

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

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

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
(в форме проекта)

на тему: «Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ»

Студент(ка)	<u>С.С. Доронин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Юрьев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Н.В.Маслова
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Доронин Сергей Сергеевич

1. Тема Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе
Рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):
В архитектурно-планировочном разделе описать объемно-планировочное решение Пристроия гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ, выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций.
В расчетно-конструктивном разделе рассчитать многопустотную плиту.
Разработать технологическую карту на кладку типового этажа
В разделе организация строительства построить календарный план на выполнение надземного цикла и стройгенплан под работы надземного цикла.
В разделе экономика строительства выполнить сводный сметный расчет и объектные сметы на строительство объекта.
В разделе безопасность и экологичность проектируемого объекта описать профессиональные риски, пожароопасность объекта и его влияние на экологию.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
Генплан. Фасад 1-4, фасад А-Д. План 1-го этажа на отм. 0.000, план 2-го этажа на отм. +3.300, План 3-го этажа на отм.+6.600. Разрез 1-1, разрез 2-2. Технологическая карта на кладку типового этажа. Календарный план на надземный цикл работ. Строй генплан на работы надземного цикла.
6. Консультанты по разделам:
1.Архитектурно-планировочный раздел – преподаватель кафедры ГСХ - Одарич И.Н.
2. Расчетно-конструктивный раздел – преподаватель кафедры ГСХ - Юрьев А.В.
3. Технология строительного производства – доцент, к.т.н., доцент кафедры ПГС - Крамаренко А.В.
4. Организация строительного производства – к.э.н., доцент кафедры ПГС - Чупайда А.М.
5. Экономика строительства к.т.н., доцент кафедры ПГС - Шишканова В.Н.
6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность - специалист ОО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.С. Доронин

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Доронина Сергея Сергеевича

по теме: Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	15.04.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	15.05.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	15.05.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	12.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017	1.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	12.06.2017	12.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	15.06.2017	15.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись) В.Н. Шишканова
(И.О. Фамилия)

(подпись) С.С. Доронин
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Центральная строительная лаборатория осуществляет комплексные услуги по лабораторному сопровождению строительства объектов с проведением испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. В целях привлечения научных сотрудников, проведения различных научных мероприятий, обучения и обмен опытом выполняется строительство гостиничного комплекса.

Данным проектом предусматривается строительства 3-х этажного пристроя к зданию ЦСЛ в г. Самара. Габариты здания в плане 14,2(м)×34,4(м)., высота этажа 3,3 м

Проект состоит из 6 разделов:

1. Архитектурно-планировочный раздел - в данном разделе принимаются и разрабатываются объемно планировочные решения;
2. Расчетно-конструктивный раздел - в данном разделе выполнен расчет сборной многопустотной железобетонной плиты перекрытия;
3. Технология строительного производства - в данном разделе разработана технологическая карта на устройство наружных и внутренних стен из керамзитобетонных блоков;
4. Организация строительства - в этом разделе спроектирован стройгенплан и график производства (календарный график) работ на период возведения надземной части здания;
5. Экономика строительства - в данном разделе составлены объектные сметы и выполнен сводный сметный расчет на строительство пристроя к зданию ЦСЛ;
6. В разделе безопасности и экологичности тех. объекта обеспечены безопасные условия производства и последующей эксплуатации объекта

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 АРХИТЕКТУРНО – ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генплан.....	9
1.2 Планировочное и объемное решение.....	9
1.3 Решение конструктивное.....	9
1.4 Планировочное и архитектурное решение.....	10
1.5 Расчёт теплотехнический.....	12
1.5.1 Стеновое ограждение и теплотехнический расчёт.....	12
1.5.2 Теплотехнический расчёт покрытия.....	13
1.5.3 Теплотехнический расчёт оконных проёмов.....	14
2 РАСЧЕТНО – КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	15
2.1 Расчёт многопустотной плиты по несущей способности.....	15
2.1.1 Сбор нагрузок и расчётный пролёт.....	15
2.1.3 Установление размеров сечения плиты.....	16
2.2 Расчёт плиты по предельным состояниям 2-й группы.....	20
2.2.1 Характеристика рассматриваемого сечения.....	20
2.2.2 Потери предварительного напряжения в арматуре.....	23
2.2.3 Расчёт по трещинообразованию.....	25
2.2.4 Расчёт по раскрытию нормальных трещин относительно продольной оси.....	25
2.2.5 Расчёт по прогибам элемента.....	27
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	30
3.1 Технологическая карта на устройство кладки стен из керамзитобетонных блоков. Области использования.....	30
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	30
3.2.1 Определение основных объемов работ.....	32
3.3 Требования к качеству приёмки каменных работ.....	32
3.4 Безопасность труда, экологическая и пожарная безопасность.....	34
3.5 Необходимость в материальных и технических ресурсах.....	35
3.6 Технические и экономические показатели.....	36

3.6.1 Подсчёт затрат труда и машинного времени	36
3.6.2 Производственный график работ	36
3.6.3 Основные технические и экономические показатели	37
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	38
4.1 Характеристика возводимого объекта	38
4.2. Разбивка зданий и сооружений на местности	38
4.3 Определение объемов строительных, монтажных работ.....	38
4.4. Выявление потребности в материалах и строительных конструкциях	38
4.5 Подбор механизмов и машин для производства работ	38
4.6 Расчёт машиноёмкости и трудоёмкости работ	40
4.7 Разработка календарного плана производства работ	40
4.8 Выявление потребности в складских помещениях, временных зданиях и сооружениях.....	41
4.8.1 Определдение временных зданий и их подбор.....	41
4.8.2 Определение площади складских помещений.....	41
4.8.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения.....	43
4.9 Разработка стройгенплана.....	44
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	46
5. Расчет ССТ возводимого объекта.....	46
5.1 Пояснительная записка на осуществление строительных и монтажных работ.....	46
5.2 Определение стоимости строительных работ	48
5.3 Технические и экономические показатели.....	48
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	49
6.1. Технологическая характеристика объекта на монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	49
6.2. Характеристика рисков профессиональных.....	49
6.3. Способы сокращения профессиональных рисков	49
6.4. Обеспечение безопасности пожарного объекта.....	50
6.4.1 Разработка способов, мероприятий и мер обеспечения пожарной безопасности	50

6.4.2 Меры по предотвращению	50
6.5. Повышение экологической безопасности здания.....	50
6.6. Выводы по разделу	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	52
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Основой строительства является обустройство благоприятной жизненной среды для нормальной деятельности человека, которая характеризуется уровнем развития социума, уровнем культуры, прогрессами в области науки и техники.

К данной строительной лаборатории был создан пристрой гостиничного комплекса, что бы научные сотрудники без стрессов и переживаний смогли заселиться на некоторое время. Возле гостиничного комплекса имеется вместительная парковка, где одновременно можно разместить большое количество транспортных средств, без переживаний за них. Режим работы гостиницы круглосуточный.

В целом гостиничный комплекс позволяет существенно упростить процесс проживания и сделать его спокойным и не принужденным.

1 АРХИТЕКТУРНО – ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1. 1 Генплан

Участок, отведенный под строительство 3 – этажного пристроя гостиничного комплекса к ЦСЛ, располагается в районе города Самара на ул. Нижнехлебной и имеет размеры в осях 14,2(м)×34,4(м).

Проектом предусмотрено следующее функциональное зонирование участка: главные подходы к зданию осуществляются с улицы Нижнехлебной. Основные подъезды – с той же улицы.

Относительная отметка ± 0.00 запроектирована как отметка пола 1-го этажа.

1.2 Объемное и планировочное решение

Разрабатываемое здание является пристроем к существующему зданию, имеющего в плане прямоугольную форму.

Габаритные размеры здания в плане (в осях) – 14,2×34,4 (м),

Высота этажа – 3,3 (м); Высота подвала – 2,8 (м);

Наивысшая отметка здания – +14,340 (м).

На первом этаже здания (отметка +0.000) расположена приемная с залом ожидания, гардеробная, кабинет администратора, прачечная, бассейн, сауна, зал для приема пищи и соответствующая им инфраструктура (кухня, бар, технические помещения), подсобные помещения, санузлы.

На втором и третьем этажах проектируемого здания предусматривается размещение двух- и одноместных номеров, бильярдной, комнаты отдыха и помещений обслуживающего персонала.

На входных узлах здания предусмотрены пандусы для обеспечения удобного въезда в помещения маломобильных групп населения.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема – стеновая со сборными ж/б плитами перекрытия, диафрагмами жесткости из блоков керамзитобетонных (лестничные узлы).

Фундаменты – монолитный ленточный под наружные и внутренние несущие стены из бетона В25 F50 W50, арматура класса А-400 и А-240.

Наружные стены – наружные стены из блоков из керамзитобетона на растворе М50 толщиной 400мм, с наружной отделкой по технологии, разработанной фирмой «ЛАЭС».

Внутренние стены и перегородки – из блоков керамзитобетонных толщиной 90мм и 400мм (лестничная клетка), с армированием сетками ↓4Вр-I с ячейками 50×50мм по ГОСТ 530-2012 М75 на растворе М25.

Лестницы – монолитные ж/б марши и площадки по металлическим косякам.

Элементы перекрытия и покрытия – выполнены из сборных железобетонных плит перекрытия.

Кровля – скатная из металлочерепицы с наружным водостоком.

План кровли приведен в приложении А.

Окна – приняты с двойным остеклением по ГОСТ 30674-99. Герметизация окон, балконных дверей, входных дверей выполняется в соответствии с ТСН 12-802-95СО.

Двери – приняты по ГОСТ 30970-20014

Двери в лестничной клетке должны выполняться с уплотняющими прокладками по ГОСТ 10174-72 с доводчиками для притвора и с остеклением армированным стеклом по ГОСТ 7481-78.

Спецификация окон и витражей приведена в приложении А, таблица А 1.

Спецификация дверных проемов в приложении А, таблица А 2.

1.4 Архитектурно-планировочное решение

Архитектурно-планировочным решением здания предусматривается создание единого архитектурного ансамбля. Внешняя отделка выполнена из утеплителя «Техно Вент» с креплением арматурными анкерами к стене из блоков из

керамзитобетона, с последующим оштукатуриванием известково-песчаным раствором и покраской вододисперсионными красками.

Внутренняя отделка:

Поверхности внутренних помещений оштукатуриваются известково-песчаным раствором. Далее, в зависимости от назначения помещения, предусмотрено несколько типов отделки вертикальных поверхностей:

Стены на первом, втором и третьем этажах оштукатуриваются декоративной штукатуркой путем напыления из раствора насоса (краскопульт). Потолки выполнены из гипсокартонных листов подвесной системы «Armstrong». На лестничных клетках, в междуэтажных коридорах, тамбурах, холлах полы отделываются керамической плиткой, стены покрываются латексной краской. Отделка производится в три слоя – грунт, шпатлёвка, окраска. Потолки покрываются вододисперсионной краской и устраиваются подвесные потолки «Armstrong».

В санузлах полы и стены отделываются керамической плиткой, потолки покрываются вододисперсионной краской. В коридорах, холлах, тамбурах полы покрываются керамической плиткой керамогранита или гомогенным покрытием «Farpet», стены покрываются латексной краской, потолки отделываются вододисперсионной краской и устраиваются подвесные потолки «Armstrong».

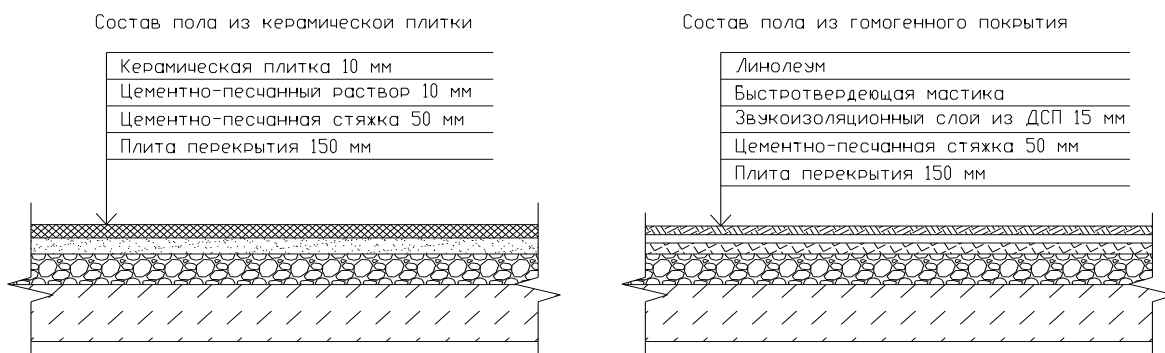


Рисунок 1.2 – Состав полов

1.5 Теплотехнический расчёт

1.5.1 Теплотехнический расчёт стенового ограждения

Наружная стена состоит из следующих слоев:

Таблица 1.3 – Характеристики конструкции наружной стены

№	Состав конструкции	$\gamma, \text{кг}/\text{м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$
1	Внутренний отделочный (цементно – песчаная штукатурка)	1480	0,02	0,18
2	Несущая стена (блок из керамзито бетона)	800	0,4	0,21
3	Утеплитель «Техно Вент»	95	x	0,027
4	Финишная мастика «ЛАЕС»	-	0,005-0,007	-

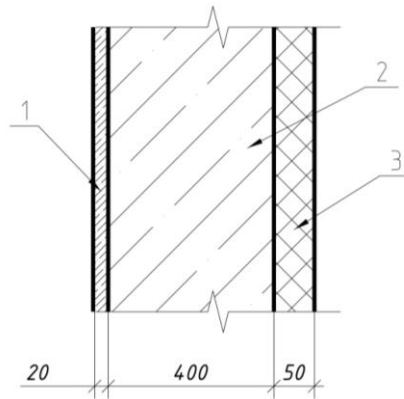


Рисунок 1.3 – Конструкция стены

Финишная мастика «ЛАЕС», наносится на подготовленную поверхность утеплителя толщиной 5 – 7мм, так что данным слоем можно пренебречь.

Определяем градусо – сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \times Z_{\text{ht}}, \quad (1.1)$$

Для проектируемого здания в нашем случае принимаем:

$$t_{\text{int}} = 20^{\circ}\text{C};$$

$$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -5,5^{\circ}\text{C};$$

$$Z_{\text{ht}} = 201 \text{ сут.}$$

$$D_d = [20 - (-5,5)] \times 201 = 5126 (^{\circ}\text{C} \times \text{сут})$$

По таблице 3 [СП50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»] для наружных стен общественных и торговых зданий определяем требуемое сопротивление теплопередаче конструкции стенового ограждения

$$R_{ym} \geq R_0^{red} - \frac{1}{a_{int}} - R_1 - R_2 - \frac{1}{a_{ext}} \quad (1.2)$$

$$R_{\dot{\delta}} = 3.21 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,7} - \frac{0,4}{0,21} - \frac{1}{23} = 1.12 \left(\frac{i^2 \times \tilde{N}}{\hat{A} \dot{\delta}} \right)$$

$$\delta_{ym} \geq R_{ym} \times \lambda_{ym} = 1.12 \times 0,027 = 0,031 \text{ м.}$$

Толщину утеплителя «Техно Вент» необходимо принять не менее 0,35м.

Вывод: конструкция наружной стены полностью удовлетворяет требованиям теплозащиты зданий.

1.5.2 Теплотехнический расчёт покрытия

Таблица 1.4 – Характеристики конструкции покрытия

№	Состав конструкции	$\gamma, \text{кг}/\text{м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт}/\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$
1	Железобетонная плита перекрытия	2400	0,22	1,375
2	Пароизоляция «ТехноНиколь»	-	0,01	0,3
3	Утеплитель ПСБ-С-35	26	х	0,037
4	Стяжка керамзитобетон	1800	0,03	0,21

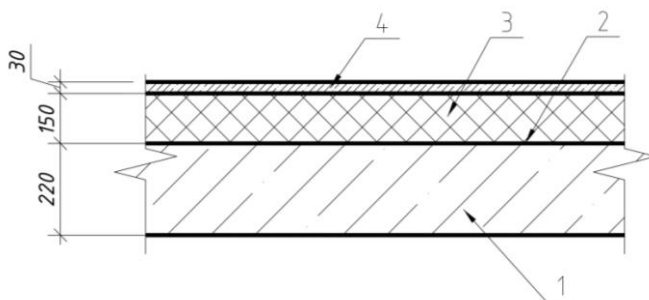


Рисунок 1.4 – Конструкция покрытия

Порядок расчета:

1. Определение сопротивления теплопередаче из условия энергосбережения

Для данного района величина ГСОП

$$D_d = [20 - (-5,5)] \times 201 = 5126 (^\circ\text{C} \times \text{сут})$$

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности определяем по таблице 3 [1] интерполированием

$$R_0^{reg} = 3,07 (\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Определение толщины утеплителя

$$R_{ym} \geq R_0^{red} - \frac{1}{a_{int}} - R_1 - R_2 - R_4 - \frac{1}{a_{ext}}, \quad (1.3)$$

$$R_{ym} = 4.18 - \frac{1}{8.7} - \frac{0.22}{1.375} - \frac{0.01}{0.3} - \frac{0.03}{0.21} - \frac{1}{12} = 3.65 \left(\frac{M^2 \times ^\circ C}{Bm} \right)$$

$$\delta_{ym} \geq R_{ym} \times \lambda_{ym} = 3.65 \times 0.037 = 0.135m.$$

Вывод: берем толщину утеплителя 0,150м.

1.5.3 Теплотехнический расчёт оконных проёмов

Определение теплопередачи и её сопротивления исходя из условий энергосбережения

Рассматриваемый район характеризуется величиной ГСОП

$$D_d = [20 - (-5,5)] \times 201 = 5126 (^{\circ}C \times cym)$$

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности определяем по таблице 3 [1] интерполированием

$$R_{req} = 0,53 (m^2 \text{ } ^\circ C) / Bm$$

По приложению К таблицы К1 [1] подбираем заполнение световых проёмов, чтобы выполнялось условие:

$$R_0^{des} \geq R_0^{reg}, \quad R_0^{des} = 0,65 - \text{двухкамерный стеклопакет с теплоотражающим}$$

покрытием.

2 РАСЧЕТНО – КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчёт многопустотной плиты по несущей способности

2.1.1 Сбор нагрузок и расчётный пролёт

При опирании на стены из блоков расчетный пролет:

$$l_0 = l_{nl} - b - a \quad (2.1)$$

$$l_0 = 5980 - 40 - 40 = 5900 \text{ мм}$$

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² плиты

Нагрузка	Норматив. нагрузка, Н/м ²	Кэф. надежно-сти по нагрузке, γ_f	Расчет. нагрузка, Н/м ²
Постоянная:			
свой вес многопустотной жб плиты с круглыми пустотами	2950	1,1	3245
собственный вес слоя песчаной засыпки $\delta = 50 \text{ мм}$ ($\rho = 1700 \text{ кг/м}^3$)	850	1,3	1105
свой вес слоя цементно-песчаного раствора $\delta = 35 \text{ мм}$ ($\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$)	630	1,3	819
свой вес керамической плитки $\delta = 7 \text{ мм}$, раствора $\delta = 10 \text{ мм}$	180	1,2	216
Итого:	4610		5385
Временная нагрузка	2000	1,3	2600
В том числе:			
Длительная нагрузка	1500	1,3	1950
Кратковременная нагрузка	500	1,3	650
Полная нагрузка	6610	1,3	8593
В том числе:			
постоянная и длительная нагрузка	6110	-	-
кратковременная нагрузка	500	-	-

Нагрузка, рассчитываемая на 1м погонный с заданной шириной плиты 1,39м с коэффициентом по надежности исходя из предназначения здания $\gamma_n = 0,95$:

$$g = 5,385 \cdot 1,49 \cdot 0,95 = 7,67 \text{ кН / м};$$

$$g + v = 8,593 \cdot 1,49 \cdot 0,95 = 12,3 \text{ кН / м};$$

$$v = 2,600 \cdot 1,49 \cdot 0,95 = 3,73 \text{ кН / м}.$$

Нормативная на 1м:

$$g = 4,61 \cdot 1,49 \cdot 0,95 = 6,6 \text{ кН / м};$$

$$g + v = 6.610 \cdot 1,49 \cdot 0,95 = 9.46 \text{кН/м};$$

$$6.11 \cdot 1,49 \cdot 0,95 = 8.71 \text{кН/м}.$$

2.1.2 Расчетные и нормативные нагрузки

$$M = \frac{(g + v) \cdot l_0^2}{8} \quad (2.2)$$

$$M = \frac{12.3 \cdot 5,9^2}{8} = 53.5 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = \frac{(g + v) \cdot l_0}{2} \quad (2.3)$$

$$Q = \frac{12.3 \cdot 5,9}{2} = 36.3 \text{кН}$$

$$M = \frac{9.46 \cdot 5,9^2}{8} = 41.2 \text{кН} \cdot \text{м};$$

$$Q = \frac{9.46 \cdot 5,9}{2} = 27.9 \text{кН}.$$

$$M = \frac{8.71 \cdot 5,9^2}{8} = 37.9 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

2.1.3 Характеристика габаритов плиты и её сечения

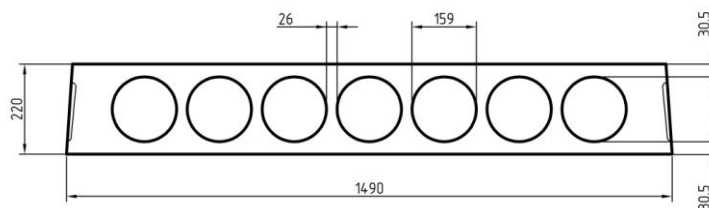


Рисунок 2.1 – Многопустотная плита

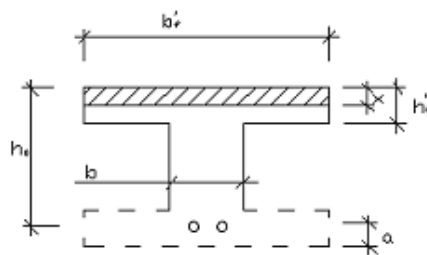


Рисунок 2.2 – Расчетное сечение

Высота поперечного сечения многопустотной (7 круглых отверстий диаметром 159 мм) плиты $h = 22$ см с предварительным напряжением;

- Рабочая высота сечения $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19$ см.
- Размерные показатели: $(22 - 15.9) / 0.5 = 3.05$ см.
- Рёбра и их ширина: средние каждое по 2,6 см, крайние рёбра равны 10,3 см.

Расчётная толщина полки сжатой таврового сечения в приведённых расчётах согласно предельным состояниям первой группы равно $h'_f = 3$ см;

- отношение $h'_f / h = 3 / 22 = 0,14 > 0,1$, важно понимать, что в этом случае в расчете учитывается общая ширина полки $b'_f = 149$ см;

$$b = 149 - 7 \cdot 15.9 = 38 \text{ см} .$$

2.1.4 Прочностные характеристики арматуры и бетона

Бетон класса В25 тяжелый,

$$R_{bn} = R_{b,ser} = 18,5 \text{ МПа} ; R_b = 14,5 \text{ МПа} ;$$

$$\gamma_{b2} = 0,9 ; R_{bth} = R_{bt,ser} = 1,55 \text{ МПа} , R_{bt} = 1,05 \text{ МПа} ;$$

$$E_b = 30000 \text{ МПа} .$$

$$\sigma_{bp} / R_{bp} \leq 0,75 .$$

Арматура класса А500; $R_{sn} = 500$ МПа ; $R_s = 435$ МПа ;

$$E_s = 200000 \text{ МПа} .$$

$$\sigma_{sp} = 0,75 \cdot R_{sn} = 0,75 \cdot 500 = 375 \text{ МПа} .$$

$$\sigma_{sp} + p \leq R_{sn} ;$$

$$p = 30 + 360 / l = 30 + 360 / 5.9 = 91 \text{ МПа} ,$$

$$\sigma_{sp} + p = 375 + 91 = 466 \text{ МПа} < R_{sn} = 500 \text{ МПа} - \text{условие выполняется} .$$

Предельное отклонение предварительного натяжения в зависимости от количества напрягаемых стержней $n_p = 6$:

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{p}{\sigma_{sp}} \cdot \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right). \quad (2.4)$$

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{91}{466} \cdot \left(1 + \frac{1}{\sqrt{6}} \right) = 0,137$$

Точности натяжения рассчитывается с помощью коэффициента:

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp}. \quad (2.5)$$

$$\gamma_{sp} = 1 - 0,137 = 0,863$$

При проверке по образованию трещин в верхней зоне плиты при обжатии принимают:

$$\gamma_{sp} = 1 + \Delta\gamma_{sp}. \quad (2.6)$$

$$\gamma_{sp} = 1 + 0,137 = 1,137$$

Предварительное обжатие с учетом точности натяжения:

$$\sigma_{sp} = 0,863 \cdot 375 = 324 \text{ МПа}.$$

2.1.5 Расчет прочности по сечению, нормальному к продольной оси

$M = 53.5 \text{ кН м}.$

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot b_f \cdot h_0^2}. \quad (2.7)$$

$$\alpha_m = \frac{5350000}{0,9 \cdot 14,5 \cdot 10^2 \cdot 149 \cdot 190^2} = 0,07$$

$$\alpha_m = 0,07 \quad \xi = 0,077 \quad \text{и} \quad \zeta = 0,963$$

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,077 \cdot 19 = 1,463 \text{ см} \leq 3 \text{ см}$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot R_b \quad (2.8)$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 14,5 = 0,75$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{\left[1 + \frac{\sigma_{sR}}{500} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1} \right) \right]} = \frac{0,75}{\left[1 + \frac{731,3}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,75}{1,1} \right) \right]} = 0,51, \quad (2.9)$$

где

$$\sigma_{sR} - A500 \quad \sigma_{sR} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp} = 435 + 400 - 324 - 0 = 511 \text{ МПа}; \quad \Delta\sigma_{sp} = 0;$$

500МПа, поскольку $\gamma_{b2} < 1$.

$$\gamma_{s6} = \eta - \left(\left(\frac{2 \cdot \xi}{\xi_R} - 1 \right) \right), \quad (2.10)$$

$$\gamma_{s6} = 1,2 - \left(\left(\frac{2 \cdot 0,077}{0,51} - 1 \right) \right) = 1,33 > \eta$$

где $\eta = 1,2$ - для арматуры 500, принято $\gamma_{s6} = \eta = 1,2$.

$$A_s = \frac{M}{\gamma_s \cdot R_s \cdot \zeta \cdot h_0}, \quad (2.11)$$

$$A_s = \frac{5350000}{1,2 \cdot 435 \cdot 0,963 \cdot 190} = 5,8 \text{ см}^2$$

принимаем 6Ø12 А500 с площадью $A_s = 6,79 \text{ см}^2$.

Таким образом, $\gamma_{s6} = 1,2$ арматурная площадь, которую мы приняли, должна остаться без изменений. Расстояние, которое может быть принято между напряжёнными стержнями арматуры должно быть не более 600 мм, и соответствовать требованиям при $M_{crc} > 0,8M$.

2.1.6 Расчет прочности по сечению, наклонному к продольной оси

$Q = 36,3 \text{ кН}$.

$$\varphi_f = 0,75 \frac{b'_f - b}{b \cdot h_0} h'_f \leq 0,5; \quad (2.12)$$

При этом принимается, что $b'_f \leq b + 3h'_f$. С учетом этого получаем:

$$\varphi_f = 0,75 \frac{3 \cdot (h'_f)^2}{b \cdot h_0}. \quad (2.13)$$

$$\varphi_f = 0,75 \frac{3 \times 3,05^2}{38 \times 19} = 0,03 \leq 0,5$$

По условию: $Q_{\max} = 36300 \text{ Н} < 2,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 2,5 \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot 38 \cdot 19 \cdot 100 = 190000 \text{ Н}$ - поперечная арматура не требуется.

При $g = g + \frac{v}{2} = 7,67 + \frac{3,72}{2} = 9,53 \text{ кН/м} = 95,3 \text{ Н/см}$ и поскольку $0,16 \cdot \varphi_{b4} \cdot \left(-\varphi_n \right) \cdot R_{bt} \cdot b = 0,16 \cdot 1,5 \cdot \left(+0,49 \right) \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot 38 \cdot \left(100 \right) = 1427 \text{ Н/см} > 95,3 \text{ Н/см}$
 $c = 0,25 \cdot h_0 = 0,25 \cdot 19 = 47,5 \text{ см}.$

$$Q = Q_{\max} - q_1 \cdot c; \quad (2.14)$$

$$Q = 36,3 \cdot 10^3 - 95,3 \cdot 47,5 = 31,77 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

$$\frac{\varphi_{b4} \cdot \left(+\varphi_n \right) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c} = \frac{1,5 \cdot \left(+0,49 \right) \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot \left(100 \right) \cdot 38 \cdot 19^2}{47,5} = 60 \cdot 10^3 \text{ Н} > 31,77 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

удовлетворяется. Таким образом, согласно всем расчётам, поперечная арматура не нужна. Арматуру, располагающуюся на приопорных участках и имеющую длину 1/4, устанавливают конструктивно, Ø4 В4500; поперечная арматура не применяется для средней части пролёта.

2.2 Расчёт плиты по предельным состояниям 2-й группы

2.2.1 Основные параметры приведенного сечения

Круглые пустоты заменим эквивалентными квадратными со стороной $h = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,4 \text{ см}.$ Толщина полок полученного эквивалентного сечения:

$$h'_f = h_f = \left(2 - 14,4 \right) / 2 = 3,8 \text{ см}.$$

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - n \cdot 0,9 \cdot d = 1490 - 7 \cdot 144 = 380 \text{ мм}.$$

$$7 \cdot 0,9 \cdot d = 7 \cdot 144 = 1008 \text{ мм}.$$

При $\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{20 \times 10^4}{30 \times 10^3} = 6,66$ площадь приведенного сечения составит:

$$A_{red} = A + \alpha \cdot A_s = b'_f \cdot h'_f + b_f \cdot h_f + b \cdot c + \alpha \cdot A_s \quad (2.15)$$

$$A_{red} = (146 + 149) \times 3,8 + 38 \times 14,4 + 6,66 \cdot 6,79 = 1714 \text{ см}^2.$$

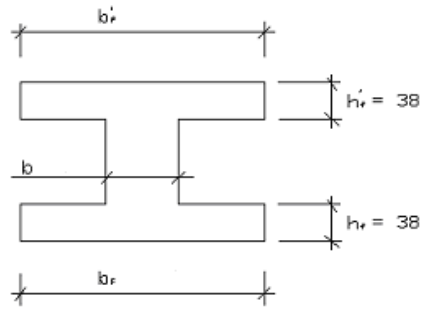


Рисунок 2.3 – Расчетное сечение

Расстояние приведенного сечения от нижней грани до центра тяжести рассчитывается по формуле: $y_0 = 0,5 \cdot h = 0,5 \cdot 22 = 11 \text{ см}$.

Статический момент для нижней грани приведенного сечения равняется:

$$S_{red} = b'_f \cdot h'_f \cdot \left(-0,5h'_f \right) + b_f \cdot h_f \cdot 0,5h_f + b \cdot c \cdot 0,5h + \alpha \cdot A_s \cdot a \quad (2.16)$$

$$S_{red} = 146 \cdot 3,8 \cdot (22 - 0,5 \cdot 3,8) + 149 \cdot 3,8 \cdot 0,5 \cdot 3,8 + 38 \cdot 14,4 \cdot 0,5 \cdot 22 + 6,66 \cdot 6,78 \cdot 3 = 183819 \text{ см}^3$$

Для расчёта расстояния до центра тяжести рассматриваемого сечения от нижних граней равняется:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} \quad (2.17)$$

$$y_0 = \frac{183819}{1714} = 10,72 \text{ см}$$

Момент инерции от центра тяжести рассматриваемого сечения рассчитаем как:

$$I_{red} = I + \alpha \cdot S = \frac{b'_f \times h'_f{}^3}{12} + b'_f \cdot h'_f \times \left(-y_0 - 0,5 \cdot h'_f \right) + \frac{b \cdot c^3}{12} + b \cdot c \times \left(0,5 \cdot h - y_0 \right) + \frac{b_f \cdot h_f^3}{12} + b_f \cdot h_f \times \left(0 - 0,5 \cdot h_f \right) + \alpha \cdot A_s \times \left(0 - a \right) \quad (2.18)$$

$$I_{red} = \frac{146 \times 3,8^3}{12} + 146 \cdot 3,8 \times \left(2 - 10,72 - 0,5 \cdot 3,8 \right) + \frac{38 \cdot 14,4^3}{12} + 38 \cdot 14,4 \times \left(0,5 \cdot 22 - 10,72 \right) + \frac{149 \times 3,8^3}{12} + 149 \cdot 3,8 \times \left(0,72 - 0,5 \cdot 3,8 \right) + 6,66 \cdot 6,78 \times \left(0,72 - 3 \right) = 1063986 \text{ см}^4.$$

Момент сопротивления привед. сечения по нижней зоне:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0}, \quad (2.19)$$

$$W_{red} = \frac{1063986}{10,72} = 9925,2 \text{ см}^3$$

То же по верхней зоне:

$$W'_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_0}. \quad (2.20)$$

$$W'_{red} = \frac{1063986}{22 - 10,72} = 9432,5 \text{ см}^3$$

По нижеприведённой формуле найдем расстояние представленного сечения до ядровой точки от центра тяжести, наиболее удаленной от зоны растяжения:

$$r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}}. \quad (2.21)$$

$$\varphi = 1,6 - \frac{\sigma_b}{R_{b,ser}} \quad (2.22)$$

Максимальные напряжения в сжатой бетонной толще под воздействием внешних нагрузок и усилий в момент напряжения будет равняться:

$$\sigma_b = \frac{P_2}{A_{red}} + \frac{M - P_2 \times e_{op}}{W_{red}}, \text{ где} \quad (2.23)$$

$$M = 41.2 \text{ кНм} = 4120000 \text{ Нсм};$$

$$P_2 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) \quad (2.24)$$

$$P_2 = 6.78 \times (24 - 100) \cdot 10^2 = 151872 \text{ Н}$$

Эксцентриситет усилия обжатия равен:

$$e_{op} = y_0 - a = 11 - 3 = 8 \text{ см.}$$

$$\sigma_b = \frac{151872}{1714} + \frac{4120000 - 151872 \times 8}{9925.2} = 381.3 \text{ Н/см}^2 \approx 3,81 \text{ МПа};$$

$$\varphi = 1,6 - \frac{3,81}{18,5} = 1,4 > 1, \text{ принимаем } \varphi = 1. \quad r = 1 \times \frac{9925.2}{1714} = 5,8 \text{ см.}$$

Начиная от центра тяжести рассматриваемого сечения расстояние от самой удаленной зоны растяжения до ядерной точки, можно рассчитать как:

$$r_{\text{inf}} = \varphi \cdot \frac{W'_{\text{red}}}{A_{\text{red}}} \quad (2.25)$$

$$r_{\text{inf}} = 1 \cdot \frac{9432.5}{1714} = 5,5 \text{ см}$$

Пластический момент сопротивления зоны растяжения, рассчитывается:

$$W_{\text{pl}} = \gamma \cdot W'_{\text{red}} \cdot \quad (2.26)$$

Для двутавровых симметричных сечений при

$$\frac{b'_f}{b} \approx \frac{b_f}{b} = \frac{149}{38} = 3,9 > 2 \Rightarrow \gamma = \gamma' = 1,5.$$

Тогда $W_{\text{pl}} = 1,5 \times 9925.2 = 14887.8 \text{ см}^3$; $W'_{\text{pl}} = 1,5 \times 9432.5 = 14148.75 \text{ см}^3$.

2.2.2 Потери предварительного напряжения в арматуре

В качестве коэффициента точности натяжения арматуры возьмём $\gamma_{\text{sp}} = 1$.

$$\sigma_1 = 0,03 \cdot \sigma_{\text{sp}} = 0,03 \cdot 324 = 9,72 \text{ МПа}.$$

Потери, обусловленные температурным перепадом между натянутой арматурой и упорами $\sigma_2 = 0$.

Усилие обжатия:

$$P_1 = A_s \cdot (\sigma_{\text{sp}} - \sigma_1) \quad (2.27)$$

$$P_1 = 6,78 \cdot (324 - 9,72) \cdot 100 = 213081 \text{ Н} = 213 \text{ кН}$$

Эксцентриситет этого усилия относительно центра тяжести сечения

$$e_{\text{op}} = y_0 - a \quad (2.28)$$

$$e_{\text{op}} = 11 - 3 = 8 \text{ см}.$$

Напряжения в процессе обжатия бетона:

$$\sigma_{\text{bp}} = \frac{P}{A_{\text{red}}} + \frac{P \cdot e_{\text{op}} \cdot y_0}{I_{\text{red}}} \quad (2.29)$$

$$\sigma_{bp} = \left(\frac{213081}{1714} + \frac{213081 \cdot 8 \cdot 11}{1063986} \right) / \langle 100 \rangle = 3.0 \text{ МПа}$$

Устанавливаем число передаточной прочности бетона по условию

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} \leq 0,75;$$

$$R_{bp} = \frac{3.0}{0,75} = 4.0 < 0,5 \cdot B25;$$

принимают $R_{bp} = 12,5 \text{ МПа}$. Тогда отношение $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{3.0}{12,5} = 0,24$.

Произведём расчёт сжимающего напряжения в бетоне обжатия (без учета момента от веса плиты) на уровне центра тяжести площади напрягаемой арматуры от усилия

$$\sigma_{bp} = \left(\frac{213081}{1714} + \frac{213081 \cdot 8 \cdot 8}{1063986} \right) / \langle 100 \rangle = 2.5 \text{ МПа}.$$

Потери от быстро натекающей ползучести при

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{2.5}{12,5} = 0,2 < \alpha = 0,25 + 0,025R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 12,5 = 0,56, \text{ то потери от быстро}$$

$$\text{натекающей ползучести } \sigma_6 = 0,85 \cdot 40 \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0,85 \cdot 40 \cdot \frac{2.5}{12,5} = 6.8 \text{ МПа}.$$

$$\text{Первые потери } \sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_6 = 9.72 + 6.8 = 16.52 \text{ МПа} . \left(\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0,24 \right).$$

Потери от усадки бетона $\sigma_8 = 35 \text{ МПа}$. Потери от ползучести бетона

$$\sigma_9 = 150 \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp} / R_{bp} = 150 \cdot 0,85 \cdot 0,24 = 30.6 \text{ МПа}.$$

$$\text{Вторые потери } \sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 30.6 = 65.6 \text{ МПа}.$$

$$\text{Полные потери } \sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 16.52 + 65.6 = 82.12 \text{ МПа} \leq 100 \text{ МПа} \quad -$$

меньше минимального значения. Окончательно принимаем $\sigma_{los} = 100 \text{ МПа}$.

Усилие обжатия с учетом полных потерь

$$P_1 = A_s \cdot \langle \sigma_{sp} - \sigma_{los} \rangle, \quad (2.30)$$

$$P_1 = 6,78 \cdot \langle 24 - 100 \rangle : 100 = 149838 \text{ Н} = 150 \text{ кН}$$

2.2.3 Расчёт по трещинообразованию

Выполняем, когда нужна проверка по раскрытию трещин. Для плит, к трещиностойкости которых предъявлены требования третьей категории, приняты значения коэффициентов надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$; $M = 41,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$.
Условие $M \leq M_{crc}$.

Для того чтобы определить момент возникновения трещины с помощью способа приближенных ядровых моментов, используем:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + M_{rp}, \quad (2.31)$$

где усилие обжатия ядрового момента при $\gamma_{sp} = 0,9$:

$$M_{rp} = \gamma_{sp} \cdot P_2 \cdot (e_{op} + r); \quad (2.32)$$

$$M_{rp} = 0,9 \cdot 151872 \cdot (5,8 + 5,8) = 1,88 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

$$M_{crc} = 1,55 \cdot 14887,8 \cdot 100 - 1886250 = 41,9 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см} = 41,9 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Т.к. $M = 41,2 \text{ кН} \cdot \text{м} < M_{crc} = 41,9 \text{ кН} \cdot \text{м}$, трещины в растянутой зоне образуются. Следовательно, необходим расчет по раскрытию трещин.

Проверка на образование начальных трещин верхней зоне плиты при ее обжатии при значении коэффициента точности натяжения $\gamma_{sp} = 1,10$

Расчетное условие: $P_1 \cdot (e_{op} - r_{inf}) \leq R_{btp} W_{pl}'$;

$$P_1 \cdot (e_{op} - r_{inf}) = 1,10 \cdot 149828 \cdot (5,8 - 5,8) = 362583,8 \text{ Н} \cdot \text{см};$$

$$R_{btp} W_{pl}' = 1 \cdot 141487,5 \cdot 100 = 1414875 \text{ Н} \cdot \text{см}.$$

$362583 < 1414875$ - условие выполнено, начальные трещины не будут образовываться. Здесь $R_{btp} = 1,0 \text{ МПа}$ - сопротивление бетона растяжению, соответствующее передаточной прочности бетона $12,5 \text{ МПа}$.

2.2.4 Расчёты раскрытия нормальных трещин к продольной оси

Ширина раскрытия трещин предельная:

непродолжительная $a_{crc} = 0,4 \text{ мм}$, продолжительная $a_{crc} = 0,3 \text{ мм}$

Изгибающие моменты от нормативных нагрузок:

постоянной и длительной – $M = 37.9 \text{ кН} \cdot \text{м}$; полной – $M = 41.2 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Приращение напряжений в растянутой арматуре от действия постоянной и длительной нагрузок:

$$\sigma_s = \frac{M - P_2 \cdot e_{sp}}{W_s}, \quad (2.33)$$

$$W_s = A_s \cdot z_1 = 6,78 \cdot 17,1 = 116,1 \text{ см}^3;$$

Приращение напряжений от действия постоянной и длительной нагрузки:

$$\sigma_s = \frac{790000 - 151872 \cdot 17,1}{116,1 \cdot 100} = 102,8 \text{ МПа}$$

Приращение напряжений в арматуре от действия полной нагрузки:

$$\sigma_s = \frac{120000 - 151872 \cdot 17,1}{116,1 \cdot 100} = 131,2 \text{ МПа} .$$

Ширина раскрытия трещин от продолжительного действия постоянных и временных длительных нагрузок:

$$a_{crcl} = \varphi_1 \varphi_2 \psi_s \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot l_s \quad (2.34)$$

$$a_{crcl} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,66 \frac{102,8}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,095 \text{ мм}$$

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{\sigma_{s,crcl}}{\sigma_s} \quad (2.35)$$

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{44}{102,8} = 0,66$$

$$l_s = 0,5 \frac{A_{bt}}{A_s + A_{sp}} d_s \quad (2.36)$$

$$l_s = 0,5 \frac{A_{bt}}{A_s + A_{sp}} d_s$$

$$A_{bt} = h_f \cdot b_f + (y_t - h_f) \cdot b \quad (2.37)$$

$$A_{bt} = 3,8 \cdot 149 + (6 - 3,8) \cdot 38 = 649,8 \text{ см}^2$$

$$\sigma_{crcl} = \frac{M_{crcl} / z - P}{A_{sp} + A_s} \quad (2.38)$$

$$\sigma_{crcl} = \frac{141,9 \cdot 10^6 / 781 - 151872}{6,78} = 44$$

$$y_t = ky_0 = 0.9 \cdot 110 = 99$$

Поскольку $y_t > 2a = 2 \cdot 30 = 60$ мм, принимаем $y_t = 60$ мм.

В условиях длительного воздействия нагрузки $\varphi_1 = 1,4$; для арматуры периодического профиля $\varphi_2 = 0,5$; для изгибаемых элементов $\varphi_3 = 1,0$;

Вычисляем ширину раскрытия трещин $a_{crc,2}$ от непродолжительного действия постоянных и временных

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{44}{131,2} = 0,73$$

$$a_{crc,2} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,73 \cdot \frac{131,2}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,096$$

Ширина раскрытия трещин $a_{crc,3}$ от непродолжительного действия постоянных и временных длительных нагрузок

$$a_{crc,3} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,73 \cdot \frac{102,8}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,076$$

$$a_{crc} = a_{crc,1} + a_{crc,2} - a_{crc,3} \quad (2.39)$$

$$a_{crc} = 0,095 + 0,096 - 0,076 = 0,115 < 0,3 \text{ мм}$$

Ширина раскрытия трещин находится в допустимых пределах

2.2.5 Расчёт по прогибам элемента

Прогиб определяем от постоянных и длительных нагрузок, предельный прогиб $f = \frac{l}{200} = \frac{590}{200} = 2,95 \text{ см}$

Вычисляем данные, требуемые для расчёта прогиба плиты учитывая трещины в зоне растяжения. Момент замещения равные изгибающему моменту от постоянной и длительной нагрузок $M = 37,9 \text{ кН} \cdot \text{м}$; суммарная продольная сила равна усилию предварительного обжатия с учетом всех потерь и при $\gamma_{sp} = 1$;
 $N = P_2 = 151,9 \text{ кН}$;

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r} \right)_3 - \left(\frac{1}{r} \right)_4 \quad (2.40)$$

Так как

$$h_f' = 3.8 \text{ см} \leq 0,3h_0 = 5.7 \text{ см}$$

То кривизну от продолжительного действия постоянной и длительной нагрузки допускается определять по формуле:

$$\frac{1}{r_3} = \frac{M}{\varphi_c b h_0^3 E_{b,red}} \quad (2.41)$$

$$\frac{1}{r_3} = \frac{3790}{0,23 \cdot 38 \cdot 19^3 \cdot 12333} = 5,13 \cdot 10^{-6} \text{ 1/см.}$$

Коэффициент φ_c находим в зависимости от φ_f , $\mu\alpha_{s2}$, $\frac{e_s}{h_0}$

$$\varphi_f = \frac{(b_f' - b) \cdot h_f'}{b \cdot h_0} \quad (2.42)$$

$$\varphi_f = \frac{(146 - 38) \cdot 3.8}{38 \cdot 19} = 0.57$$

$$\mu = \frac{A_{sp}}{b \cdot h_0} \quad (2.43)$$

$$\mu = \frac{6.78}{38 \cdot 19} = 0.0094$$

$$\alpha_{s2} = \frac{E_{s,red}}{E_{b,red}} \quad (2.44)$$

$$\alpha_{s2} = \frac{20 \cdot 10^4}{12333} = 16,22$$

$$E_{s,red} = \frac{E_s}{\psi_s} \quad (2.45)$$

$$E_{s,red} = 20 \cdot 10^4 \text{ МПа}$$

$$E_{b,red} = \frac{R_{bn}}{\varepsilon_{bl,red}} \quad (2.46)$$

$$E_{b,red} = \frac{18.5}{0.0015} = 12333 \text{ МПа}$$

$$\mu\alpha_{s2} = 0,0094 \cdot 16,22 = 0,152$$

$$e_s = \frac{M}{P} + e_{sp} \quad (2.47)$$

$$e_s = \frac{3790}{151.9} + 8 = 26.95 \text{ см}$$

$\frac{e_s}{h_0} = \frac{26,95}{19} = 1,42$ По приложению при $\varphi_f = 0,57$, $\mu\alpha_{s2} = 0,152$ и $e_s/h_0 = 1,42$ определяем значение $\varphi_c = 0,23$.

Кривизну $(1/r)_4$, обусловленную остаточным выгибом элемента вследствие усадки и ползучести бетона определяем при $\sigma_b = 139,1$ МПа и $\sigma'_b = 0$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{\sigma_b - \sigma'_b}{E_s \cdot h_0} \quad (2.48)$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{38.1}{2 \cdot 10^5 \cdot 19} = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм.}$$

$$\frac{1}{r} = 5.13 \cdot 10^{-6} - 1,0 \cdot 10^{-6} = 4.13 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм.}$$

$$S = 5/48$$

$$f = 4.13 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5}{48} 5900^2 = 11.97 \text{ мм}$$

Согласно СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия при $l = 5,9$ м предельно допустимый из требований эстетики прогиб является $f_{ult} = 1/200 = 5900/200 = 29,5$ мм, что более вычисленного значение прогиба.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСВА

3.1 Технологическая карта на устройство кладки стен из керамзитобетонных блоков. Области использования

Технологическая карта на устройство стен простых керамзитобетонных наружных и внутренних стен в пределах типового этажа.

В карте рассматриваются следующие типы работ:

- устройство стен;
- установка/перестановка подмостей;
- такелажные и транспортные работы.

Типовую технологическую карту привязывают к конкретному объекту и условиям строительства. Уточняют в соответствии с проектными решениями объёмы работ, порядок выполнения по кладке стен, размещение машин и оборудования, средства механизации принятые в карте.

3.2 Организация и технология выполнения работ

До начала выполнения кладки стен необходимо выполнить:

- предварительные меры по организации стройплощадки;
- работы по возведению подземной части;
- разбивка геодезическая осей здания;
- монтаж каркаса здания;
- доставлен на площадку и подготовлен к работе гусеничный кран ДЭК-251, необходимые приспособления, подмости, инвентарь и материалы.

Блоки доставляются на объект в пакетах в спецоборудованных бортовых машинах. Цементный раствор доставляется на объект автомобилями - растворозами и самосвалами и выгружают в раздаточный бункер. В процессе производства работ по кладке материалы пополняются. Складывают блоки на спланированной площадке на поддонах.

Разгружают блоки с автомашин и подают на площадки склада, и место работ в пакетах с захватом Б-8. На рабочее место раствор подают инвентарным раздаточным бункером объемом 1 м³ в металлические ящики объемом 0,25 м³.

Кладку стен производят с инвентарных шарнирно-пакетных подмостей: для укладки наружных стен в зоне лестниц - площадки переходные, подмости для пилонов. Ширина мест работающего в пределах 2,5 - 2,6 м, в само рабочее место 60 - 70 см.

Работы по производству кладки внутренних/наружных стен делают по технологической последовательности:- подготовительные работы;- укладка стен.

Процесс укладки выполняется следующим образом:

- рубка и стеска блоков (по мере надобности);
- монтаж и перемонтаж причалки;
- подача блоков и раскладка их на стене;
- укладка раствора на блоки;
- кладка блоков в конструкцию стен;
- проверка правильности выложенной кладки.

Рабочие места каменщиков подготавливают поэтапно:

- монтируют подмости;
- устраивают на подмостях блоки в объеме, требуемом для 2-х часовой работы каменщиков;
- устанавливают растворные ящики;
- указывают на порядовках отметок оконных и дверных проемов.

Установку и перестановку подмостей выполняют краном. Для контроля за качеством выполняемых работ между возводимой конструкцией и настилом подмостей оставляют зазор до 5 см.

Ящики с раствором не более 4,0 м один от другого устанавливают против проемов. Поддоны с блоками устанавливают напротив простенков. При укладке

глухих участков стен поддоны с блоками и растворные ящики ставят в чередуемом порядке.

Точки закрепляют на обноске, расположенной вне зоны работ. Относительную отметку $\pm 0,00$ (принимают уровень пола 1-го этажа), соответствующий абсолютной отметке по генплану.

Для кладки применяют цементнопесчаный раствор (марки 150) при марке цемента М200. Для того чтобы уменьшить усадочные явления цементного раствора применяем крупный песок (с размерами зерен от 1,2 до 3 мм). Необходимая подвижность раствора находится в пределах 9 - 13 см.

3.2.1 Определение основных объемов работ

Перечень видов и объем работ в приложении Б, таблица Б 1.

3.3 Требования к качеству приёмки каменных работ

Производство работ по устройству блочных конструкций необходимо осуществлять в полном соответствии с тех. документацией:- указания по типам материалов, используемых для кладки, их марки по проекту по морозостойкости и прочности ; - классификация раствора по марке;- метод укладки и меры, устанавливающие прочность и устойчивое положение конструкций на стадии монтажа.

Технологические критерии и методы контроля операций и процессов приводятся в приложении Б, таблица Б 2. Пооперационный контроль качества работ в приложении Б, таблица Б 3.

Документы для фиксации контроля Журнал авторского надзора за строительством (СП 246.1325800.2016 приложение Е), Общий журнал производства работ по форме РД-11-05-2007, Журнал входного контроля и приемки продукции, изделий, материалов (ГОСТ 24297-87)

Проверка качества блочной кладки. Стены и другие конструкции из блоков требуется выполнять соблюдая правила производства работ, успешное ис-

полнение которых ведет к требуемой прочности монтируемых конструкций и высочайшее качество работ.

В неблагоприятную погоду блоки перед технологической укладкой нужно проливать водой, чтобы произошли процессы более лучшего сцепления раствора, его нормальное твердение. Допустимые отклонения в размерах и положении каменных конструкций в приложении Б, таблица Б 4.

По ходу работы работник должен обращать внимание на ровность перевязки и качество швов блочной кладки, горизонтальность, вертикальность, и линейность поверхностей и углов, точность установки деталей закладных и связей, качество поверхности кладки, а также на качественные характеристики примененных материалов.

Это связано с тем, что высушенный блок после укладка на растворную постель быстро извлекает из него влагу и в результате получается недостаточное водосодержание раствора для правильной гидратации цемента. В итоге частично содержание вяжущего вещества в растворной массе без контакта с жидкостью остается неиспользованной и снижается прочность раствора .

Условиями производства и приемки работ нормируются допустимые отклонения в размерах и положениях конструкций из блоков, бетонных, керамических и других камней правильной формы.

Требования к качеству выполненных работ: систематически контролировать производственные процессы. Для этого каменщик пользуется инструментами и необходимыми приспособлениями. При условии что кладку из керамзитобетонных блоков не перекладывают, то необходимо выдать точные решения о методах исправления дефектов. Если отклонения превышают допустимые, вопрос о дальнейшей работе должен быть решен вместе с проектной организацией.

Точность закладки угла строения проверяют деревянным угольником. Отклонения от горизонтали ряды измеряют правилом и уровнем на 1 м высоты кладки не реже двух раз.

В результате обнаружения отклонений стены от разбивочных осей, не превышающих допустимые, их исправляют в дальнейшем при укладке рядов. Относительно вертикали поверхности и углы кладки проверяем уровнем и отвесом на 1 м высоты кладки не реже двух раз.

В случае если допуски обнаруженных отклонений осей элементов не превышают требуемые, необходимо устранять их в уровнях междуэтажных перекрытий.

Для измерения толщины швов измеряют пять/шесть рядов кладки и вычисляют толщину шва по среднему.

Техническая документация по производству каменных работ. В процессе строительства объекта оформляют производственно-техническую документацию на выполненные работы работники.

Составляются бланки на работы скрытые, то есть на такие виды работ и элементы, у которых качество невозможно оценить в процессе визуального осмотра на заключительном этапе возведения.

Кроме того, в журнал работ записывают требования, предъявляемые к работникам, которые осуществляют контроль над строительством или которые осуществляют индивидуальный осмотр и учитывают наличие всех замечаний.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Каменщик выполнять кладку должен только с подмостей, не на стене.

Настилы на подмостках не должны иметь щелей и быть ровными. Они изготавливаются из инвентарных щитов, закреплённых планками. Между стеной возводимого здания и подмостями не может быть более 5 см.

Техническое состояние, соединений и настила, а так же ограждений должны периодически проверяться. Качество и правильность установки подмостей ежедневно мастером, который руководит данным участком, и бригадир. Устройство типового яруса стен из блоков выполняют таким образом, чтобы уровень кладки становился на 150 мм выше уровня рабочего настила.

Необходимо по всему периметру здания установить наружные инвентарные защитные козырьки, которые представляют собой настил на кронштейне. Козырьки вешают на металлические крючки, предварительно заделывая крючки в кладку в процессе её создания при кладке стен с внутренних подмостей.

Во время монтажа козырьков соблюдают следующие действия: 1-й ряд козырьков устанавливают на высоте менее 6 м от уровня земли и оставляют его до дальнейшего возведения стен на всю высоту; 2-й ряд козырьков устанавливают на высоту шесть семь метров над 1-м рядом, а затем по дальнейшему возведению кладки перемонтировать через каждые шесть семь метров. Защитные козырьки имеют ширину более 1,5 м.

Вести кладку стен без использования защитных козырьков можно, при условии высоты здания до 7м, так же предусмотреть ограждение на земле шириной 1.5м от самой.

3.5 Необходимость в материальных и технических ресурсах

Для устройства ограждающих конструкций и внутренних стен принят керамзитобетонный блок. Необходимость в оборудовании машинах, механизмах, инвентарных инструментах и материалах для ведения каменной кладки, с учетом технических характеристик, назначения и количества на звено приведено ниже.

Необходимость в средствах защиты каменщиков, которые обеспечат максимальную производительность бригады, с указанием их номера по ГОСТ, ТУ, типов и марок или организации-разработчика и количества на звено приведена в таблице.

Таблица 3.6 – Перечень средств индивидуальной защиты.

№ п/п	Наимен. машин, механизмов и оборудования	Вид, марка, государственный стандарт, , организация-изготовитель	Ед. изм.	Количество на звено	Примечание
1	Комбинезон	Государственный стандарт 12.4.100-	штуки	2	

		80*			
2	Каска строительная	Государственный стандарт 12.4.087-84	штуки	2	
3	Очки защитные	-	штуки	1	
4	Сапоги резиновые	Государственный стандарт 12.4.072-79*	пара	2	
5	Рукавицы	Тип Г Государственный стандарт 12.4.010-75*	пара	2	
6	Перчатки резиновые технические	Тип 1 Государственный стандарт 9502-60	пара	2	

Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре в приложении Б, таблица Б 6.

3.6 Технические и экономические показатели

3.6.1 Определение издержек труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени в приложении Б, таблица Б 5.

Требуемые трудозатраты для выполнения строительно-монтажных работ производят выборкой из ЕНиР и ГЭСН по нормам времени.

Нормативы по времени измеряются в чел-час. Расчетная трудоемкость работ в чел-см определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \quad (3.1)$$

3.6.2 Производственный график работ

Длительность и взаимная увязка монтажных и сопутствующих работ определяется исходя из графика выполнения работ. Изначальной информацией для составления графика служит таблица, в которой отражены основные издержки труда и машинного времени. Производственный график составляется на организацию типичного этажа и создаётся в произвольном масштабе. Характеристика каждой трудовой операции записывается в её технологической по-

следовательности. Трудоемкость принимается по калькуляции затрат труда и машинного времени.

Длительность производства технологических операций рассчитывается:

$$n = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (3.2)$$

В качестве коэффициента неравномерности движения персонала используем:

$$K_{не.рав.дв.перс.} = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{12}{7} = 1,8 \quad (3.3)$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi} = \frac{166,46}{34} = 7 \quad (3.4)$$

$$R_{max} = 12 \text{ человек}$$

Состав звена по ЕНиР с учетом технологии выполнения работ:

Каменщик 4 разряда – 1 человек

Каменщик 3 разряда – 1 человек

3.6.3 Основные технические и экономические показатели

Перечень ТЭП, зачастую, бывает определён заказчиком, некоторые из них:

- Затраты труда персонала, нормативные 167,46 чел.-см;
- Затраты машинного времени нормативные 21,4 маш.-см;
- Длительность осуществления работ согласно графика – 33 дня.
- Выработка на одного человека - 2,17м³/чел.-см;

Выполненные расчеты сводятся в таблицу.

Таблица 3.7 – Техничко-экономические показатели

Максимальное количество персонала на предприятии – R _{max}	12 чел.
Среднее количество персонала на площадке – R _{cp}	7 чел.
Коэффициент неравномерности	1,8
Выработка на каменщика в натуральных показателях Вк=Q/∑Tk =м ³ /чел.см	2,16м ³ /чел.см

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта.

В административном отношении участок расположен в районе г. Самара. Проектом предусматривается посадка 3-х этажного здания, являющегося пристроем к существующему зданию ЦСЛ.

Грунтовые воды на глубине 20,0м не вскрыты.

Снабжение строительства местными материалами, деталями и полуфабрикатами намечено осуществлять с предприятий и специализированных организаций города Самары и области.

4.2. Разбивка зданий и сооружений на местности

Все временные инженерные сети прокладывают в подготовительный период. К таким сетям относят: временное водоснабжение, канализация, электро-снабжение стройплощадки, бытовок, закрытых складов и подсобных помещений, а так же слаботочные устройства.

4.3 Определение объемов строительных, монтажных работ

Весь объем работ по монтажу конструкций выше отметки 0.000 производится в 1 захватку. Ведомость объемов работ приведена в приложении В, таблица В 1.

4.4. Выявление потребности в строительных конструкциях и материалах

Ведомость потребности приведена в приложении В, таблица В 2.

4.5 Подбор машин и механизмов для осуществления работ

Кран выбирается по следующим параметрам:

1. Грузоподъемность крана (Q, т);
2. Вылет стрелы крана (L, м);

3. Необходимая высота подъема (H_K , м).

Монтажный вылет стрелы крана и требуемую высоту подъема крюка гусеничного крана определяют из условия монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы.

Самый тяжелая конструкция здания – ж/б плита перекрытия $6 \times 1,5 - 2,8$ т. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в приложении В, таблица В 3.

Высота подъема крюка (H_K , м) стрелового крана определяется по формуле:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} \quad (4.1)$$

$$H_K = 9,6 + 0,5 + 0,22 + 1,5 = 11,82 \text{ м.}$$

Определяем оптимальный угол наклона стрелы к горизонту:

$$tg \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.2)$$

$$tg \alpha = \frac{2(1,5 + 2)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 0,77 \quad \alpha = 38^\circ$$

Длина стрелы

$$L_c = \frac{H_K + h_p + h_c}{\sin \alpha} \quad (4.3)$$

$$L_c = \frac{11,82 + 2 - 1,5}{0,616} = 20 \text{ м}$$

Вылет крюка

$$L_K = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (4.4)$$

$$L_K = 20 \cdot 0,788 + 1,5 = 17,2 \text{ м}$$

Грузоподъемность

$$Q_K \geq Q_э + Q_{np} + Q_{сп} \quad (4.5)$$

$$Q_K \geq 2,8 + 0,05 + 0,045 = 2,9 \text{ т}$$

Определение угла поворота стрелы в горизонтальной плоскости не требуется, так как монтаж крайних плит осуществляется под прямым углом

Таблица 4.4 – Технические характеристики крана ДЭК-251

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы, L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Ж/б плита перекрытия	2,9	18,5	-	18	5,4	32,75	14,7	2,8

По каталожным и справочным данным выбирается кран.

Машины, механизмы, оборудование для производства работ приведены в приложении В, таблица В 4.

4.6 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

Для определения трудоёмкости и стоимости монтажных работ составляется калькуляция. Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по ЕНиР. Ведомость трудоёмкости приведена в приложении В, таблица В 5.

4.7 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{H^{ед} \cdot V}{8 \cdot n \cdot k}, \text{ где} \quad (4.7)$$

Степень достигнутой поточности по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \text{ где} \quad (4.8)$$

$$\alpha = \frac{17}{11} = 1,6$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (4.9)$$

$$R_{cp} = \frac{759,4}{71} = 11 \text{ чел}$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.10)$$

$$\beta = \frac{24}{71} = 0,34$$

4.8 Выявление потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.8.1 Расчёт и подбор временных зданий

Используя календарный график производства работ и график движения рабочей силы, определяем расчётное количество рабочих.

Количество работающих для подбора временных зданий:

$$N_{исх} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad (4.11)$$

$$N_{исх} = 15 + 2 + 1 + 1 = 19 \text{ чел.}$$

Определяем расчетное число работающих:

$$N_{расч} = N_{исх} \cdot 1,05 \quad (4.12)$$

$$N = 19 \cdot 1,05 = 20 \text{ чел}$$

Исходя из нормативов требуемых площадей на одного рабочего подбираем здания по размеру и сводим в таблицу. Ведомость временных зданий приведена в приложении В, таблица В 6.

4.8.2 Расчёт площадей складов

Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения конструкций и изделий и их количества.

В данном разделе дипломного проекта с учетом плотной застройки используются открытые $S=480\text{м}^2$ и закрытые склады суммарной площадью $S=195\text{м}^2$. Площади определены по фактическому размещению на стройгенплане.

4.8.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расход воды на:

а) Производственные нужды

$$Q_{пр} = \frac{k_{т.д.} \cdot q_i \cdot \dot{I}_i \cdot k_z}{3600 \cdot t} \quad (4.13)$$
$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot (290 \cdot 90,8) \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 1,4 (\text{л/с})$$

б) Хозяйственно-бытовые нужды.

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \quad (4.14)$$
$$Q_{хоз} = \frac{20 \cdot 20 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 20}{60 \cdot 2700} = 0,05 (\text{л/с})$$

в) Расход воды на пожаротушение при площади стройплощадки до 15 га

$$Q_{пож} = 10 (\text{л/с})$$

г) Общий требуемый расход воды.

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (4.15)$$
$$Q_{тр} = 1,4 + 0,05 + 10 = 11,45 (\text{л/с})$$

д) Расчёт требуемого диаметра труб водонапорной наружной сети;

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}{3,14 \cdot V}} \quad (4.16)$$
$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,45}{3,14 \cdot 1,7}} = 93 (\text{мм})$$

где, V – требуемая скорость движения воды в трубе (1,7 м/с).

е) Выбор стандартного диаметра трубы:

Условный проход – 100 мм.

Наружный диаметр трубы – 108 мм.

Источниками временного водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

4.8.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую электрическую мощность трансформаторной подстанции определяем в период пика потребления электроэнергии. Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в приложении В, таблица В 7. Расчётная ведомость потребной мощности наружного и внутреннего освещения приведена в приложении В, таблица В 8.

Расчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{ос} \cdot k_{3c} + \sum P_{он} \cdot k_{4c} \right) \quad (4.17)$$

Силовых потребителей:

$$\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} = \frac{2,2 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{54 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{2,8 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 0,1}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 0,1}{0,4} = 51,16 \text{ кВт}$$

Технологических потребителей:

$$\sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} = 0$$

Для осветительных приборов внутреннего освещения:

$$\sum P_{ос} \cdot k_{3c} = 0,8 \cdot 1,8 = 1,44 \text{ кВт}$$

Для осветительных приборов наружного освещения:

$$\sum P_{он} \cdot k_{4c} = 1 \cdot 29,66 = 29,66 \text{ кВт}$$

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

$$N = \frac{P_{\text{вд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} \quad (4.18)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 5655}{200} = 23 \text{ шт}$$

Принимаем 12 мачт освещения по 2 прожектора на каждой.

Потребляемая мощность: $P_p = 1,05 \cdot (51,16 + 1,44 + 29,66) = 86,4 \text{ кВт}$

Источником электроэнергии выбираем уже существующую трансформаторную подстанцию.

4.9 Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан разработан на период возведения надземной части здания и отражает в себе вопросы подготовительного периода.

На стройгенплане указаны:

- границы строительной площадки;
- реконструируемое здание;
- существующие сооружения;
- схемы движения и рабочие зоны основных строительных машин;
- временные дороги;
- места размещения временных зданий;
- места складирования материалов и изделий;
- рабочие и опасней зоны строительных машин.

Доставка на площадку строительных материалов, конструкций, изделий и полуфабрикатов осуществляется с помощью автотранспорта с использованием существующих подъездных автодорог и временных автодорог с покрытием из сборных железобетонных плит типа ПДГ 3,0x1,75x0,17 по слою песчано-гравийной смеси (ПГС) толщиной 200мм.

Складирование материалов, конструкций, изделий и полуфабрикатов предусматривается на приобъектной складской площадке в зоне действия монтажных кранов.

Освещение стройплощадки - прожекторное от светильников марки ПЗС - 24, устанавливаемых на металлических мачтах $h=4.5$ м. Участки строительства по границам ограждаются сигнальным ограждением по ГОСТ 23407-78.

Въезд автотранспорта на территорию строительной площадки осуществляется с улицы Нижнехлебной. Схема движения указана на Стройгенплане.

Запас строительных материалов на объекте принят в размере трехдневного объема потребления (и более), исходя из условий их сохранности. Материалы складываются на месте открытых грузовых и легковых автостоянках, с соблюдением норм и требований техники безопасности.

Временные здания приняты инвентарные передвижные.

Временное электроснабжение строительства предполагается выполнить от щита низкого напряжения трансформаторной подстанции.

Временное водоснабжение организуется путем присоединения к существующей сети коммунального водоснабжения.

Для противопожарных целей используется гидрант на ближайшем колодце существующей сети водоснабжения.

В холодное время года на строительной площадке бытовые помещения обогреваются электрообогревом.

На стройгенплане указаны знаки безопасности по ГОСТ и предупреждающие надписи.

Опасная и рабочая зона перемещения груза стрелой крана вычисляется по формулам:

$$R_{пер} = R_{max} + 0.5l_{max} \quad (4.19)$$

$$R_{пер} = 18 + 0.5 \cdot 6 = 21 м$$

Опасная зона работы крана, т.е. зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{он} = R_{max} + 0.5l_{max} + l_{без} \quad (4.20)$$

$$R_{пер} = 18 + 0.5 \cdot 6 + 5 = 26 м$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5. Определение сметной стоимости строительства возводимого объекта

5.1 Пояснительная записка на осуществление строительных и монтажных работ

Объект строительства: Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ

1. Место расположения района строительства – Самарская область

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

3. СНБ, которая использовалась при сметных расчетах:

- ГЭСН – 2001;
- Сборники ТЕР – 2001 на строительные и специальные работы для Самарской области,
- Сборники ТСЦм-2001, применяемые в Самарской области
- ТСЦ-2001 на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области.
- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

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

5. Надбавки для сметного расчета:

С помощью поправочных коэффициентов были внесены коррективы в расценки, которые учитывают особенности конструктивного решения или способов и условий организации работ, исходя из указаний Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

6. Нормативы накладных расходов:

Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 “Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве”.

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

7. Нормативы сметной прибыли: Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

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

8. Начисления на сметную стоимость: - Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.
- Цена разработки сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.
- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.
- Составлен сводный сметный расчет ССР-1, объектные сметы ОС-02-01, ОС-02-02, ОС-07-01. Данные сметы приведены в приложении Г.

5.2 Определение стоимости строительных работ

Основанием является справочник цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

Стоимость проектных работ формируется в следующей последовательности:

1. по информационному бюллетеню для объектов различного функционального назначения определяется стоимость единицы площади;
2. по справочнику базовых цен;

$$C_{np} = C_{факт}^{ед} \cdot S_{общ} \cdot \frac{\alpha}{100\%}, \quad (5.1)$$

$$C_{факт}^{ед} = 36\,893 \text{руб}$$

$$S_{общ} = 786.8 \text{м}^2$$

α – 6,33 % процент стоимости проектных работ и стоимости строительства по виду объектов

Стоимость проектных работ:

$$C_{np} = 36893 \cdot 786.8 \cdot \frac{6,33}{100} = 1535550 \text{руб} = 1837 \text{тыс. руб.}$$

5.3 Техничко-экономические показатели

Сметная стоимость строительства пристроя гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ в ценах на 1.03.2017 составила – 41 100.43 тыс.руб.

Стоимость 1м^2 – 52,2 тыс.руб.

Общая площадь здания – $786,8 \text{м}^2$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1. Технологическая характеристика объекта на монтаж сборных многопустотных плит перекрытия

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта.

№ п/п	Технолог. процесс	Технолог. операция, виды производимых работ	Наимен. категории работника, выполняющего работу	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
1	Монтаж железобетонных элементов конструкции	Монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	Монтажник ж/б и стальных конструкций	Строп четырехветвевой, трансформатор сварочный, лом стальной строительный, лестница, кельма, рулетка измерительная металлическая, щётка из стальной проволоки, нивелир, уровень строительный, гусеничный кран	Сборные многопустотные плиты перекрытия

6.2. Характеристика профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение и характеристика профессиональных рисков

№ п/п	Технолог. операция, виды производимых работ	Вредный или опасный фактор производства	Источник вредного или опасного фактора производства
1	Монтаж сборных многопустотных плит перекрытия	Передвигающиеся конструкции, грузы; Расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; Обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений; Падение вышерасположенных материалов, инструмента; Повышенное напряжение в электрической цепи.	Гусеничный кран, четырехветвевой строп для поднятия сборной жб пустотной плиты перекрытия, элемент монтажа

6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов приведены в приложении Д, таблица Д 1.

6.4. Обеспечение безопасности пожарного объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара приведена в приложении Д, таблица Д 2.

6.4.1 Разработка способов, мероприятий и мер обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные приспособления для тушения пожара	Мобильные приспособления для тушения пожара	Установки для тушения пожара	Средства пожарной автоматики	Оборудование для тушения пожара	СИЗ для спасения людей при пожаре	Инструмент пожарный	Сигнализация пожарная, связь
Огнетушитель	Пожарные машины; погрузчик.	Пожарные гидранты	Сигнализация	Пожарный гидрант; пожарные щиты	Эвакуационные пути; респираторы; противогазы.	Лопаты;богры; кошма; ведра; лом; топор.	С мобильного телефона 112, 01

6.4.2 Меры по предотвращению.

Таблица 6.6 – Меры по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ	Монтаж сборных многоспустотных плит перекрытия с помощью гусеничного крана; сварочные работы; работа с электроинструментом.	При эксплуатации крана необходимо строго выполнять соответствующие разделы «Правил пожарной безопасности» для предприятий и организаций, осуществляющих эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт транспортных средств

6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов приведена в приложении Д, таблица Д 3.

Таблица 6.8 – Меры по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наимен. возводимого объекта	Устройство монолитной фундаментной плиты
Меры по уменьшению антропогенного воздействия на атмосферу	Работа ОМС по контролю над выбросами опасных веществ в атмосферу
Меры по уменьшению антропогенного воздействия на гидросферу	Оптимизация пользования водными ресурсами, ликвидация врезок производственных сточных вод со строительной площадки в ливневую канализацию
Меры по уменьшению антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз мусора

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

Данный раздел бакалаврской работы направлен на анализе и оценке производственного процесса для монтажа сборных железобетонных многопустотных плит перекрытия для возведения пристроя гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ.

Была отражена характеристика профессиональных рисков согласно производственного процесса – монтаж сборных железобетонных многопустотных плит перекрытия, операциям, видам работ.

Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил, параметры микроклимата в рабочих помещениях должны соответствовать требованиям соответствующих санитарных правил, Разработаны меры по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

Обозначены и выделены основные экологические факторы (таблица 6.6) и подготовлены мероприятия для повышения экологической безопасности на возводимом объекте (приложение Д, таблица Д 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было выполнено следующее:

- запроектирована архитектурно-строительная часть проекта пристроя к зданию ЦСЛ;
- подробно рассмотрена технология производства работ на устройство наружных и внутренних стен из керамзитобетонных блоков;
- разработана последовательность организации строительного производства, составлена схема строительного генерального плана и календарный план;
- произведен выбор и расчет конструкции сборной железобетонной многопустотной плиты перекрытия здания;
- подсчитана сметная стоимость строительства.

При разработке выпускной квалификационной работы использованы нормативные документы, прошедшие изменения и дополнения в изданиях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения».
2. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
3. СНиП 3.3.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
4. В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов «Железобетонные конструкции» Москва, Строиздат, 1991год.
5. А.П. Мандриков «Примеры расчета железобетонных конструкций» Москва, Строиздат 1979 год.
6. СНиП II-3-2003 «Тепловая защита зданий».
7. СП131.13330.2012 «Строительная климатология»

8. Н.В. Тихомиров. Э.С. Сергеевко «Теплотехника .Теплогазоснабжение и вентиляция» Москва, Строиздат 1981 год.
9. Методическое пособие «Монтаж строительных конструкций зданий и сооружений».
- 10.Н.Н.Данилов «Технологии строительного производства» Москва, Строиздат 1977 год.
- 11.Гаева А.Ф., Усик С.А. «Курсовое и дипломное проектирование в промышленных и гражданских зданиях», 1987г.
- 12.Л.Г. Дикман, С.К Хамзин «Организация, планирование и управление строительным производством», Москва, 1982г.
- 13.СНиП 1.04.03-95 «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений».
- 14.СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».
- 15.В.А. Варезкин, П.С Нанасов, Г.С. Нижновский «Организация, планирование и управление проектированием и строительством».
- 16.ЕниР Е 19 «Устройство полов», Москва 1979г.
- 17.ЕниР Е6 «Плотничные и столярные работы », Москва 1988г.
- 18.ЕниР Е7 «Кровельные работы», Москва 1988г.
- 19.СНиП 3.IV-80* «Техника безопасности в строительстве».
- 20.СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве».
- 21.ППБ 01-93 «пожарная безопасность в РФ».
22. Л.Н.Горина «Обеспечение безопасных условий труда на производстве» учебное пособие, Тольятти 2000г.
- 23.СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».
24. СП4.13130.2013 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
25. ГОСТ 12.4.026-2001 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности».
- 26.СНиП 12.01-2004 «Организация строительства».
- 27.ТЕР - территориальные единичные расценки по Самарской области.

28. ТЕРм - территориальные единичные расценки на монтажные работы.
29. ТСЦМ – территориальные сметные цены на материалы.
30. ГЭСН – государственные элементарные сметные нормы.
31. ГЭСНм - государственные элементарные сметные нормы на монтажные работы.
32. МДС 81-4.99 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».
33. МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».
34. ГСН 81.05.01-2001 Государственные сметные нормы.
35. ГСН 81.05.02-2001 Государственные сметные нормы.
36. ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.
- 37.ГОСТ31360-2007«Блоки из ячеистого бетона».
- 38.ГОСТ 8486-86 "Пиломатериалы хвойных пород".
- 39.Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / Л. А. Михайлов [и др.] ; под ред. Л. А. Михайлова. - 2-е изд. ; гриф УМО. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 460 с. : ил. - (Учебники для вузов). - Библиогр.: с. 456-460 . - Прил.: с. 442-455. - ISBN 978-5-496-00054-3.
- 40.Валова В. Д. (Копылова). Экология [Электронный ресурс] : учебник / В. Д. Валова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К°, 2013. - 359 с. : ил. - ISBN 978-5-394-01752-0.
- 41.Гордиенко В. А.Экология : базовый курс для студентов небиологических специальностей : учеб. пособие для вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. - Гриф УМО. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 633 с. : ил. - Библиогр.: с. 626-627. - Краткий глоссарий: с. 585-612. - Персоналии: с. 613-625. - ISBN 978-5-8114-1523-6.
- 42.Денисов В. В.Экология: учеб. пособие для бакалавров техн. вузов / В. В. Денисов [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. - Гриф МО. - Ростов-на-Дону : Фе-

никс, 2013. - 414 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 406-407. - ISBN 978-5-222-20178-7 : 318-18.

43. Жидко Е. А. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Жидко. - Воронеж : ВГАСУ, 2013. - 159 с. - ISBN 978-5-89040-458-9.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

1	Витраж В-1	2,77x9,0	2
2	Витраж В-2	1,78x6,86	2
3	ОК-1	1,77x1,77	35
4	ОК-2	1,37x1,77	3
5	ОК-3	0,87x1,77	13
6	ОК-4	0,57x0,57	4
7	ОК-5	1,79 R=0.9	2
8	ОК-6	1,17x1,77	7
9	ОК-7	1,21x1,21	1

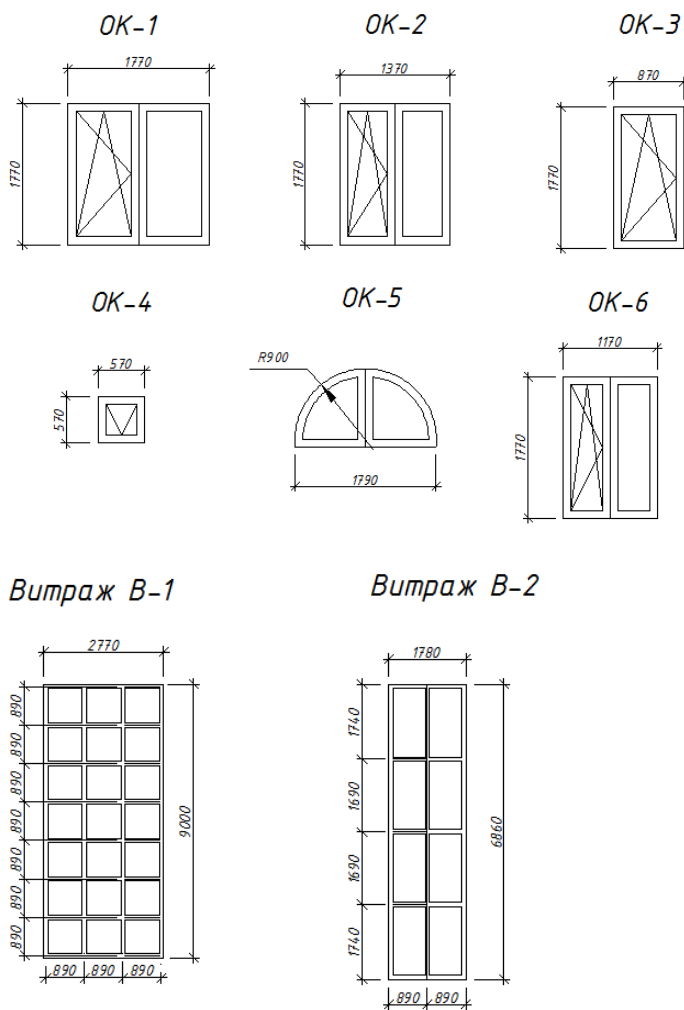


Рисунок А 1- Схемы окон и витражей.

Приложение Б

Таблица Б 1 - Перечень видов и объем работ.

№	Работы/материалы	Ед.изм	Кол-во
1	Устройство наружных стен из керамзитобетонных блоков 400мм	1м3	292
2	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков 400мм	1м3	133,6
3	Кладка армированных перегородок из из керамзитобетонных блоков 90мм	1м3	70
4	Укладка перемычек	1проем.	77

Таблица Б 2 - Расход материалов.

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Количество
1	Блок керамзитобетонный 188x190x390	м3	425,6
2	Блок керамзитобетонный 188x90x390	м3	70
3	Кладочная сетка	100кг	134,9
4	Раствор	м3	421,3
5	Перемычки	шт	370

Таблица Б 3 – Пооперационный контроль качества каменных работ.

Название процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Каменная кладка	Качество блоков раствора, арматуры, закладных деталей	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов	До начала кладки стен этажа	Сотрудник лаборатории	Должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов
	Правильность разбивки осей	Стальная рулетка	До начала кладки	Геодезист	Смещение осей - 10 мм
	Горизонтальность отметки обреза кладки под перекрытие	Нивелир, рейка, уровень	До установки панелей перекрытия	Геодезист	Отклонение отметок обреза - 15 мм

Установка перемычек	Геометрические размеры кладки (толщина, проёмы)	Стальная рулетка	После вы- полнения каждых 10м ³ клад- ки	Прораб Началь- ник участка, Тех- надзор, ПТО	Отклонения по тол- щине конструкций - 15 мм, по ширине проёмов - +15 мм
	Вертикальность, горизонталь- ность и поверх- ность кладки стен	Уровень, рейка, отвес	В процессе и после окончания кладки стен этажа	Прораб Началь- ник участка, Тех- надзор, ПТО	Отклонения поверх- ностей и углов кладки от верти-кали на 1 этаж - 10 мм, на всё здание высотой более 2-х этажей - 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонта- ли на 10 м длины сте- ны - 15 мм. Неровно- сти на вертикальной поверхности кладки - при накладывании рейки длиной 2 м - 10 мм
	Качество швов кладки (размеры и заполнение)	Стальная линейка, 2-х мет- ровая рейка	После вы- полнения каждых 10 м ³ кладки	Прораб Началь- ник участка, Тех- надзор, ПТО	Средняя толщина го- ризоньальных швов в пределах высоты эта- жа принимается 12 мм (10 ... 15). Средняя толщина вертикаль- ных швов - 10 мм (8 ... 15)
	Положение пе- ремычек, опира- ние, размеще- ние, заделка	Стальная линейка, визуально	После установки перемычек	Прораб	-допускаемые откло- нения отметок опор- ных поверхностей стены ...-10 мм; - величина опирания перемычек на стены - по проекту; - боковая поверхность перемычек не должна выходить за плос- кость стены

Таблица Б 4 - Допускаемые отклонения в размерах и положении каменных конструкций.

Отклонения	Фундаменты	Стены	Столбы
------------	------------	-------	--------

По толщине	15	15(10)	10
По отметкам обрезов и этажей	15	15	15
По ширине простенков	—	—20	—
По ширине проёмов	—	20(15)	—
По смещению осей смежных окон- оконных проемов	—	20	—
По смещению осей конструкций	10	10	10
Углы кладки от вертикали:			
на один этаж (высотой 3,2—4 м)	—	10	10
на все здание	10	30	30
Отклонения рядов кладки от горизон- горизонтالي на 10 м длины	20	20(15)	—
Неровности на вертикальной поверх- поверхности кладки:			
оштукатуриваемой	—	10	1
не оштукатуриваемой	5	5	5

Примечания:

В скобках показаны размеры допускаемых отклонений для конструкций из блоков.

Таблица Б 5 - Калькуляция затрат труда и машинного времени.

№ п/п	Наименование работ	Ед.и зм	Обос- нование ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональ- ный квалифициро- ван- ный состав звена рекоменду- емый ЕНиР
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-см	маш-см	
1	Устройство наружных стен из керамзитобетонных блоков	м3	Е3-6	2,5	-	292	91,3	-	Каменщик 4 разр. - 1 чел. Каменщик 3 разр. - 1 чел.
2	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков	1м3	Е 3-3	3,2		133,6	53,4	-	Каменщик 3р-1, Каменщик 4р-1.
3	Кладка армированных перегородок из керамзитобетонных блоков	1м3	Е 3-13	0,96		70	8,4	-	Каменщик 3р-1, Каменщик 4р-1.

4	Укладка перемычек	1 проем.	Е 3-16	0,45	0,15	77	4,3	1,4	Каменщик 4р-1, Каменщик 3р-1, Каменщик 2р-1, Машинист 5р-1.
5	Разгрузка блоков в зону складирования	100т	Е 1-2	1,8	1,8	7,434	1,67	1,7	Такелажники 2р-2, Машинист 4р-1
6	Разгрузка блоков на рабочее место	100т	Е 1-5	7,2	3,6	7,434	6,69	3,3	Такелажники 2р-2, Машинист 6р-1
7	Подача раствора на рабочее место	1м ³	Е 1-12	-	0,28	421,3	-	14,7	Транспортировщик 3р-1
8	Сборка/разборка подмоостей	1 блок	Е 6-3	0,24	0,08	22	0,7	0,2	Плотник 4р-1, Плотник 2р-2, Машинист 5р-1

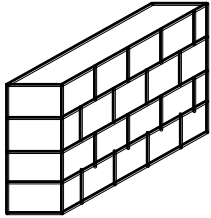
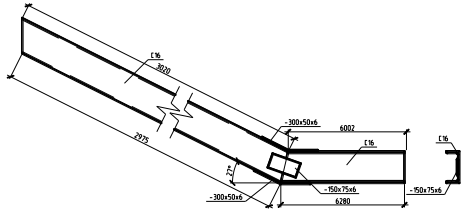
Таблица Б 6 - Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре.

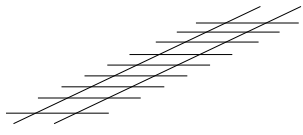
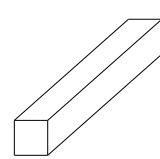
№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Строп четырёхветвевой	4СК-3,0 5000 ГОСТ 25573-82*	шт	1	Подъём элементов
2	Установка для перемешивания и выдачи раствора	УБ-342.00.00.000	шт	1	Кладка стен
3	Бункер для раствора	Р.ч.140-00 ПТИОМЭС ёмкость 1,0 м ³	шт	1	Подача раствора
4	Ящик для раствора	Р.ч.4241.42.00 ЦНИИОМТП ёмкость 0,25 м ³	шт	1	Приём раствора из бункера
5	Шарнирно-пакетные подмости	Р.ч. 507.00 треста Ленинградоргстрой разм. 5,45x2,4x2,05	шт	6	Кладка стен
6	Шарнирно-пакетные подмости	Индивид. проект разм. 0,8x1,6x2,0	шт	6	Кладка стен
7	Шарнирно-пакетные подмости	Индивид. проект разм. 1,8x1,6x2,0	шт	10	Кладка стен
8	Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	шт	1	Складирование блоков
9	Кельма	ГОСТ 9533-81	шт	6	Разравнивание раствора
10	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-83	шт	6	Сколка и теска юлоков
11	Отвес строительный	ОТ-200 ГОСТ 7948-80	шт	6	Проверка вертикальности кладки стен

12	Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1 ГОСТ 7502-80*	шт	6	Разметка осей здания
13	Лазерный дальномер	Лейка 3	шт	6	Замер расстояний

Приложение В

Таблица В 1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. измер.	Кол-во	Примечания
I Монтажные работы				
1	Устройство стен из керамзитобетонных блоков	м ³	292	$V = h \cdot a \cdot b = (10 \cdot 88.78 + 4.2 \cdot 20 - 231.16 - 10.74) \cdot 0.4 = 292 \text{ м}^3$ 
2	Монтаж плит перекрытий	шт	6 72 6 15 25	ПК60,12-12,5Ат800 – 2100кг – 6шт ПК60,15-8Ат800 – 2800кг – 72шт ПК30,15-4 – 1470кг – 6шт ПК24,15-8 – 1190кг – 15шт П17д-3 – 480кг – 25шт
3	Устройство монолитных участков перекрытия в некратных местах	м ³	0,9	Участок монолитный УМ1 – 0,1м ³ – 3шт Участок монолитный УМ2 – 0,3м ³ – 2шт
4	Монтаж металлоконструкций лестничных маршей и площадок	т	1,704	$m = \rho \cdot V = 14.2 \cdot 120 = 1704 \text{ кг}$ 
5	Устройство монолитных лестничных площадок	м ³	7,8	$V = h \cdot a \cdot b = 0,22 \cdot 1.4 \cdot 2.54 \cdot 2.5 = 7.8 \text{ м}^3$

6	Устройство монолитных лестничных площадок	м ³	15,7	$V = h \cdot a \cdot b = 0,17 \cdot 1,2 \cdot 3,85 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 15,7 \text{ м}^3$
7	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400мм	м ³	133,6	$V = h \cdot a \cdot b = ((26,8 + (2,92 + 4,12) \cdot 2) \cdot 3 \cdot 3,3 - 1,21 \cdot 2,1 \cdot 2 \cdot 3 - 1 \cdot 2,1 \cdot 18) \cdot 0,38 = 133,6 \text{ м}^3$
8	Кладка армированных перегородок из керамзитобетонных блоков толщиной 90мм	1м ²	778	$S = ((20,96 + 4 \cdot 3 + 5,74 \cdot 8 + 3,4 \cdot 11) \cdot 2 + 20,96 + 4 \cdot 3 + 3,4 + 4,84 + 12,87) \cdot 3 - 81,9 = 778 \text{ м}^2$ $V = b \cdot S = 0,12 \cdot 778 = 93,36 \text{ м}^3$
9	Армирование кладки стен	100кг	134,922	13492,2 кг 
10	Укладка перемычек	1проем	77	Перемычки массой до 0,3т – 370 шт Проемов 77шт 
11	Монтаж стальноконструкций козырька.	100кг	2,26	226кг
12	Установка металлокаркасов массой одного элемента до 20 кг.	1т	Е 4-1-34 Е 4-1-46	1,634
13	Бетонирование с помощью бадьи в крупнощитовой и объемно-переставной опалубках	1м ³	Е 4-1-49	12,2
II Полы				
14	Устройство цементно-песчаных стяжек полов толщиной 50мм	100м ²	6,43	$S = a \cdot b = 643,4 \text{ м}^2$

15	Устройство пароизоляции полов из рубероида	100м ²	6,43	
16	Устройство полов из керамической плитки толщиной 8мм	м ²	437,5	$S = a \cdot b = 437,5 м^2$  <p>1-Плитка на растворе 2-Цементно-песчаная стяжка 3-пароизоляция 4-ж/б плита</p> <p>№ помещений: 1-6, 8-10, 13, 15, 17, 18 , 20; 5-6; 5-6; 5</p>
17	Устройство линолеумных полов	м ²	251,1	$S = a \cdot b = 251,1 м^2$  <p>1-Линолеум 2-Лист фанеры 3-Цементно-песчаная стяжка 4-пароизоляция 5-ж/б плита</p> <p>№ помещений: 7, 12, 14, 16 , 19; 1-4; 1-4.</p>
18	Устройство цементных полов	100м ²	0,486	Помещение № 1-4 F=48,6м ²
19	Устройство деревянных полов	100м ²	0,07	Помещение № 11 F=48,6м ²
IV Кровля				
20	Устройство пароизоляции кровли Технониколь	100м ²	3,93	$S = a \cdot b = 393 м^2$ 
21	Устройство утепления кровли из ПСБ-С-35 толщиной 150 мм	100м ²	3,93	
22	Устройство цементно-песчаной стяжки кровли толщиной 30мм	100м ²	3,93	
23	Устройство кровли из металлочерепицы	10м ²	39,3	
24	Устройство деревянных стропил	100м	167,4	L=16741м
25	Устройство слуховых окон	шт	3	

Таблица В 2 – Ведомость потребности

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во	Наименование	Ед.изм	Норма расхода на ед-цу объема работ	Потребность на весь объем работ
1	Устройство перекрытия	шт	6	Плита перекрытия ПК60,12-12,5Ат800	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{6}{12,6}$
			72	Плита перекрытия ПК60,15-8Ат800	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{72}{201,6}$
			6	Плита перекрытия ПК30,15-4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{1250}{80}$
			15	Плита перекрытия ПК24,15-8	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,19}$	$\frac{15}{17,85}$
			25	Плита перекрытия П17д-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,48}$	$\frac{25}{12}$
2	Устройство монолитных участков	м ³	0,9	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{0,9}{1,98}$
		м	58	Арматура стержневая	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{58}{0,06}$
3	Устройство стен	м ³	292	Керамзитобетонные блоки	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{292}{233,6}$
4	Устройство лестниц	м	120	Металлоконструкции лестничных маршей и площадок	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{120}{1,704}$
5	Устройство монолитных лестниц и конструкции бассейна	м ³	35,7	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{35,7}{78,54}$
		м	2880	Арматура стержневая	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{2880}{2,88}$
6	Устройство перегородок	Тыс.шт	90,8	Керамзитобетонные блоки	$\frac{тыс.шт}{т}$	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{90,8}{317,8}$

7	Армирование стен	м	12265	Арматура стержневая	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{58}{134,9}$
8	Устройство проемов	шт	370	Переемычки	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{370}{111}$
9	Устройство стяжек	м ³	43,94	Раствор цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{43,94}{52,73}$
10	Устройство пароизоляции	м ²	643	Рубероид	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{643}{225}$
11	Устройство полов из керамической плитки	м ²	437,5	Керамическая плитка толщиной 8мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{437,5}{8,75}$
12	Устройство полов из линолеума	м ²	251,1	Линолеум	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{4,1}$	$\frac{251,1}{1030}$
13	Устройство цементных полов	м ³	4,86	Цемент	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{4,86}{8,7}$
14	Устройство пароизоляции	м ²	393	Пароизоляция тех-нониколь	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{393}{63}$
15	Устройство утепления кровли	м ³	59	Утеплитель ПСБ-С-35	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{59}{1,534}$
16	Устройство кровли и полов	м ³	130	Брус деревянный, пиломатериал	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,54}$	$\frac{130}{70,2}$
17	Устройство кровли	м ²	393	Металлочерепица	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{393}{1965}$

Таблица В 3 – Перечень приспособлений для грузозахватных операций

№	Наимен. монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наимен. приспособления для грузозахвата, его характеристика	Эскиз с размерами	Характеристика		Высота строповки, h _{ст} , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Наибольший по весу – сборная ж/б плита перекрытия/ покрытия	2,8	Четырех ветвевой строп 4СК1-3,2		3,2	0,045	1,5
2	Наиболее далекорасположенный – ж/б плита покрытия	2,8	Четырех ветвевой строп 4СК1-3,2		3,2	0,045	1,5
3	Наиболее высоко расположенный – ж/б плита покрытия	2,8	Четырех ветвевой строп 4СК1-3,2		3,2	0,045	1,5

Таблица В 4 – Строительные машины и оборудование для механизированных работ.

Название	Марка	Характеристики	Кол-во, штук	Область применения
Гусеничный кран	ДЭК-251	Вылет: наименьший 5,4м, наибольший 18м Грузоподъемность: наименьшая 2,8т, наибольшая 14,7т Высота подъема: наибольшая 18,5м;	1	Монтажные, погрузочно-разгрузочные работы
Бортовой автомобиль	КАМАЗ-53212	Грузоподъемность 10 т	2	Ввоз конструкций
Автомобильный полуприцеп	УПЛ-1212	Грузоподъемность 12,2 т	1	Ввоз метал. И деревянных констр
Станция передвижная компрессорная	ЗИФ-ПВ-5М	5,4 м.куб\мин. Давление рабочее 0,7 МПа	2	Работы с электр. инструментом
Комплект газорезательного оборудования	–	–	2	Резка металлоконструкций
Трансформатор сварочный переменного тока	ТДМ-259У3	Номинальная мощность 18кВА, масса 55кг; размеры 610х320х455 мм	2	Сварочно-резательные работы
Автогидро-	АТПЛ-17	Высота подъема до 17 м	1	Монтаж констр

подъемник				ций на высоте
Дисковые электропилы по дереву	СЮ-ИТ.298251.001-02	1,6кВт,220В,50Гц 16.8 кг	1	Резка деревянных конструкций
Машина электрическая сверлильная	МЭС-450 ЭР	0,45кВт,220В,50Гц 1.6 кг	1	Сверление отверстий
Машина отрезная	МШУ-1,6-230	1.6 кВт; 220В,50Гц 6,5 кг	1	Резка элементов металлоконструкций
Таль ручная шестеренная	ГОСТ 25835-83	Грузоподъемность 0,5 т, высота подъема 3-12м;	3	Подъем, удержание и опускание грузов массой до 0,5 т
Двухветвевой строп	2СК-2.0	Грузоподъемность 2 т, L=3 м	1	Подъем груза
Двухпетлевой строп	УСК-1.0	Грузоподъемность 1 т, L=3,8 м	1	Подъем груза
Строп четырехветвевой	4СК-3,2 L=5,0 м		1	Подъем груза
Каски строительные			по числу работающих	средства индивидуальной защиты рабочих
Предохранительные пояса	ГОСТ Р 50849		по числу работающих	средства индивидуальной защиты рабочих
Страховочный трос		L=12 м	по числу работающих	средства индивидуальной защиты рабочих
Автобетономеситель	СБ-92-1А	V = 8 м3	1	доставка бетона
Шуруповерты строительномонтажные			2	Крепление конструкций
Пылесосы промышленные			1	Уборка помещений
Вибраторы поверхностные			1	Уплотнение бетона
Растворонасосы	СО-48Б	Мощность 2,2 кВт	1	Штукатурные работы
Лебедки электрические с тяговым усилием 3, 2 т			1	Подъем груза на высоту

Таблица В 5 – Таблица трудозатрат.

№ п/п	Название работ	Ед. изм	Номер по	Норматив по времени	Трудозатраты	Проф., квалифицированное
-------	----------------	---------	----------	---------------------	--------------	--------------------------

			ЕНиР	Чел-час	Маш-час	Кол-во	Чел-смены	Маш-смены	звено по рекомендации ЕНиР
1	Устройство стен из керамзитобетонных блоков	м ³	Е3-6	2,5	-	292	91,3	-	Каменщик 4 разр. - 1 чел. Каменщик 3 разр. - 1 чел.
2	Монтаж плит перекрытий	шт	Е 4-1-7	0,72	0,18	78	7,0	1,8	Монтажники конструкций 4разр. - 1чел 3 разр.- 2чел 2 разр.- 1чел Машинист крана 6 разр.- 1чел
				0,56	0,14	21	1,5	0,4	
				0,44	0,11	25	1,4	0,3	
3	Устройство монолитных участков перекрытия в некратных местах	м ³	Е4-1-49	0,85	-	11,0	1,2	-	Бетонщик 4 разр.-1 чел. Бетонщик 2 разр.-1 чел.
4	Монтаж металлоконструкций лестничных маршей и площадок	т	Е5-1-10	5,1	1,3	3,09	2,0	0,5	Монтажник 4 разр.-1 чел. Монтажник 3 разр.-1 чел. Электросварщик 4 разр.-1 чел Машинист крана бразр.-1 чел.
5	Устройство монолитных лестничных площадок	м ³	Е4-1-49	6,6	-	7,8	6,4	-	Бетонщик 4 разр. - 1 чел. 2 разр. - 1 чел.
6	Устройство монолитных лестничных маршей	м ³	Е4-1-49	6,6	-	15,7	13,0	-	Бетонщик 4 разр. - 1 чел. 2 разр. - 1 чел.
7	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщ.400мм	1м ³	Е 3-3	3,2		133,6	53,4	-	Каменщик 3р-1, Каменщик 4р-1.
8	Кладка армированных перегородок из керамзитобетонных блоков	1м ²	Е 3-13	0,96		778	93,4	-	Каменщик 3р-1, Каменщик 4р-1.

	толщ. 90мм								
9	Армирование кладки стен	100 кг	Е 3-18	1,1		134,9	18,5	-	Каменщик 4р-1
10	Укладка перемычек	1проем	Е 3-16	0,45	0,15	77	4,3	1,4	Каменщик 4р-1, Каменщик 3р-1, Каменщик 2р-1, Машинист 5р-1.
11	Монтаж металлоконструкций козырька.	100 кг	Е 3-18	0,35		2,26	0,1	-	Каменщик 4р-1
12	Сборка и разборка опалубки	1м ²	Е 4-1-34	0,59		46	3,4	-	Плотник 4р-1, Плотник 3р-1,
13	Установка металлокаркасов	1т	Е 4-1-46	8,6		1,634	1,8	-	Арматурщик 3р-1, армат. 2р-2.
13	Бетонирование с помощью бадьи в крупнощитовой и объёмно-переставной опалубках	1м ³	Е 4-1-49	0,69		12,2	1,1	-	Бетонщик 4р-1, бетонщик 2р-1
14	Устройство цементно-песчаных стяжек полов толщиной 50мм	100 м ²	Е7-15	13,5	-	6,43	10,9	-	Изолировщик 4 разр.-1 чел. Изолировщик 3 разр.-1 чел.
15	Устройство пароизоляции полов из рубероида	100 м ²	Е11-40	6,7	-	6,43	5,4	-	изолировщик 4 разр. - 1 чел. 3 разр. - 1 чел. 2 разр. - 1 чел.
16	Устройство полов из керамической плитки толщиной 8мм	м ²	Е19-19	0,42	-	437,5	23,0	-	Облицовщик-литочник 4 разр. - 1 чел. 3 разр. - 1 чел.

17	Устройство линолеумных полов	м ²	E19-11	0,19	-	251,1	6,0	-	Облицовщик синт. Матер. 4 разр. – 1 чел. 3 разр. – 1чел
18	Устройство цементных полов	100 м ²	E19-32	12,0 0	-	0,486	0,7	-	Бетонщик 4разр-1чел 3разр-1чел 2разр-1чел
19	Устройство деревянных полов	100 м ²	E19-2	16,5		0,07	0,1	-	Плотник 3 разр. - 1 чел. 2 разр. - 1 чел.
20	Устройство пароизоляции кровли Технониколь	100 м ²	E11-37	4,8	-	3,93	2,4	-	гидроизоли- ровщиков 4 разр. - 1 чел. 2 разр. - 1 чел.
21	Устройство утепления кровли из ПСБ-С-35 толщиной 150 мм	100 м ²	E7-14	5	-	3,93	2,5	-	Изолировщик 3 разр.-1 чел. Изолировщик 2 разр.-1 чел.
22	Устройство цементно-песчаной стяжки кровли толщиной 30мм	100 м ²	E7-15	13,5	-	3,93	6,6	-	Изолировщик 4 разр.-1 чел. Изолировщик 3 разр.-1 чел.
23	Устройство кровли из металлочерепицы	100 м ²	E7-2	46		3,93	22,6	-	Кровельщик 3 разр.-1чел. Кро- вельщик 2разр.- 1чел.
24	Устройство деревянных стропил	100 м	E40-3- 22	13,1		167,4	274,1	-	Плотник 4раз.- 1чел Плотник 3раз.- 1чел Плотник 2раз.- 2чел
25	Устройство слуховых окон	шт	E40-3- 22	0,92		3	0,3	-	Плотник 4раз.- 1чел Плотник 2раз.- 1чел
							654,4	7,9	
	Неучтенные 16%						105		
							759,4		

Таблица В 6 – Перечень зданий временного характера

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади на 1 м ²	Расчетная площадь Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры А х В, м	Кол-во	Характеристика
1	Душевая	17	3	51	24	9х3х3	2	Контейнерный ГОССД-6
2	Контора прораба	2	3	6	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
3	Гардеробная с сушилкой	17	0.9	15,3	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
4	Туалет	20				4,2х2,5х2,5	1	биотуалет
5	Медпункт	20	0.05	1.0	24	9х3х3	1	Контейнерный ГОСС МП
6	Столовая	20	1	20	16	6,5х2,6х2,8	2	Передвижной 4078-100-00.000.СБ
7	Проходная		6			2х3		Сборно-разборная
8	Диспетчерский пункт	1	7	7	24	8,7х2,9х2,5	1	Контейнерный ПДП-3-800000

Таблица В 7 – Таблица мощностей силовых потребителей.

Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность кВт	Кол-во	Общая мощность кВт
Растворонасос	шт.	2,2	1	2.2
Сварочный аппарат	шт.	54	1	54
Насосная станция	шт.	2,8	1	2,8
Бетоносмеситель	шт	0,3	1	0,3
Вибратор	шт.	0,5	1	0,5
Электрокраскопульт	шт.	0,2	2	0,4
			Σ	60,2

Таблица В.8 – Ведомость необходимых мощностей внутреннего и наружного освещения

№	Наименование работ и потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Норма освещенности	Площадь, протяжённость освещения	Удельная мощность на ед. площади	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Наружное освещение						
1	Места производства работ	1000м ²	20	5,655	1,0	5,655
2	Прожекторы	шт		12	2	24
Σ						29,66

Внутреннее освещение						
1	Контора прораба	100м ²	75	0,18	1,5	0,27
2	Гардеробные	100м ²	50	0,18	1,5	0,27
3	Столовая	100м ²	75	0,32	1	0,32
4	Диспетчерская	100м ²	75	0,24	1,5	0,36
5	Медпункт	100м ²	75	0,24	1,5	0,36
6	Закрытые склады	1000 м ²	15	0,195	1,2	0,234
Σ						1,8
Итого, мощность наружного освещения, Р _{н.о.}						29,66кВт
Итого, мощность внутреннего освещения, Р _{в.о.}						1,8кВт
Итого, мощность силовая Р _с						60,2кВт
Итого мощность технологическая, Р _т						-
Всего, потребляемая мощность, Р _р						91,66кВт

Объектная смета на общестроительные работы						
г. Самара, ул. Нижнехлебная						
<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01						
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>						
на строитель- ство		Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ				
(капитальный ремонт)		<i>(наименование объекта)</i>				
Сметная сто- имость		25 116 тыс.руб				
№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол- во	Показатель по УПСС тыс. руб.	Стоимость в тыс.руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС 1,5-002	Подземная часть	1м ² общей площади	786 ,8	5,347	4 207
2	УПСС 1,5-002	Стены наружные	1м ² общей площади	786 ,8	7,604	5 983
3	УПСС 1,5-002	Перекрытия, покры- тия, лестницы	1м ² общей площади	786 ,8	2,044	1 608
4	УПСС 1,5-002	Стены внутренние, перегородки	1м ² общей площади	786 ,8	2,435	1 916
5	УПСС 1,5-002	Кровля	1м ² общей площади	786 ,8	3,940	3 100
6	УПСС 1,5-002	Заполнение проемов	1м ² общей площади	786 ,8	1,886	1 484
7	УПСС 1,5-002	Полы	1м ² общей площади	786 ,8	4,096	3 223
8	УПСС 1,5-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ² общей площади	786 ,8	3,413	2 685
9	УПСС 1,5-002	Прочие строительные конструкции и обще- строительные работы	1м ² общей площади	786 ,8	1,156	910
		Всего по смете:				25 116

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование						
г. Самара, ул. Нижнехлебная						
<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02						
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>						
на строитель- ство	Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ					
(капитальный ремонт)	<i>(наименование объекта)</i>					
Сметная сто- имость	3 919 тыс.руб					
N п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС тыс. руб.	Стоимость в тыс.руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС 1,5-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ² общей площади	786,8	1,928	1 517
2	УПСС 1,5-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренний водосток, канализация, газоснабжение	1м ² общей площади	786,8	0,543	427
3	УПСС 1,5-002	Электроснабжение, электроосвещение	1м ² общей площади	786,8	2,152	1 693
4	УПСС 1,5-002	Слаботочные устройства	1м ² общей площади	786,8	0,359	282
		Всего по смете:				3 919

Объектная смета на благоустройство и озеленение
г. Самара, ул. Нижнехлебная

<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01						
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)						
на строитель- ство	Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ					
(капитальный ремонт)	<i>(наименование объекта)</i>					
Сметная сто- имость	227,43тыс.руб					
N п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС в тыс.руб	Стоимость в тыс.руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.2- 01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и ку- старников	100м ²	0,21	79,379	16,67
2	УПВР 3.1- 01-002	Асфальтобетонное по- крытие тротуаров с ще- беночно-песчаным осно- ванием	м ²	163,00	1,293	210,76
		Всего по смете:				227,43

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-1
Строительство пристроя гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ, г. Самара, ул. Нижнехлеб- ная

(наименование стройки)							
Составлен в ценах по состоянию на 01-03-2017							
№ п. п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства					
	ОС-02-01	Общестроительные работы	25 116,00				25116,0
	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	1 944,00	1975,00			3 919,00
		Итого по главе 2:	27 060,00	1975,00			29 035,00
		Глава 7. Благоустройство и озеленение					
	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	227,19				227,19
		Итого по главе 7:	227,19	1 975,00			2 202,19
		Итого по главам 1-7:	27 287,19				31 237,19
		Индексы:					
		Итого:					
	ГСН 81-05-01-2001 п. 4.9	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титульных временных зданий и сооружений 2.3%	627,61				627,61
		Итого по главе 8:	627,61				627,61
		Итого по главам 1-8:	27 914,80	1 975,00			31 864,80
		Глава 10. Содержание службы заказчика					
		Строительный контроль					

	Приказ федерального агентства по строи- тельству и ЖКХ № 36 от 15 февраля 2005г.	Тех.надзор 1,4%				446,1	446,11
		Итого по главе 10:				446,1	446,11
		Итого по главам 1-10:	27 914,80	1 975,00			32 310,91
		Глава 12. Проектные и изыскательские ра- боты					
	СБЦ табл.1 пп.18	Стоимость проектных работ 6,33%				1 837	1 837,00
		Итого по главе 12:				1837	1 837,00
		Итого по главам 1-12:	29 751,80	1 975,00		446,1	34 147,91
		Резерв средств на непредвиденные ра- боты и затраты					
	МДС 81- 35.2004 п. 4.96	2%	585,14	42,6		8,11	679,96
		Итого:	32 246,79	2 444,50		454,0	34 844,89
		Индексы					
		Налоги					
	НДС	18%	5 462,43	362,61		81,91	6 269,56
		Итого:	35 809,27	2 377,11		536,9	41 100,43
		Всего по сводному сметному расчету:	35 709,26	2 455,12		606,9	32 100,42

Таблица Д 1 – Способы сокращения воздействия вредных и опасных технологического производства

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Подходы и СИЗ по сокращению вредных технологических процессов	СИЗ персонала
1	Расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;	Применение предохранительных поясов и страховочных устройств, использование средств подмащивания, лестниц.	Костюм х/б с пропиткой от общих производственных загрязнений, ботинки кожаные с жёстким подносом; перчатки с полимерным покрытием; упряжь пятиточечная; каска; очки; жилет сигнальный 2 класса опасности.
2	Передвигающиеся конструкции, грузы;	Предотвращение нахождения работников вблизи перемещаемых конструкций	
3	Обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений;	Снижение нагрузок, проверка целостности конструкций	
4	Падение вышерасположенных материалов, инструмента;	Использование козырьков и сеток, настилов для защиты	
5	Повышенное напряжение в электрической цепи.	Защитные ограждения, изоляция токоведущих частей	

Таблица Д 2 – Характеристика основных классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Место	Техника	Класс пожара	Вредные факторы пожара	Сопутствующие проявления
1	Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ	Гусеничный кран; сварочный аппарат; электроинструмент.	Класс А	Загорания обтирочных и горючих материалов; искры и капли расплавленного металла; искрение щеток на коллектор	Неудовлетворительный надзор за электрооборудованием; наличие на рабочем месте горючих жидкостей и газов; появление кругового огня на его поверхности.

Таблица Д 3 – Характеристика основных экологических факторов

Наимен. производственного процесса	Структурные элементы возводимого объекта или операции	Воздействие ФОК на атмосферу	Воздействие комплекса на гидросферу	Воздействие комплекса на литосферу
Пристрой гостиничного комплекса к зданию ЦСЛ	Работа транспорта; земляные работы; сварочные работы; работы с электроинструментом	Выброс выхлопных газов в атмосферу.	Мойка колёс автомобильного транспорта	Загрязнение продуктами ГСМ поверхности земли; выемка плодородного слоя; загрязнение растительного покрова.