

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Реконструкция общественного здания с пристройкой и изменением
функционального назначения

Студент	<u>Ю.М. Хорохорина</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>к.т.н., доцент, Д.С. Тошин</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
Консультанты	<u>к.т.н., доцент, Д.С. Тошин</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	<u>к.э.н., доцент, В.Д. Жданкин</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	<u>к.т.н., доцент, В.Н. Шишканова</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	<u>к.т.н., доцент, А.В. Крамаренко</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	
	<u>М.А. Веселова</u> (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Реконструкция общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения» включает в себя пояснительную записку и графическую часть, состоящую из 8 листов, которые включают в себя: чертежи объемно-планировочного решения здания, расчет и конструирование монолитного участка железобетонного перекрытия, технологическую карту на устройство утепления фасадов с отделочным слоем, календарный план и строительный генеральный план на надземную часть строительства.

В пояснительной записке рассмотрена архитектурная составляющая проекта, представлен расчет монолитного участка перекрытия, а также рассмотрены вопросы технологии и организации строительства, экономики, безопасности и экологичности.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Общая характеристика проектируемого здания	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3. Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение	9
1.5 Отделка здания	10
1.5.1 Полы	10
1.5.2 Стены.....	10
1.5.3 Потолки	11
1.6 Инженерное оборудование здания	11
1.6.1 Системы отопления и вентиляции	11
1.6.2 Системы водоснабжения и водоотведения.....	11
1.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.7.1 Исходные данные для расчета	12
1.7.2 Теплотехнический расчет наружных стен.....	12
1.7.3 Теплотехнический расчет покрытия	15
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Сбор нагрузок	18
2.2 Создание расчетной модели.....	20
2.3 Результаты расчета.....	22
2.4 Задание на армирование конструкций.....	26
3 Технология строительства.....	27
3.1 Область применения	27
3.2 Организация и технология выполнения работ	27
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	36
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	36
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37

3.6 Техничко-экономические показатели	38
4 Организация строительства.....	40
4.1 Проектирование календарного графика производства работ по объекту .	40
4.1.1 Определение состава строительно-монтажных работ	40
4.1.2 Подсчет объемов строительно-монтажных работ	40
4.1.3 Определение нормативной продолжительности строительства	40
4.1.4 Выбор основных машин и механизмов	41
4.1.5 Определение трудозатрат	42
4.1.6 Комплектование бригад.....	43
4.1.7 Расчет технико-экономических показателей календарного плана	43
4.1.8 Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования	45
4.2 Проектирование строительного генерального плана	46
4.2.1 Размещение грузоподъемных кранов на строительной площадке	46
4.2.2 Проектирование складов	47
4.2.3 Проектирование временных зданий.....	47
4.2.4 Проектирование временных инженерных сетей.....	48
4.2.5 Проектирование временного ограждения	52
4.2.6 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	53
4.2.7 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана	53
5 Экономика строительства	55
5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта.....	55
5.2. Расчет стоимости проектных работ.....	56
6 Безопасность и экологичность	57
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	57
6.2. Идентификация профессиональных рисков.....	57
6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	58
6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	60

6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	61
Заключение	64
Список используемых источников.....	65
Приложение А Элементы заполнения проемов и экспликация помещений первого этажа.....	68
Приложение Б Расчет элементов календарного плана, требования приемки работ и потребность в материально-технических ресурсах при разработке технологической карты.....	77
Приложение В Расчет элементов календарного и строительного генерального планов на возведение надземной части здания.....	82
Приложение Г Сметные расчеты стоимости строительства	95
Приложение Д Обеспечение безопасности объекта.....	103

Введение

Одной из важнейших задач современного общества является обеспечение плодотворной досуговой деятельности, потому что именно досуг принимает участие не только в формировании культурного уровня населения, но и в его духовном и социальном развитии. В настоящее время именно общественные здания являются местом проведения досуга для значительных масс людей.

Кроме того, общественные здания участвуют в формировании образа архитектурного ансамбля района и города, именно этим объясняется размещение их на центральных улицах.

Реконструируемое общественное здание рассчитано на проведение мероприятий с привлечением больших масс людей, с этой целью на его территории предусмотрена большая автостоянка, а также сквер с фонтаном. Кроме того, здание обладает приятным экстерьером, его фасад украшают витражи и рельефные стойки, выполненные в виде колонн.

Целью данной бакалаврской работы является разработка проекта реконструкции общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения, расположенного в городе Тольятти.

В данной работе было разработано шесть разделов, которые представлены в пояснительной записке.

Здание удовлетворяет требованиям пожарной и экологической безопасности.

При разработке проекта здания были использованы отделочные и изоляционные материалы, удовлетворяющие современным нормам и стандартам, а также применены современные технологии строительства.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Общая характеристика проектируемого здания

Площадка под реконструкцию муниципального автономного учреждения искусства "Драматический театр "Колесо" им. народного артиста Российской Федерации Г.Б. Дроздова" расположена в Автозаводском районе, города Тольятти. Реконструкция включает в себя реконструкцию существующего здания и пристройку к нему по бокам нового.

История реконструируемого здания берет свое начало с середины 1970-х годов, некогда это был второй по величине кинотеатр города, который затем стал культурно-развлекательным центром и в конечном итоге оказался заброшен. В 2017-м году здание бывшего кинотеатра попало в программу благоустройства города, приуроченную к юбилею выпуска первого автомобиля.

Была проведена оценка технического состояния несущих и ограждающих конструкций и инженерных систем реконструируемого здания. Категория технического состояния здания в целом оценивается как работоспособное, проведение реконструкции считается возможным.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Площадка под реконструкцию здания расположена в Автозаводском районе города Тольятти. Действующих зданий в районе строительства нет.

Существующих зданий от площадки строительства проектируемого объекта в радиусе 78,0 м нет.

На площадке строительства расположено недействующее существующее здание двухзального кинотеатра, подлежащее реконструкции.

В геоморфологическом отношении территория приурочена к III надпойменной левобережной террасе р. Волги.

Район площадки относится к II–В климатическому району в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [13] с преобладанием юго–западных ветров.

Территория квартала расположена на абсолютных отметках в пределах 83,5 – 82,5 м с понижением в северном направлении, что составляет перепад местности около 1,0 метров.

На территории реконструируемого здания предусмотрен сквер с малыми декоративными формами и озеленением в виде низкорослых кустарников и высаженного газона. Также для удобства посетителей запроектирована большая автостоянка.

В целях обеспечения пожарной безопасности был запроектирован круговой пожарный проезд.

1.3. Объемно-планировочное решение

Реконструкция заключается в перестройке существующего 3-х этажного здания с двухзальными кинотеатрами, размерами 30,0x30,0 в плане, с подвалом на отметке -4.200 и отметками этажей -0,000; +3,600; 7,200 и пристройке к нему по периметру с 3-х сторон нового здания для размещения на общих площадях драматического театра. Здание дополнительного корпуса (МОУ) - общественное, трехэтажное (с разными высотами этажей и разными отметками на одном уровне), с подвальным этажом на отметке -3,300; -4,200; прямоугольное в плане, размерами в плане 48,3x45,0(в осях).

На уровне первого этажа, со стороны главного входа, организован входной вестибюль с 2-мя гардеробами, фойе, бар, кафе. Экспликация помещений первого этажа представлена в приложении А.4.

На отметке +5.400 (театральное фойе), на которой расположены входы в основной зал, на балкон и зал для репетиций – посетителей ведут две лестницы из вестибюля первого этажа. Над тамбурами основного входа

проектируется площадка для проведения различных демонстрационных мероприятий.

Все этажи связывают четыре лестничные клетки, две открытые лестницы, 3 лифта и грузовой подъемник.

1.4 Конструктивное решение

Основное конструктивное решение заключается в том, что здание состоит из двух каркасов, работающих отдельно:

- каркас железобетонных конструкций, существующий связевый по серии ИИ04;

- каркас из металлических конструкций пристроя, проектируемый, при этом:

- стойки металлического(проектируемого) каркаса отстоят от колонн существующего железобетонного каркаса на 3,000...3,150м (в осях);

- балки перекрытий и покрытия пристроя выполнены консольно, с возможностью примыкания к существующему железобетонному каркасу с устройством деформационных швов в уровне перекрытий и покрытия.

Пространственная жёсткость существующего каркаса обеспечивается совместной работой железобетонных колонн, ригелей, диафрагм жёсткости (в количестве 2-х шт. по оси 3...Б-В; по оси Б...55/6), дисков перекрытий и покрытия. При реконструкции количество диафрагм не изменилось.

Пространственная жёсткость каркаса пристроя без учета наружных самонесущих кирпичных стен обеспечивается:

- металлическими колоннами, жестко сопряженными с фундаментами;

- балками, шарнирно сопряженными с колоннами;

- связями между колоннами по внутренним осям на всю высоту пристроя дисками перекрытий и покрытия

В здании устроены деревянные, металлические и противопожарные двери, окна выполнены из ПВХ профилей. Спецификация заполнения

проемов и перемычек, а также ведомость перемычек представлены в приложении А в таблицах А.1 – А.3.

1.5 Отделка здания

1.5.1 Полы

В репетиционных классах, репетиционных и зрительных залах, на сцене, фойе и балконах в качестве напольного покрытия применяется паркетная доска по лагам с огнезащитой.

В обеденном зале, кафе, фойе и вестибюле применяется плитка из кварцевого агломерата Bretonstone.

В кухнях, моечных, душевых, лифтовых холлов, вестибюлях, коридорах, лестничных клетках, кладовых и санузлах применяется керамическая плитка.

В артистических уборных, кабинетах, гостиничных номерах покрытие применяется линолеум.

1.5.2 Стены

В лестничных клетках, помещениях ожидания выхода на сцену, на складе декораций, кладовой для сцены, в кассе, репетиционном зале, лифтовом холле, гардеробе персонала и балетном классе выполняется окраска стен вододисперсионной светлой краской.

В санузлах применяется отделка стен улучшенной клеевой побелкой.

В кабинете завхоза, артистических уборных, кабинете заведующего труппой и репертуаром, кабинете режиссерского управления, кабинете директора, бухгалтера применяется улучшенная штукатурка и оклейка стен высококачественными обоями.

В зрительном зале, фойе, репетиционном зале и на сцене следует окрашивать поверхность стен капиллярно-гидрофобной краской.

1.5.3 Потолки

В кафе, вестибюле и фойе предусмотрена окраска матовой капиллярно-гидрофобной краской Caparol AmphiSilan. В остальных помещениях для отделки потолков применяют улучшенную клеевую побелку.

1.6 Инженерное оборудование здания

Здание оборудовано одним лифтом размером 1100×2100 мм, грузоподъемностью 1000 кг, и двумя лифтами размером 1700×1500 мм, грузоподъемностью 1150 кг.

1.6.1 Системы отопления и вентиляции

В здании предусмотрена двухтрубная тупиковая система отопления с нижней разводкой и приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением

1.6.2 Системы водоснабжения и водоотведения

Источником водоснабжения здания являются существующие магистральные сети водопровода. Внутренняя система хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектирована для подачи воды: к санитарно-бытовым приборам; на полив территории (предусмотрена установка одного поливочного крана в нише наружной стены здания). Система горячего водоснабжения принята открытого водоразбора. Горячая вода подается на санитарно-технические нужды. Внутренние сети горячего водоснабжения приняты из стальных труб.

В проекте предусматривается сбор стоков от санитарно-технических приборов и отвод их в существующие сети городской канализации.

1.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.7.1 Исходные данные для расчета

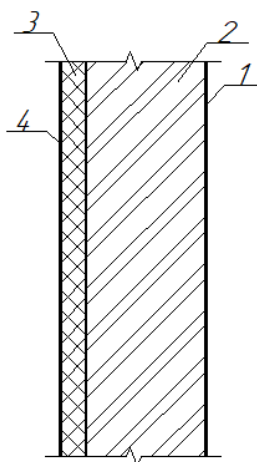
Данные, необходимые для выполнения теплотехнического расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для теплотехнического расчета

1	2
Относительная влажность внутреннего воздуха	$\varphi_{в} = 55\%$ (max 60%) (ГОСТ 30494-2011, табл.3)
Расчетная температура внутреннего воздуха	$\Delta t_{в} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ 30494-2011 табл.3)
Влажностный режим помещений	Нормальный (СП 13330.2012, табл.1)
Условия эксплуатации	A (СП 50.13330.212, табл. 2)
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции	$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C})$ (СП 50.13330.2012, табл. 4)
Нормируемый температурный перепад	Наружные стены $\Delta t^{\text{н}} = 4,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Покрытие $\Delta t^{\text{н}} = 4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (СП 50.13330.2012, табл. 5)
Средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	$t_{\text{от}} = -33 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.7.2 Теплотехнический расчет наружных стен

На рисунке 1 изображен состав наружной стены. Информация о материалах, из которых выполнена наружная стена, приведена в таблице 2.



1 – улучшенная клеевая штукатурка; 2 – кирпичная стена; 3 – утеплитель; 4 – штукатурка по системе Ceresit.

Рисунок 1 – Состав наружной стены:

Таблица 2 – Характеристики материалов наружных стен надземной части

Наименование материалов	Толщина слоя, δ , мм	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
Улучшенная клеевая штукатурка	5	1700	0,2
Кирпичная кладка из керамического полнотелого кирпича	380	1800	0,47
Утеплитель Rockwool Фасад Баттс	x	110	0,041
Штукатурка Ceresit СТ63	5	1700	0,2

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле (1):

$$ГСОП = (t_{в} - t_{н}) \cdot z_{от}, \quad (1)$$

$$ГСОП = (20 + 5,2) \cdot 203 = 5115,5 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут/год}$$

Далее по формуле (2) определяется нормируемое значение сопротивления теплопередачи:

$$R_0^{тп} = a \cdot ГСОП + b, \quad (2)$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,735 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

где a , b – коэффициенты, значения которых определены по СП 50.13330.2012, табл. 3.

Определение толщины утеплителя.

$R_0 \geq R_0^{\text{TP}}$. Принимаем $R_0 = R_0^{\text{TP}}$.

Тогда толщина утеплителя определяется по формуле (3):

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = R_0^{\text{TP}}, \quad (3)$$

$$\delta_3 = \left(2,735 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,005}{0,2} - \frac{0,38}{0,47} - \frac{0,005}{0,2} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,041 = 0,0704 \text{ м,}$$

$$\delta_3 = 70,4 \text{ мм}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 80 \text{ мм}$.

Вычислим фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,2} + \frac{0,38}{0,47} + \frac{0,07}{0,041} + \frac{0,008}{0,041} + \frac{0,005}{0,2} + \frac{1}{23} = 2,968 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°C}}{\text{Вт}},$$

$$R_0^{\Phi} = 2,968 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} > R_0^{\text{TP}} = 2,735 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}$$

По формуле (4) определим значение расчетного температурного перепада:

$$\Delta t_0 = n \cdot \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0^{\Phi} \cdot \alpha_{\text{в}}} \quad (4)$$

где $n = 1$ – это коэффициент, при помощи которого учитывают положение наружной поверхности конструкции по отношению к наружному воздуху.

Расчетный перепад не должен превышать значений нормативного, который для конструкции наружной стены равен $\Delta t_0^{\text{H}} = 4,5 \text{ °C}$.

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20+30)}{2,968 \cdot 8,7} = 1,936^\circ\text{C} < \Delta t_0 = 4,5^\circ\text{C}.$$

Условие выполняется. Следовательно, конструкция наружной стены удовлетворяет санитарно-гигиеническим нормам.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений (τ_B) при расчетных условиях внутри помещения (t_B и φ_B) определяется по формуле (5). Она должна превышать значения точки росы (t_p).

$$\tau_B = t_B - \Delta t_0 \quad (5)$$

Температура точки росы определена по СП 23-101-2004, прил. Р и равна $t_p = 10,69^\circ\text{C}$.

$$\tau_B = 20 - 1,936 = 18,064^\circ > t_p = 10,69^\circ\text{C}$$

Условие выполняется.

1.7.3 Теплотехнический расчет покрытия

Материалы покрытия кровли и их теплотехнические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики материалов покрытия

Наименование материалов	Толщина слоя, δ , мм	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
1	2	3	4
Защитный слой из гравия	15	600	0,14
Техноэласт ЭКП 4.0	5	500	0,17
Техноэласт ЭПП 4.0	5	500	0,17
Утеплитель Rockwool РуфБаттс В	х	190	0,042
Утеплитель Rockwool РуфБаттс Н	у	115	0,036
Керамзитобетон	50	600	0,16
Техноэласт ЭПП 4.0	5	400	0,18
Затирка цементно-песчаным раствором М50	10	1800	0,58

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Сборная железобетонная плита перекрытия	220	2500	1,69

По формуле (2) определяется нормируемое значение сопротивления теплопередачи:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 5115,6 + 1,6 = 3,646 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Толщина утеплителя определяется по формуле (6):

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{\delta_9}{\lambda_9} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = R_0^{\text{TP}}, \quad (6)$$

$$R_0 = R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,14} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{x}{0,042} + \frac{y}{0,036} + \frac{0,05}{0,16} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,01}{0,58} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23}$$

Принимаем толщину утеплителя x равной 40 мм, тогда толщина утеплителя y будет равна:

$$y = \left(3,646 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,015}{0,14} - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,04}{0,042} - \frac{0,05}{0,16} - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,01}{0,58} - \frac{0,22}{1,69} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,036 = 0,0718 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя $y = 80$ мм.

По формуле (6) определим значение фактического сопротивления при теплопередаче покрытия:

$$R_0^{\text{ф}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,14} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,04}{0,042} + \frac{0,08}{0,036} + \frac{0,05}{0,16} + \frac{0,005}{0,17} +$$

$$+ \frac{0,01}{0,58} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23} = 3,988 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°C}}{\text{Вт}},$$

$$R_0^\Phi = 3,988 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{ТР}} = 3,646 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Значение температурного перепада определяется по формуле (4).

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20 + 30)}{3,710 \cdot 8,7} = 1,55 \text{°C} < \Delta t_0 = 4,0 \text{°C}$$

Условие выполняется. Конструкция покрытия удовлетворяет требованиям теплотехнического расчета.

Выводы по «Архитектурно-планировочному» разделу

В архитектурно-планировочном разделе представлена общая характеристика здания, его объемно-планировочном решении, информация о планировочной организации земельного участка и отделочном покрытии. Также был выполнен теплотехнический расчет наружных стен и покрытия, в результате которого была установлена толщина утеплителя, удовлетворяющая требуемым условиям.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В расчетно-конструктивном разделе представлен расчет монолитного участка перекрытия Умлф3, расположенного на отметке +3,600 м. Перекрытие опирается на две стальные балки I36 и одну балку I35Ш1, расположенные между осями 7/р – 8/р, вдоль осей А и А/р соответственно. Также в перекрытии присутствует проем под лифтовую шахту и два технологических проема. Класс применяемого бетона В20, класс применяемой арматуры А400.

Высота сечения плиты перекрытия должна находиться в промежутке, вычисляемом по формуле 7:

$$h_{\text{п}} = \left(\frac{1}{33} \cdots \frac{1}{25} \right) \cdot l_{\text{п}} \quad (7)$$

где $l_{\text{п}}$ – пролет здания.

Принимаем для всей площади плиты единую толщину, равную 220 мм.

Расчет монолитного участка перекрытия выполняем при помощи метода конечных элементов (МКЭ), используя программы ЛИРА-САПР 2013 и САПФИР 2013.

2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок осуществлен согласно требованиям СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия [21]. Значения коэффициента γ_f определены по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия [21].

Для расчета монолитного участка перекрытия необходимо собрать нагрузку с 1 м^2 конструкции. Сбор нагрузок приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Нагрузки на 1 м² перекрытия

Наименование нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные нагрузки			
1	2	3	4
1 Собственный вес плиты $\delta = 220$ мм $25 \times 0,22 \times 1 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
2 Конструкция пола:			
Линолеум ПВХ на теплозвукоизолирующей подоснове $\delta = 3$ мм $18 \times 0,003 \times 1 = 0,054$	0,054	1,3	0,0702
Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 $\delta = 18$ мм $18 \times 0,018 \times 1 = 0,324$	0,324	1,3	0,4212
Стяжка из легкого бетона класса В7,5 $\delta = 30$ мм $24 \times 0,03 \times 1 = 0,72$	0,72	1,1	0,792
Звукоизоляция «Пенотерм» $\delta = 10$ мм $0,4 \times 0,01 \times 1 = 0,004$	0,004	1,3	0,0052
3 Перегородки из керамического кирпича	0,7	1,2	0,84
Итого конструкция пола:	1,102		1,289
Итого постоянная:	7,302		8,179
Временные нагрузки			
3 Кратковременные	3	1,2	3,6
Итого временная	3		3,6
4 Полная нагрузка	10,302		11,779

Принимаем нагрузку от кирпичных перегородок как равномерно распределенную.

2.2 Создание расчетной модели

В программном комплексе САПФИР была создана 3Д модель монолитного участка перекрытия, элементов стального каркаса и кирпичных перегородок, которая представлена на рисунке 2.

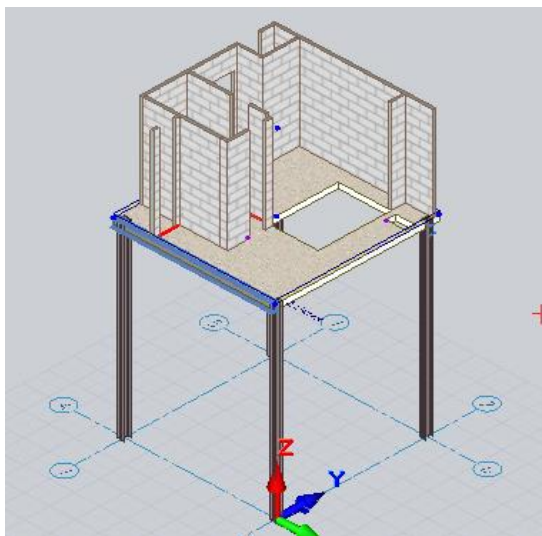


Рисунок 2 – Общий вид модели

После создания модели прикладываем нагрузку от собственного веса плиты, конструкции пола, веса перегородок, длительные и кратковременные нагрузки.

После того, как нагрузка была приложена, создаем аналитическую модель конструкции, прикладываем связи к колоннам. Затем создаем расчетную модель, которая приведена на рисунке 3, в ней задаем параметры триангуляции – адаптивная четырехугольная с шагом 0.5 (рисунок 4).

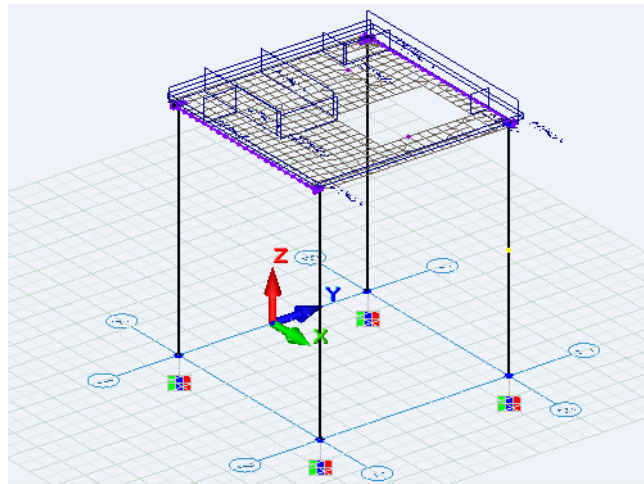


Рисунок 3 – Расчетная модель

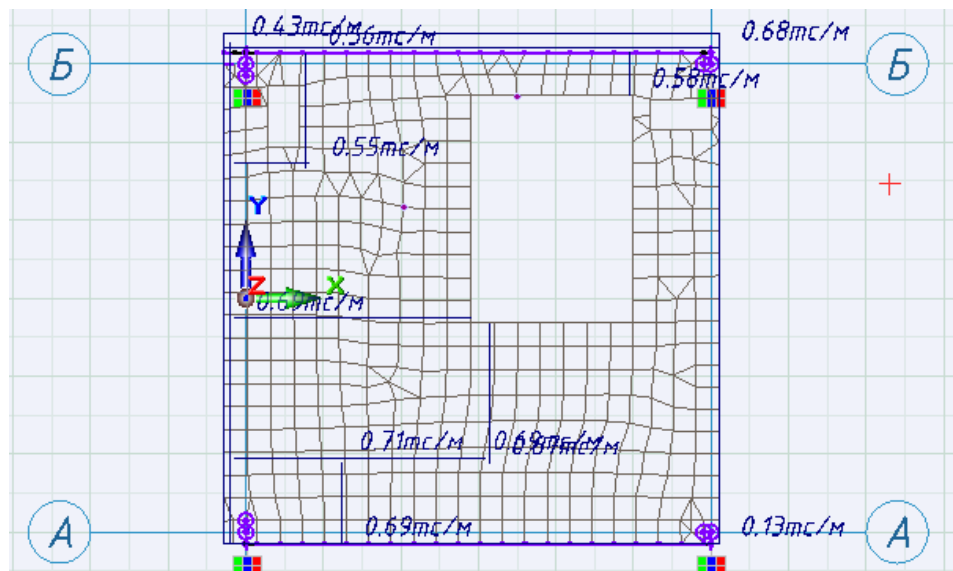


Рисунок 4 – Триангуляция монолитного участка

Чтобы выполнить расчет конструкции, необходимо перенести аналитическую модель из САПФИРА в ЛИРУ. Перенесенная расчетная схема представлена на рисунке 5.

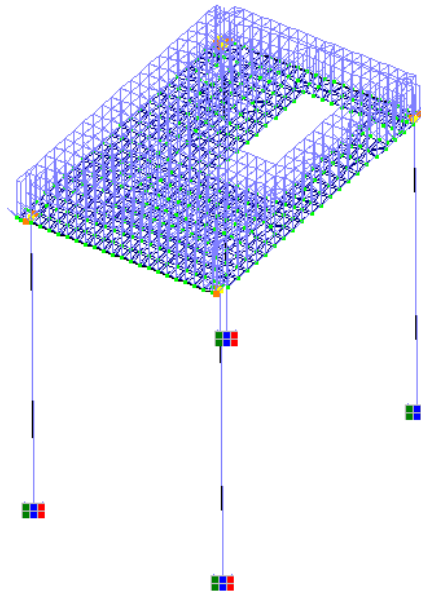


Рисунок 5 – Расчетная схема, перенесенная в программу Лира.

2.3 Результаты расчета

На рисунках 6-12 представлены результаты расчета монолитного участка железобетонного перекрытия.

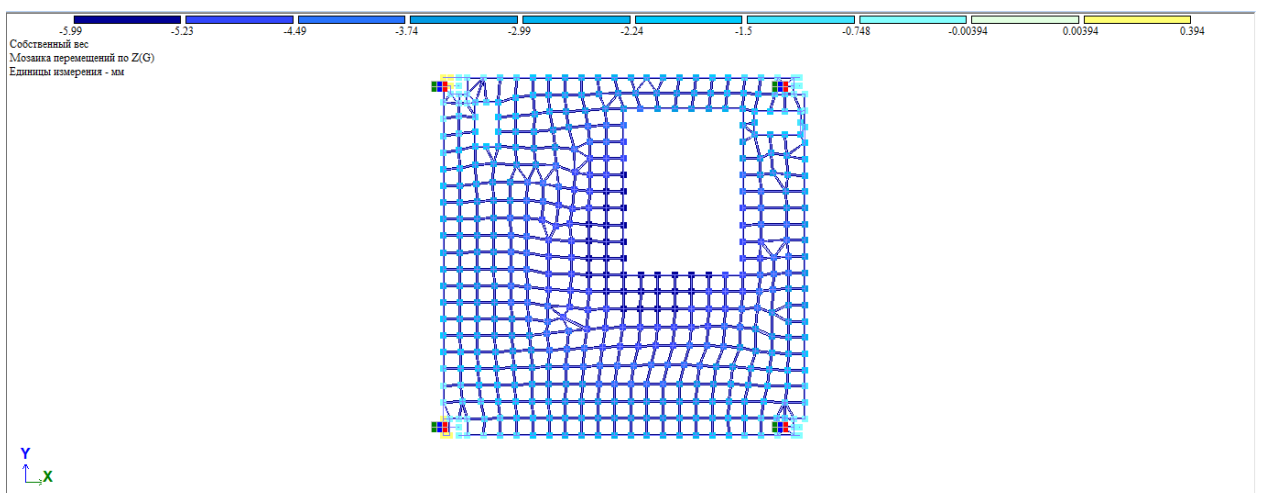


Рисунок 6 – Изополя перемещений по оси Z

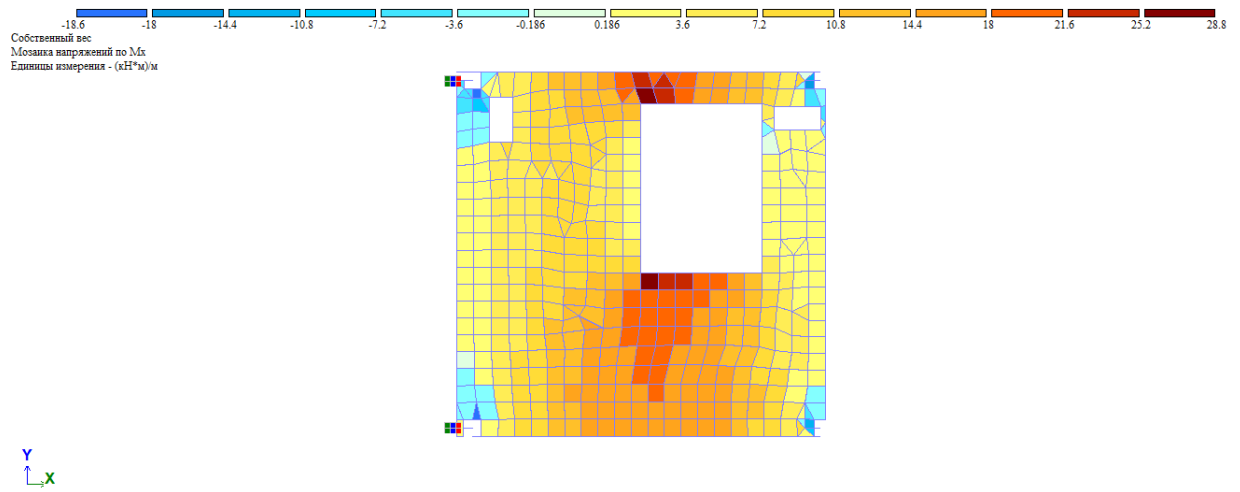


Рисунок 7 – Мозаика усилий по Mx

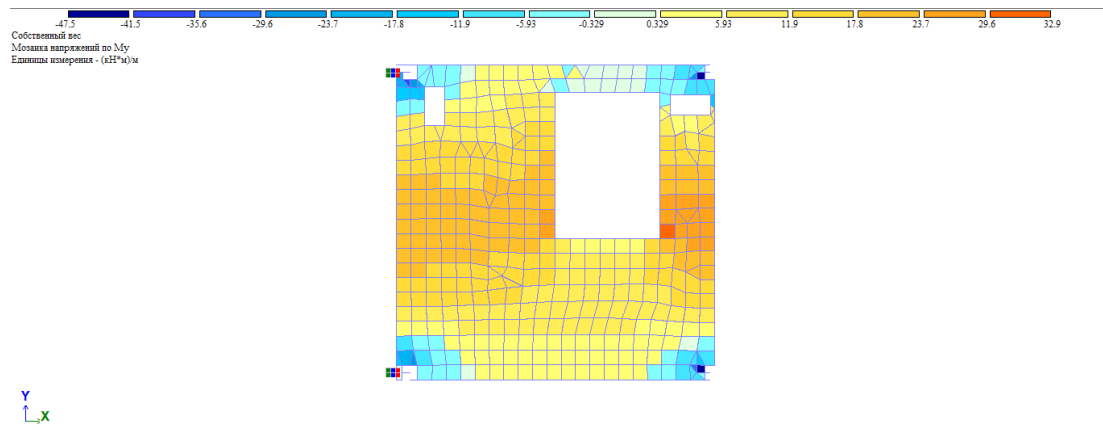


Рисунок 8 – Мозаика усилий по My

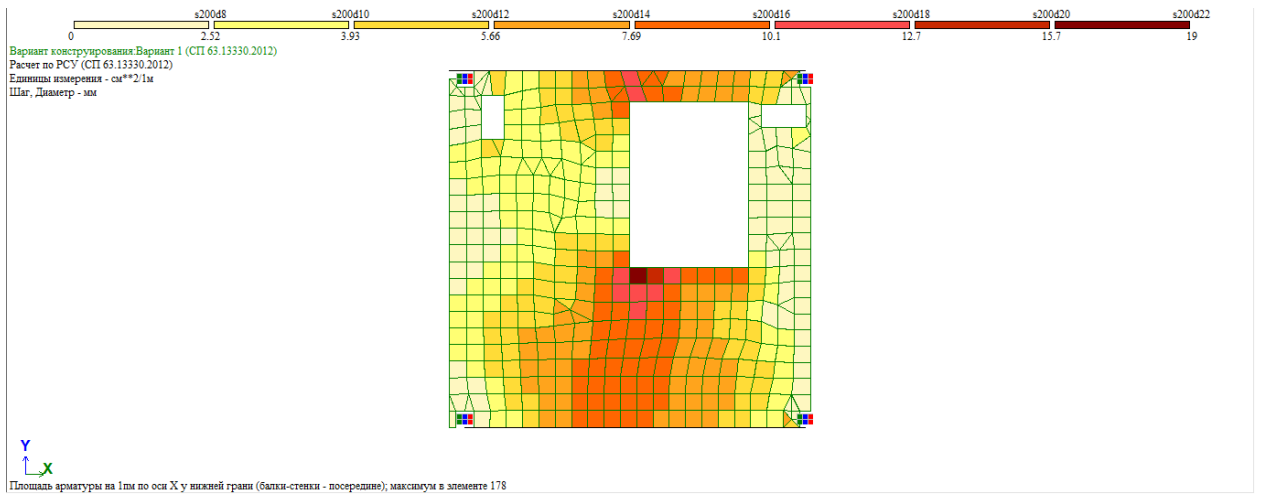


Рисунок 9 – Нижнее армирование по оси X

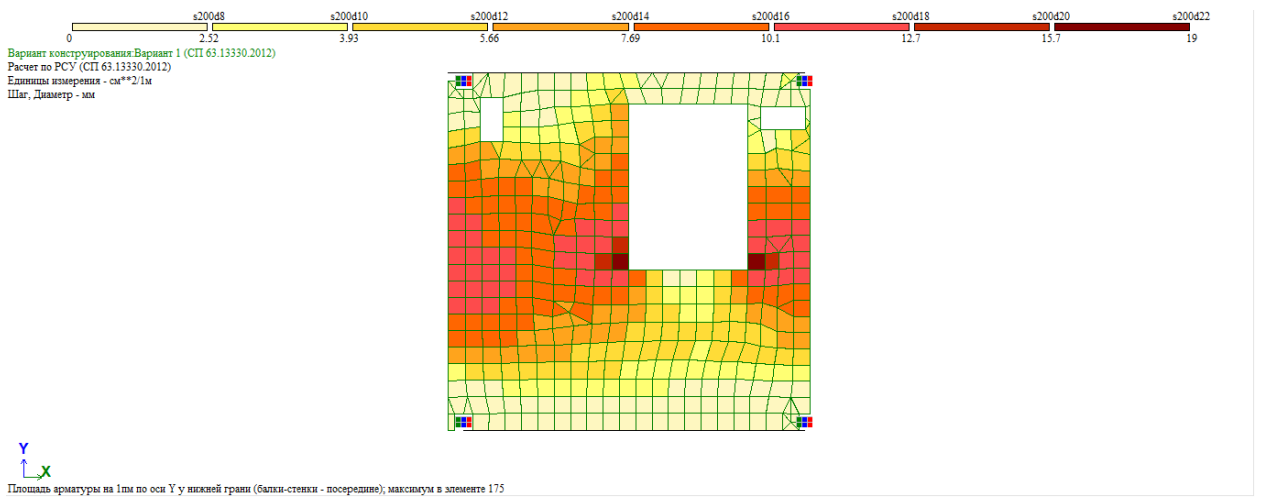


Рисунок 10 – Нижнее армирование по оси Y

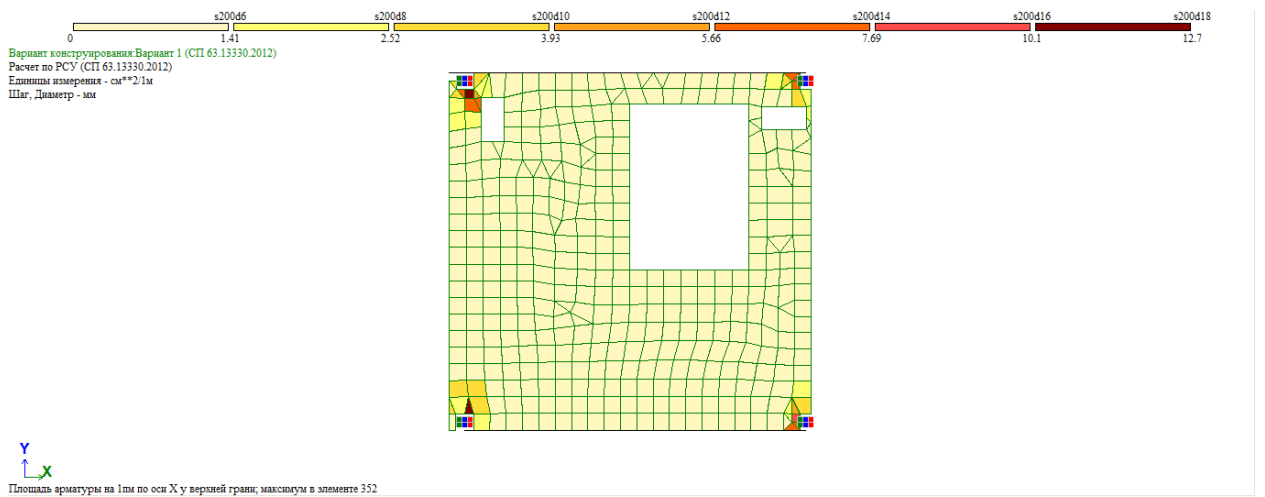


Рисунок 11 – Верхнее армирование по оси X

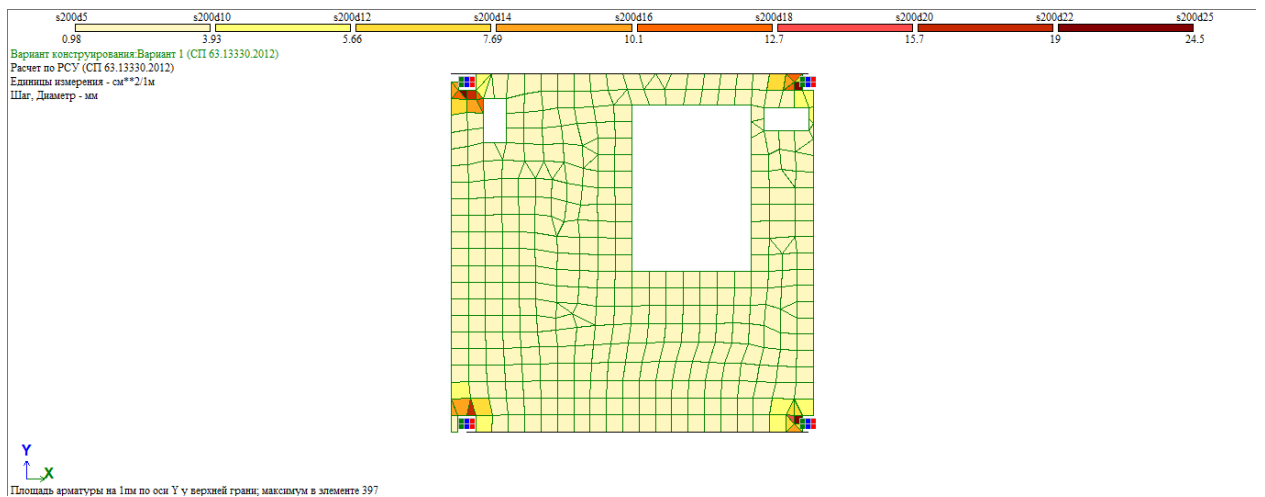


Рисунок 12 – Верхнее армирование по оси Y

Проанализировав представленные выше рисунки, можно сделать вывод о необходимости установки помимо фоновой арматуры дополнительной верхней и нижней арматуры.

2.4 Задание на армирование конструкций

Армирование плиты осуществляется верхними и нижними сетками выполненными из отдельных стержней. Фоновая нижняя и верхняя арматура устраивается по всей площади плиты. Основное армирование представляет собой совокупность отдельных стержней с максимальной длиной 6450 мм. Фоновая верхняя и нижняя продольная арматура выполнены из стержней А400 диаметром 12 мм шагом 200 мм. Дополнительное верхнее армирование в продольном направлении выполнено из арматурных стержней класса А400 диаметром 22 мм. Верхняя фоновая поперечная арматура выполнена из стержней класса А400 диаметром 12 мм и шагом 200 мм, нижняя фоновая арматура выполнена из стержней класса А400 диаметром 18 мм. Также в качестве поперечной арматуры устанавливаются «шпильки» класс А240, диаметром 6 мм и длиной 230 мм.

Выводы по «Расчетно-конструктивному» разделу

В расчетно-конструктивном разделе был произведен сбор нагрузок на монолитный участок железобетонного перекрытия, произведен его расчет при помощи программных комплексов Лира и САПФИР, в результате чего было подобрано его верхнее и нижнее армирование.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство утепления фасада здания по технологии «мокрый фасад» с последующей отделкой декоративным штукатурным составом «Короед» драматического трехэтажного театра, расположенного в городе Тольятти. Размер здания в осях: 1/р-8/р = 48,3 м; А/р – И/р = 45 м. Высота здания 12,3 м.

Работы проводятся в период с мая по июнь.

Состав работ, охватываемых технологической картой:

В состав работ, охватываемых технологической картой входят:

- устройство фасадных лесов;
- устройство теплоизоляции;
- устройство армирующего слоя с клеевым покрытием;
- оштукатуривание поверхностей составом «Короед».

Характеристика климатических и местных условий:

Характеристика климатических и местных условий города Тольятти.

Взята из СП 131.13330.2012 Строительная климатология [13]:

- работы по облицовке стен будут производиться в городе Тольятти;
- климат умеренно континентальный;
- средняя температура за июнь 19,5°С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца 63%.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Требования законченности подготовительных работ:

До начала работ по устройству штукатурных покрытий фасадов должны быть:

- выполнены наружная гидроизоляция и кровля с деталями и примыканиями;
- установлены и закреплены все металлические обрамления архитектурных деталей на фасадах зданий;
- установлены крепежные устройства для водосточных труб;
- тщательно очищены фасады зданий от пыли, грязи, жировых и битумных пятен, а также от выступающих солей;
- исправлены все обнаруженные дефекты и отклонения от допусков, установленных СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [15].

Перед облицовкой вертикальных поверхностей проверяют их ровность, определяют уровень верхнего покрытия пола и закрепляют его на стенах помещения.

Определение объемов отделочных работ, расхода материалов и изделий:

Объемы работ по устройству штукатурных покрытий фасадов рассчитываются на основании исходных данных и чертежей здания.

Площадь стен $S_{ст}$, m^2 вычисляется по формуле 8:

$$S_{ст} = (h_{ст} \times l_{ст}) - (h_{дв} \times b_{дв}) - (h_{витр} \times b_{витр}), \quad (8)$$

где $h_{ст}$ – высота стены, м;

$l_{ст}$ – длина стен, м;

$h_{дв}$ – высота дверного проема, м;

$b_{дв}$ – ширина дверного проема, м;

$h_{витр}$ – высота витража, м;

$b_{витр}$ – ширина витража, м.

Площадь стен без учета дверных проемов и витражей равна:

$$S = ((1540 + 48300) \cdot 12300 \cdot 2 + 6000 \cdot 12300 \cdot 2 + 45000 \cdot 12300 \times \\ \times 2) - 641,45 = 1839,2 \text{ м}^2$$

Виды и объемы работ представлены в приложении Б.1

Далее определяется потребность в строительных материалах согласно нормам расхода материалов в строительстве (Сборник ГЭСН-15 «Отделочные работы»)

Потребность в строительных материалах представлена в приложении Б.2

Методы и последовательность производства отделочных работ:

В пределах одной захватки работы осуществляются в следующей технологической последовательности:

- подготовительные работы;
- установка фасадных лесов;
- монтаж цокольного профиля;
- приклеивание плит к основанию;
- создание защитного армированного слоя;
- грунтовка под декоративную отделку;
- оштукатуривание поверхности.

Подготовительные работы:

Работы по устройству утепления фасада с последующей отделкой выполняются после завершения общестроительных работ по возведению стен здания, устройству покрытия и установке оконных и дверных блоков.

Фактические отклонения ограждающих конструкций от плоскости выявляются на этапе обследования, которые проводятся перед началом работ.

Перед установкой систем теплоизоляции с последующей отделкой изолируемые поверхности ограждающих конструкций необходимо

освободить от наплывов кладочного раствора, старой непрочной штукатурки, пятен нефтепродуктов и краски.

Установка фасадных лесов:

Фасадные леса необходимы для выполнения качественного монтажа «мокрого фасада». Установка и крепление лесов выполняется в соответствии с требованиями СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве» [19] и указаниями завода-изготовителя и ГОСТ 27321-2018 «Леса стоечные и приставные для строительного-монтажных работ»

Леса устанавливаются на непросадочные основания. С целью защиты рабочих от поражения электрическим током леса необходимо заземлить.

При установке строительных лесов необходимо учитывать вылет фасадных элементов и архитектуры здания. Расстояние от передней кромки лесов до внешней кромки утеплителя должно равняться 45 ± 10 см. Леса должны быть установлены так, чтобы был обеспечен наиболее удобным доступ к любой точке обрабатываемой поверхности. Леса должны заходить за угол здания не менее чем на 2 метра (рисунок 13).

С целью обеспечения безопасности на строительных лесах предусматриваются защитные ограждения, которые монтируются с внешней и внутренней стороны. Также необходимо выполнить защитный навес над входом в здание и предусмотреть дополнительную страховку монтажника на лесах.

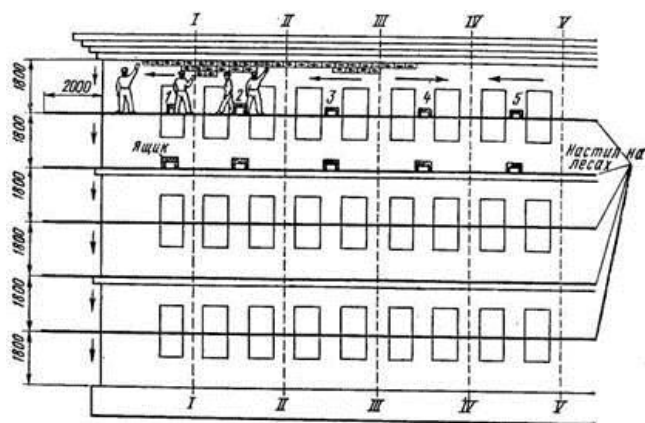


Рисунок 13 – Установка фасадных лесов

Монтаж цокольного профиля:

Цокольный профиль монтируется к основанию при помощи дюбелей как показано на рисунке 14. При этом расстояние между дюбелями не должно превышать 30 см, а зазор между соседними профилями составляет 2-3 мм.

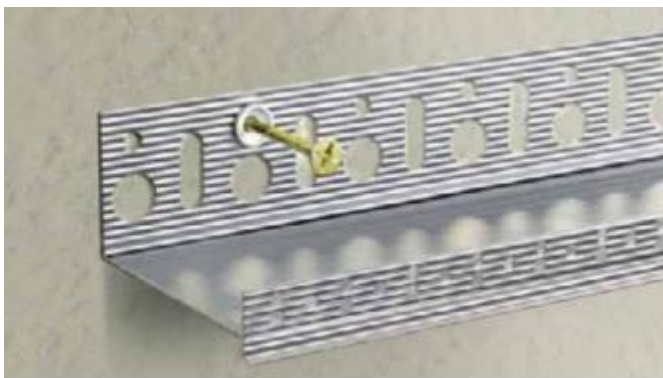


Рисунок 14 – Монтаж цокольного профиля

Приклеивание теплоизоляционных плит:

Для приготовления клеевого раствора необходимо в воду добавить сухую клеевую смесь, при этом постоянно ее перемешивая так, чтобы в конечном результате получилась однородная масса без комков. Перемешивания смеси выполняется при помощи электродрели с насадкой и

скоростью вращения 400-800 об/мин. Как только смесь была перемешана для однородного состояния необходимо дать ей настояться в течение 5 минут и перемешать еще раз.

Чтобы избежать попадания клеевого состава на торцы плит, необходимо готовый клеевой состав нанести по периметру теплоизоляционной плиты полосой шириной 4-5 см с отступом около 5 см от края плиты. Посередине плиты делают из клеевого состава несколько «лепешек» диаметром 8-10 см, как показано на рисунке 15.

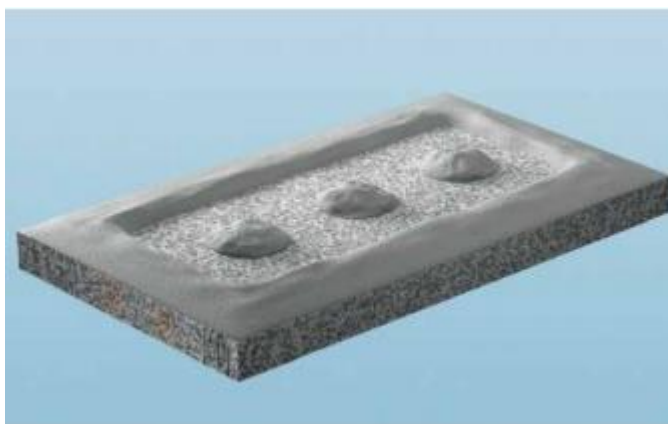


Рисунок 15 – Нанесение клеевого состава на плиту

Чтобы контакт теплоизоляционной плиты и стены был достаточно прочным, приклеиваемую плиту необходимо приложить к стене, придав ей небольшое перемещение в сторону так (рисунок 16).



Рисунок 16 – Приклеивание плиты утеплителя

Для обеспечения прочности сцепления теплоизоляционных плит и основания при действии статической нагрузки от собственного веса элементов «мокрого фасада» и ветровых нагрузок необходимо дополнительно закрепить плиты при помощи тарельчатых дюбелей.

Для установки тарельчатого дюбеля необходимо просверлить отверстие под него на глубину на 15 мм превышающую длину анкеровки, затем в просверленное отверстие вставляется пластиковый дюбель так, чтобы тарельчатый диск и поверхность теплоизоляционной плиты находились в одной плоскости. Следующим шагом необходимо забить металлический распорный элемент таким образом, как показано на рисунке 17, и зашпатлевать диск дюбеля при помощи клеевого состава.



Рисунок 17 – Установка тарельчатого дюбеля

Устройство армированного слоя утеплителя:

Армированная сетка предназначена для защиты фасада от трещин, которые могут появиться из-за разницы температур.

Для приклеивания армированной сетки необходимо нанести клеевой состав на плиту полосой шириной 1,6-1,8 м и толщиной примерно 3 мм, при помощи гладкой стороны терки. Нанесенный раствор «прочесывают» зубчатой стороной терки для достижения равномерной толщины покрытия клеевым раствором. Процесс крепления армирующей сетки к утеплителю изображен на рисунке 18.



Рисунок 18 – Крепление армирующей сетки к утеплителю

После того, как клеящий раствор был нанесен, необходимо приложить к нему заранее подготовленную полосу сетки так, чтобы крайняя полоса сетки выходила за пределы угла на 15 см, и слегка прижать ее гладкой стороной полутерки так, чтобы сетка погрузилась в середину слоя клеевого раствора. При этом следует помнить, что каждый последующий слой сетки должен соединяться внахлест, величина которого равна примерно 10 см.

Если на армированном слое появились неровности, то их необходимо устранить при помощи наждачной бумаги или клеевого раствора.

Нанесение грунтовки под декоративную отделку

Перед тем, как приступить к нанесению внешнего декоративного слоя поверхность основания необходимо загрунтовать. Перед нанесением

грунтовка тщательно перемешивается, а затем равномерным слоем при помощи валика или кисти наносится на поверхность и оставляется до полного высыхания. Работы по грунтованию поверхности производятся при положительной температуре не ниже +5°C при отсутствии сильного ветра и атмосферных осадков. Штукатурный слой наносится спустя 24 часа после высыхания грунтованной поверхности.

Штукатурное покрытие

Растворную смесь декоративной штукатурки наносят на основание при помощи терки из нержавеющей стали, держа ее под углом 60° к поверхности. Толщина наносимого слоя должна соответствовать размеру зерна минерального заполнителя.

Фактура штукатурного покрытия «короед» формируется при помощи пластиковой терки. В зависимости от того, в какую сторону будут направлены движения терки, формируется узор в виде борозд на поверхности основания, таким образом, перемещая терку в определенном направлении, можно получить горизонтальные, вертикальные, круговые и перекрестные борозды. Терку следует держать строго параллельно обрабатываемой поверхности, легкими движениями формируя узор, как показано на рисунке 19.



Рисунок 19 – Нанесение растворной смеси

Излишки растворной смеси убираются с пластиковой терки в отдельную емкость для отходов.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Приемка работ осуществляется в соответствии с СП 71.13330.2017 – «Изоляционные и отделочные покрытия» [18]. Требования к качеству и приемке работ приведены в таблице Б.5.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Состоит из трех таблиц: 1) потребность в машинах, механизмах, и оборудовании (табл.Б.3). Разрабатывается на основе принятых технологических решений; 2) потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре (табл. Б.4). Разрабатывается на основе нормокомплекта на монтажные работы. 3) потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях (табл. Б.2).

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Требования безопасности труда

Средства индивидуальной защиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

В процессе работы по устройству «мокрого фасада» необходимо соблюдать следующие требования:

- Запрещается выполнять работы с подмостей, лесов или других лестниц, имеющих трещины, изломы, деформацию и другие дефекты;
- запрещается складирование материалы на подмостях и лесах в количестве, превышающем максимальную нагрузку, превышающем максимальную нагрузку, указанную в паспорте завода-изготовителя;
- в качестве средств подмащивания необходимо применять инвентарные средства подмащивания, оборудованные ограждениями;
- при перерывах в работе электроинструмент или пневмоинструмент должен отключаться;

Требования пожарной безопасности:

Средства индивидуальной защиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированным Минюстом России 27 декабря 1993 года, регистрационный N 445.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть.

Требования экологической безопасности:

– Запрещено сбрасывать мусорные отходы (даже при условии, что они не являются очень опасными) с этажей возведенного здания, если такие отходы не помещены в специальные бункеры-накопители или закрытые лотки;

– запрещается сбрасывать клеевые смеси, а также отходы от промывки оборудования в водоемы санитарно-бытового использования и канализацию.

3.6 Техничко-экономические показатели

Трудозатраты определяются по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_B}{8} \quad (9)$$

График производства работ представлен в графической части ВКР.

Расчеты продолжительности выполнения работ выполняются по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (10)$$

где T_p – трудозатраты, чел-час;

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность, час.

Калькуляция и расчёт затрат труда и машинного времени представлены в таблице Б.6 приложения Б.

Основные технико-экономические показатели:

– нормативные затраты труда рабочих составляют 392,77 чел-см – принимаем из калькуляции затрат труда.

– продолжительность работ согласно графику: 29 рабочих дней – принято из графика производства работ.

– выработка одного рабочего в смену вычисляется по формуле:

$$B = \frac{S_{\text{пов}}}{\Sigma T_{\text{тр}}}, \text{ м}^2/\text{чел} - \text{см} \quad (11)$$

$$B = \frac{1839}{392,77} = 4,68 \text{ м}^2/\text{чел} - \text{см}$$

– затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке, вычисляется по формуле :

$$T_{\text{тр}} = \frac{1}{B} \quad (12)$$

$$T_{\text{тр}} = \frac{1}{4,68} = 0,214 \text{ чел} - \text{смена}/\text{м}^2$$

Выводы по разделу «Технология строительства»

В данном разделе были рассмотрены вопросы организации и технологии выполнения работ по устройству утепления фасадов по технологии «мокрый фасад» с последующей отделкой декоративным штукатурным составом «Короед». Также были рассмотрены требования к качеству и приемке работ, подсчитаны объемы работ и потребность в материально-технических ресурсах, рассмотрен вопрос безопасности труда, пожарной и экологической безопасности, подсчитаны трудозатраты и затраты машинного времени.

4 Организация строительства

В данном разделе ВКР приводится разработка календарного плана и строительного генерального плана на возведение надземной части драматического театра, расположенного в городе Тольятти.

4.1 Проектирование календарного графика производства работ по объекту

4.1.1 Определение состава строительного-монтажных работ

Номенклатура работ приведена в таблице В.1 приложения В. Работы расположены в технологической последовательности. Единицы измерения были определены по ФЕР/ЕНиР. Обоснование работ по ФЕР/ЕНиР представлены в таблице В.1 приложения В.

4.1.2 Подсчет объемов строительного-монтажных работ

Результаты определения объёмов работ приведены в таблице В.3 приложения В.

4.1.3 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – драматический театр. Место строительства – город Тольятти.

Строительный объём проектируемого (реконструируемого) здания – 32951,6 м³.

Строительный объём существующей части здания – 13997 м³.

Объём демонтажа и восстановления (реконструкции) существующей части здания составляет 65,5 %, в том числе:

Строительный объём, для которого определяется продолжительность строительства, составляет: $32951,6 \text{ м}^3 - 13997 \text{ м}^3 + (13997 \text{ м}^3 \cdot 0,655) \text{ м}^3 = 28122,64 \text{ м}^3$

Методом интерполяции и экстраполяции определяем продолжительность строительства согласно СНиП 1.04.03–85*.

Применяем метод линейной интерполяции исходя из имеющихся в нормах объёмов 25 м³ и 55 м³ с нормами продолжительности строительства соответственно 21 и 33 мес.

$$(33-21)/(55-25) = 0,4$$

$$28\ 122 - 25\ 000 = 3\ 122$$

$$3\ 122 \cdot 0,4 = 1,2212 \text{ м принимаем } 2,0 \text{ мес.}$$

$$21 + 2 = 23 \text{ месяца}$$

Продолжительность работ 23 месяца

4.1.4 Выбор основных машин и механизмов

Для разработки котлована был подобран одноковшовый дизельный экскаватор на гусеничном ходу с обратной лопатой ЭО ЕК-18, технические характеристики которого представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики экскаватора ЭО ЕК-18.

Вместимость ковша, м ³	Глубина (высота) копания, м	Радиус копания, м	Высота выгрузки, м
1	5,77	9,1	6,24

Был подобран стреловой кран ДЭК-323, технические характеристики которого представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики стрелового самоходного крана ДЭК-323 на гусеничном ходу

№ п/п	Самый удалённый элемент	Масса элемента, Q, т	Высота подъёма крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина Стрелы L _с , м	Грузоподъёмность	
			H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
1	Устройство плиты перекрытия	2,8	33,7	19,2	30	7	35	9	0,83

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

№ п/п	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Тип, марка	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
1	Экскаватор	ЭО ЕК-18	Отрывка котлована	1
2	Кран стреловой на гусеничном ходу	ДЭК-323	Монтажные работы	1
3	Автобетононасос	БН-80	Подача бетонной смеси при устройстве фундаментов, стен подвала, плит перекрытий	1
4	Бульдозер	ДЗ-42А	Планировка и обратная засыпка грунта	1
5	Трамбовка пневматическая	ИЭ-4502	Земляные работы	1
6	Вибратор поверхностный	ИВ-98	Бетонные работы	2
7	Вибратор глубинный	ИВ-117	Бетонные работы	4
8	Сварочный трансформатор	ТД-500	Сварочные работы	2
9	Сваебойный агрегат	СВ-1000 на базе РДК-25	Вдавливание свай	1
10	Автосамосвал	КАМАЗ 5375 КАМАЗ55111	Доставка конструкций, кирпича	2

4.1.5 Определение трудозатрат

Затраты труда (трудоемкость) и затраты машинного времени определяются по формуле 13:

$$Q = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \quad (13)$$

где V – объем работ, определенный в таблице 1.3.1 (графа 4);

$H_{\text{вр}}$ – норма времени, чел.-час, маш.-час;

8 – продолжительность одной смены, ч.

Норма времени $H_{\text{вр}}$ в чел.-часах определена по ФЕР/ЕНиР (также возможно по ГЭСН). Норма времени $H_{\text{вр}}$ в маш.-часах определяем по ГЭСН/ЕНиР.

Результаты расчёта приведены в таблице А.1 приложения А.

4.1.6 Комплектование бригад

Продолжительность строительства в первом приближении составляет 23 месяца. Принимаем за среднее число рабочих дней в месяце – 22 дня. Продолжительность строительства в днях составляет 506 дней.

Ориентировочная продолжительность выполнения работ:

– нулевой цикл: $(0,12 \div 0,15) \cdot T_H = (0,12 \div 0,15) \cdot 506 = 61 \div 76$ дней

– надземная часть: $(0,4 \div 0,5) \cdot T_H = (0,4 \div 0,5) \cdot 506 = 203 \div 253$ дней

– отделочные работы: $(0,35 \div 0,4) \cdot T_H = (0,35 \div 0,4) \cdot 506 = 178 \div 203$ дней

– сантехнические работы: $(0,15 \div 0,20) \cdot T_H = (0,15 \div 0,20) \cdot 506 = 76 \div 102$ дней

– электромонтажные работы: $(0,1 \div 0,12) \cdot T_H = (0,1 \div 0,12) \cdot 506 = 51 \div 61$ дней

где T_H — нормативная продолжительность строительства сооружения.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{Q}{n \cdot k} \quad (14)$$

где n – численный состав бригады, чел., или количество машин, шт.;

k – число смен.

Состав бригады определяется по ЕНиР. Состав бригад приводится в таблице А.2 приложения А.

4.1.7 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Ниже приведён расчёт технико-экономических показателей календарного плана. Результаты расчёта сведены в таблицу 8.

Определение коэффициента сокращения сроков строительства выполняется по формуле:

$$K_{сокр} = T_n / T_{пл} , \quad (15)$$

$$K_{сокр} = 506/369 = 1,37$$

Усредненная трудоёмкость работ вычисляется по формуле:

$$Q_{ср} = Q_{общ} / V_{зд} \quad (16)$$

$$Q_{ср} = 7098,02 / 28122,64 = 0,25 \text{ чел} \cdot \text{дн} / \text{м}^3$$

Определение среднего количества рабочих выполняется по формуле:

$$A_{ср} = Q_{общ} / T_{пл} \quad (17)$$

$$A_{ср} = 7098,02 / 369 = 19$$

Определение коэффициента неравномерности движения рабочих по формуле:

$$K_{нер} = A_{\max} / A_{ср} \quad (18)$$

$$K_{нер} = 26/19 = 1,3 \leq 1,5$$

Определение коэффициента равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = A_{ср} / A_{\max} , \quad (19)$$

$$\alpha = 19/26 = 0,7 \text{ (Должно быть } 0,5 < \alpha < 1)$$

Определение коэффициента совмещения строительных работ выполняется по формуле:

$$K_{совм} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{T_{пл}} , \quad (20)$$

$$K_{совм} = \frac{519}{369} = 1,4$$

Определение коэффициента сменности выполняется по формуле:

$$K_{\text{смен}} = \frac{t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_n a_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \quad (21)$$

$$K_{\text{смен}} = \frac{644}{519} = 1,24 \quad (\text{а - число смен, t- продолжительность работ})$$

Таблица 8– Техничко-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	Формула	Кол-во
1	2	3	4	5
1	Объём здания	м ³	V _{зд}	28122,64
2	Нормативная продолжительность строительства	дн	T _н	506
3	Плановая продолжительность строительства	дн	T _{пл}	359
4	Коэффициент сокращения сроков строительства	-	K _{сокр}	1,37
5	Общая трудоёмкость	чел.-дн.	Q _{общ}	7098,02
6	Усредненная трудоёмкость работ	чел-дн/м ³	Q _{ср}	0,25
7	Максимальное количество рабочих	чел.	A _{max}	26
8	Среднее количество рабочих	чел.	A _{ср}	19
9	Минимальное количество рабочих	чел.	A _{min}	4
10	Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	K _{нер}	0,7
11	Коэффициент совмещения строительных работ	-	K _{совм}	1,4
12	Коэффициент сменности	-	K _{смен}	1,24

4.1.8 Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

Суточный расход материалов определен делением общего расхода (графа 4) на продолжительность работ (графа 5). Общий расход материалов был определён по ведомости объёмов работ. Продолжительность работ была определена по графику календарного плана производства работ. Результаты расчёта суточного расхода приведены в таблице 9. Значения суточного

расхода отражены на графике поступления на объект основных строительных материалов.

Таблица 9 – Расчётная часть графика поступления на объект конструкций, изделий и материалов

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Общий расход	Продолжительность, Дн.	Суточный расход
1	2	3	4	5	6
1	Бетон	м ³	1643,4	8	205,4
2	Металлические конструкции	т	169,78	7	24,25
3	Кирпич	т	2475	52	47,6
4	Плиты перекрытия	шт	395	11	35,9

4.2 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на возведение надземной части здания театра, расположенного в г.Тольятти. Строительный генеральный план разработан на основании генерального плана и календарного плана.

4.2.1 Размещение грузоподъёмных кранов на строительной площадке

При возведении надземной части административно-бытового корпуса используется два грузоподъёмных крана: стреловой кран на гусеничном ходу ДЭК-323.

Самым удалённым устраиваемым элементом для крана ДЭК-323 являются плиты покрытия. Схема установки стрелового крана ДЭК-323 приведена на рисунке В.1 приложения В.

Была рассчитана опасная зона для крана ДЭК-323. Результат расчёта представлен в таблице 10. На графической части курсовой работы показаны только опасная зона крана и рабочая зона крана.

Таблица 10 – Определение опасных зон крана

№ п/п	Зона крана	Формула	Кран ДЭК-323
1	Зона обслуживания (рабочая зона)	$R_{об} = L_{кр}^{max}$	$R_{об} = 15,883 м$
2	Зона перемещения грузов	$R_{пр} = L_{кр}^{max} + \frac{1}{2} l_{max}$	$R_{пр} = 15,883 + \frac{1}{2} \cdot 9,15$ $R_{пр} = 20,454 м$
3	Опасная зона работы крана	$R_{он} = L_{кр}^{max} + \frac{1}{2} l_{max} + l_{без}$	$R_{он} = 20,454 + 7$ $R_{он} = 27,454 м$

Высота возможного падения груза поднимаемого при помощи крана ДЭК-323 составляет 11,42 м. Согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда строительства» [19] Часть 1. Минимальное расстояние отлёта перемещаемого (падающего) предмета составляет 7 м.

4.2.2 Проектирование складов

На строительной площадке предусмотрено наличие площадки складирования и материальных складов. Площадка складирования предусмотрена для хранения кирпичей, арматуры, опалубки, сборных конструкций. Материальные склады для хранения оконных и дверных блоков, утеплителя, кровельного покрытия. Ведомость потребности в складах представлена в таблице В.5 приложения В.

Вес всех кирпичей 2475 т. Масса одного кирпича 3,5 кг. Количество кирпичей: 707445 шт. Число кирпичей на одном поддоне: 400 шт. Число поддонов 1819 шт. Кирпич складывается в пакетах на поддонах в один ярус.

4.2.3 Проектирование временных зданий

Согласно календарному графику максимальное количество рабочих составляет 59 человек. Данные о потребности в рабочих кадрах представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Потребность в рабочих кадрах

№ п/п	Категории работающих	Численность работающих в процентном отношении от R_{\max} , %	Численный состав рабочих
1	Инженерно-технические работники (ИТР)	11	7
2	Служащие	3,2	2

Общее количество работающих с учётом ИТР и служащих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} \quad (22)$$

$$N_{\text{общ}} = 59 + 7 + 2 = 68 \text{ чел.}$$

Расчётное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (23)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 68 = 72 \text{ чел.}$$

Для сокращения стоимости строительства тип части временных зданий был принят сборно-разборным или передвижным. Размеры временных зданий и сооружений приняты в соответствии с серией 420-02.

Ведомость временных зданий возводимые на период строительства представлена в таблице В.4 приложения В.

4.2.4 Проектирование временных инженерных сетей

Проектирование временного водоснабжения здания

Системы временного водоснабжения строительной площадки предусмотрены для производственных, хозяйственно-бытовых нужд и на пожаротушение.

Для проектирования временного водоснабжения на производственные нужды необходимо определить максимальный расход воды.

Максимальный расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}} \quad (24)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 500 \cdot 5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,156 \text{ л/сек}$$

При определении расхода воды самым нагруженным процессом принят поливка бетона с $q_n=500$ л.;

Расход воды на хозяйственно- бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_c}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \quad (25)$$

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 59 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 21,6}{60 \cdot 45} = 0,43 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение принимается для площадок до 10 га – 10 л/сек.

Таким образом, минимальный расход воды для противопожарных целей принимаем $Q_{пож} = 10 \text{ л/сек}$

Суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (26)$$

$$Q_{общ} = 0,156 + 0,43 + 10 = 10,59 \text{ л/сек}$$

Определение диаметр труб временной водопроводной сети производится по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}} \quad (27)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,77}{3,14 \cdot 2}} = 103,35 \text{ мм}$$

Размер диаметра трубы принимаем из предложенных размеров ГОСТом 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.»

Принимаем диаметр наружного противопожарного водопровода 125 мм.

Проектирование временного электроснабжения

Для производства строительных работ запроектированы на строительном генеральном плане высоковольтные сети для питания машин, механизмов, электросварки и технологических нужд, а также осветительные линии для освещения строительной площадки.

Наружное освещение обеспечивается за счёт наличия прожекторов. Принимаем прожекторы марки ПЗС-35.

Определение количества прожекторов для освещения строительной площадки осуществляется по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_n} \quad (28)$$

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 6785}{1000} = 3,39 = 4$$

Электроэнергия при возведении надземной части административно-бытового корпуса расходуется на производственные и технологические нужды, а также на наружное и внутреннее освещение строительной площадки.

Мощности применяемых электропотребителей представлены в таблицах 12 – 13.

Таблица 12 – Ведомость установленной мощности силовых и технологических потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Силовые потребители					
1	Бетононасос БН-80	шт.	82	1	82
2	Трансформатор сварочный ТД-500	шт.	32	3	96
3	Компрессор ЗИФ-55	шт	40	1	40
4	Электроинструмент ручной	шт	1	30	30
5	Освещение рабочих мест	шт	18	1	18
6	Бытовые помещения	шт	4	10	40
7	Освещение территории строительства (прожекторы)	шт	1.5	3	6
8	Штукатурная станция АПС-П2	шт	28	1	28
				Итого: P _с	340

Таблица 13 – Потребная мощность освещения (наружного и внутреннего)

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	2	3	4	5	6	7
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	15,54	6,216
2	Открытые склады	1000 м ²	0,9	8	0,17	0,153
3	Прожекторы	шт.	2,0	2,0	4	8
4	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	1	0,282	0,705
Итого: P _{о.н.}						15,07
Внутреннее освещение						
8	Контора прораба	100 м ²	15	50	0,36	5,4
9	Гардеробная	100 м ²	15	50	0,36	5,4
10	Проходная (КПП)	100 м ²	0,9	20	0,12	0,108
11	Помещение для отдыха, обогрева и приёма пищи	100 м ²	0,9	75	0,36	0,324
12	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,18	0,144
13	Душевая с умывальной	100 м ²	0,8	50	0,48	0,384

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7
14	Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,25	0,325
Итого: P _{о.в}						12,85

Общая потребность в электроэнергии для временного электроснабжения в период её максимального использования определяется по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{об} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (29)$$

$$P_p = 1,05 \frac{0,7 \cdot 82}{0,4} + 1,05 \frac{0,35 \cdot 82}{0,4} + 1,1 \frac{0,35 \cdot 15}{0,4} + 1,1 \frac{0,7 \cdot 96}{0,7} + 1,01 \cdot 18 \cdot 0,8 + 1,01 \cdot 0,1 \cdot 40 + 1 \cdot 6 \cdot 1 +$$

$$= 337,02 \text{ кВт}$$

Определение перерасчёта мощности из кВт в кВ·А осуществляется по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos \varphi \quad (30)$$

$$P_y = 337,015 \cdot 0,7 = 236 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Потребная площадь составила более 236 кВ·А. Таким образом, подбираем временный трансформатор. Наименование выбранного трансформатора: КТП СКБ Мосстроя с мощностью 320 кВ·А.

4.2.5 Проектирование временного ограждения

Строительная площадка ограждена забором для предотвращения попадания на территорию посторонних лиц. Забор выполнен из профнастила, также конструкцией ограждения предусмотрен козырек. Высота ограждения 2000 мм. Временное ограждение имеет ворота для проезда машин шириной 4 м.

4.2.6 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Для всех рабочих должен быть проведён предварительный инструктаж, производственный инструктаж на рабочем месте.

Расстояние между смонтированным элементом и осью крана принято более 1 м. Зазор между поворотной частью крана и смонтированными частями здания принят более 1 м.

Для предотвращения выхода опасной зоны работы крана за строительную площадку предусмотрены меры по введению ограничений в работу крана. Предупреждающие знаки об ограничении зоны работы крана представляют собой подвешенные знаки на канате на высоте 4,5 м.

Мероприятия по охране окружающей среды:

– плодородный слой почвы срезают при помощи бульдозера, затем перевозят за пределы строительной площадки для последующего использования при рекультивации земель;

– деревья, затрудняющие работу на строительной площадке, выкапывают для последующей пересадки на другое место.

На территории строительной площадки имеется два въезда для машин с противоположных сторон площадки. Ширина проезжих внутренних дорог принята 6 м. На площадке предусмотрен внутренний противопожарный водопровод. Ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке несёт руководитель строительных работ. На территории строительной площадки имеется телефонная связь необходимая для вызова пожарной службы в случае возникновения пожара. Предусмотрены специальные места для курения.

4.2.7 Технико-экономические показатели строительного генерального плана

В таблице 14 представлены основные технико-экономические показатели строительного генерального плана. Площади строительного генерального плана были определены геометрически по формулам,

протяжённость инженерных сетей определены графически с учётом масштаба по строительному генеральному плану.

Таблица 14 – Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Общая площадь строительной площадки	м ²	15514,8
2	Общая площадь застройки	м ²	6785
3	Площадь временных зданий	м ²	217
4	Площадь открытых складов	м ²	176
5	Площадь закрытых складов	м ²	140
6	Площадь складов под навесом	м ²	-
7	Площадь временных дорог	м ²	2635
8	Протяжённость водопровода	м	479
9	Протяжённость временных дорог	м	282
10	Протяжённость осветительной линии	м	654
11	Протяжённость высоковольтной линии	м	253
12	Протяжённость канализации	м	120

Выводы по разделу «Организация строительства»

В данном разделе была выполнена разработка календарного плана и строительного генерального плана на возведение надземной части здания драматического театра. Для этого в работе был произведен расчет объемов строительно-монтажных работ, определена продолжительность строительства, подобраны основные машины и механизмы, определены трудозатраты и произведено комплектование бригад. Также в рамках разработки строительного генерального плана были запроектированы склады, временные здания, временные инженерные сети, временное ограждение, рассмотрены мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта

Объектом строительства драматический театр, расположенный в городе Тольятти, Автозаводский район.

Драматический театр является объектом социальной сферы, поэтому резерв средств на непредвиденные расходы для данного объекта принимается в размере двух процентов. Налог на добавочную стоимость составляет 20%.

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

При выполнении сметных расчетов была использована следующая сметно-нормативная база:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2019.1.
- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

Расчет выполнен в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2020 г.

Стоимость временных зданий и сооружений была 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 проектно-сметной документации принята согласно справочнику базисных цен на проектные работы для строительства.

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице Г.1 приложения Г, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах Г.2 – Г.4 приложения Г.

Сметная стоимость строительства составляет 529053,93тыс. руб., в т. ч. НДС - 88175,65тыс. руб. Стоимость 1 м³ -17,32тыс. руб.

Основываясь на результатах сводного сметного расчета и объектных смет ОС-02-01, ОС-02-02 и ОС-07-01, вычисляем сметную стоимость строительства равную 529053,93 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет 77974,05 руб.

5.2. Расчет стоимости проектных работ

Общая (расчетная) стоимость 1 м² здания по УПСС 2.2-005.4 составляет – 58143 руб.

Общая площадь здания театра– 6785 м².

Стоимость строительства $C_{стр} = 58143 \cdot 6785 = 394500,255$ тыс. руб

Категория сложности проектируемого объекта – 5.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,95%.

Стоимость проектных работ $C_{пр} = 394500,255 \cdot \frac{4,95}{100} = 19527,8$ тыс. руб

Выводы по разделу «Экономика строительства»

В данном разделе был выполнен сметный расчет стоимости строительства на возведение реконструкции общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения. В рамках выполнения данного раздела были рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудования и на благоустройство, был составлен сводный сметный расчет и рассчитана стоимость проектных работ.

6 Безопасность и экологичность

В данном разделе анализируется с точки зрения безопасности и экологичности производственно-технологический процесс устройства утепления фасадов с выполнением отделочного слоя.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

При разработке паспорта технологического объекта были применены данные из третьего раздела ВКР. Паспортные данные устройства утепления фасада с выполнением отделочного слоя приведены в таблице Д.1 приложения Д.

6.2. Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Идентификация профессиональных рисков

№п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
1	2	3	4
1	Изоляционные работы	Вероятность падения с высоты	Работа с лесов
		Вероятность падения груза	Подъем груза на электролебедке

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4
		Острые кромки предметов	Монтаж цокольного профиля, работа с ножом и пилой
		Вероятность нанесения удара движущимся предметом	Подъем груза на электролебедке
		Повышенный уровень шума	Молоток, шуруповерт, дрель
		Повышенный уровень вибраций	Шуруповерт, дрель
		Вероятность поражения электрическим током	Электролебедка, шуруповерт, дрель
2	Штукатурные работы	Загрязнение воздушной среды в зоне дыхания	Штукатурный раствор, лакокрасочные материалы и растворители
		Вероятность падения груза	Подъем груза на электролебедке
		Вероятность падения с высоты	Работа с лесов
		Раздражающее воздействие на кожу	Лакокрасочные материалы и растворители

6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3	4
Изоляционные работы			
1	Вероятность падения с высоты	Использование защитных ограждений	Комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, защитные каски, противошумные вкладыши
2	Вероятность падения груза	Избегать нахождения вблизи зоны подъема груза	
3	Острые кромки предметов	Использование рукавиц, брезентового костюма	
4	Вероятность нанесения удара движущимся предметом	Избегать нахождения вблизи движущихся элементов, в зоне подъемного оборудования	
5	Повышенный уровень шума	Использование противошумных вкладышей в ушные раковины	
6	Повышенный уровень вибраций;	Использование средств защиты от вибрационного воздействия	
7	Вероятность поражения электрическим током	Использование средств защиты от поражения электрическим током	
Штукатурные работы			
8	Загрязнение воздушной среды в зоне дыхания	Защита верхних дыхательных путей, слизистой поверхности, глаз	Комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы для зимнего периода, защитные каски, респираторы
9	Вероятность падения груза	Избегать нахождения вблизи зоны подъема груза	
10	Вероятность падения с высоты	Использование защитных ограждений	

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
11	Раздражающее воздействие на кожу и органы дыхания	Использование средств индивидуальной защиты	

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Результаты идентификации классов и опасных факторов пожара приведены в таблице 17

Таблица 17 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование, материалы	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6
1	Изоляционные работы	Теплоизоляционные плиты	В	Тепловой поток, повышенная температура, концентрация токсичных продуктов горения, снижение видимости в дыму	Образующиеся токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных пожаром материалов
		Электролебедка, шуруповерт, дрель	Е	пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды;	Вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования,

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
2	Штукатурные работы	Лакокрасочные материалы и растворители	В	Пониженная концентрация кислорода; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; тепловой поток; пламя и искры	Образующиеся радиоактивные и токсичные вещества и материалы
		Ручной электроинструмент	Е	Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды	Вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования

Перечень средств для обеспечения пожарной безопасности приведен в таблице Д.2 приложения Д.

Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности приведен в таблице Д.3 приложения Д.

6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Результаты идентификации негативных экологических факторов приведены в таблице Д.4 приложения Д.

Перечень мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Реконструкция общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Своевременный ремонт машин и механизмов, обновление используемой техники
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование организованного стока производственных вод перед началом работ
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Исключать загрязнение территории горюче-смазочными материалами, предотвращение развитие эрозии почвы. Строительные отходы, масла вывозятся на специальные полигоны или специализированные предприятия.

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика производственно-технологического процесса устройства утепления фасада с выполнением отделочного слоя, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (таблица Д.1 приложения Д).

2. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: вероятность падения с высоты, вероятность падения груза, острые кромки предметов, вероятность нанесения удара движущимся предметом, повышенный уровень шума и вибраций, вероятность поражения электрическим током, загрязнение

воздушной среды в зоне дыхания.

3. Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (таблица 16).

4. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности (таблица 17). Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Д.2 приложения Д.

5. Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (таблица Д.4 приложения Д) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов (таблица 18).

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы в архитектурно-планировочной части была запроектирована реконструкция общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения с учетом требований СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций и разработана схема планировочной организации земельного участка.

В расчетно-конструктивном разделе представлен расчет монолитного участка перекрытия с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР и САПФИР.

В разделе технология строительства был разработан процесс устройства «мокрого фасада».

Также был разработан календарный план, строительный генеральный план, определена сметная стоимость строительства, разработаны мероприятия по обеспечению пожарной, экологической безопасности и охране труда при устройстве «мокрого фасада».

При выполнении реконструкции общественного здания применяются современные материалы и методы работ, использование которых ведет к увеличению производительности труда и рационализации затрат материально-технического обеспечения.

Все помещения и их назначение отвечают требованиям нормативных документов.

Общая площадь здания составляет 6785 м².

Сметная стоимость строительства – 529053,93 тыс. руб. в ценах на 2020 год.

Стоимость строительства 1 м² – 77974,05 руб.

Список используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 412 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30285.html> (дата обращения: 23.06.2020).
2. Волков А. А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Волков, В.И. Теличенко, М. Е. Лейбман ; под ред. С. Б. Сборщикова. – Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2015. - 492 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30437.html> (дата обращения: 23.06.2020).
3. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебно-методическое пособие [Текст] / Горина Л.Н., Фесина М.И. – Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с.
4. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 128 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962> (дата обращения: 23.06.2020).
5. Керро Н. И. Экологическая безопасность в строительстве [Электронный ресурс] : риски и предпроектные исследования : монография / Н. И. Керро . – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 246 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=943568> (дата обращения: 23.06.2020).

6. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие [Текст] / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.

7. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 403 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html> (дата обращения: 23.06.2020).

8. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве : учеб. Пособие [Текст] / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. – ISBN 978-5-4486-0142-2.

9. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 240 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/102237> (дата обращения: 23.06.2020).

10. Сычёв С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий [Электронный ресурс] : монография / С. А. Сычёв, Г. М. Бадьин. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 292 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/96869> (дата обращения: 23.06.2020).

11. Федоров В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1009813> (дата обращения: 23.06.2020).

12. Черноиван В. Н. Теплоизоляционные, кровельные и отделочные работы [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. - Минск : Новое знание, 2015 ; Москва : ИНФРА-М, 2015. - 272 с. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=483205> (дата обращения: 23.06.2020).

13. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. Взамен СНиП 23-01-99* ; введ. 2013-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 124 с

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия [Текст]. Взамен СНиП 2.01.07-85* ; введ. 2017-06-04. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 95с.

15. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Электронный ресурс] : Свод правил. – Введ. 2013-07-01. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 23.06.2020).

16. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс] : Свод правил. – Введ. 2013-01-07. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 23.06.2020).

17. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения [Текст]. Взамен СНиП 52-01-2003 : введ. 2013-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 151 с.

18. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия [Текст]. Взамен СНиП 3.04.01-87 ; введ. 2017-08-28. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 85 с.

19. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда [Текст]. Взамен СНиП 12-03- 2001 : введ. 2003-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2003. – 156 с.

20. СП 48.13330.2011. Организация строительства [Текст]. Взамен СНиП 12-01-2004 : введ. 2011-05-20. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 25 с.

21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия [Текст]. Взамен СНиП 2.01.07-85* : введ. 2017-06-04. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 95 с.

Приложение А

Элементы заполнения проемов и экспликация помещений первого этажа

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Выходы на кровлю +11,700	Итого	Примечание
			-2,700;-3,300;-4,200	0,000;+1,200	+3,600;+4,400;+5,400;+5,700	+6,300;+7,200;+8,000;+8,100;+8,300				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Оконные блоки								
Ок1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2100 - 1450	-	19	27	11	-	57	-	
Ок2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800 - 1450	-	-	4	8	-	12	-	
Ок3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2900 - 1450	-	-	2	2	-	4	-	
Ок4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2900 - 2100	-	-	2	2	-	4	-	
Ок5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2100 - 1800	-	-	2	2	-	4	-	
Ок6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800 - 860	-	-	-	10	-	10	-	
Ок7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900 - 1450	4	-	-	-	-	4	-	
Ок8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900 - 600	-	-	1	-	-	1	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ок9	Противопожарные индивидуального изготовления	1200×900	-	-	4	-	-	4	-
Ок10		1000×900	-	-	1	-	-	1	-
Ок11	ГОСТ 30674-99	ОП В2 700 - 2000	-	-	-	1	-	1	-
Ок12	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900 - 900	-	3	-	-	-	3	-
Ок13	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1220 - 800	-	2	-	-	-	2	-
		Витражи							-
Вв1	Индивидуального изготовления	2100×2370	-	1	-	-	-	1	-
Вв2		3840×2280	-	1	-	-	-	1	-
		Ворота							-
Вр1	Индивидуального изготовления	3600×3000	-	1	-	-	-	1	-
Вр2		3000×2900	-	1	-	-	-	1	-
		Дверные блоки							-
1	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7	1	1	8	9	-	19	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7Л	-	11	6	6	-	23	-
3	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8	1	-	-	-	-	1	-
4	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8Л	2	1	-	-	-	3	-
5	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9	11	7	9	2	-	29	-
6	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9Л	5	5	8	1	-	19	-
7	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10	2	7	6	11	-	26	-
8	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10Л	2	5	10	9	-	26	-
9	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-12	2	1	-	-	-	3	-
10	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-13	-	8	9	-	-	17	-
11	Серия 5.904-4	Дус 1,25×0,5	2	1	1	-	-	4	-
12	Индивидуального изготовления	1510×2070	-	5	4	4	-	13	-
13	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ60-21-15	-	2	1	1	-	4	-
14	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-13	-	6	2	2	-	10	-
15	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-10 (левое открывание)	2	-	2	1	-	5	-
16	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-10 (правое открывание)	1	-	1	4	-	6	-
17	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-9 (правое открывание)	-	1	1	-	2	4	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-9 (левое открывание)	1	2	-	-	-	3	-
19	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-10 (правое открывание)	-	-	1	1	-	2	-
20	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПВн М1 2070-1010	-	-	2	1	-	3	-
21	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛВн М1 2070-1010	-	-	-	1	-	1	-
22	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-24-20	3	-	-	-	-	3	-
23	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-1845	1	-	-	-	-	1	-
24	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-20	2	-	-	-	-	2	-
25	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-21-12	1	2	-	-	-	3	-
26	Индивидуального изготовления	1390×2070	1	-	-	-	-	1	-
27	Индивидуального изготовления	1350×2070	2	-	-	-	-	2	-
28	Индивидуального изготовления	1400×2070	-	3	-	-	-	3	-

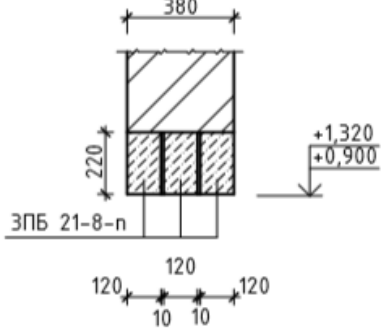
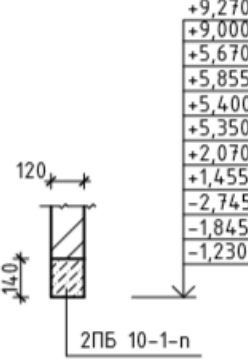
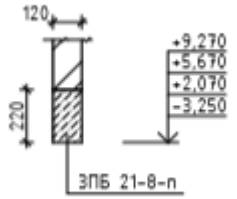
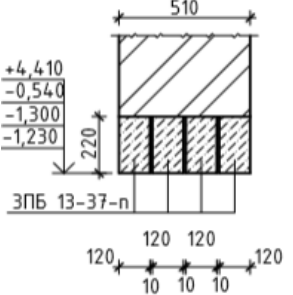
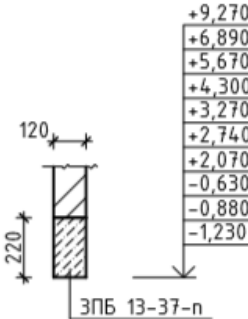
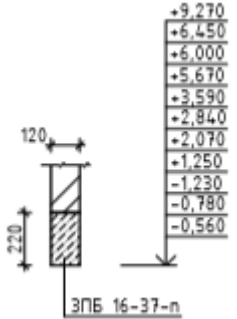
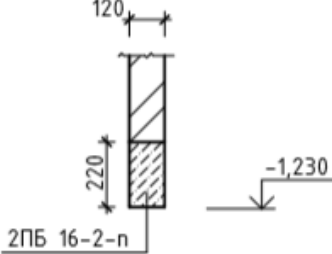
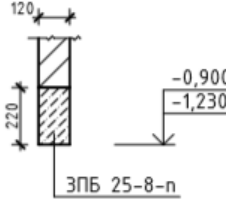
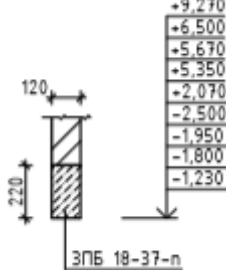
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Индивидуального изготовления	1255×2070	-	1	-	-	-	1	-
30	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ60-21-9 (левое открывание)	-	1	-	-	-	1	-
31	Индивидуального изготовления	1450×2070	-	2	-	-	-	2	-
32	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН М2 2070-1450	-	8	-	-	-	8	-
33	Индивидуального изготовления	3000×2400	1	1	1	-	-	3	-
34	ТУ-5271-001-55283350-2003	ДО-ЕІ30-24-30 (раздвижная)	-	-	2	-	-	2	-
35	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПВн М2 2070-1010	-	-	-	-	1	1	-
36	Индивидуального изготовления	1450×2070	-	2	-	-	-	2	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

1	 <p>ЗПБ 21-8-н</p>	4	 <p>ЗПБ 10-1-н</p>	7	 <p>ЗПБ 21-8-н</p>
2	 <p>ЗПБ 13-37-н</p>	5	 <p>ЗПБ 13-37-н</p>	8	 <p>ЗПБ 16-37-н</p>
3	 <p>ЗПБ 16-2-н</p>	6	 <p>ЗПБ 25-8-н</p>	9	 <p>ЗПБ 18-37-н</p>

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация перемычек

Марка- поз	Обозначение	Наименование	Количество на этаж						Выходы на кровлю +11,700	Итого	Масса, ед. кг	Примечание
			-2,700; -3,300;- 4,200	0,000; +1,200	+3,600; +4,400; +5,400;+5,700	+6,300;+7,200; +8,000;+8,100;+8,300						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Пр1	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ-21-8- п	12	9	-	-	-	21	137	-		
Пр2	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ 13- 37-п	32	-	4	-	-	36	85	-		
Пр3	1.038.1-1 вып. 1	2ПБ 16-2- п	1	-	-	-	-	1	65	-		
Пр4	1.038.1-1 вып. 1	2ПБ-10-1- п	9	10	19	16	-	54	43	-		
Пр5	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ 13- 37-п	14	13	19	1	-	47	85	-		
Пр6	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ-25-8- п	5	-	-	-	-	5	162	-		
Пр7	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ 21-8- п	1	10	5	5	-	21	137	-		
Пр8	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ 16- 37-п	9	12	29	27	-	77	102	-		
Пр9	1.038.1-1 вып. 1	ЗПБ 18- 37-п	7	13	4	2	-	26	119	-		

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация помещений первого этажа

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
101	Костюмерная для драматической труппы	37,9
102	Тамбур	4,5
103	Вентиляционная камера	29,6
104	Мастерская слесарная	18,1
105	Мастерская столярная	18,8
106	Лифтовый холл	88,8
107	Разгрузка декораций	51,4
108	Приемочная кафе	19,8
109	Лестничная клетка	13,8
110	Кафе с обеденным залом на 50 посадочных мест	132,5
111	Гардероб	4,0
112	Вестибюль	16,6
113	Кладовая уборочного инвентаря	2,1
114	С/у мужской для инвалидов	5,0
115	Лестничная клетка	13,9
116	Тамбур	4,0
117	Помещение охраны	14,9
118	Вестибюль	36,1
119	Тамбур	4,3
120	С/у для инвалидов	6,4
121	Входной вестибюль	171,8
122	Тамбур	14,4
123	Тамбур	7,7
124	Кассовый вестибюль	18,9
125	Помещение касс	27,6
126	Коридор	38,8
127	Лестничная клетка	13,8
128	Тамбур	4,9
129	Вестибюль	27,8
130	Кабинет администратора гостиницы	11,9
131	Кабинет врача	12,0
132	С/у	3,2
133	С/у	3,2
134	Гридерная	12,1
135	Кладовая уборочного инвентаря	3,2
136	Гридерная	12,1
137	Пожарный пост	15,2
138	Лестничная клетка	13,8
139	Вестибюль	13,1
140	Тамбур	5,2
141	Помещение ОБ	30,4
142	Кладовая афиш	11,4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3
143	Подсобная выставочного зала	29,0
144	Комната приема пищи	12,8
145	Комната официантов	9,9
146	Помещение доработки продуктов	11,7
147	Кухня (доготовочная)	23,1
148	Раздаточная	8,0
149	Коридор	21,5
150	Коридор	34,3
151	Помещение пищевых отходов	8,2
152	Моечная оборотной тары	9,3
153	Помещение суточного запаса продуктов	8,7
154	Помещение зав. производством	6,0
155	Преддушевая	0,7
156	Гардероб мужской на 3 человека	5,3
157	Гардероб на 7 человек	9,4
158	Преддушевая	1,2
159	С/у	1,2
160	Коридор	30,2
161	Фойе с местом под выставочный зал, танцевальный зал и бар	905,1

Приложение Б

Расчет элементов календарного плана, требования приемки работ и потребность в материально-технических ресурсах при разработке технологической карты

Таблица Б.1 – Виды и объемы работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
1	Устройство строительных лесов	м ²	2443
2	Изоляция теплоизоляционными плитами	м ²	1839
3	Подготовка под оштукатуривание	м ²	1839
4	Оштукатуривание поверхности	м ²	1839

Таблица Б.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ² конструкции	Общий расход
1	Плиты теплоизоляционные RockwoolФасад Баттс	м ³	0,056	102,98
2	Штукатурка акриловая «Короед» Ceresit СТ 63	кг	3,7	6804,3
3	Цокольный профиль	м	0,033	60,69
4	Сетка армирующая фасадная	м ²	5,3	9746,7
5	Клеевой состав Ceresit СТ 180	кг	6	11034
6	Дюбели	10 шт	0,0089	16,4
7	Грунтовка Ceresit СТ 16	л	0,3	551,7
8	Колеровочная паста Parade №205	кг	0,0025	4,59
9	Вода	м ³	0,001	1,839

Таблица Б.3 – Потребность в машинах, механизмах, и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Самосвал	КамАЗ-5511	шт	1	Доставка стройматериалов

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Шуруповерт	ГОСТ ИЕС 62841-2-2-2015	шт	1	Монтаж винтовых дюбелей
2	Дрель электрическая	ГОСТ ИЕС 62841-2-2-2015	шт	1	Сверление отверстий
3	Леса фасадные	ГОСТ 27321-2018	шт	70	Средства подмащивания
4	Электролебедка	ГОСТ Р 52218-2004	шт	1	Подача материалов
5	Емкость полиэтиленовая	ГОСТ Р 55072-2012	шт	6	Тара для перемешивания раствора
6	Ящик для инструментов	ГОСТ 33746-2016	шт	5	Тара для хранения инструмента
7	Рулетка стальная	ТУ 3936-61427221-2012	шт	5	Измерение изделий и конструкций
8	Весы	ГОСТ Р 53228-2008	шт	2	Взвешивание материалов
9	Щетка проволочная	SPARTA 748265	шт	3	Очистка поверхностей
10	Уровень-правило	ГОСТ 25782-90	шт	2	Определение высотных отметок (геодезический контроль)
11	Ножницы по металлу	Gigant AVS 01	шт	3	Резка металлических и пластиковых профилей
12	Пила ручная (ножовка)	STANLEY 0-20-092	шт	3	Резка теплоизоляционных плит
13	Зубчатая кельма из нержавеющей стали	ТУ 3926-024-02955281-97	шт	3	Нанесение клеевого состава
14	Полутерок стальной	ГОСТ Р 58519-2019	шт	4	Штукатурные работы
15	Терка пластиковая	ГОСТ Р 58519-2019	шт	6	Затирание декоративных составов
16	Кисть-макловица	MATRIX, 84084, 140x52	шт	6	Обеспыливание, грунтование
17	Молоток с резиновым наконечником	ГОСТ 11042-90	шт	5	Монтаж забивных дюбелей

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Требования приемки работ

Контролируемые операции	Состав контроля	Предельное отклонение	Средство контроля	Время контроля	Документ для фиксирования контроля
1	2	3	4	5	6
Штукатурные работы	Отклонение от вертикали	Не более 2 мм на 1 м и не более 10 мм на всю высоту здания	Измерительный, рейкой или правилом	После выполнения работ	Журнал работ
	Отклонение по горизонтали	Не более 3 мм на 1 м	Измерительный, рейкой или правилом		Журнал работ
	Неровности поверхности главного очертания	Не более 2 шт., глубиной (высотой) до 3 мм	Измерительный, лекало		Журнал работ
	Отклонение оконных и дверных откосов, пилястр, столбов и т.п. от вертикали и горизонтали	На площади 4 м ² не более 4 мм на 1 м, но не более 10 мм на весь элемент	Измерительный, рейка или правило		Журнал работ
Теплоизоляционные работы	Отклонение плоскости теплоизоляционного слоя по горизонтали	± 5 мм	Измерительный, металлическая рейка и линейка	После выполнения работ	Журнал работ

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6
	Отклонение плоскости теплоизоляционного слоя по горизонтали	±10	Измерительный, металлическая рейка и линейка		Журнал работ
	Влажность материала теплоизоляционного слоя	Не более 5%	Измерительный, методом цилиндрического зонда		Журнал работ
	Ширина швов между теплоизоляционными плитами	Не более 2 мм	Измерительный, штангенциркуль, металлическая линейка		Журнал работ
Контрольно-измерительный инструмент: рейка, отвес, уровень, линейка металлическая, метр стальной.					
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), начальник участка.					
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, представители технадзора заказчика, представители авторского надзора, начальник участка.					

Таблица Б. 6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед.изм	Объем работ	Норма времени		Трудоемкость	
					вручную чел.- час	механизир. маш.- час	вручную чел.- см	механизир. маш.- см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство строительных лесов	Е6-1	100 м ²	24,43	65,2	-	199,1	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Изоляция теплоизоляционными плитами	E11-41	100 м ²	18,39	16,06	0,84	36,92	1,93
3	Устройство армирующего слоя с клеевым покрытием	E8-1-1	100 м ²	18,39	31,5	-	72,41	-
4	Оштукатуривание поверхности	E8-1-2	100 м ²	18,39	36,69	0,93	84,34	2,14

Приложение В

Расчет элементов календарного и строительного генерального планов на возведение надземной части здания

Таблица В.1 – Номенклатура работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения
1	Подготовительные работы	-
2	Разработка котлована экскаватором	1000 м ³
3	Ручная зачистка дна котлована	1 м ³
4	Погружение железобетонных свай	1 м ³
5	Устройство монолитного фундамента	100 м ³
6	Монтаж металлического каркаса	1 т
7	Устройство бетонной подготовки	100 м ³
8	Устройство блоков стен подвала	100 шт
9	Кладка перегородок из кирпича	100 м ²
10	Устройство вводов	-
11	Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м ³
12	Устройство плит перекрытия над подвалом	100 шт
13	Устройство монолитных участков перекрытий	100 м ³
14	Обратная засыпка пазух с уплотнением	1000 м ³
15	Монтаж металлического каркаса надземной части здания	1 т
16	Устройство наружных стен и парапета из керамического кирпича	м ³
17	Укладка плит перекрытий над первым и вторым этажом	100 шт
18	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³
19	Установка лестничных маршей с площадками	100 шт
20	Устройство монолитных лестниц и площадок	100 м ³
21	Кладка перегородок из кирпича	100 м ²
22	Устройство теплоизоляции кровли	100 м ²
23	Заполнение оконных проемов	100 м ²
24	Устройство кровли	100 м ²
25	Устройство стяжки	100 м ²
26	Устройство звукоизоляции	100 м ²
27	Устройство пароизоляции покрытия	100 м ²
28	Установка деревянных дверных блоков	100 м ²
29	Установка металлических дверных блоков	1 м ²
30	Санитарно-технические работы	-
31	Электромонтажные работы	-
32	Штукатурные работы	100 м ²
33	Окраска потолков	100 м ²
34	Окраска стен	100 м ²
35	Устройство подвесных потолков	100 м ²
36	Настил паркетных полов	100 м ²
37	Благоустройство территории	-
38	Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Определение нормативных затрат труда

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Обоснование по ФЕР/ЕНиР	Норма времени		Объём работ	Трудоёмкость работ	
				Чел.-час.	Маш.-час.		Чел.-дн.	Маш.-см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подготовительные работы	-	-	-	-	-	-	-
2	Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	ФЕР 01-01-003-03	-	18,64	8,34	-	19,43
3	Ручная зачистка дна котлована	1 м ³	Е 2-1-47	1,9	-	12,72	3,02	-
4	Погружение железобетонных свай	1 м ³	ФЕР 05-01-093-01	1,4	0,61	587,31	102,78	44,78
5	Устройство монолитных фундаментов	100 м ³	ФЕР 06-01-001-11	697,38	33,5	2,29	199,62	9,59
6	Монтаж металлического каркаса	т	ФЕР 09-01-001-12	24,75	1,16	42,12	130,3	6,11
7	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	ФЕР 06-01-001-01	180	18	2,4	54	5,4
8	Установка блоков стен подвала	100 шт	ФЕР 07-05-001-04	129,8	35,28	4,82	78,2	21,26
9	Кладка перегородок из кирпича	100м ²	ФЕР 08-02-002-05	143,99	4,11	9,15	164,68	4,7
10	Устройство вводов	-	-	-	-	-	-	-
11	Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м ²	ФЕР 08-01-003-05	46,8	-	4,97	32,13	-
		100 м ²	ФЕР 08-01-003-01	38,2	-	0,64		-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Устройство плит перекрытий над подвалом	100 шт	ФЕР 07-01-006-10	223,11	31,98	0,66	23,7	3,41
		100 шт	ФЕР 07-01-006-04	169,83	25,03	0,25		
13	Устройство монолитных участков перекрытий	100 м ³	ФЕР 06-01-041-09	968,78	39,03	0,23	27,85	0,98
14	Обратная засыпка пазух с уплотнением	1000 м ³	ФЕР 01-01-033-03	-	10,36	3,38	-	4,38
15	Монтаж металлического каркаса надземной части здания	т	ФЕР 09-01-001-12	24,75	1,16	150,75	466,38	21,85
16	Устройство наружных стен и парапета из керамического кирпича	1 м ³	ФЕР 08-02-001-10	6,09	0,45	744	566,37	41,85
17	Укладка плит перекрытий над первым и вторым этажом	100 м ²	ФЕР 07-01-006-06	223,11	31,98	2,3	79,21	11,41
		100 м ²	ФЕР 07-01-006-04	169,83	25,03	0,71		
18	Устройство монолитных участков перекрытий	100 м ³	ФЕР 06-01-041-09	968,78	39,03	0,99	119,88	4,82
19	Установка лестничных маршей с площадками	100шт	ФЕР 07-01-047-03	347,48	82,25	0,18	7,81	1,85
20	Устройство монолитных лестниц и площадок	100 м ³	ФЕР 29-01-216-01	3993	36,54	0,15	74,86	0,68
21	Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	ФЕР 08-02-002-05	143,99	4,11	78,1	1405,7	40,12

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Устройство стяжки	100 м ²	ФЕР 11-01-011-01	39,51	9,07	62,9	315,36	72,2
		100 м ²	ФЕР 11-01-011-05	50,23	9,43	0,751		
23	Устройство пароизоляции покрытия	100 м ²	ФЕР 12-01-015-01	17,51	-	19,94	43,64	-
24	Устройство утеплителя покрытия	100 м ²	ФЕР 12-01-013-03	45,54	-	19,94	113,5	-
25	Устройство кровли	100 м ²	ФЕР 12-01-002-10	8,44	-	19,94	21,04	-
26	Заполнение оконных проемов	100 м ²	ФЕР 10-01-034-04	161,33	-	2,93	61,27	-
		100 м ²	ФЕР 10-01-034-03	216,08	-			-
27	Устройство звукоизоляции	100 м ²	ФЕР 11-01-009-01	28,38	-	23,47	8,26	-
28	Установка деревянных дверных блоков	100 м ²	ФЕР 10-04-013-01	73,14	-	3,2	29,26	-
29	Установка металлических дверных блоков	1 м ²	ФЕР 09-04-012-01	2,4	-	178,58	48,21	-
		1 м ²	ФЕР 09-04-013-01	2,07	-			-
30	Санитарно-технические работы	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

31	Электромонтажные работы.	-	-	-	-	-	-	-
32	Штукатурные работы	100 м ²	ФЕР 15-02-001-01	70,88	2,78	1,84	1442,3	91,18
		100 м ²	ФЕР 15-02-016-03	85,84	5,45	132,9		
33	Окраска потолков	100 м ²	ФЕР 15-04-007-04	39,98	-	43,89	219,34	-
34	Окраска стен	100 м ²	ФЕР 15-04-005-03	42,9	-	84,2	451,52	-
35	Настил паркетных полов	100 м ²	ФЕР 11-01-034-03	114,33	-	8,945	127,83	-
36	Благоустройство территории	-	-	-	-	-	-	-
37	Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объёмов	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Подготовительные работы	-	-	-
2.	Разработка котлована механизированным способом	1000 м ³	8,34	$V = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2048,29 + \frac{1}{3} \cdot 1419,14 = 8345,4 \text{ м}^3$
3.	Ручная зачистка дна котлована	м ³	12,72	$h = 0,010 \text{ м};$ $V = 0,010 \cdot \frac{2}{3} \cdot 1431,04 + 0,010 \cdot \frac{1}{3} \cdot 955,65 = 12,725 \text{ м}^3$
4.	Погружение железобетонных свай	1 м ³	587,31	$V = 0,35^2 \cdot 11 \cdot 404 + 0,35^2 \cdot 10 \cdot 22 + 3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 7 \cdot 20 = 587,312 \text{ м}^3$
5.	Устройство монолитного фундамента	100 м ³	22,9	$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_{15} = 6,1 + 6,1 + 6,3 + 63 + 8,4 + 4 \cdot 0,7 + 2 \cdot 19 + 9,6 + 13,1 + 7,8 + 1,2 + 11,2 + 7,6 + 45 + 2 \cdot 2,8 = 229 \text{ м}^3$
6.	Монтаж металлического каркаса	т	42,12	-
7.	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	2,4	Подготовка под ростверки из бетона В7,5 толщиной 100 мм: $V = 1,1 \cdot 2 + 1,1 + 14 \cdot 0,9 + 3 \cdot 0,6 + 4 \cdot 0,7 + 4 \cdot 1,6 + 1,8 \cdot 2 + 2 \cdot 1,8 + 2,4 + 0,6 + 2 \cdot 0,7 + 4 \cdot 1,6 + 1,8 \cdot 2 + 2 \cdot 1,8 + 2,4 + 0,6 + 2 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,2 = 41,3 \text{ м}^3$ Бетонная подготовка под полы: $S = 1993,5 \text{ м}^2; h = 0,1 \text{ м}$ $V = S \cdot h = 1993,5 \cdot 0,1 = 199,35 \text{ м}^3$ Общий объём: $V = 41,3 + 199,35 = 240,65 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5
8.	Устройство блоков стен подвала	100 шт	4,82	
9.	Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	9,15	<p>При высоте этажа 3,3 м: $S = l \cdot h; h = 3,300 м;$ $l = l_1 + l_3 + l_3 + \dots + l_{79} + l_{80} + l_{81} = 6,8 + 1,03 +$ $+ 1,03 + 6,04 + 0,77 + 0,47 + 18,82 + 1,12 + 0,26 +$ $+ 5,05 + 0,38 + 1,68 + 6,34 + 1,015 + 1,28 + 5,65 +$ $+ 3,27 + 1,32 + 1,29 + 1,28 + 4,01 + 6,46 + 12,57 +$ $+ 0,31 + 7,1 + 2,36 + 0,94 + 3,96 + 0,38 + 1,39 + 1,49 +$ $+ 0,38 + 3,96 + 2,6 + 5,65 + 5,65 + 6,34 + 2,03 + 6,46 +$ $+ 5,65 + 4,82 + 7,89 + 5,83 + 0,155 + 0,305 + 0,145 +$ $+ 3,18 + 1,731 + 0,26 + 2,08 + 3,145 + 5,575 + 1,155 +$ $+ 4,15 + 5,42 + 10,6 + 2,85 + 6,44 + 6,44 + 1,775 +$ $0,54 + 2,055 + 1,120 + 5,485 + 5,63 + 1,06 + 0,34 =$ $= 277,36 м$ $S = l \cdot h = 277,36 \cdot 3,3 = 915,29 м^2$</p>
10.	Устройство вводов	-	-	-
11.	Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м ²	8,13	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в два слоя: $S_1 = 45 \cdot 0,38 \cdot 2 + 48,3 \cdot 0,38 + 9,15 \cdot 0,38 \cdot 2 +$ $+ 6 \cdot 0,38 \cdot 2 = 64,068 м^2$
		100 м ²	4,97	Гидроизоляция горизонтальная цементно-песчаным раствором: $S = 497 м^2$
12.	Устройство плит перекрытия над подвалом	100 шт	0,25	Плиты перекрытия над подвалом площадью до 5 м ² : 25 шт Плиты перекрытия над подвалом площадью более 5 м ² : 66 шт
			0,66	
13.	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³	0,23	$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_{19} = 0,24 + 1,03 + 0,49 +$ $+ 0,64 + 0,34 + 0,33 + 0,25 + 0,55 + 4 + 7,1 + 0,2 + 0,6 +$ $+ 1 + 1 + 0,3 + 0,5 + 2 + 1,9 + 0,6 + 0,29 = 23,36 м^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5
14.	Обратная засыпка пазух с уплотнением	1000 м ³	3,38	Общий объём котлована: $V_k = V_{\text{мех}} + V_{\text{ручн}} = 8345,4 + 12,725 = 8358,12 \text{ м}^3$ Объём засыпки пазух: $V = V_k - S_{\text{зд}} \cdot h_k = 8358,12 - 1093,5 \cdot 4,55 = 3382,7 \text{ м}^3$ пм
15.	Монтаж металлического каркаса надземной части здания	т	150,75	
16.	Устройство наружных стен и парапета из керамического кирпича	100 м ²	21,29	$12,3 \cdot 45,76 \cdot 2 + 49,06 \cdot 12,3 + 9,91 \cdot 2 \cdot 12,3 + 6,33 \cdot 2 \cdot 12,3 = 2128,635 \text{ м}^2$
17.	Укладка плит перекрытий и покрытий	100 шт	0,71 2,30	Плиты перекрытия над подвалом площадью до 5 м ² : 71 шт Плиты перекрытия над подвалом площадью более 5 м ² : 230 шт
18.	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³	0,99	$V = 2,64 + 5,55 + 0,6 + 0,5 + 3,42 + 0,6 + 11,4 + 1,68 + 0,18 + 1,15 + 4 + 4 + 2,2 + 7 + 6,5 + 1,6 + 7,1 + 2,3 + 1,24 + 1,86 + 4,32 + 7,24 + 4 + 4,41 + 2,1 + 11,4 = 98,99 \text{ м}^3$
19.	Установка лестничных маршей с площадками	100 шт	0,18	-
20.	Устройство монолитных лестниц и площадок	100 м ³	0,15	$V = 14,86 \text{ м}^3$
21.	Устройство кирпичных перегородок	100 м ²	78,1	$S = 8725 - 915,29 = 7809,71 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5
22.	Устройство стяжки	100 м ²	62,9	Стяжка из цементно-песчаного раствора (пол подвала): $S = 279,5 + 1174,4 + 23,6 = 1477,5 \text{ м}^2$ Стяжка из цементно-песчаного раствора: (пол 1,2 и 3 этажа, покрытие над третьим этажом): $S = 2819,4 + 48,3 \cdot 39 + 6 \cdot 9,13 \cdot 2 = 4812,9 \text{ м}^2$ Итого: $S = 1477,5 + 4812,9 = 6290,4 \text{ м}^2$
		100 м ²	0,751	Стяжка из бетона В2,5 (пол 1,2 и 3 этажа): $S = 131,6 + 508,3 + 111,3 = 751,2 \text{ м}^2$
23.	Устройство пароизоляции покрытия	100 м ²	19,94	$S = 48,3 \cdot 39 + 6 \cdot 9,13 \cdot 2 = 1993,5 \text{ м}^2$
24.	Устройство теплоизоляции и кровли	100 м ²	19,94	$S = 48,3 \cdot 39 + 6 \cdot 9,13 \cdot 2 = 1993,5 \text{ м}^2$
25.	Устройство кровли	100 м ²	19,94	$S = 48,3 \cdot 39 + 6 \cdot 9,13 \cdot 2 = 1993,5 \text{ м}^2$
26.	Заполнение оконных проёмов	100 м ²	2,61	Оконные блоки из профилей ПВХ с площадью проёмов свыше 2 м ² : $S = 3,045 \cdot 57 + 2,61 \cdot 12 + 4,2 \cdot 4 + 6,09 \cdot 4 + 3,78 \cdot 4 + 174,565 + 31,32 + 16,8 + 24,36 + 15,12 = 261,17 \text{ м}^2$
			0,32	Оконные блоки из профилей ПВХ с площадью проема до 2 м ² : $S = 1,545 \cdot 10 + 5,22 + 0,54 + 4,32 + 0,9 + 1,4 + 2,43 + 1,952 = 32,232 \text{ м}^2$
27.	Устройство звукоизоляции и	100 м ²	23,47	Звукоизоляция из минераловатных плит: $S = 698 + 181 + 442 + 101 + 587 + 79 + 97 + 133 + 29 = 2347 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5
28.	Установка деревянных дверных блоков	100 м ²	3,2	$S = 60,78 + 6,7 + 90,42 + 108,72 + 7,51 + 46,1 = 320,31 \text{ м}^2$
29.	Установка металлических дверей	1 м ²	129,9	Противопожарные двери глухие: $S = 12,5 + 27,12 + 10,45 + 12,54 + 7,53 + 5,65 + 4,18 + 14,22 + 3,82 + 8,28 + 7,51 + 1,88 + 14,22 = 129,9 \text{ м}^2$
			48,68	Металлические дверные блоки: $S_1 = 6,27 + 2,09 + 24,01 + 2,09 + 14,22 = 48,68 \text{ м}^2$
30.	Санитарно-технические работы	-	-	-
31.	Электромонтажные работы	-	-	-
32.	Штукатурные работы	100 м ²	1,84	Оштукатуривание фасадов: $S = (1540 + 48300) \cdot 12300 \cdot 2 + 6000 \cdot 12300 \cdot 2 + 45000 \cdot 12300 \cdot 2 = 2480,664 \text{ м}^2$ Площадь витражей: $S = 221,85 + 14,79 + 36,54 + 33,06 + 29,58 + 41,76 + 29,58 + 20,88 + 29,58 + 30,24 + 15,12 + 115,6 + 6,17 + 17,1 = 641,45 \text{ м}^2$ $S - S_{\text{витр}} = 2480,664 - 641,45 = 1839,2 \text{ м}^2$
			132,9	Оштукатуривание внутренних помещений: $S=13290 \text{ м}^2$
33.	Окраска потолков	100 м ²	43,89	Улучшенная клеевая побелка: $S = 4389 \text{ м}^2$
34.	Окраска стен	100 м ²	84,2	$S_1 = 842 \text{ м}^2$;
35.	Настил паркетных полов	100 м ²	8,945	$S = 894,5 \text{ м}^2$
36.	Благоустройство территории	-	-	-
37.	Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-

Продолжение Приложения В

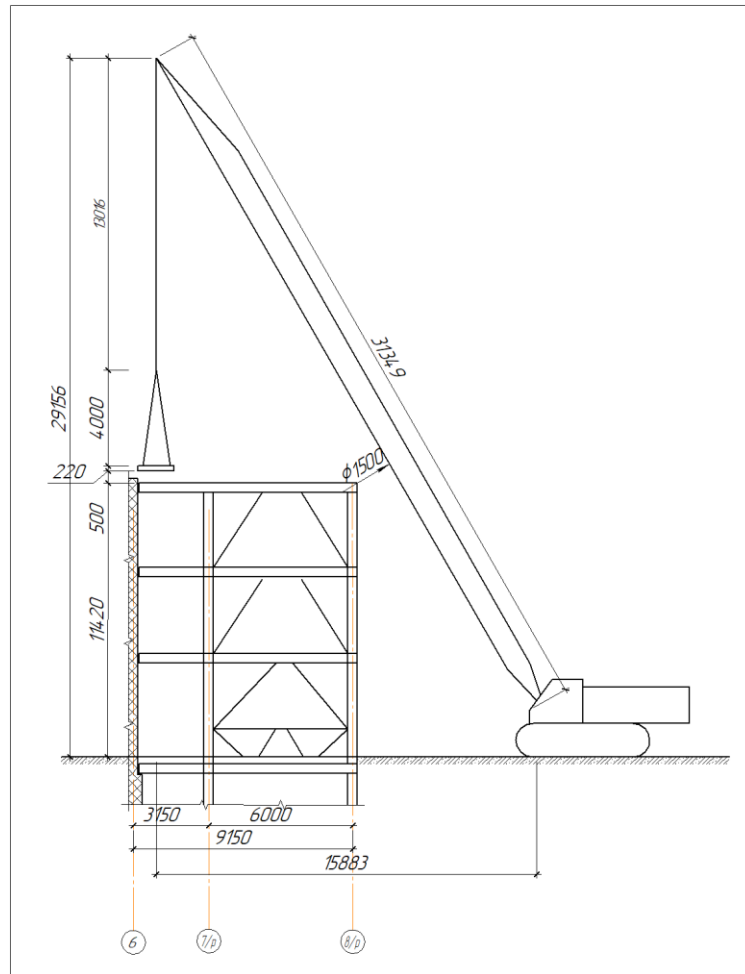


Рисунок В.1 – Схема установки стрелового крана ДЭК-323

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчётная площадь, S_p , м ²	Принимаемая площадь $S_{ф}$, м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика, шифр
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Служебные помещения								
1	Контора прораба	7	3 м ² /чел	21	36	6×3	2	Передвижной, 420-01-3
2	Гардеробная	72	0,91 м ² /чел	65,52	72	6×3	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
3	Проходная (КПП)	-	-	-	6	3×2	2	Сборно-разборная
Санитарно-бытовые помещения								
4	Помещение для отдыха, обогрева и приёма пищи	72	1 м ² /чел	72	72	3×6	3	Передвижной, 4878-100-00.00СБ
5	Туалет	72	0,07 м ² /чел	5,04	9	3×3	2	Передвижной на 4 очков, ГОСС Т-4
6	Душевая с умывальной	72	0,43 м ² /чел	30,96	36	6×3	3	Контейнерный, на 6 человек
Складские								
7	Инструментальная кладовая	-	25 м ²	25	25	5×5	1	Контейнерный

Продолжение Приложения В

Таблица В.5– Ведомость потребности в складах

№ п/п	Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые										
2	Кирпич	52	707445 шт	13604 шт	1	38910шт	400	97,3	126	В пакетах на поддоне
3	Металлические конструкции	29	169,78 т	5,85	3	23,166 т	0,5	46,33	55,6	штабель
4	Ж/б плиты	8	396 шт	50	2	143	1,0	143	178	штабель
Закрытые										
5	Оконные, дверные блоки и витражи	10	791,58 м ²	79,2 м ²	2	158,4	25	6,33	18	Штабель в вертикальном положении
6	Утеплитель	14	1994 м ²	142,2 м ²	2	406,7	4	101,7	122,0	Штабель

Приложение Г

Сметные расчеты стоимости строительства

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборудование, мебель и инвентарь	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.					
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	309599,28	-	-	-	309599,28

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы	48287,44	36883,26	-	-	85170,7
3	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	6205,46	-	-	-	6205,46
		Итого по главам 1-7	364092,18	36883,26	-	-	400975,44
4	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	4005,01	405,71	-	-	4410,72

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Итого по главам 1-8	368097,19	37288,97	-	-	405386,16
5	ГСН 81-05-02-2001	<u>Глава 9.</u> Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	1472,39	149,16	-	-	1621,55
		Итого по главам 1-9	369569,58	37438,13	-	-	407007,71

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	-	-	-	4884,09	4884,09
7	МДС 81- 35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	-	-	-	814,02	814,02
		Проектные работы	-	-	-	19527,8	19527,8
		Итого по главам 1-12	369569,58	37438,13	-	25225,91	432233,62

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
8	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	7391,39	748,76	-	504,51	8644,66
		Итого	376960,97	38186,89	-	25730,42	440878,28
9		НДС 20%	75392,19	7637,38	-	5146,08	88175,65
		Всего по смете	452353,16	45824,27	-	30876,5	529053,93

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Объектная смета № ОС-02-01

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.2-005.4	Подземная часть	1м ²	6785	2512	17043920
2	2.2-005.4	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ²	6785	11475	77857875
3	2.2-005.4	Стены наружные	1м ²	6785	5576	37833160
4	2.2-005.4	Стены внутренние, перегородки	1м ²	6785	4420	29989700
5	2.2-005.4	Кровля	1м ²	6785	2754	18685890
6	2.2-005.4	Заполнение проемов (с остеклением лоджий, балконов)	1м ²	6785	4562	30953170
7	2.2-005.4	Полы	1м ²	6785	4920	33382200
8	2.2-005.4	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ²	6785	5496	37290360
9	2.2-005.4	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ²	6785	3915	26563275
Итого по смете:						309599275

Таблица Г.3 – Объектная смета ОС-02-02

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.2-005.4	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	6785	4387	29765795

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

2	2.2-005.4	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	6785	540	3663900
3	2.2-005.4	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	6785	5066	34372810
4	2.2-005.4	Слаботочные устройства	1 м ²	6785	370	2510450
5	2.2-005.4	Прочие	1 м ²	6785	2150	14857750
Итого по смете:						84900705

Таблица Г.4 – Объектная смета № ОС-07-01

№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	2957	1293	3823401
2	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1284	790	1014360

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7
4	УПВР 3.2-01- 001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	17,23	79379	1367700,17
Итого:						6205461,17

Приложение Д
Обеспечение безопасности объекта

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5	6
1	Устройство утепления фасадов с выполнением отделочного слоя	Изоляционные работы	Термоизолировщик, разряд 2-4	Дрель, шпатель, электролебедка, шуруповерт, рулетка стальная, нож строительный, пила ручная (ножовка), зубчатая кельма, молоток с резиновым наконечником	Плиты минераловатные, клеевой раствор
2		Штукатурные работы	Штукатур-маляр, разряд 3-6	Электролебедка, электромешалка ручная, растворосмеситель, емкость для раствора, ведро пластмассовое, полутерок стальной, терка пластиковая, кисть-макловица	Цементный раствор, лакокрасочные материалы и растворители

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Песок, вода, противопожарные щиты, огнетушители	Пожарные машины, пожарный кран	Пожарные гидранты, пожарный водопровод	На строительной площадке отсутствуют	Пожарные гидранты, пожарные рукава, щиты для песка, огнетушитель	Эвакуационные выходы, респираторы; защитные повязки для органов дыхания; защитная спецодежда, маски, очки;	Песок, багор (2 шт), лопата (2 шт.), лом, вода	Пожарная сигнализация, телефонная связь (стационарный 01, сотовый 112)

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	2	3
Реконструкция общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения	Теплоизоляционные работы, штукатурные работы	<p>Электроинструмент должен быть исправным, иметь гладкие деревянные и надежно закрепленные рукоятки.</p> <p>Организация и технология выполнения штукатурных и теплоизоляционных работ должны быть безопасными для работающих на всех стадиях производственного процесса: подготовки материалов, подготовки поверхности под окраску и соответствовать требованиям настоящего стандарта.</p>

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Реконструкция общественного здания с пристройкой и изменением функционального назначения	Теплоизоляционные работы	-	-	Накопление мусора на строительной площадке
	Штукатурные работы	Выхлопные газы от двигателя внутреннего сгорания бетономесителя	Загрязнение почвы и водоносных слоев сточными водами	Накопление мусора на строительной площадке