

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(направленность (профиль))

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
**(в форме проекта)**

на тему: г. Тюмень. Кинотеатр на 254 зрительских места.

Студент	<u>С.В. Вольферц</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>к.э.н, доцент А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Д.С. Тошин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## **ЗАДАНИЕ**

### **на выполнение бакалаврской работы**

Студент Вольферц Сергей Викторович

1. Тема г. Тюмень. Кинотеатр на 254 зрительских места.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидро-геологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Архитектурно-планировочный

2. Расчетно-конструктивный

3. Технология строительства

4. Организация строительства

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

Генеральный план участка в масштабе 1:400

Фасад 1-13, фасад А-Ж, в масштабе 1:100, план кровли в масштабе 1:200

План 1-го этажа на отм. 0.000, план 2-го этажа на отм. +4.000 в масштабе 1:100

Разрез 1-1 в масштабе 1:100, разрез 2-2 в масштабе 1:100

План подвала в масштабе 1:200, схема расположения фундаментов 1:200

Графическая часть расчётно-конструктивного раздела

Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия над подвалом

Календарный график возведения подземной части здания

Строительный генеральный план в масштабе 1:250

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный раздел – к.п.н., доцент Третьякова Е. М

Расчётно-конструктивный раздел – к.т.н., доцент Тошин Д.С

Технология строительства – к.т.н., доцент Крамаренко А.В

Организация строительства – к.т.н. доцент Маслова Н.В

Экономика строительства – к.т.н. доцент Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П

7. Дата выдачи задания «  1  »  февраля   2017 г.

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М. Чупайда

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

С.В. Вольферц

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Вольферц Сергей Викторович  
по теме г. Тюмень. Кинотеатр на 254 места

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	15.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	10.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017-22.06.2017	22.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ А.М. Чупайда  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
\_\_\_\_\_ С.В. Вольферц  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация

В бакалаврской работе разработан проект общественного здания – кинотеатра. Разработаны следующие разделы проекта: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, разделы технологии, организации и экономики строительства, а так же безопасности и экологичности объекта.

Архитектурно-планировочный раздел представляет собой выбор типа основных несущих конструкций, их положение в плане, основные материалы, применяемые во время возведения здания. По назначению здания разрабатывается планировка этажей. Для ограждающих конструкций производится теплотехнический расчет с последующим выбором толщины утеплителя.

В расчетном разделе выбирается расчетная схема рассматриваемой части здания – монолитного перекрытия над подвалом. Производится расчет необходимого армирования с последующим конструированием плиты.

Для перекрытия над подвалом в разделе технологии разрабатывается технологическая карта на её устройство. Рассмотрены основные технологические процессы и подобраны необходимые механизмы.

Организация строительного производства рассматривается в разделе организации и планирования строительства. Подбираются необходимые механизмы, определяются объемы работ и разрабатывается календарный график производства работ по возведению подземной части кинотеатра.

На основе рассчитанных смет определена сметная стоимость строительства в разделе экономики.

Рассмотрены и проработаны вопросы обеспечения безопасности и экологичности технологических процессов объекта.

В состав проекта входят 10 листов графической части формата А1 и пояснительная записка.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	9
<b>1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ</b> .....	10
1.1 Описание генерального плана .....	10
1.2 Объемно-планировочное решение .....	10
1.3 Конструктивное решение .....	11
1.3.1 Колонны .....	11
1.3.2 Стропильные балки .....	11
1.3.3 Плиты перекрытия и покрытия.....	12
1.3.4 Стены .....	12
1.3.5 Лестницы.....	13
1.3.6 Фундаменты .....	13
1.3.7 Оконные и дверные проемы.....	13
1.4 Наружная и внутренняя отделка.....	15
1.5 Полы .....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет толщины утеплителя наружной стены из.....	16
пеноблоков .....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет плоской кровли.....	17
1.7 Вентиляция .....	18
1.8 Инженерные системы .....	18
1.8.1 Водоснабжение и канализация .....	18
1.8.2 Энергоснабжение .....	18
<b>2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ</b> .....	19
2.1 Расчет монолитного перекрытия над подвалом.....	19
2.1.1 Расчетная схема и нагрузки .....	19
2.1.2 Расчет плиты перекрытия.....	21
2.2 Конструирование плиты .....	25
<b>3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА</b> .....	26
3.1 Назначение технологической карты .....	26
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	26
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и .....	27
изделий .....	27
3.2.3 Монтажные приспособления .....	28
3.2.4 Подбор крана .....	28
3.2.5 Выбор бетононасоса .....	28
3.2.6 Методы и последовательность производства монтажных работ .....	29
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	32
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность, .....	33
экологическая безопасность.....	33
3.4.1 Безопасность труда при проведении работ .....	33
3.4.2 Пожарная безопасность .....	35
3.4.3 Экологическая безопасность.....	35

3.5 Материально-технические ресурсы .....	36
3.6 Техничко-экономические показатели .....	36
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	36
3.6.2 График производства труда .....	37
3.6.3 Перечень основных технико-экономических показателей.....	37
4.1 Объемы работ .....	39
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, .....	39
изделиях и материалах.....	39
4.3 Подбор механизмов и машин для производства работ .....	39
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	42
4.5 Календарный план производства работ .....	42
4.6 Определение потребности в временных зданиях, .....	44
складах сооружениях .....	44
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий .....	44
4.6.2 Расчет площадей складов .....	44
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и .....	45
водоотведения.....	45
4.6.4 Проектирование сети электроснабжения .....	47
4.7 Проектирование строительного генерального плана .....	48
4.8 Техничко-экономические показатели ППР .....	49
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	50
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	50
5.2 Определение сметной стоимости проектных работ .....	52
5.3 Техничко-экономические показатели .....	52
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	53
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	53
6.2. Идентификация профессиональных рисков.....	53
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	53
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	53
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	54
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность».....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	96

## Введение

Кинематограф является одним из популярных видов искусства, который с каждым днем уверенно развивается, оставляя человечеству шедевры кинопроката, осуществляет большое влияние в жизни человека, влияет на мировое культурное развитие.

Ежедневно у нас вызывает восхищение просмотренный фильм, непревзойденная игра актеров, мастерство режиссеров и постановщиков, которые создали фильм.

В нашей стране современные кинотеатры появились относительно недавно, тогда как на Западе они давно пользуются небывалым спросом. На сегодняшний день большинство современных кинотеатров с мощным оборудованием и несколькими кинозалами построено в основном в крупных и крупнейших городах, чаще это города-миллионеры.

В современном мире во всех странах бурными темпами развивается такая отрасль экономики, как большой и малый бизнес. Одними из наиболее востребованных являются: торговля, сфера обслуживания и развлечений. В большинстве случаев приведенные примеры совмещены в одном здании общественного назначения, среди которых кинотеатры и торговые центры.



# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Описание генерального плана

По СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» разработан генплан кинотеатра и относящейся к нему территории под парковку и озеленение участков.

Участок проектируемого здания расположен в г. Тюмень, 2-й микрорайон, улица 30 лет победы, 85а.

По периметру проектируемого здания предусмотрена отмостка с асфальтовым покрытием шириной 1000 мм с уклоном 3% в сторону от здания.

Территория отведенного под застройку участка свободна - тротуаров, дорог и площадок не имеется, озеленена. Предусмотрена посадка лиственных деревьев и кустарников вдоль тротуаров, улицы и парковки для машин.

Технико-экономические показатели по генплану сведены в таблицу 1.1

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели генерального плана

№ п/п	Название участка	Един. изм.	Показатель
1	Площадь занимаемого участка	га	0,453
2	Площадь застройки зданий и сооружений	га	0,019
3	Площадь покрытия проездов	га	0,279
4	Площадь тротуаров	га	0,049
5	Площадь озеленения	га	0,06
6	Площадка для парковки машин	га	0,046

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Здание состоит из двух корпусов. Первый корпус бескоридорного типа, двухэтажное, в котором находятся торговые помещения, места общественного питания, офисные и служебные помещения. Высота этажа 4,1 м.

Второй корпус зального типа в два этажа, содержит зрительные залы и служебные помещения в двухэтажной части корпуса. Высота зала до низа стропильных балок перекрытия 6,7 м, этажей обслуживающих помещений – 3,4 м.

### 1.3 Конструктивное решение

Несущие конструкции здания разработаны с применением монолитного железобетонного каркаса с сеткой колонн  $6 \times 6$  м в первом корпусе и с сеткой  $6 \times 12$  м во втором. Фундаменты приняты свайным с монолитным ростверком. Колонны – сечением  $300 \times 300$  в основном здании кинотеатра и  $400 \times 400$  мм в части здания, в котором расположены зрительные залы. Балки – сборные железобетонные по серии 1.462.1-1/88 для плоской кровли, установлены в перекрытии над зрительными залами. Покрытием являются сборные железобетонные ребристые плиты, толщиной 400 мм над залами кинотеатра, в основной части здания – монолитные, толщиной 200 мм из бетона класса. Наружные стены самонесущие – из пеноблоков, толщиной 300 мм. Внутренние перегородки: стекло, гипсокартонные панели, кладка из пеноблоков шириной 125 мм.

#### 1.3.1 Колонны

Колонны из монолитного железобетона класса В20 сечением  $400 \times 400$  мм в части здания с зрительными залами, и сечением  $300 \times 300$  в основной части здания.

#### 1.3.2 Стропильные балки

В перекрытии над зрительными залами кинотеатра используются сборные железобетонные стропильные балки высотой 890 мм по серии 1.462.1-1/88 для плоской кровли. Балки опираются на монолитные колонны.

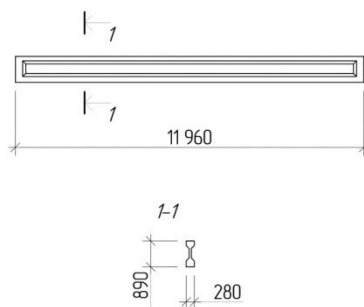


Рисунок 1.1 – Стропильная балка

Спецификация балок сведена в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 - Спецификация балок

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Количество	Масса эл-та	Примечание
Б1	1.462.1-1/88	2БСП 12	18	4,5 т	

### 1.3.3 Плиты перекрытия и покрытия

В первом корпусе здания с торговыми помещениями применяются монолитное перекрытие между этажами и покрытие толщиной 200 мм из бетона класса В20.

В проекте кинотеатра используются ребристые плиты покрытия длиной 6,0м, шириной 1,5м из серии 1.465.1-7/84. Ими перекрывается только корпус со зрительными залами.

В таблицу 1.3 сведена спецификация плит перекрытия.

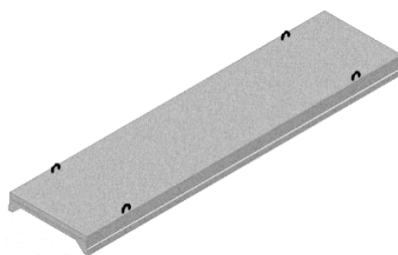


Рисунок 1.2 – Ребристая плита покрытия

Таблица 1.3 - Спецификация элементов покрытия

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса эл-та	Примечание
П1	1.465.1-7/84	4ПГ6	360	1,5 т	

### 1.3.4 Стены

Наружные стены самонесущие. Кладка выполнена из пеноблоков размером 625×250×300 массой 23,4кг. Внутренние перегородки: стекло, гипсокартонные панели, кладка из пеноблоков размером 600×250×125, массой 7,5кг. Кладка парапета из пеноблоков размером 600×250×200.

### 1.3.5 Лестницы

Лестницы из монолитного железобетона. Размещаемые в лестничных клетках, остеклённых проемами в наружных стенах. Лестницы внутри блока с о зрительными залами без остекления. Снаружи эвакуационные и служебные лестницы открытые металлические.

### 1.3.6 Фундаменты

Фундамент свайный, состоящий из 455 забивных свай длиной 6,0м, соединенных монолитным ростверком. Высота ростверка в корпусе с кинозалами 400 мм, в основном – 300 мм и ростверки под колонны высотой 400мм. Под ним находится подстилающий слой из бетона толщиной 100мм.

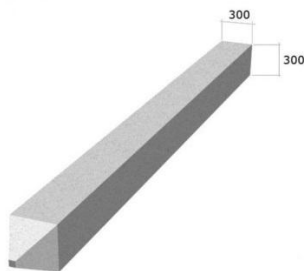


Рис. 1.3 – Свая СУ 6-30

Таблица 1.4 – Спецификация элементов фундамента

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса эл-та	Примечание
Ф1	Серия 1.011-1	СУ 6-30	455	1,39 т	

### 1.3.7 Оконные и дверные проемы

Окна пластиковые, стеклопакет с тройным остеклением размером 900×1200. Двери алюминиевые, пластиковые, стеклянные раздвижные на входе, распашные на входе в кинозалы. Размеры: 900×2100, 1400×2470, 1200×2100, 1800×2100. Данные по заполнению оконных и дверных проёмов сведены в спецификацию (таблицу 1.5).

Таблица 1.5 – Спецификация окон и дверей

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса (един. кг.)	Примечание
1	2	3	4	5	6
<b>ДВЕРИ</b>					
1	ГОСТ 31173-2003	ДСНЛ Н 21-9 М1	1		
2	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ДН 21-18 М1	1		
3	ГОСТ 30970-2002	ДПВ С Б Пр 2100-900	30		
4	ГОСТ 30970-2002	ДПВ С Б Л 2100-900	24		
5	ГОСТ 30970-2002	ДПВ С Б Дв 2500-1400	1		
6	Двери автоматические раздвижные, индивидуального изготовления	2100-1400	4		
<b>ОКНА</b>					
О-1	ГОСТ 30674-99	ОП ТСП 9-12	12		

В таблицу 1.6 сведена ведомость перемычек.

Таблица 1.6 - Ведомость перемычек

Марка, поз	Схема сечения перемычки
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	

В таблицу 1.7 сведена спецификация перемычек.

Таблица 1.7 – Спецификация перемычек

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Масса эл-та	Примечание
1	ПР-1	1ПБ13-1	5	51 кг	
2	ПР-2	1ПБ16-1	26	60 кг	
3	ПР-3	1ПБ10-1	2	39 кг	

## 1.4 Наружная и внутренняя отделка

Наружные стены выполняются из пеноблоков. Утепляют наружную поверхность с помощью плит из пенополистирола толщиной 100 мм. Отделка выполняется с применением фасадной алюминиевой системы U-kon площадью 936 м<sup>2</sup> и вентилируемой стеклянной фасадной системы площадью 433 м<sup>2</sup>. Цоколь отделан кладкой из керамогранитной плитки.

Внутренние перегородки: стекло, гипсокартонные панели, кладка из пеноблоков размером 600×250×125, массой 7,5кг. Потолок отделан функциональными подвесными панелями (Armstrong), стены – штукатуркой, декоративными пластиковыми панелями и керамической плиткой.

## 1.5 Полы

В подвальном помещении полы из железобетона, они покрываются цементно-песчаной стяжкой. В холле, фойе, вестибюлях – плитка из керамогранита (750м<sup>2</sup>); в санузлах – керамическая плитка (54,7м<sup>2</sup>), в кинозалах – ковровое покрытие (402,4 м<sup>2</sup>); в служебных помещениях – линолеум.

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходными данными для расчетов толщины утеплителя в разделе теплотехнического расчета являются:

1. место расположения объекта строительства – г. Тюмень;
2. зона влажности района возведения здания: нормальная;
3. расчетная температура воздуха в помещении:  $t_{int} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
4. режим влажности в помещении: нормальный;
5. вид условия эксплуатации: А,
6. коэффициент тепловой отдачи внутренних поверхностей ограждающих конструкций:  $\alpha_{int} = 8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ ;
7. коэффициент тепловой отдачи (для условий зимы) наружных поверхностей ограждающих конструкций:  $\alpha_{ext} = 23\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ ;
8. период со средней температурой воздуха в сутках ниже или равной  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ :

$$z_{ht}=223 \text{сут.};$$

9. температура в период со среднесуточной температурой окр. воздуха менее  $8^{\circ}\text{C}$ :  $t_{ht} = -6,9^{\circ}\text{C}$ .

### 1.6.1 Теплотехнический расчет толщины утеплителя наружной стены из пеноблоков

Таблица 1.8 - Конструкции наружной стены из пеноблоков

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность материала $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент тепловой проводимости $\lambda$ Вт/(м·°C)
Штукатурка	20	1600	0,9
Пеноблок	300	1000	0.41
Пенополистирол	$x$	150	0.073
Алюминиевые панели	12	2800	3.49

Определение требуемого расчетного сопротивления теплопроводности из условия энергосбережения по формуле

$$D_d = t_{int} - t_{ht} \cdot z_{ht} \quad (1.1)$$

$$D_d = (20+6,9) \cdot 223 = 5999^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия сбережения тепловой энергии:

$$R_{\text{норм}}(5999)=1,8 \text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Определение толщины утеплителя по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\gamma_1} + \frac{\delta_2}{\gamma_2} + \frac{\delta_x}{\gamma_3} + \frac{\delta_4}{\gamma_{42}} \quad (1.2)$$

$$R_0 = R_{\text{норм}} = 1,8 \text{ (м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C)/Вт};$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,9} + \frac{0,3}{0,41} + \frac{\delta_x}{0,073} + \frac{0,012}{3,49} = 1,8;$$

$$\delta_x = 0,07 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя равной 100 мм, как стандартную из доступных данного материала.

Проверка:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,9} + \frac{0,3}{0,41} + \frac{0,1}{0,073} + \frac{0,012}{3,49} = 2,11 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

2,11 > 1,8, условие выполнено. Принимаем толщину утеплителя из пенополистирола равной 0,1 м.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет плоской кровли

Таблица 1.9 - Конструкция плоской кровли

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (мм)	Плотность материала $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент тепловой проводимости $\lambda$ Вт/(м·°C)
Ж/б плита	220	$\rho_1=2500$	2,04
Пароизоляция: рубероид 1 слой	2	$\rho_2=600$	0,17
Утеплитель: минерально-ватные плиты	$x$	$\rho_3=160$	0,043
Стяжка: цементно-песчаный раствор	30	$\rho_4=1800$	0,93
Гидроизоляция: «Технониколь премиум»	8	$\rho_5=1400$	0,27

Требуемое расчетное сопротивление теплопроводности для кровли из условия сбережения тепла:

$$R_{\text{норм}}(5999)=1,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Определение толщины выбранного утеплителя по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\gamma_1} + \frac{\delta_2}{\gamma_2} + \frac{\delta_x}{\gamma_3} + \frac{\delta_4}{\gamma_4} + \frac{\delta_5}{\gamma_5} \quad (1.3)$$

$$R_0 = R_{\text{норм}} = 3,0 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт;}$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{\delta_x}{0,073} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,008}{0,27} = 3,0.$$

$$\delta_x = 0,197 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя из минерально-ватных плит 0,2 м.

Проверка:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,2}{0,073} + \frac{0,003}{0,93} + \frac{0,008}{0,27} = 3,03 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$



$3,03 > 3,0$ , условие выполнено. Принимаем толщину утеплителя из минерально-ватных плит равную 0,2 м.

## **1.7 Вентиляция**

Вентиляция вытяжная с естественной циркуляцией воздуха. Приток осуществляется естественным образом через открытые окна и двери. Принудительная осуществляется через вентиляционные шахты.

Температура поступающего воздуха во всех помещениях кинотеатра не должна быть ниже  $14^{\circ}\text{C}$ . Вентиляция в местах приёма пищи проектируется по нормам предприятий общественного питания. Минимальный объём воздухообмена не менее  $20\text{ м}^3/\text{ч}$  на одно место в заведении, с подачей воздуха в обеденный зал и его удалением из помещений приготовления пищи.

Воздушно-тепловые завесы предусмотрены на входе в кинотеатр, в тамбуре.

## **1.8 Инженерные системы**

### **1.8.1 Водоснабжение и канализация**

Ввод водопровода в здание выполняется из чугунных труб при диаметре ввода 50 мм.

Дождевая канализация организованная внутренняя.

Магистральные водопроводные сети прокладываются в техническом подполье.

### **1.8.2 Энергоснабжение**

Осветительно-бытовые сети. В целях экономии электроэнергии освещение внутренних помещений происходит люминесцентными светильниками. Светильники с люминесцентными лампами подбираются в соответствии с условиями окружающей среды.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчет монолитного перекрытия над подвалом

К расчету представлено монолитное перекрытие над подвалом в проектируемом общественном монолитном здании, кинотеатре на 254 места в г.Тюмень. Перекрытие – монолитная, безбалочная железобетонная плита толщиной 200 мм из бетона класса В20 с опорой на колонны и стены подвала. Наружные стены запроектированы как самонесущие ограждающие конструкции с поэтажным опиранием на перекрытия.

Расчеты выполнены при помощи программы – «ЛИРА САПР – 13»



Рисунок 2.1 – Рассчитываемый участок перекрытия на плане первого этажа.

#### 2.1.1 Расчетная схема и нагрузки

Основные нагрузки на перекрытие: нагрузка от собственного веса, нагрузки от людей и оборудования, определенные по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Нагрузка от наружных стен не учитываются, так как плита опёрта на стены подвала. Сбор нагрузок представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

Наименование	Нормат-я нагрузка, кПа	Коэф-т надежности	Расчет-я нагрузка кПа
<b>Постоянная</b>			
1. Монолитное перекрытие $\delta=200$ мм ( $25 \cdot 0.2=5$ )	5	1.1	5.5
2. Состав полов: Керамическая плитка на плиточном клее $\delta=10$ мм ( $28 \cdot 0.01=0.28$ ); выравнивающий слой: цементно-песчаная стяжка $\delta=20$ мм ( $18 \cdot 0.02=0.36$ ); утеплитель: пенополистирол $\delta=80$ мм ( $0.16 \cdot 0.08=0.013$ );	0,28	1.3	0.364
	0,36	1.3	0.468
	0,013	1.3	0,017
<b>Временная</b>			
3. Полезная: кратковременная нагрузка	2.0	1.3	2.6
длительная	0.7	1.3	0.91
4. Перегородки (длительная)	0.5	1.3	0.65
<b>Итого:</b>	<b>8,853</b>		<b>10,509</b>

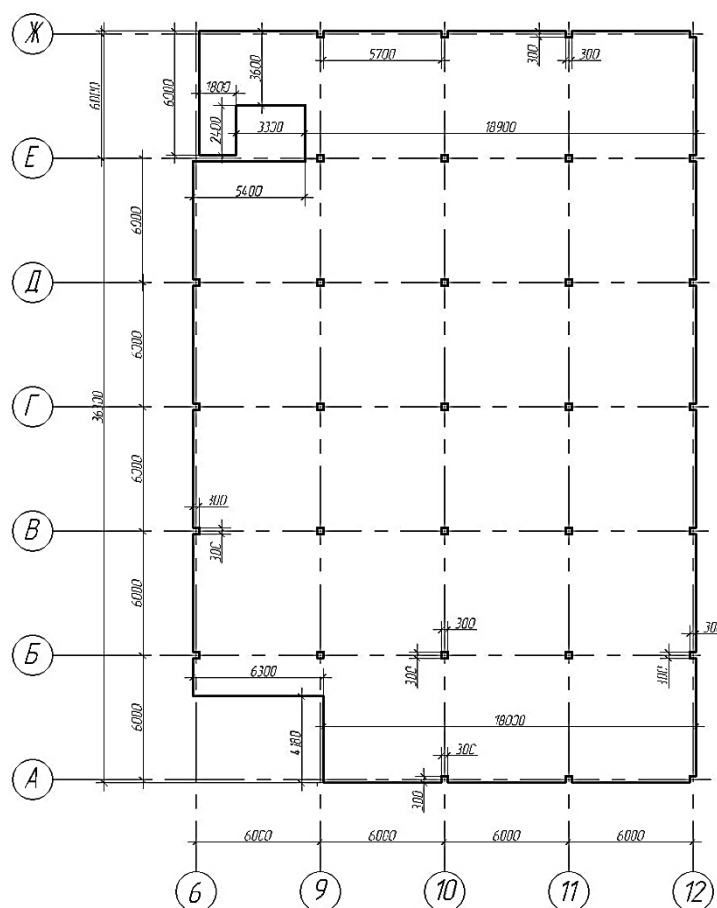


Рисунок 2.2 Геометрическая схема монолитного перекрытия

Плита шарнирно опёрта на стены подвала по контуру – запрещаем перемещения по оси Z. В местах опирания на внутренние монолитные стены, лифтовую шахту и крайние колонны задаем связи, запрещающие перемещения по осям Z, X и Y. Связи со средними колоннами жёсткие, запрещаем перемещения и повороты по всем направлениям (X, Y, Z, UX, UY, UZ). Расчетная схема с наложенными связями представлена на рисунке 2.3.

Загружение 1

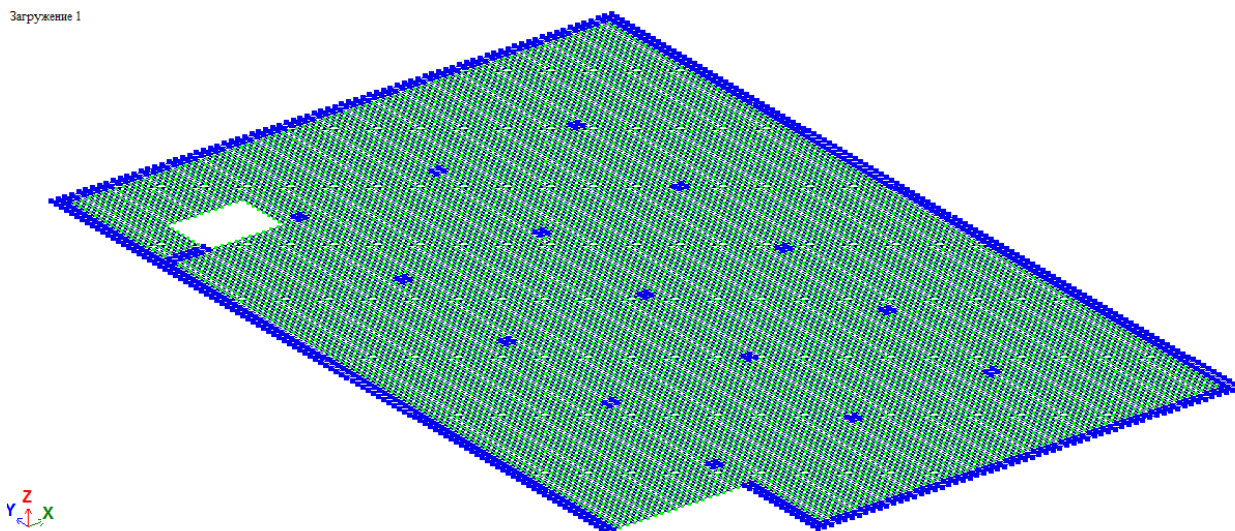


Рисунок 2.3 – Расчетная схема плиты перекрытия с наложенными связями

### 2.1.2 Расчет плиты перекрытия

Производим расчет составленной схемы от полной нагрузки.

Для плиты принят бетон класса В20, для продольного армирования арматура класса А400, поперечного – А240. Толщина плиты 200 мм.

Расчет выполнен методом конечных элементов с помощью программы «Лира САПР 2013». Полученные значения вынесены программой в отдельные схемы изополей напряжений и мозаек армирования.

На рисунках 2.5-2.6 изображены моменты  $M_x$  и  $M_y$  в плите от приложения полной нагрузки.

На рисунках 2.7-2.12 показаны результаты требуемого армирования.

Деформированная схема от приложенной нагрузки представлена на рисунке 2.4.

Загружение 1  
Изополю перемещений по Z(G)  
Единицы измерения - мм

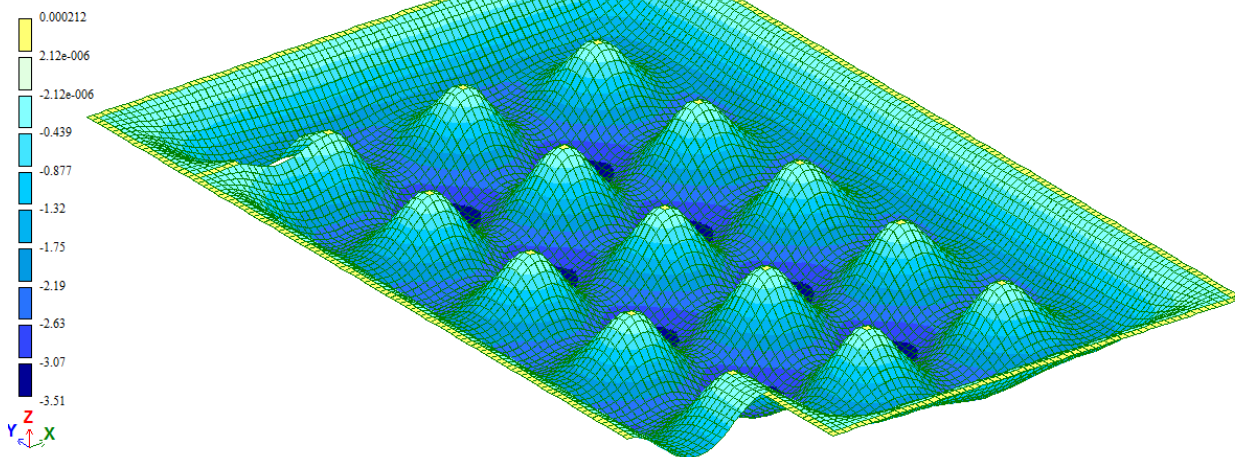


Рисунок 2.4 - Деформированная схема от приложения полной нагрузки

Загружение 1  
Мозаика напряжений по  $M_y$   
Единицы измерения - (кН\*м)/м

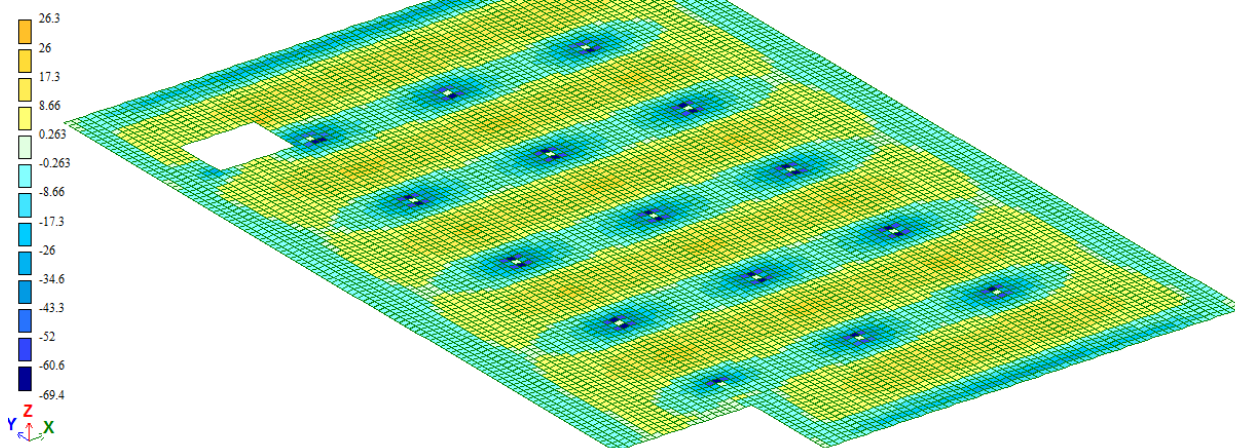


Рисунок 2.5 - Моменты  $M_y$  от полной нагрузки

Загружение 1  
Мозаика напряжений по  $M_x$   
Единицы измерения - (кН\*м)/м

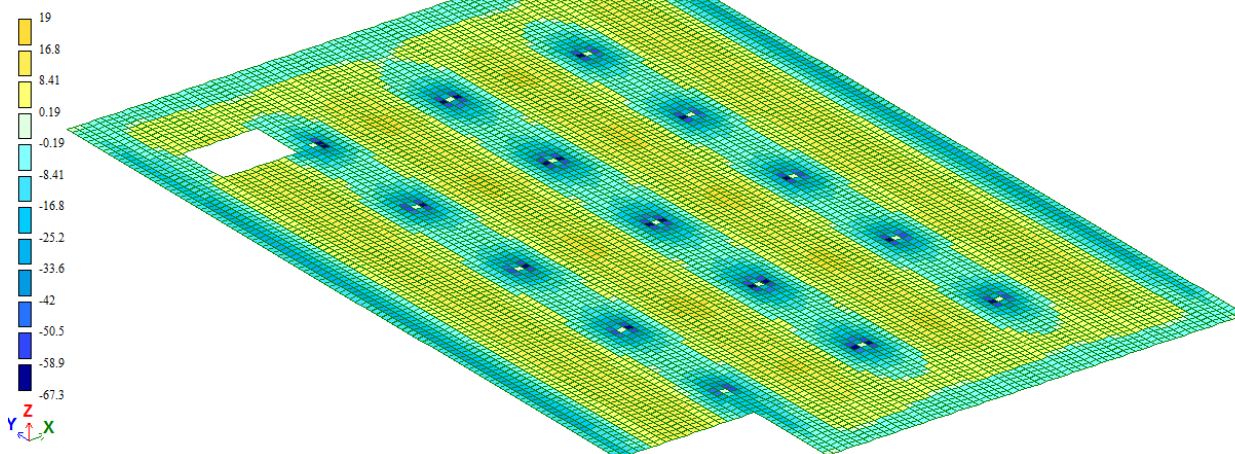
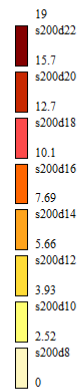


Рисунок 2.6 - Моменты  $M_x$  от полной нагрузки



Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по усилкам (СП 63.13330.2012)  
 Единицы измерения - см\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси X у верхней грани; максимум в элементе 2642

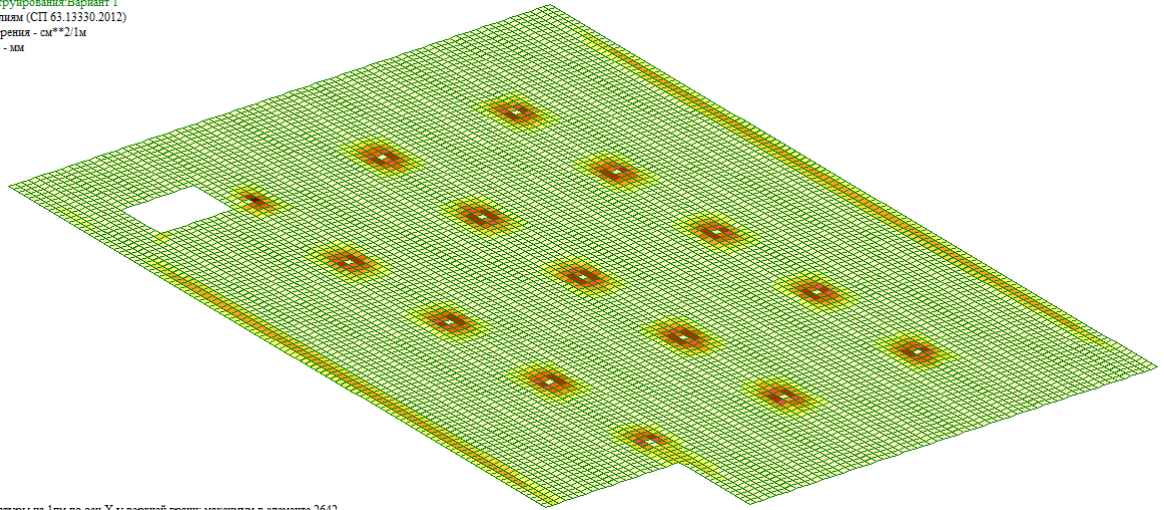
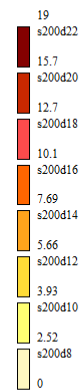


Рисунок 2.7 - Площадь продольного армирования по оси X у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по усилкам (СП 63.13330.2012)  
 Единицы измерения - см\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 2442

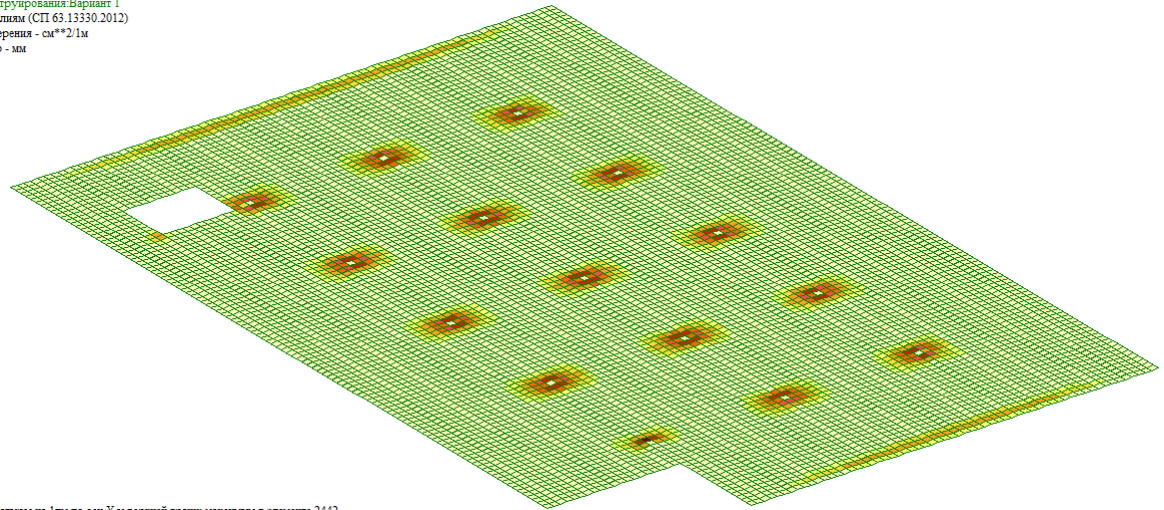
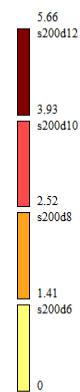


Рисунок 2.8 – Площадь продольного армирования по оси Y у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по усилкам (СП 63.13330.2012)  
 Единицы измерения - см\*2/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 2671

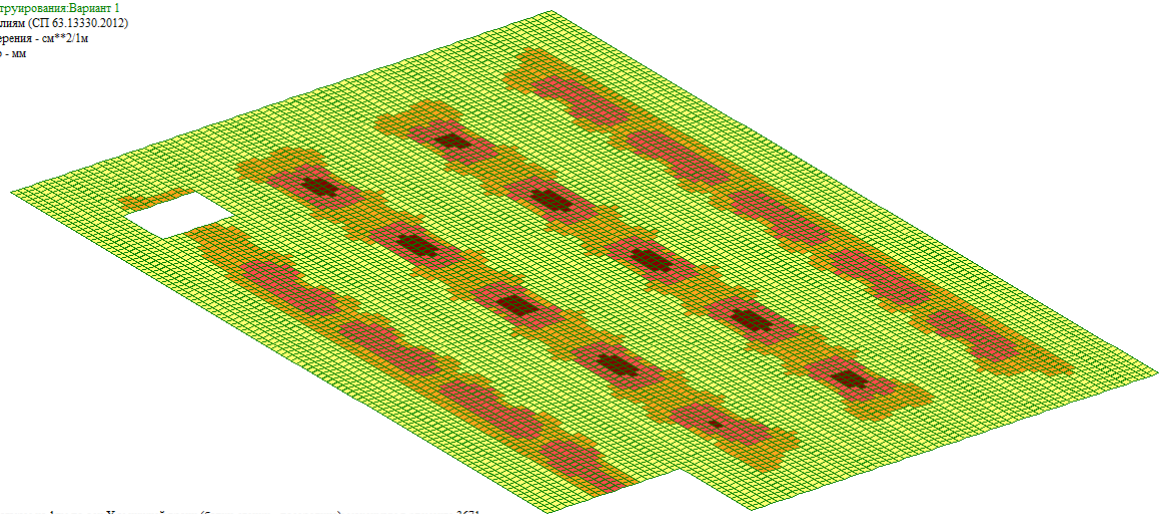
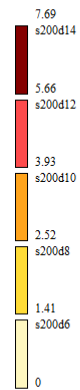


Рисунок 2.9 – Площадь продольного армирования по оси X у нижней грани



Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по усилкам (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 2286

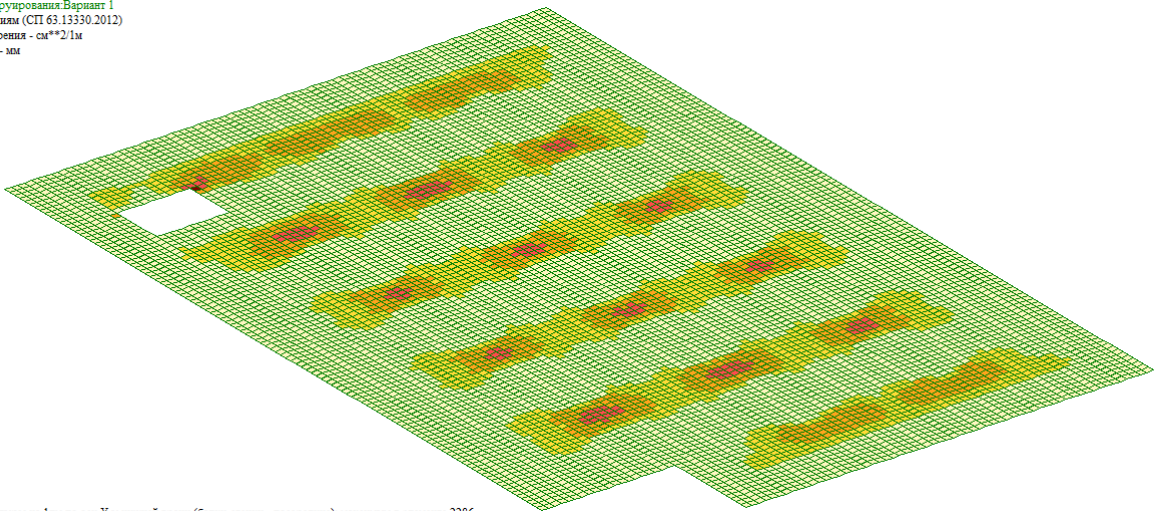
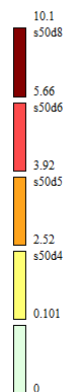


Рисунок 2.10 – Площадь продольного армирования по оси Y у нижней грани

Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по усилкам (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм



Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 5 см; максимум в элементе 2563

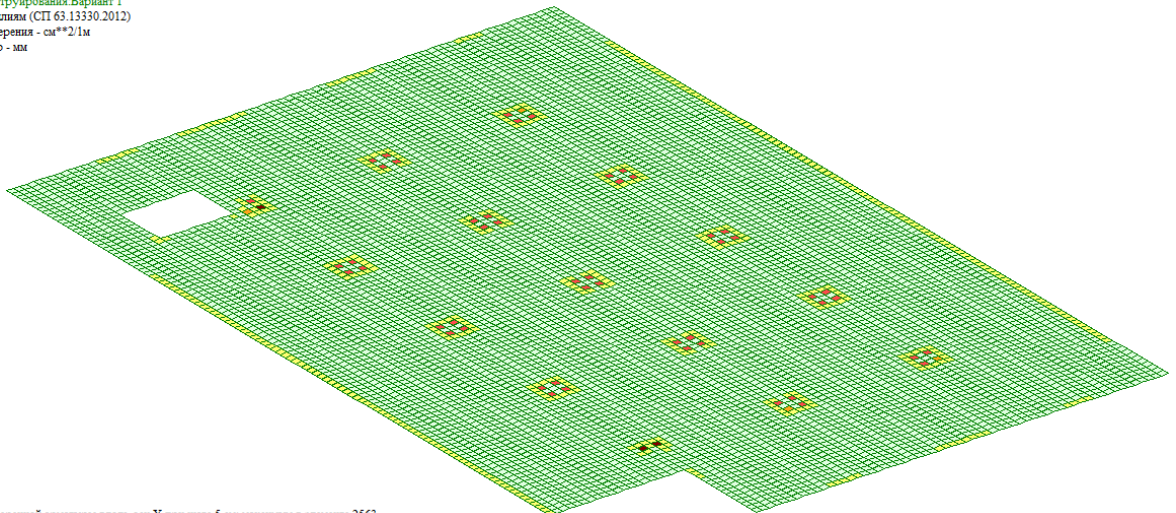
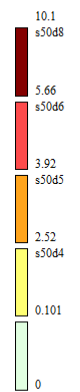


Рисунок 2.11 – Площадь поперечного армирования по оси X

Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по усилкам (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм



Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 5 см; максимум в элементе 2641

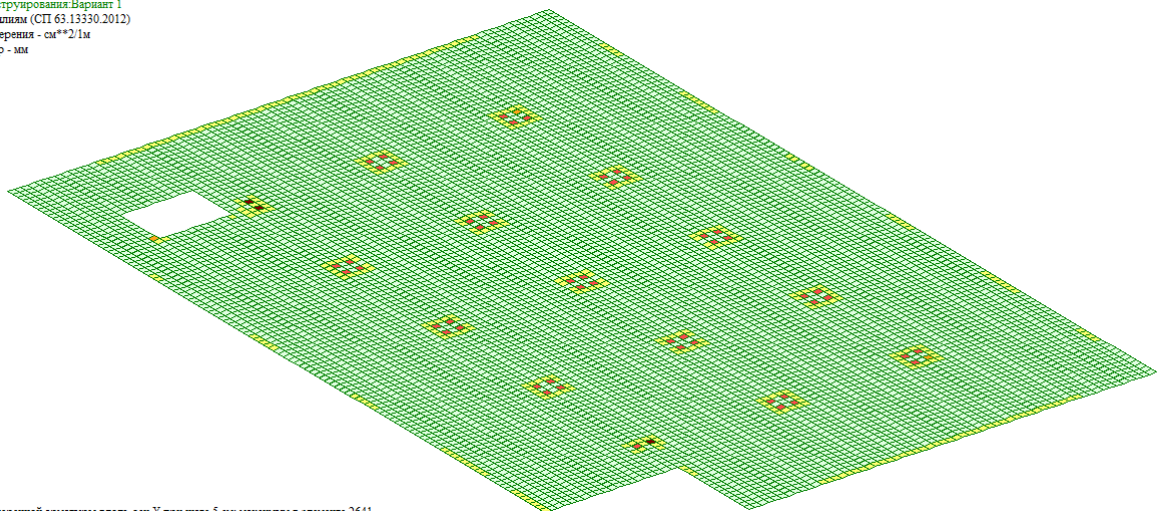


Рисунок 2.12 – Площадь поперечного армирования по оси Y

## 2.2 Конструирование плиты

Продольное и поперечное армирование принято по схемам изополей требуемого продольного и поперечного армирования плиты перекрытия.

По результатам подбора арматуры принимаем конструктивно армирование отдельными стержнями  $\varnothing 12$  класса А400 с шагом 200 мм в двух направлениях по осям X и Y у верхней грани плиты, с дополнительной арматурой класса А400 на участках, где требуемая площадь превышает  $5,66 \text{ см}^2/\text{м}$ , что соответствует  $\varnothing 12$  с шагом 200 мм. У нижней грани принимаем армирование в двух направлениях по осям X и Y отдельными стержнями  $\varnothing 8$  класса А400, с дополнительной арматурой  $\varnothing 8$ , где требуемая площадь превышает  $2,52 \text{ см}^2/\text{м}$ .

Поперечное армирование выполнено плоскими каркасами, объединённых в пространственный каркас, с шагом поперечных стержней 50 мм. Диаметр поперечной арматуры  $\varnothing 8$  мм, класс А240.

Схемы требуемого армирования и спецификация элементов вынесена на лист графической части.



## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Назначение технологической карты**

Разрабатывается технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия над подвалом толщиной 200 мм. Плита опёрта по контуру на монолитные стены подвала и монолитные колонны.

Армирование перекрытия принято плоскими сетками и пространственными каркасами. Соединение стержней по длине без сварки, с перепуском продольных стержней внахлестку и крестообразных соединений с применением вязальной проволоки. Узлы выполняются по рабочим чертежам армирования.

Технологической картой предусмотрено использование универсальной балочно-ригельной опалубки «MULTIFLEX».

Подача бетонной смеси производится автобетононасосом и автобетоносмесителями, доставляющих бетонную смесь на строительную площадку.

Погрузо-разгрузочные, и монтажные работы выполняются краном КАТО SR-700LS со стрелой 44,5 метров.

Характеристики климатических и местных условий представлены в пункте теплотехнического расчета раздела 1.

### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

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

До начала устройства плиты перекрытия должны быть закончены строительством следующие предшествующие работы:

- устроены монолитные полы в подвале;
- устроена монолитная лестница;
- возведены кирпичные перегородки;
- снята опалубка устроенных монолитных колонн подвала;

- определены пути движения бетоносмесителя, перемещения крана, места, отведенные под складирование арматурных изделий, опалубки, укомплектованы необходимые приспособления;
- на строительную площадку завезены арматурные стержни, каркасы и комплекты опалубки;
- устроено временное электроосвещение рабочих мест.

Перечень актов на скрытые работы, которые закончены строительством перед устройством перекрытия:

- 1) отрывка котлована под свайный фундамент;
- 2) забивка свай;
- 3) устройство бетонного оснований под фундамент толщиной 100 мм;
- 4) армирование ростверка;
- 5) армирование стен подвала;
- 6) армирование полов подвала;
- 7) армирование кирпичной кладки;
- 8) гидроизоляция стен подвала и ростверка.

### **3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий**

Требуемое количество бетонной смеси, арматурных изделий и опалубки для устройства монолитной плиты перекрытия посчитано на основании ведомости объемов работ из раздела организации строительства, сведено в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень объемов работ

№ п/п	Наименование основных работ	Ед. изм.	Показатель
1	Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	1684,25
2	Установка арматурного каркаса	т	30,32
3	Бетонирование фундаментной плиты	м <sup>3</sup>	336,5

### 3.2.3 Монтажные приспособления

Данные по выбору грузозахватных устройств, монтажных приспособлений и опалубки сведены в таблицу А.1 приложения А.

### 3.2.4 Подбор крана

Здание имеет небольшую высоту. Тип кран принят стреловым.

Кран подобран с учётом имеющихся в городе Тюмень и по грузовым и геометрическим требованиям. Подбор осуществлен для доставки свай на дно котлована как для самого тяжелого и удалённого элемента в организации строительства.

По требуемым параметрам (длина стрелы, вылет крюка, грузоподъемность) подобран стреловой кран КАТО SR-700LS со стрелой 44,5 метров. Паспортные характеристики крана сведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Паспортные характеристики стрелового самоходного крана

Марка	Грузоподъемность крана, т		Высота подъема крюка, м		Вылет крюка, м		Длина стрелы, м	
	min	max	min	max	min	max	min	max
КАТО SR-700LS	0,55	70	10	45	2,5	36	10	44,5

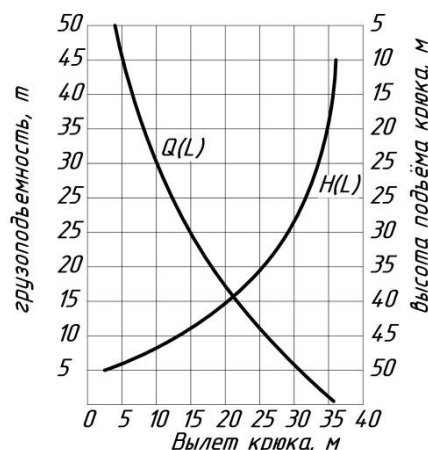


Рисунок 3.1 – График грузотехнических характеристик КАТО SR-700LS

### 3.2.5 Выбор бетононасоса

Для более эффективной и бесперебойной подачи бетонной смеси выбран вариант подачи с использованием автобетононасоса.

Бетононасос подобран с учётом имеющихся в городе Тюмень. По геометрическим требованиям длины стрелы выбран поршневой автобетононасос КСР 42 RX 200 на базе Hyundai Trago. Основные технические характеристики автобетононасоса, необходимые для учета в технологическом процессе, приведены в таблице 3.3. Схема подбора автобетононасоса по длине стрелы представлена на рисунке А.1 в приложении А

Таблица 3.3 – Технические характеристики автобетононасоса

№ п\п	Наименование основных характеристик	Ед. изм.	Автобетононасос
			КСР 42 RX 200
1	Максимальная подача бетонной смеси	м <sup>3</sup> /ч	200
2	Максимальная высота подачи бетонной смеси	м	41,7
3	Максимальная дальность подачи бетонной смеси	м	38,5

### 3.2.6 Методы и последовательность производства монтажных работ

Технология устройства перекрытия разделена на 3 этапа: опалубочные, арматурные и бетонные работы.

При устройстве перекрытий необходимо контролировать процесс выполнения работ и заносить данные об их выполнении в соответствующие графы журналов (журнал бетонных работ, журнал арматурных работ, журнал сварочных работ).

#### *Опалубочные работы*

Технологической картой предусмотрена использование универсальной ригельно-балочной опалубки “MULTIFLEX” фирмы «Peri». Опалубка состоит из следующих элементов: щиты из влагостойкой фанеры, поддерживающие стойки, балки, монтажная вилка, крестовая головка.

Подача элементов опалубки осуществляется краном. Строповку производит стропальщик. Зацепляя крюками четырех-ветвевое стропа контейнер, он подаёт сигнал машинисту крана на подъем контейнера на высоту 0,2 - 0,3 м, чтобы убедиться в надёжности строповки. Убедившись в этом, стропальщик отходит от контейнера на безопасное расстояние расстояние 7 м и подаёт сигнал на подъём контейнера и дальнейшее перемещение к месту установ-

ки. Расстояние от груза до препятствий во время перемещения краном не менее 1-го метра. Плотники выходят из безопасной зоны. Принимают груз на высоте не более 1 м. После того, как контейнер будет наведен на место установки, плотники подают сигнал машинисту крана на опускание груза, после чего послабляют строп и выводят крюки из петель контейнера.

Опалубку собирают согласно схемам расстановки. Плотники отмеряют рулеткой и размечают мелом места установки стоек. К месту установки подносят по одной стойке, раздвигают до нужной длины, снизу закрепляют треногами, а наверх устанавливают монтажную вилку. На установленные стойки плотники с помощью монтажной вилки укладывают балки - сначала продольные, затем поперечные без креплений. Влагостойкая фанера служит формирующей частью опалубки. При необходимости из неё выпиливают полосы нужной ширины и вставки необходимой конфигурации. Места перепила обрабатывают влагостойкими составами. Контейнер с фанерами подают на рабочее место краном. Оттуда вручную 2-3 листа фанеры подаются на смонтированные балки. Укладку производить с инвентарных приставных лестниц, опертых на устойчивую конструкции – колонну или стену подвала. Для безопасности плотник зацепляет страховочный пояс и с лестницы прибывает первый лист фанеры гвоздями. После отцепляет пояс и поднимается на прибитые листы фанеры. Снова крепит свой предохранительный пояс. На устроенную опалубку подаются листы фанеры из контейнера. После установки и нивелировки опалубки по рабочим чертежам, устраивают бортик высотой 200 мм, который закрепляется шурупами. В качестве бортика служит бортовая доска. На устроенную опалубку наносят смазку «Tiralux-1721» сплошным тонким слоем по всей рабочей поверхности. При необходимости поверхность нужно тщательно очистить. Выполненная опалубка предъявляется мастеру для приемки.

Этапы монтажа опалубки представлены на рисунке А.2 в приложении А.

### *Арматурные работы*

Перед началом арматурных работ заготавливают стержни арматуры и каркасы, арматуру очищают от ржавчины и грязи, устраняют неровности, проверяют маркировку. Укладывают в зоне действия крана и сортируют по диаметрам, длинам и классам.

Армирование плиты перекрытия выполняется в следующей последовательности: подача арматурных стержней на опалубку, раскладка и вязка по шаблону стержней конструктивной арматуры нижней сетки на фиксаторы, установка пространственных каркасов, установка фиксаторов для верхней сетки, раскладка и вязка стержней верхней сетки. Для удобства вязки нижней сетки под ней укладывают бруски рядами через каждые 1,5 м длиной 1,0...1,5 м толщиной 25. После вязки бруски вытягивают из-под установленной сетки.

### *Бетонные работы*

Бетонирование перекрытия ведется при помощи автобетононасоса. Процесс бетонирования производится в следующей технологической последовательности: подача бетонной смеси автобетононасосом; распределение и укладка бетонной смеси; уплотнение бетонной смеси поверхностными вибраторами (виброрейкой); уход за бетоном.

После заливки бетон необходимо закрыть от воздействия прямых солнечных лучей. Бетон предпочтительно выдерживать в следующем режиме: температура воздуха  $+18 \pm 2$  °С, влажность 90%. В сухую погоду бетон поливается водой не менее семи суток. Поливка бетона производится в течение первых трех суток в светлое время не реже одного раза каждые 3 часа и не реже одного раза ночью, после – не реже трех раз в сутки. Поливку не производят при температуре ниже  $5 \pm 2$  °С. Бетон также необходимо предохранять от ударов, сотрясений и других механических воздействий в первое время твердения. По достижению бетоном 70% прочности от проектной приступают к демонтажу опалубки. При нормальных условиях твердения данный срок составляет 7 суток.

## *Разборка опалубки*

Демонтаж опалубки выполняют в обратном порядке: убрать промежуточные стойки; несущие балки опустить на 5-10 см, вращая подъёмные механизмы на главных стойках; опрокинуть набок распределительные балки; вытащить их вручную; водостойкую с использованием монтажной вилки опустить вниз; демонтировать несущие балки. В процессе демонтажа необходимо сортировать элементы опалубки и укладывать в контейнеры для дальнейшего перемещения краном на следующий монтажный участок.

### **3.3 Требования к качеству и приемке работ**

Приемка выполненных работ всех этапов по устройству перекрытия осуществляется в соответствии с требованиями проекта организации строительства (ПОС), строительных правил (СП) и типовых инструкций на соответствующий вид работ. Требования к качеству и приемки работ составлены в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

В зависимости от вида работ разрабатывается схема операционного контроля качества (СОКК), состоящая из двух элементов:

1) схемы допускаемых отклонений, представляющей собой фрагмент монтируемой конструкции с указанными допусками и отклонениями (из СП); схемы составлены для каждого вида выполняемых работ и вынесены на графическую часть технологической карты;

2) таблица контроля качества работ и их приёмки; в ней указаны операции, подлежащие контролю, средства и приспособления осуществления контроля, время контроля; должностные лица, производящие контроль, документ, в котором фиксируется контроль.

Технологических процессы подлежащие контролю, методы и средства контроля сводятся в таблицу А.2 приложения А.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность, экологическая безопасность**

Чтобы не допустить воздействия опасных и вредных факторов на работников при возведении здания производства необходимо принять меры по их предупреждению. На основе решений, содержащихся в соответствующей организационно-технологической документации, обеспечивается безопасность труда при производстве бетонных, арматурных и опалубочных работ. Необходимые требования составлены в соответствии с СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

#### **3.4.1 Безопасность труда при проведении работ**

##### *Опалубочные работы*

Перед началом опалубочных работ необходимо каждому рабочему пройти инструктаж по технике безопасности, очистить своё рабочее место от мусора, посторонних предметов, проверить и убедиться в исправности используемых инструментов.

На месте производства опалубочных работ запрещается размещать на оборудовании и материалы, не предусмотренные проектом производства работ; работать неисправным инструментом и на неисправном оборудовании; загромождать проходы и доступы к противопожарному инвентарю, огнетушителям и гидрантам.

При разборке опалубки необходимо придерживаться определенной последовательности и указаний, предусмотренных в проекте производства работ или в инструкции завода-изготовителя.

##### *Арматурные работы*

Перед началом выполнения работ арматурщики обязаны предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда, исходя



из специфики выполняемой работы; подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность, проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности; подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы и проверить их соответствие требованиям безопасности; проверить целостность опалубки. В случае непрерывного технологического процесса арматурщики осуществляют проверку исправности оборудования и оснастки во время приема и передачи смены.

Во время проведения работ следует строго соблюдать требования инструкций по безопасности труда для арматурщиков. Строповку выполняют только арматурщики, имеющие удостоверение стропальщика. Выпуски арматуры, оставляемые после бетонирования, необходимо загибать или помечать красным флажком. Складирование и заготовку арматуры необходимо выполнять в специально отведенных для этого местах.

По окончании работ необходимо обязательно отключить от электросети оборудование, применяемое в работе, привести в порядок рабочее место, спецодежду, а инструменты убрать в отведенное для этого место.

#### *Бетонные работы*

Бетонщикам перед началом бетонирования следует надеть специализированную одежду, спецобувь, получить средства индивидуальной защиты. Рабочие места и проходы к нему должны быть очищены от посторонних предметов, мусора, грязи. К работе приступать только после того, как будет проверено всё электрооборудование и состояние установленной опалубки.

К эксплуатации автобетоносмесителя допускаются совершеннолетние работники с опытом работы, прошедшие медицинское освидетельствование. При уплотнении бетонной смеси поверхностными вибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо отключать.

Закончив работы, необходимо отключить электрооборудование, собрать все такелажные приспособления, инструмент, устройства, очистить их от грязи и сложить в отведенное для них место, убрать рабочее место.

### **3.4.2 Пожарная безопасность**

Разрабатывается на основе требований раздела «Строительно-монтажные и реставрационные работы» из ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности».

Пожар невозможен ни при каких обстоятельствах, если исключается контакт источника зажигания с горючим материалом. При планировке стройплощадки необходимо обеспечить беспрепятственный подъезд и маневрирование пожарной техники. На строительной площадке устраивают свободные проезды с дорожным полотном из твердого покрытия из щебня. Подъезды должны быть всегда свободными, исправными и освещенными. Временные сооружения и склады располагают на строительной площадке так, чтобы пожар, возникший на одном из этих объектов, не мог перекинуться на соседние объекты. Склады, представляющие большую пожарную опасность, размещают не ближе 15 м от зданий. Курить, разводить костры, разогревать битум, выполнять электрогазосварочные и другие огневые работы можно только в специально отведенных местах.

После окончания смены с рабочих мест убирают в отведенное место опилки, стружки, щепки и другие горючие отходы. Основные строительные объекты, временные сооружения, склады необходимо обеспечить первичными средствами тушения пожара - огнетушителями, ведрами, бочками с водой, лопатами, ящиками с песком.

### **3.4.3 Экологическая безопасность**

Общие требования экологической безопасности составлены на основе федеральных законов РФ "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02, "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г.

Запрещено эксплуатировать автотранспортные средства, не отвечаю-

щие требованиям технических ограничений по составу и объему вредных выбросов в атмосферный воздух и по уровню шума. Недопустимо сливать в системы ливневой канализации загрязненные производственные или хозяйственно-бытовые сточные воды. Движение специализированной техники, транспорта осуществлять только построенным временным дорогам дорогам, обеспечивающим безопасное движение, не вызывающее разрушения почвы.

### **3.5 Материально-технические ресурсы**

В данном разделе разработаны и приведены таблицы:

- подбора машин, механизмов и оборудовании, разработанная на основе принятых технологических решений, операций и данных подбора грузозахватных приспособлений (см. таб. А.3, прил. А);
- потребности в необходимом инструменте, инвентаре и приспособлениях на основе нормокомплекта на данный вид работ (см. таб. А.4, прил. А);
- потребности в материалах, полуфабрикатах и конструкциях основания таблицы 3.1 – перечень объемов работ (см. таб. А.5, прил. А).

### **3.6 Технико-экономические показатели**

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

Калькуляция затрат труда и машинного времени составлена на основе данных в таблице 3.1 – перечень объемов работ и норм времени, указанных в ЕНиР, сведена в таблицу А.6 приложения А.

По формуле 3.1 определена трудоёмкость каждого вида работ.

$$T_p = V_{\text{раб}} \cdot N_{\text{вр}}, \quad [\text{чел-час, маш-час}] \quad (3.1)$$

где,  $T_p$  - трудоёмкость данной работы, чел – час;  $V_{\text{раб}}$  - объём данной работы, м<sup>3</sup>;  $N_{\text{вр}}$  – норма времени на выполнение ед. объёма работы принята по ЕНиР, чел – час.

### 3.6.2 График производства труда

График производства труда выполнен в линейной форме для наглядности и удобства его редактирования. Он состоит из расчетной части и графической, выполненной в произвольном масштабе. В расчетной части приводят объемы работ, затраты труда, требуемые машины, состав звена. По этим данным рассчитывают продолжительность производства работ. В графической части в линейной форме представлен график производства работ, показывающий наглядно время, отведенное на выполнение определенной технологической операции.

По формуле 3.2 определена продолжительность работ с округлением до целого числа.

$$t = \frac{T_p}{8 \cdot n \cdot k} \text{ дн ,} \quad (3.2)$$

здесь  $T_p$  – трудозатраты, чел-час, из калькуляции затрат труда;  $n$  – количество работающих людей в звене, чел., принимается по рекомендациям из ЕНиР;  $k$  – сменность, шт.

### 3.6.3 Перечень основных технико-экономических показателей

Основной перечень технико-экономических показателей принят по рассчитанной калькуляции труда, объему конечной продукции и графику производства работ. Выработка на одного человека в смену и затраты труда на единицу объема работ посчитаны для бетонщика при выполнении бетонных работ.

Основные технико-экономические показатели:

- 1) трудовые затраты рабочих – 1425,48 чел.-час. (178,19 чел.-дн); определены по калькуляции затрат труда и машинного времени;
- 2) трудовые затраты машинного времени – 86,79 маш.-час. (10,85 маш.-см.); определены по калькуляции затрат труда и машинного времени;
- 3) продолжительность выполнения работ – 21 дн., из графика производства работ;

4) выработка одного бетонщика в смену – 36,36 м<sup>3</sup>/чел.-см.; определена по формуле:

$$B = \frac{V}{T_p}, \frac{m^3}{\text{чел.}-\text{час}}, \quad (3.3)$$

где V – объем укладываемой бетонной смеси, м<sup>3</sup>; T<sub>p</sub> – трудозатраты укладку бетонной смеси, чел.-час.

$$B = \frac{336,5 \cdot 8}{232,2} = 11,59 \frac{m^3}{\text{чел.}-\text{см.}};$$

5) затраты труда на единицу объема работ – 0,4 чел.-см./м<sup>3</sup>, по формуле:

$$z_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, \frac{\text{чел.}-\text{см}}{m^3}, \quad (3.4)$$

$$z_{\text{тр}} = \frac{1}{11,59} = 0,086 \frac{\text{чел.}-\text{см}}{m^3}.$$

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Объемы работ

В данном разделе разработан проект производства работ в части организации возведения подземной части здания кинотеатра в г.Тюмень.

Объемы строительно-монтажных работ по рабочим чертежам и сводятся в таблицу В.1 приложения В.

### 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

По производственным нормам потребности в материалах и на основании объёмов работ определяется потребное количество строительных конструкций, изделий и материалов.

Результаты подсчета сведены в таблицу Б.2 приложения Б.

### 4.3 Подбор механизмов и машин для производства работ

В разделе подобраны необходимые механизмы для производства работ по требуемым параметрам. Отрывка котлована осуществляется экскаватором с «обратной лопатой», планировка – бульдозером, грунт уплотняется самоходными катками.

1) Подбор экскаватора.

Грунт в котловане разрабатывается в четыре проходки, отсюда следует, что радиус копания будет определяться по формуле:

$$R_{\text{коп}} = \frac{A_{\text{в}}/4}{2} + c + \frac{(A_{\text{н}} + A_{\text{в}})/4}{2} \cdot h \cdot k_p, \quad (4.1)$$

$$R_{\text{коп}} = \frac{44,2}{2 \cdot 4} + 1 \cdot \frac{39,6 + 44,2}{2 \cdot 4} \cdot 2,3 \cdot 1,2 = 10,3 \text{ м.}$$

По конструктивным требованиям (глубина копания, радиус копания) принимаем экскаватор на гусеничном ходу ЭО-5123.

Технические характеристики принятого экскаватора:

- емкость ковша: 2,0 м<sup>3</sup>;
- глубина копания: 6,9 м;
- радиус копания: 10,4 м;
- мощность двигателя: 125 кВт;
- вид привода: гидравлический.

## 2) Подбор бульдозера.

Принимаем бульдозер ДЗ-18 с техническими характеристиками:

- мощность двигателя: 80 кВт;
- длина отвала: 3,94 м;
- система управления: гидравлическая;
- базовый трактор: Т100МГП.

## 3) Подбор крана.

При возведении подземной части здания кран доставляет грузы на уровень ниже собственной стоянки. Подбор крана осуществляется графическим методом, с учётом подачи груза на примере сваи в удалённое место от места стоянки (середина котлована).

Подбор грузозахватных приспособлений (строп) производится для возведения подземной части здания с учетом подъема самого тяжелого элемента, так как бетонирование осуществляется бетононасосом. Для этого составлена ведомость грузозахватных приспособлений. Приведена в таблице Б.3 приложения Б.

По техническим требованиям (вылет крюка, длина стрелы, грузоподъемность) подбирается стреловой кран на гусеничном ходу.

Схема подбора крана графическим способом изображена на рисунке Б.1 в приложении Б.

Необходимая грузоподъемность определяется по формуле

$$Q_{кр.} = Q_{эл.} + Q_{кр.} + Q_{гр.} \quad (4.2)$$

где  $Q_{эл.}$  – масса элемента,  $Q_{кр.}$  – масса крюка,  $Q_{гр.}$  – масса грузозахватного приспособления.

$$Q_{кр.} = 1,6 + 0,3 + 0,01 = 1,91 \text{ т};$$

требуемая грузоподъемность с учетом необходимого запаса 20%:

$$Q_{кр.} = 1,2 \cdot 1,91 = 2,29 \text{ т.}$$

По требуемым параметрам подбираем стреловой кран КАТО SR 700LS.

Характеристики выбранного крана приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические характеристики стрелового самоходного крана КАТО SR 700LS

Наименование перемещаемого эл-та	Масса элемента, $Q_{эл}$ , т	Высота подъема крюка $H_k$ , м		Вылет стрелы $L_k$ , м		Длина стрелы $L_{ст}$ , м	Грузоподъемность, т	
		$H_{max}$	$H_{min}$	$L_{min}$	$L_{max}$		$Q_{min}$	$Q_{max}$
Свая	1,6 т	10	45	2,5	36	44,5	0,55	70

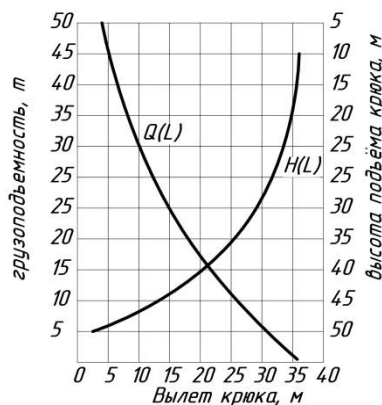


Рис. 4.1 – График грузотехнических характеристик стрелового крана КАТО SR-700LS

Подбор других строительных машин и механизмов: бульдозера, экскаватора, самоходного катка и т.д. представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Механизмы, машины, оборудование для производства работ

№	Механизмы, машины и оборудование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5	6
1	Самоходный каток	ДУ 84	Частота вибрации - 40/24, ширина рабочей зоны 2000 мм	Уплотнение грунта	1
2	Экскаватор	ЭО-5123	Емкость ковша – 2,5м <sup>3</sup> ; $R_k=10,4$ м;	Разработка грунта в котловане	1
3	Бульдозер	ДЗ-18	Мощность двигателя – 80кВт;	Планировка площадки	1
4	Стреловой кран	КАТО SR 700LS	Грузоподъемность 0,55-70 т	Подъем и перемещение грузов	1



1	2	3	4	5	6
5	Пневмоколёсный копёр	КН-1-28		Погружение свай	1
6	Автобетононасос	КСР 42 RX 200	Максимальная мощность подачи бетонной смеси 200 м <sup>3</sup> /час	Подача бетонной смеси к месту укладки	1

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

На основе нормативов на единицу объёма работ определены требуемые затраты труда и машинного времени. Нормы времени взяты из ЕНиР (единые нормы и расценки на строительные и ремонтные работы). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. По формуле 4.3 определена трудоёмкость работ в чел.-см. и маш.-см.

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (4.3)$$

где  $V$  – объем выполняемых работ;  $H_{вр}$  – временная норма из ЕНиР (чел-час, маш-час); 8,0 – длительность одной смены, час.

Выполненные расчеты трудозатрат сводятся в единую ведомость (таблица Б.4, приложение Б) в порядке технологической последовательности их выполнения.

#### 4.5 Календарный план производства работ

Основной документ в составе ПОС и ППР – это календарный план производства работ. Последний составлен, основываясь на калькуляцию затрат труда и машинного времени, рассчитанной по определенным объемам работ.

Технологически производится оптимизация календарного графика. Смещая сроки работ и введя неучтенные работы, сокращается общее время возведения здания. Объем неучтенных работ принимается в пределах 10-16% от итоговой трудоемкости общестроительных работ. Подготовительные

работы приняты в объеме 8-10% от суммарной трудоёмкости производства работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 4.4.

$$T_p = \frac{T_h}{n \cdot k} \quad (4.4)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);  $n$  – количество рабочих в звене;  $k$  – сменность.

Продолжительность работ округлена в большую сторону с точностью до дня для наглядности. График производства работ состоит из двух взаимозависящих частей: в левой производится расчет продолжительности выполнения работ, справа графическое отображение сроков, выполненное в произвольном масштабе. После оптимизации построенного графика рассчитываются следующие показатели:

- коэффициент равномерности людского потока по числу людей:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.5)$$

где  $R_{cp}$  – среднее число работающих людей на объекте;  $R_{max}$  – максимальное число работающих людей на объекте;

$$R_{cp} = \frac{\Delta \cdot T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (4.6)$$

здесь  $\Delta T_p$  – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;  $T_{общ}$  – общий срок строительства по календарному графику;  $k$  – преобладающее количество смен.

Необходимо, чтобы соблюдалось условие  $0,5 < \alpha < 1$ .

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad 4.7$$

Данные показатели входят в технико-экономические и выносятся на лист графической части.

## 4.6 Определение потребности в временных зданиях, складах сооружений

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Для нормального возведения здания, а также для хозяйственно-бытовых нужд необходимо завести на строительную площадку временные здания или сооружения. Для организации строительства объекта подобраны административные, производственные, санитарно-бытовые складские временные здания.

По максимального количеству работающих в одну смену определяются площади и количество временных зданий рассчитывается. В одну смену максимально работает  $R_{\max}=11$  человек. В табличной форме произведен расчет остальных категорий рабочих.

Таблица 4.3 – Максимальное количество работающих в смену

Единица изм.	Категория работающих людей			
	$N_{\text{рб}} = R_{\max}$	$N_{\text{итр}}$	$N_{\text{служ}}$	$N_{\text{моп}}$
$N$ , чел.	11	$11\% \cdot 11 = 2$	$3,2\% \cdot 11 = 1$	$1,3\% \cdot 11 = 1$

Полное количество работников определяется формулой

$$N_{\text{об}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}; \quad (4.8)$$

$$N_{\text{об}} = 11 + 2 + 1 + 1 = 15 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке определено по формуле 4.9.

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (4.9)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 15 = 16 \text{ чел.}$$

Подбор и расчет временных зданий сводится в таблицу Б.5 приложения Б.

### 4.6.2 Расчет площадей складов

Склады – одни из важнейших временных зданий. Они организуются на строительной площадке для хранения во время строительства материалов, изделий и конструкций.

От вида склада, способа хранения изделий, размеров конструкций зависит требуемая площадь. Площадь, занимаемая складом состоит из занятой непосредственно материалами или конструкциями, а также свободных проходов и проездов между штабелями, рядами или уложенных навалом материалов.

Требуемый материальный запас на складе определен по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.10)$$

где  $T$  – продолжительность работ;  $Q_{\text{об}}$  – общее количество материала, изделия, конструкции, необходимого для строительства,  $\text{м}^3$ , шт,  $\text{м}^2$ , выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дн,  $n$  – норма запаса материала данного вида в днях на площадке,  $k_1 = 1,1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта),  $k_2 = 1,3$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода.

Складирования площадь на каждый вид ресурса определяется по следующей формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.11)$$

где:  $q$  – норма занимаемой площади грузом на складе.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов рассчитана по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

где  $k_{\text{исп}}$  - коэффициент коэффициент проходов и проездов.

Расчет площадей складов сведен в таблицу Б.6 приложения Б

### **4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

Период наибольшего водопотребления определен по календарному графику. В данном случае наибольшего водопотребления требует поливка

бетона во время ухода за ним. Для поливки рассчитывается максимальный расход воды на производственные нужды,

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}}; \quad (4.13)$$

где  $k_{ny}$  – коэффициент неучитываемых расходов воды, принимается равным 1,2-1,3;  $n_n$  – число потребителей в самую загруженную смену;  $k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, 1,3-1,5;  $t_{cm}$  – число рабочих часов в смену, 8,2 ч;  $q_n$  – удельный расход по выбранному, процессу 50л/м<sup>3</sup>

$$Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 50 \cdot (336,5 \setminus 7) \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,14 \text{ л/сек.}$$

На хозяйственно-бытовые нужды дополнительно рассчитывается расход в максимально загруженную по количеству людей смену по формуле 4.14.

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}} \quad (4.14)$$

$n_p$  – максимальное число работающих в сутки;  $q_y$  – удельный расход на хозяйственные и бытовые нужды;  $k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке,  $t_{cm}$  – продолжительность смены.

$$Q_{хоз.} = 31 \cdot 16 \cdot 2,5 / (3600 \cdot 8,2) = 0,04 \text{ л/сек.}$$

На противопожарные цели  $Q_{пож}$  определяется минимальный расход из расчета одновременного действия двух струй гидрантов по 5 л/сек каждая. Общий расход составляет 10 л/сек, следовательно принимаем два гидранта.

Требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (4.15)$$

$$Q_{mp} = 0,14 + 0,04 + 10 = 10,18 \text{ л/сек.}$$

По требуемому максимальному расходу воды определяется диаметр водонапорной трубы наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{mp}}{\pi \cdot v}} \quad (4.15)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, принят равным 2,0 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,18}{3,14 \cdot 2,0}} = 82,8 \text{ мм.}$$

Из стандартных размеров, определенных государственными стандартами, принимаем диаметр 90 мм.

#### 4.6.4 Проектирование сети электроснабжения

Электроэнергия на строительной площадке нужна для следующих нужд: технологические, производственные, хозяйственные, бытовые, а также для наружного освещения площадки и внутреннего освещения складов и временных зданий.

Составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей и ведомость расчетной мощности потребителей. Сведены в таблицу Б.7 и Б.8 соответственно в приложении Б.

Потребная мощность определена по формуле:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (4.16)$$

где  $P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$  – установленные мощности потребителей тока, технологических, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.;  $\alpha$  – коэффициент потерь в электросети, 1,05-1,1;  $k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса;

Мощность потребления электроэнергии силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} = (0,3 \cdot 0,55 / 0,5) + (0,1 \cdot 5,52 / 0,4) + (0,35 \cdot 108 / 0,4) = 96,21 \text{ кВт.}$$

Мощность потребления электроэнергии технологических потребителей:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} = 0 \text{ кВт.}$$

Потребляемая мощность внутренних осветительных приборов:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ос} = 0,8 \cdot 1,382 = 1,11 \text{ кВт.}$$

Мощность приборов наружного освещения:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 43,84 = 43,84 \text{ кВт.}$$

Итого расчетная потребляемая на стройке мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot (96,21 + 1,11 + 43,84) = 146,54 \text{ кВт.}$$

Требуемое количество прожекторов определяется по формуле

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.17)$$

где  $S$  – величина площадки,  $m^2$ ;  $p_{уд}$  – удельная мощность,  $Вт/m^2$ ;  $E$  – освещенность, лк;  $Вт$ ,  $p_{уд}$  – удельная мощность,  $Вт/m^2$ ,  $P_l$  – мощность лампы прожектора,  $Вт$ .

$$p_{уд} = p_p \cdot \cos\phi. \quad (4.18)$$

$$p_{уд} = 146,54 \cdot 0,8 = 117,23 \text{ кВт.}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию КПТМ-58-320 мощностью 180 кВт. Размер в плане  $3,05 \times 1,55$  м.

Выбираем прожектор ПЗС-45 с мощностью лампы 1500 Вт. Высота установки 25 метров.

Количество прожекторов для общей зоны стройплощадки:

$$N = 0,3 \cdot 2,0 \cdot 12006 / 1500 = 5 \text{ шт.};$$

для зоны производства основных работ:

$$N = 0,3 \cdot 20 \cdot 4900 / 1500 = 20 \text{ шт.}$$

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

##### *Определение зон влияния крана.*

Существует три основных зоны действия подобранного крана: зона перемещения груза, зона обслуживания; опасная зона для нахождения людей.

Пространством, в пределах которого возможного перемещения подвешенного груза, определяется зона обслуживания крана. Её вычисляют по формуле

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

где  $R_{max}$  – максимально рабочий вылет крюка, м;  $L_{max}$  – максимальный размер габаритов самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м.

$$R_{\text{пер}} = 36 + 0,5 \cdot 12 = 42,0 \text{ м.}$$

От максимального вылета стрелы зависит его обслуживаемая зона (рабочая зона). На чертеже изображается сплошной линией.

Зона возможного падения груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении называется опасной. Вынесена на стройгенплан как штрих-пунктирной линия, размеченная флажками. Для выбранного крана определяется как для стрелового по формуле

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 5 \quad (4.20)$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – Радиус падения стрелы (принимается равным длине стрелы).

$$R_{\text{оп}} = 44 + 5 = 49 \text{ м.}$$

#### **4.8 Техничко-экономические показатели ППР**

Основные технико-экономические показатели вынесены на листы графической части. На листе календарного графика отображены следующие ТЭП: сметная стоимость возведения подземной части здания, сметная стоимость единицы объёма работ, общая трудоёмкость работ, усреднённая трудоёмкость работ, общая трудоёмкость работы машин, денежная выработка на одного рабочего в день, количество рабочих на объекте (среднее, максимальное, минимальное), коэффициенты равномерности потока и экономический эффект от сокращения срока строительства за счет оптимизации графика.

На лист строительного генерального плана вынесены: объём возводимой части здания общая площадь строительной площадки, площадь застройки, площадь временных зданий и складов, протяженность коммуникаций, продолжительность строительства и экономический эффект от сокращения срока строительства за счет оптимизации графика.



## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости строительства

Сметной стоимостью определена для проектируемого объекта - кинотеатр на 254 зрительских места с каркасом из монолитного железобетона.

1. Район проектируемого объекта расположен в городе Тюмень.

2. Расчет сметной стоимости общестроительных работ составлен в соответствии с нормативным документом МДС 81-35.2004.

Основные данные для составления сметной документации: рабочие чертежи, ведомость объёмов работ и действующие сметные нормативы.

3. Сметно-нормативная база, применяемая в расчетах:

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

- сборники территориальных единичных расценок на строительные и спец. работы для Тюменской области – ТЕР -2001;

- укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2917.1 Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

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

5. Начисления на сметный расчет: поправочные коэффициенты, учитывающие особенность конструктивного решения и условий производства работ. Определены согласно указаниям технической части сборников раздела «Коэффициенты к расценкам»

6. Нормативы накладных расходов:

- нормативы накладных расходов по видам выполняемых работ работ на основании методического документа 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве»;

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

7. Нормативы сметной прибыли:

- нормативы сметной прибыли по видам работ по документу МДС 81-24.2001 «Методические указания по определению сметной прибыли в строительстве»;

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

8. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных сооружений и зданий, принятая по государственным сметным нормативам 91-05-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»;

- резервы денежного капитала на непредвиденные затраты и работы определены по МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;

- цена создания сметной документации определена по справочникам базисных цен на проектные работы для строительства на территории Тюменской области;

- НДС в размере 18% принят в соответствии налогового кодекса РФ и МДС 81-35.2004 «Методика определения сметной стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»

На основании сведённого сметного расчета ССР-1 (таблица Г.1, приложение Г) и объектных смет ОС-02-01, ОС-02-02 и ОС-07-01 определена сметная стоимость в размере 196925,569 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> составляет - 56539,07 руб.

Объектные сметы ОС-02-01, ОС-02-02 и ОС-07-01 сведены в таблицы В.2, В.3 и В.4 соответственно в приложении В.

На основании ведомости работ, рассчитанной в разделе организации строительного производства, составлена локальная смета на общестроительные работы по возведению подземной части здания.

Сметная стоимость возведения подземной части здания представлена в ценах на 1.03.207 г. и составила 43468543.82 руб.

Локальная смета представлена в приложении В, в таблице В.5.

## **5.2 Определение сметной стоимости проектных работ**

В процентах от фактической стоимости строительства определена стоимость проектных работ. Она напрямую зависит от рассчитанной сметной стоимости строительства и сложности объекта, подразделяемой на несколько категорий.

Категория сложности объекта согласно СБЦ – 4.

Процент  $\alpha$  стоимости проектных работ от расчетной стоимости строительства определён по СБЦ и составил 4,76.

Расчетная стоимость строительства  $C_{стр}=196925,569$  тыс. руб.

Сметная стоимость проектных работ определена по формуле:

$$C_{пр}=\alpha \cdot C_{стр}/100 \quad (5.1)$$

$$C_{пр}=4,76 \cdot 196925,569=9373,66 \text{ тыс. руб.}$$

## **5.3 Техничко-экономические показатели**

1. Строительный объем здания – 3483 м<sup>2</sup>.
2. Общая стоимость по смете – 196925569 руб.
3. Удельная стоимость 1 м<sup>2</sup> – 56539,07 руб.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

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

Проектируемый объект – кинотеатр на 254 места в г. Тюмень.

Таблица 6.1. - Технологический паспорт технического объекта

№ п/п	Производимый технологический процесс	Вид выполняемых работ	Должность работника занятого выполнением технологического процесса	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Бетонирование плиты перекрытия над подвалом	Бетонирование перекрытия	Бетонщик (2, 4 разряд)	Глубинный вибратор, погружной вибратор, виброрейка	Бетон

### 6.2. Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков.

№ п.п.	Технологическая операция или вид выполняемых работ	Опасный или вредный производственный фактор	Источник опасного или вредного производственно-технологического фактора
1	Бетонирование перекрытия	повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; токсичные и раздражающие воздействия; шероховатые поверхности.	Глубинный вибратор, погружной вибратор виброрейка

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические мероприятия и средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов сведены в таблицу Г.1 приложение Г.

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара сведена в таблицу Г.2 приложение Г.

Технические средства обеспечения пожарной безопасности сведены в

таблицу Г.3 приложение Г.

В таблицу Г.4 (приложение Г) сведены организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

В таблице Г.5 приложения Г выполнено определение отрицательных экологических факторов рассматриваемого в проекте технического объекта.

Разработанные (дополнительные или альтернативные) организационно-технические мероприятия для снижения негативных антропогенных воздействий заданного технического объекта на окружающую среду сведены в табличной форме в таблице Г.6 приложение Г.

### **6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность»**

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса «бетонирование перекрытия», перечислены рассматриваемые технологические операции при производстве работ, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу «бетонирование перекрытия», выполняемым операциям и рассматриваемым видам работ. Определены опасные и вредные производственные факторы. Среди них: повышенный уровень вибрации; повышенный уровень шума на рабочем месте; движущиеся части производственного оборудования; токсичные материалы; шероховатость изделий. Подобраны средства индивидуальной защиты и меры снижения рисков при производстве работ – применение специализированной одежды (хлопчатобумажный костюм с покрытием от общих производственных загрязнений; резиновые сапоги; прорезиненные перчатки; строительная каска; противозумные наушники).

На основании действующих норм и законов пожарной безопасности разработаны мероприятия по её обеспечению во время производства работ. Проведена идентификация класса пожара и его опасных факторов. (таблица

Г.2, прил. Г). Разработаны средства, методы, и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности (таблицы Г.3, Г.4, прил. Г).

Для всего объекта идентифицированы экологические факторы (таблица Г.5, прил. Г) и разработаны для них мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность на всём техническом объекте (таблица Г.6, прил. Г).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе запроектирован кинотеатр на 254 зрительских места в г. Тюмень.

В современном обществе наблюдается тенденция стремления к минимализму, максимальной доступности к чему-либо во всех сферах жизни.

Преимуществом данного бакалаврской работы является тот факт, что все эти признаки заложены в проектирование кинотеатра.

Рассчитанная стоимость строительства по смете составила 196925,569 тыс. руб;

Общая трудоемкость работ – 885,48 чел-дн.

Продолжительность строительства составляет 82 дня.

В бакалаврской работе применены эффективные методы возведения зданий и сооружений, позволяющие упростить строительство, сократить сроки возведения кинотеатра и, соответственно, ускорить введение объекта в эксплуатацию.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бадьин Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. - М. : АСВ, 2007. - 314 с.
2. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2006. - 606 с.
3. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 155 с.
4. Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 12-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 537 с.
5. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве: учеб. пособие. / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 352 с.
6. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
7. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т.: учеб. для вузов. Т.4. Общественные здания / под общ. Ред. В.М. Предтеченского. - Подольск: [б.и.], 2005. – 108 с.
8. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е; Гриф МО.– М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.
9. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 391 с.
10. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е-4-1. – М.: Стройиздат, 1988.



11. Свод правил 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
12. Свод правил 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
13. Свод правил 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
14. Свод правил 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
15. Свод правил 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 2004-03-01. – М.: ГУП «НИИЖБ» Госстроя, ФГУП ЦПП, 2006. – 54 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
16. Свод правил 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* ).–96 с.
17. Свод правил 118.13330.2012. Общие здания и сооружения. – Введ. 2010-01-01. – М.: Минрегион России, 2010. – 46 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
18. Свод правил 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
19. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.

20. Свод правил 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения.- Введ. 2001-16-06. – М.: ГУП ЦПП, 1994. – 83 с.
21. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
22. Филиппов, В.А. Проектирование конструкций железобетонных одноэтажных производственных зданий: учебное пособие / В.А. Филиппов. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 193 с.
23. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 26 с.
24. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 100 с.
25. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства. Учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 120 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Потребность грузозахватных устройств

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота строповки, м
1	Строп петлевой СКП1-1,6	Разгрузка, перемещение арматурных стержней		1,6	5	2
2	Четырехветвевой строп: 4СК-10,0\5000	Разгрузка, перемещение контейнеров		10	10	min 0,5
3	Контейнер универсальный «Джокер»	Перемещение стоек, балок и ламинированных листов фанеры опалубки		2	68	-
4	Балочно-ригельная опалубка «МАК-ROFLEX»	Придание проектной формы перекрытию, удержание бетонной смеси во время твердения		-	-	-

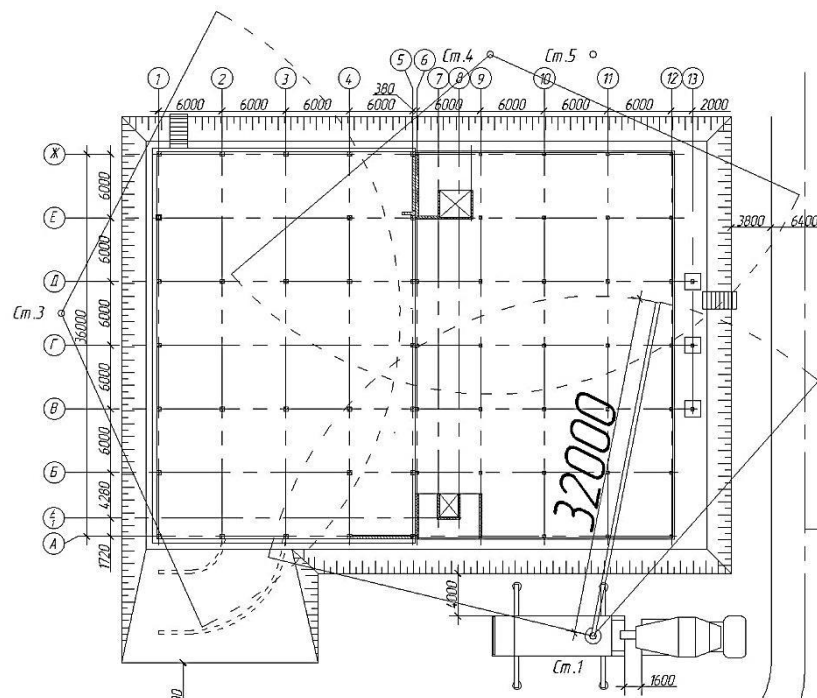


Рисунок А.1 – Схема к определению требуемой длины стрелы автобетононасоса

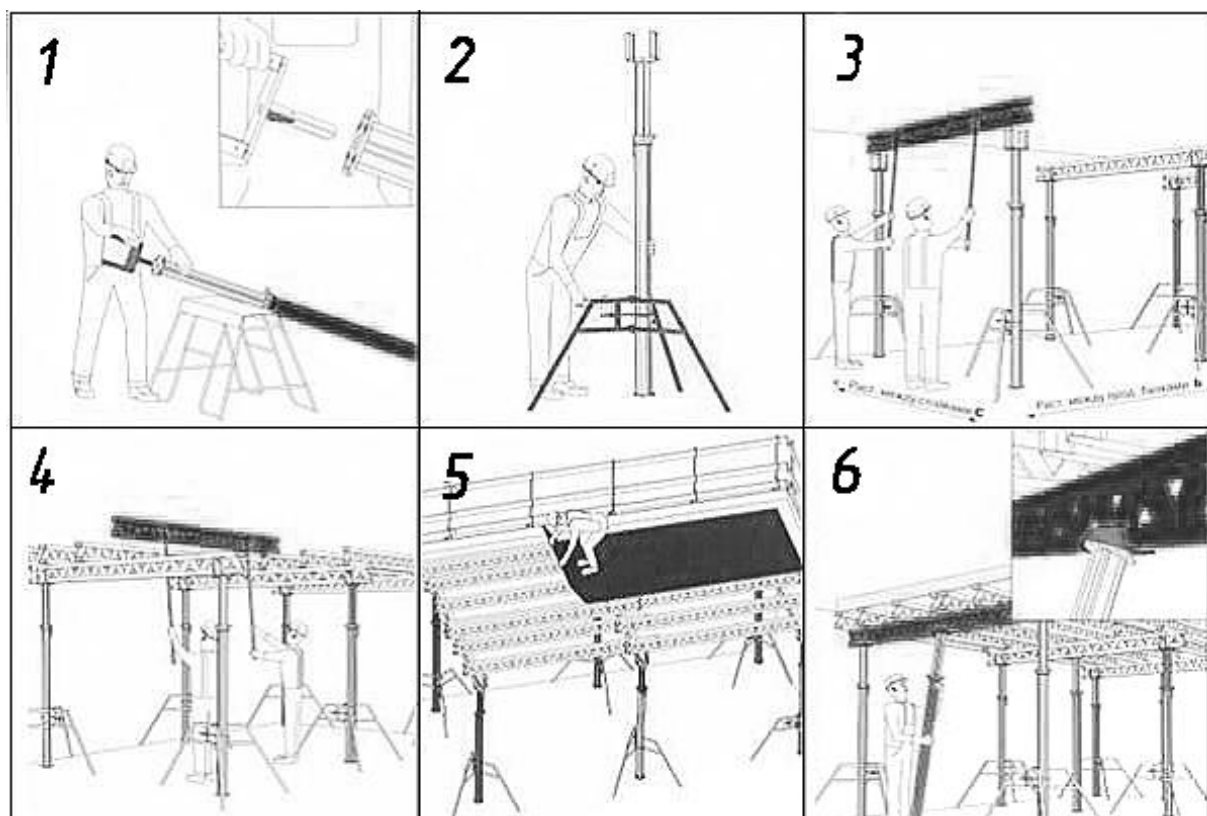


Рисунок А.2 – Порядок установки опалубки перекрытия: 1 – установка кре-стовой головки; 2 – установка стойки; 3 – установка продольных балок; 4 установка поперечных балок; 5 – укладка щитов фанеры; 6 – установка про-межуточных опор.

Таблица А.2 – Контроль качества и приёмка работ

№ п/п	Наименование процессов подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструменты и способ контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ для контроля
1	2	3	4	5	6	7
1	Приёмка арматуры сортировка	Соответствие класса арматурных стержней и каркасов проекту	Визуально	До начала работ	Мастер, прораб	ОЖР, ЖАР
2	Сборка сеток и установка каркасов в опалубку	Соответствие проектным чертежам	Нивелир, теодолит, уровень, рулетка	В процессе установки	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка	ОЖР, ЖСР, ЖАР, ЖТН, ЖАН
3	Приём опалубки, сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Марка палубы	Визуально	До начала работ	Мастер, прораб	ОЖР

Продолжение таблица А.2

1	2	3	4	5	6	7
4	Установка балочно-ригельной опалубки	Соответствие установки проекту. Допускаемые отклонения опалубки по отношению к осям и отметкам. Правильность положения горизонтальных плоскостей	Нивелир, теодолит, уровень, рулетка	В процессе установки	Мастер, прораб	ОЖР, ЖТН, ЖАН
5	Укладка смеси из бетона	Качество смеси	Стр. конус, лабораторный анализ	До укладки	Мастер, работник лаборатории	ОЖР, ЖБР, ЖТН, ЖАН
		Технологический порядок укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе бетонирования	Мастер	ОЖР
		Гладкость поверхности, толщина уплотняемого бетонного слоя	Визуально, стальная линейка	В процессе уплотнения	Мастер	ОЖР
6	Уход за бетоном	Соблюдение влажностного режима	Визуально, влагомер, лаб. контроль	В процессе твердения	Мастер	ОЖР

Здесь ОЖР – общий журнал работ; ЖСР – журнал сварочных работ; ЖБР – журнал бетонных работ; ЖАР – журнал арматурных работ; ЖТН – журнал технического надзора, ЖАН – журнал авторского надзора.

Таблица А.3 - Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Кол-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6
1	Монтажный кран	Стреловой самоходный на шасси автомобильного типа	КАТО SR-700LS	1	Грузоподъемность 0,55-70 т; высота подъема крюка до 45 м; длина стрелы 10-44,5 м
2	Строп для разгрузки арматуры	Петлевой	СКП1-1,6	2	Грузоподъемность 1,6 т.
3	Строп для перемещения контейнера	Четырёхветвевой	4СК-10,0\5000	2	Грузоподъемность 10 т
4	Контейнер	Универсальный	«Джокер»	2	Грузоподъемность 2 т
5	Автобетононасос	Поршневой	КСР 42 RX 200	1	Максимальная высота подачи бет. смеси 38м; максимальная дальность подачи бет. смеси 32м

## Продолжение таблицы А.4

6	Трансформатор сварочный	Ручной, дуговой	СТЕ-24	1	Максимальный сварочный ток 300А
---	-------------------------	-----------------	--------	---	---------------------------------

Таблица А.4 – Потребность в инструментах и приспособлениях

№ п/п	Наименование приспособления	Марка, характеристика, ГОСТ	Кол-во, шт	Назначение приспособления
2	Выборейка	Grost QVRM	2	Вибрирование бетонной смеси на поверхности конструкции
3	Уровень строительный	MATRIX 34129	2	Проверка установки элементов опалубки
4	Ключ гаечный разводной	MATRIX 12110S	2	Установка стоек опалубки
5	Рулетка металлическая	SANTOOL 050100-002-014	2	Обмер конструкций, элементов опалубки, арматуры
6	Молоток	MATRIX 10228	2	Крепление элементов опалубки
7	Стальная щётка	Зубр ЭКСИЕРТ 35012	2	Очистка опалубки
8	Поливочный шланг, резиновый	Зубр 40310-25	1	Поливка бетонных поверхностей
9	Лопата совковая растворная	ЛСП Gigant G-01-06-12	4	Разравнивание бетонной смеси
10	Маска сварщика	Optrel e680	1	Защита лица сварщика
11	Лазерный дальномер	Leica DISTO D510	1	Измерение расстояний
12	Крючок для вязки арматуры	SPARTA 848805	3	Вязка арматуры вязальной проволокой

Таблица А.5 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

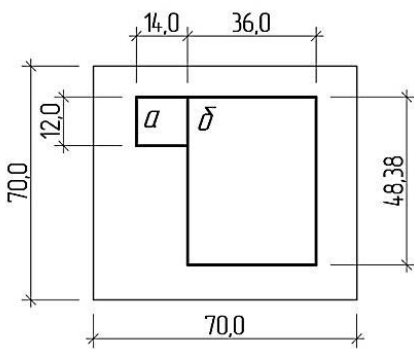
№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Опалубка	«МАКРОФЛЕХ»	м <sup>2</sup>	1684,25
2	Арматурные изделия	ГОСТ 5781-82	т	30,28
3	Электроды Ø6 мм	Э-50А, ПЕСАНТА МР-3	кг	15
4	Бетонная смесь	В20	м <sup>3</sup>	336,5
5	Вязальная проволока Ø1,2 мм	ГОСТ-3282-74	кг	210
6	Полиэтиленовая плёнка δ=0,3 мм	ТУ 2245-001-96266783-07	м <sup>2</sup>	561
7	Смазка для опалубки	Смазка Tiralux-1721	л	110

Таблица А.6 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

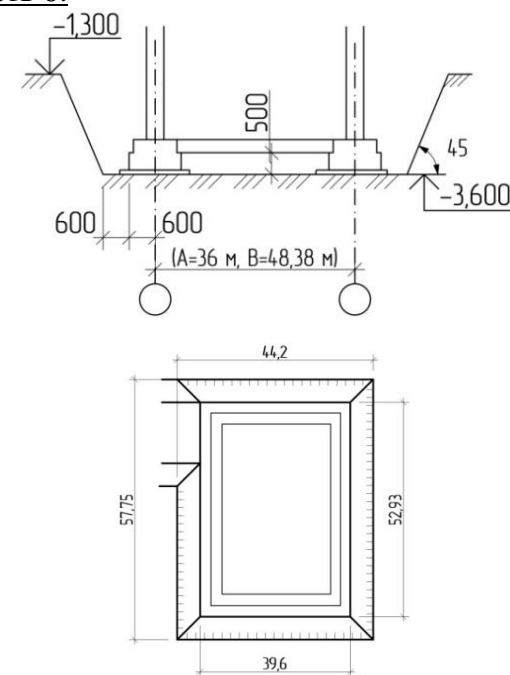
№ п/п	Работы	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование	Норма времени		Затраты труда	
					рабочников, чел.-ч	машиниста, маш.-ч	рабочников, чел.-час	машиниста, чел.-час (маш.-час)
1	Установка опалубки	1 м <sup>2</sup>	1685	Е4-1-34	0,37	-	609,85	-
2	Установка арматуры перекрытия	1 т	30,28	Е4-1-45	10	-	302,8	-
3	Укладка бетонной смеси	1 м <sup>2</sup>	336,5	Е4-1-49	0,69	0,22	232,2	74,03
4	Уход за поверхностью уложенного бетона	100 м <sup>2</sup>	16,85	Е4-1-54	0,14	-	2,35	-
5	Демонтаж опалубки вручную	1 м <sup>2</sup>	1685	Е4-1-34	0,15	-	252,75	-
6	Подача арматуры и опалубки к месту установки	100 т	1,11	Е4-1-6	23	11,5	25,53	12,76
Итого:							1425,48	86,79

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Ведомость объёмов работ

№ п/п.	Работы	Ед.изм.	Кол-во	Расчет
1	2	3	4	5
<b>I. Земляные работы.</b>				
1	Срезка растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	49,0	 <p>а – часть котлована въезда на подземную парковку, б – основная часть котлована.  <math>F_{ср}=70,0 \cdot 70,0=4900 \text{ м}^2</math></p>
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	49,0	$F_{пл}=4900 \text{ м}^2$
3	Отрывка котлована экскаватором			<p><u>Часть а:</u>  <math>H_{котл}=3,6-1,3=2,3 \text{ м}</math>            При данной глубине выемки для песчаных грунтов <math>\alpha=45^\circ</math>, <math>m=1</math>, <math>k_p=1,2</math>  <math>A_{кон}=12,0 \text{ м}</math>  <math>A_{низ}=A_{кон}+0,6=12,0+0,6=12,60 \text{ м}</math>  <math>A_{верх}=A_{низ}+2mH=12,60+2 \cdot 1 \cdot 2,3=17,20 \text{ м}</math>  <math>B_{кон}=8,0 \text{ м}</math>  <math>B_{низ}=B_{к}+0,6=8+0,6=8,60 \text{ м}</math>  <math>B_{верх}=B_{низ}+2mH=8,60+2 \cdot 1 \cdot 2,3=13,2 \text{ м}</math>  <math>F_{низ}=B_{низ} \cdot A_{низ}=8,6 \cdot 12,6=183,96 \text{ м}^2</math>  <math>F_{верх}=B_{верх} \cdot A_{верх}=13,2 \cdot 17,2=330,24 \text{ м}^2</math>  <math>V_k=0,5 \cdot ((1/3) \cdot H_{котл} \cdot (F_в+F_н+(F_в \cdot F_н)^{0,5}))=(1/3) \cdot 2,3 \cdot ((330,24+138,96+(330,24 \cdot 138,96)^{0,5}))=</math>  <math>=261,98 \text{ м}^3</math>  <math>V_{констр}=0,5 \cdot (1,8+1,05) \cdot 8 \cdot 6+0,5 \cdot 12 \cdot 1,05 \cdot 6=</math>  <math>=106,2 \text{ м}^3</math>  <math>V_{обр}=(V_0-V_{констр}) \cdot k_p=(261,98-106,2) \cdot 1,2=</math>  <math>=186,93 \text{ м}^3</math>  <math>V_{изб}=V_0 \cdot k_p-V_{обр}=261,98 \cdot 1,2-186,93=127,95 \text{ м}^3</math></p>



1	2	3	4	5
				<p><b>Часть б:</b></p>  <p> <math>A_{\text{кон}}=38,40 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{низ}}=A_{\text{кон}}+1,2=38,40+1,2=39,60 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{верх}}=A_{\text{низ}}+2mH=39,6+2 \cdot 1 \cdot 2,3=44,2 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{кон}}=51,73 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{низ}}=B_{\text{кон}}+1,2=51,73+1,2=52,93 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{верх}}=B_{\text{низ}}+2mH=52,93+2 \cdot 1 \cdot 2,3=57,53 \text{ м}</math>  <math>F_{\text{низ}}=B_{\text{низ}} \cdot A_{\text{низ}}=52,93 \cdot 39,6=2096,03 \text{ м}^2</math>  <math>F_{\text{верх}}=B_{\text{верх}} \cdot A_{\text{верх}}=57,53 \cdot 44,2=2542,82 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{к}}=(1/3) \cdot H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{в}}+F_{\text{н}}+(F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}})^{0,5})=(1/3) \cdot 2,3 \cdot (2542,82+2096,03+(2542,82 \cdot 2096,03)^{0,5})=5326,41 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{констр}}=2,3 \cdot 51,73 \cdot 38,4=4568,89 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{обр}}=(V_0-V_{\text{констр}}) \cdot K_{\text{р}}=(5326,41-3196) \cdot 1,2=2556,49 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{изб}}=V_0 \cdot K_{\text{р}}-V_{\text{обр}}=5326,82 \cdot 1,2-2556,49=3835,69 \text{ м}^3</math> </p> <p><b>Итого:</b>  <math>V_{\text{изб}}=127,95+3835,69=3963,64 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{обр}}=186,93+2556,49=2743,42 \text{ м}^3</math> </p>
	- с погрузкой: - на вымет:	100 м <sup>3</sup> 100 м <sup>3</sup>	39,63 27,43	
4	Зачистка дна котлована вручную	1 м <sup>3</sup>	248,23	$V=0,05 \cdot V_0=0,05 \cdot (261,98+5326,41)=279,40 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м <sup>2</sup>	2,28	$F_{\text{упл}}=F_{\text{низ}}=183,96+2096,03=2279,99 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка котлована бульдозером.	100 м <sup>3</sup>	27,43	$V_{\text{обр.зас.}}=2743,42 \text{ м}^3$

1	2	3	4	5
<b>II. Основания и фундаменты</b>				
7	Забивка свай	шт.	455	Свая СУ 6-30, L=6000 мм n=455 шт
8	Устройство бетонной подготовки, толщиной 10 см.	1 м <sup>3</sup>	3,05	$V_{б.о.}=0,01 \cdot F_p$ $F_p=P_1 \cdot b_1 + P_2 \cdot b_2 + n \cdot F_{р.к.} + F_{л.к.} + F_{л.ш.} = 120 \cdot 1,2 + 120 \cdot 0,6 + 33 \cdot 1,5 \cdot 1,5 + 3,9 \cdot 0,6 + 18,35 \cdot 0,6 = 144 + 72 + 75,25 + 2,34 + 11,01 = 304,6 \text{ м}^2$ $V_{б.о.} = 0,01 \cdot 304,6 = 3,046 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитного ростверка:  а) устройство деревянной опалубки:  б) армирование:  в) бетонирование:	  м <sup>2</sup>  кг  м <sup>3</sup>	  379,04  14625,9  162,51	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{верт.} = F_{р.с.} + F_{р.к.} + F_{р.л.} + F_{р.л.ш.}$ $F_{верт.} = (37,2 + 25,2 \cdot 2) \cdot 0,7 + (36,6 + 24,6 \cdot 2) \cdot 0,4 + (34,8 + 22,2) \cdot 2 \cdot 0,7 + (35,4 + 23,4) \cdot 2 \cdot 0,4 + (1,5 + 1,5) \cdot 2 \cdot 0,7 \cdot 33 + 3,9 \cdot 2 \cdot 0,4 + (3,9 + 3,9 + 1,35 + 4,6 + 2,4 + 2,4) \cdot 2 \cdot 0,4 = 222,48 + 138,6 + 3,12 + 14,84 = 379,04 \text{ м}^2$ <u>Армирование:</u> $m = 90 \cdot V$ $m = 90 \cdot 162,51 = 14625,9 \text{ кг.}$ <u>Бетонирование:</u> $V = F_{1.1} \cdot l_1 + F_{2.1} \cdot l_2 + F_{3.1} \cdot l_3 + F_{4.1} \cdot l_4 + n \cdot V_{ф.к.} = 0,75 \cdot 120 + 0,24 \cdot 120 + 0,24 \cdot 39,24 + 30 \cdot 1,143 = 162,51 \text{ м}^3.$
10	Обмазочная гидроизоляция ростверка битумной мастикой - вертикальная - горизонтальная	  м <sup>2</sup>  м <sup>2</sup>	  379,04  67,2	$F_{верт.} = F_{верт.}$ $F_{верт.} = 379,04 \text{ м}^2.$ $F_{гор.} = b \cdot l$ $F_{гор.} = 0,4 \cdot 168 = 67,2 \text{ м}^2$
<b>III. Подземная часть</b>				
11	Устройство монолитных стен подвала: а) устройство опалубки:  б) армирование:  в) бетонирование:	  м <sup>2</sup>  кг  м <sup>3</sup>	  1512,3  23440,1  260,45	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{верт.} = 2 \cdot h \cdot l \cdot 2 \cdot F_{пр}$ $F_{верт.} = 2 \cdot 2,8 \cdot 279,24 \cdot 2 \cdot (2 \cdot 4,75 \cdot 2 + 1,8 \cdot 2,1 + 2 \cdot 0,7 \cdot 2,1) = 1512,3 \text{ м}^2.$ <u>Армирование:</u> $m = 90 \cdot V$ $V$ – объем бетона в ростверке, 90 – среднее значение массы арматуры в 1 м <sup>3</sup> бетона. $m = 90 \cdot 260,45 = 23440,1 \text{ кг.}$ <u>Бетонирование:</u> $V = F_{ст.1} \cdot l_1 + F_{ст.2} \cdot l_2 - F_{пр} \cdot b$ $V = 2,8 \cdot 0,3 \cdot 159,24 + 2,8 \cdot 0,4 \cdot 120 - 25,72 \cdot 0,3 = 260,45 \text{ м}^3.$
12	Обмазочная гидроизоляция стен подвала битумной мастикой	1 м <sup>2</sup>	756,15	$F = F_{верт.} / 2$ $F = 1512,3 / 2 = 756,15 \text{ м}^2.$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
13	Устройство монолитных колонн в подвале: а) устройство опалубки:  б) армирование:  в) бетонирование	$m^2$   $кг$  $m^3$	132  1080  13,2	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{\text{верт.}} = n \cdot p_k \cdot H_k$ $F_{\text{верт.}} = 33 \cdot 1,6 \cdot 2,5 = 132 \text{ м}^2$  <u>Армирование:</u> $m = 90 \cdot V$ $m = 90 \cdot 13,2 = 1188 \text{ кг.}$ <u>Бетонирование:</u> $V = n \cdot F_k \cdot H_k$ $V = 33 \cdot 0,16 \cdot 2,5 = 13,2 \text{ м}^3$
14	Устройство бетонных полов в подвале а) армирование: б) бетонирование:	$к$ $m^3$	43847 487	<u>Армирование:</u> $m = 90 \cdot V$ $m = 487,19 \cdot 90 = 43847$ $V = h \cdot (F_{\text{п}} - F_{\text{к}})$ $V = 0,3 \cdot (1648,25 - 30 \cdot 0,9 \cdot 0,9) = 487,19 \text{ м}^3$
15	Устройство кирпичных перегородок	$m^3$	29,46	$V = b \cdot (l \cdot h - n \cdot F_{\text{д}})$ $V = 0,12 \cdot (102 \cdot 2,5 - 5 \cdot 2,1 \cdot 0,9) = 21,15 \text{ м}^3$ $F = 102 \cdot 2,5 - 5 \cdot 2,1 \cdot 0,9 = 245,55 \text{ м}^2$
16	Установка перемычек	шт	5	ГОСТ 948-84 1ПБ13-1 H=140 мм, B=120 мм, L=1290 мм, m=54 кг. N=5 шт.
17	Устройство монолитной лестницы в подвале: а) устройство опалубки: б) армирование:  в) бетонирование:	$m^2$ $кг$  $m^3$	20,3 459,9  5,11	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{\text{гор}} = 1,78 \cdot (1,78 \cdot 2 + 2,70 \cdot 2 + 2,45) = 20,3 \text{ м}^2$ <u>Армирование:</u> $m = 90 \cdot V$ $m = 90 \cdot 5,11 = 459,9 \text{ кг}$ <u>Бетонирование:</u> $V = V_{\text{л.м.}} + V_{\text{л.п.}}$ $V = 1,78 \cdot (2 \cdot 0,3 \cdot 1,78 + 2 \cdot 0,23 \cdot 2,7 + 0,23 \cdot 2,45) = 5,11 \text{ м}^3$
18	Устройство монолитной плиты перекрытия над подвалом: а) устройство опалубки: б) армирование:  в) бетонирование:	$m^2$ $кг$  $m^3$	1648,25 45474,8  505,28	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{\text{гор}} = a \cdot b$ $F_{\text{гор}} = 1648,25 \text{ м}^2$ <u>Армирование:</u> $m = 90 \cdot V$ $m = 90 \cdot 336,5 = 30280 \text{ кг.}$ <u>Бетонирование:</u> $V = F \cdot h$ $V = 1684,25 \cdot 0,2 = 336,5 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
19	Устройство наружной монолитной лестницы для спуска в подвал: а) устройство опалубки: б) армирование: в) бетонирование:	 м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	 21,28 234,9 2,61	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{\text{вер}}=a \cdot b \cdot l + n \cdot h_{\text{ступ}}=2 \cdot 2,3 \cdot 4,3 + 10 \cdot 0,15=21,28 \text{ м}^2$ <u>Армирование:</u> $m=90 \cdot V=90 \cdot 2,61=234,9$ кг <u>Бетонирование:</u> $V=0,2 \cdot 0,9 \cdot ((1,5^2+2^2)^{0,5}+1)+4,3 \cdot 0,2 \cdot 2,3=2,61 \text{ м}^3$
20	Устройство монолитного ограждения спуска на подземную парковку: а) устройство опалубки: б) армирование: в) бетонирование:	 м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	 171 2308,5 25,65	<u>Устройство опалубки:</u> $F_{\text{вер}}=2 \sum l \cdot h = 2 \cdot (2,4 \cdot (12+14) + 1,65 \cdot (6+8)) = 171 \text{ м}^2$ <u>Армирование:</u> $m=90 \cdot V=90 \cdot 25,65=2308,5$ кг <u>Бетонирование:</u> $V=(F_{\text{вер}}/2) \cdot b=(171/2) \cdot 0,3=25,65 \text{ м}^3$
21	Устройство монолитного заезда в подвал: а) устройство щебенчатого основания: б) армирование: в) бетонирование:	 м <sup>3</sup> кг м <sup>3</sup>	 12 2916 32,4	<u>Устройство щебенчатого основания:</u> $V=F \cdot h = 6 \cdot (8+12) \cdot 0,1=12$ <u>Армирование:</u> $m=90 \cdot V=90 \cdot 32,4=2916$ кг <u>Бетонирование:</u> $V=F \cdot h=5,4 \cdot 20 \cdot 0,3=32,4 \text{ м}^3$

Таблица Б.2 – Ведомость потребного количества строительных конструкций, изделий и материалов

№ п/п	Работы			Изделия, материалы			
	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Наименование материала	Единица измерения	Вес единицы	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство бетонной подготовки, толщиной 10 см	1м <sup>3</sup>	3,05	Бетонная смесь $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3,05}{7,32}$
2	Забивка свай	шт.	455	Свая СУ-6-30	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,39}$	$\frac{455}{632,45}$
3	Устройство монолитного ростверка	м <sup>2</sup>	379,04	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{379,04}{4,55}$
		кг	14625,9	Арматурные изделия	кг		14625,9
		1м <sup>3</sup>	162,51	Бетон $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{162,51}{390,02}$


Продолжение таблицы Б.2

4	Обмазочная гидроизоляция ростверка битумной мастикой $\delta=0,002$ м	100 м <sup>2</sup>	4,46	Битумная мастика $\gamma=700$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{0,89}{0,62}$
5	Устройство монолитных стен подвала	м <sup>2</sup>	1512,3	Опалубка металлическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{1512,3}{75,615}$
		кг	23440,1	Арматуры	кг		23440,1
		1 м <sup>3</sup>	260,45	Бетонная смесь $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{260,45}{625,08}$
6	Обмазочная гидроизоляция стен битумной мастикой, $\delta=0,002$ м	100 м <sup>2</sup>	7,56	Битумная мастика $\gamma=700$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{1,51}{1,06}$
7	Устройство монолитных колонн в подвале	м <sup>2</sup>	132	Опалубка металлическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{132}{6,6}$
		кг	1188	Арматура	кг		1188
		1 м <sup>3</sup>	13,2	Бетонная смесь $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{13,2}{31,68}$
8	Устройство бетонных полов в подвале, $\delta=0,3$ м	1 м <sup>3</sup>	487	Бетонная смесь $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{487}{1168,8}$
		кг	43847	Арматура	кг		43847
9	Устройство кирпичных перегородок в подвале	1 м <sup>3</sup>	29,46	Кирпич $\gamma=1600$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1; 396}{1,6}$	$\frac{29,46; 11667}{47,14}$
		1 м <sup>3</sup>	5,57	Цементный раствор $\gamma=1600$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5,57}{10,03}$
10	Установка перемычек	шт.	5	Перемычки 1ПБ13-1	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{5}{0,26}$
11	Устройство монолитной лестницы в подвале	м <sup>2</sup>	20,3	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{20,3}{0,243}$
		кг	459,9	Арматура	кг		459,9
		1 м <sup>3</sup>	5,11	Бетон $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,11}{12,26}$
12	Устройство монолитного перекрытия над подвалом $\delta=0,2$ м	м <sup>2</sup>	1648,25	Опалубка металлическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{1648,25}{82,416}$
		кг	30280	Арматура	кг		30280
		1 м <sup>3</sup>	336,65	Бетонная смесь $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{336,65}{908,955}$
13	Устройство наружной монолитной лестницы для спуска в подвал	м <sup>2</sup>	21,28	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{21,28}{0,255}$
		кг	234,9	Арматура	кг		234,9
		1 м <sup>3</sup>	2,61	Бетон $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2,61}{6,26}$

Продолжение таблицы Б.2

14	Устройство монолитного ограждения спуска на подземную парковку	м <sup>2</sup>	171	Опалубка металлическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{171}{8,55}$
		кг	2308,5	Арматура	кг		2308,5
		1м <sup>3</sup>	25,65	Бетон $\gamma=2400кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{25,65}{61,56}$
15	Устройство монолитного спуска в подвал	м <sup>3</sup>	12	Щебень $\gamma=1500кг/м^3$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{12}{18}$
		кг	2916	Арматура	кг		2916
		1м <sup>3</sup>	32,4	Бетон $\gamma=2400кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{32,4}{77,76}$

Таблица Б.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений для возведения подземной части здания.

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса эл-та, т	Грузозахватное устройство, марка	Эскиз	Парметры		Высота строповки, h <sub>стр</sub> , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент (поддон с кирпичами)	1,6	Четырёх-ветвевой строп, 4СК-3,2 Двухветвевой строп 2СК-3,2		3,2	0,01	2,0
2	Дальний по горизонтали элемент (свая)	1,3	Строп двух-ветвевой 2СК-3,2		3,2	0,005	2,0

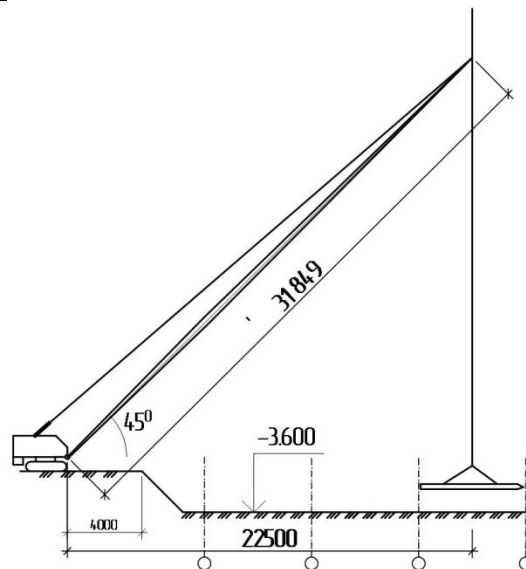


Рисунок Б.1 – Схема работы крана при доставке свай на дно котлована

Таблица Б.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Работы	Един. изм.	Норматив, ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена, рекомендуемый нормативным документом (ЕНиР)
				Чел-ч	Маш-ч	Объем работ	Чел-смен	Маш-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Земляные работы</b>									
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м <sup>2</sup>	Е2-1-5	0,69	0,69	4,9	0,42	0,42	Машинист: 6р – 1чел.
2	Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	Е2-1-35	0,21	0,21	4,9	0,13	0,13	Машинист: 6р – 1чел.
3	Разработка котлована экскаватором -с погрузкой - навывет	100 м <sup>3</sup>	Е2-1-8	1,06	0,53	39,63	5,08	2,54	Машинист: 6р – 1чел.
				0,9	0,45	27,43	2,36	1,18	
4	Зачистка дна котлована вручную	1м <sup>3</sup>	Е2-1-47	1,3	-	248,23	40,34	-	Землекоп: 2р – 4чел.
5	Уплотнение грунта катками	1000м <sup>2</sup>	Е2-1-31	1,3	1,3	2,28	0,37	0,37	Машинист: 6р – 1чел.
6	Засыпка пазух котлована	1000м <sup>2</sup>	Е2-1-34	2,87	2,87	27,43	9,84	9,84	Машинист: 6р – 1чел.

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>II. Основания и фундаменты</b>									
7	Устройство бетонной подготовки толщиной 0,1 м	100 м <sup>2</sup>	E19-38	11,5	-	3,05	4,38	-	Бетонщик: 4р – 1 чел.; 2р – 1 чел.
8	Вертикальное погружение одиночных свай пневмоколесными копрами	шт	E4-12-27	1,14	0,38	455	64,83	21,61	Машинист копра: 6 р – 1 чел Копровщик: 5 р – 1 чел; 3р – 1 чел.
9	Устройство монолитного ростверка:								
	а) установка дер. опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,51	-	379,04	21,32	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	E4-1-46	10	-	14,63	18,28	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси бетононасосами в конструкции объемом свыше 30 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,22	-	162,51	4,46	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.
	г) демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,13	-	379,04	6,15	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.



Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Обмазочная гидроизоляция ростверка механизированным способом	100 м <sup>2</sup>	E11-37	1,2	-	4,46	0,66	-	Гидроизоляторщик: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
<b>III. Подземная часть</b>									
11	Устройство монолитных стен подвала:								
	а) установка крупнощитовой металлической опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-37	0,39	-	1512,3	73,72	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	E4-1-46	10	-	23,44	29,3	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,79	-	260,45	25,72	-	Бетонщик: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	г) демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-37	0,21	-	1512,3	39,69	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
12	Обмазочная гидроизоляция стен подвала механизированным способом	100 м <sup>2</sup>	E11-37	1,2	-	7,56	1,13	-	Гидроизоляторщик: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Устройство монолитных колонн в подвале:								
	а) установка металлической опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,39	-	132	6,44	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	1,19	1,49	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,5	-	13,2	2,48	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.
	г) демонтаж опалубок	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,21	-	132	3,46	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
14	Устройство бетонных полов в подвале:								
	а) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	43,84	54,8	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	б) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,22	-	487	13,39	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.
15	Кладка кирпичных перегородок	м <sup>2</sup>	Е3-12	0,69	-	245,55	21,17	-	Каменщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Установка перемычек	1 проём	Е3-16	0,45	0,15	5	0,28	0,09	Машинист: 5 р – 1 чел. Каменщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.
17	Устройство монолитной лестницы в подвале:								
	а) установка деревянной опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,51	-	20,3	1,29	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	0,46	0,58	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	4,5	-	5,11	2,87	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.
	г) демонтаж опалубок	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,13	-	20,3	0,33	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Устройство монолитного перекрытия над подвалом								
	а) установка металлической опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,37	-	1648,25	76,23	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	30,28	37,85	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,69	-	336,5	29,02	-	Бетонщик: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	г) демонтаж опалубок	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,15	-	1648,25	30,90	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
19	Устройство наружной монолитной лестницы для спуска в подвал:								
	а) установка металлической опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,39	-	21,28	1,04	-	Плотник: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	0,23	0,29	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	4,5	-	2,61	1,47	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р - 1 чел.
	г) демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,21	-	21,28	0,56	-	Плотник: 4 р - 1 чел; 2 р - 1 чел.
20	Устройство монолитного ограждения спуска на подземную парковку:								
	а) установка крупнощитовой металлической опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,39	-	171	8,33	-	Плотник: 4 р - 1 чел; 2 р - 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	2.31	2,89	-	Арматурщик: 5 р - 1 чел; 2 р - 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,79	-	25,65	2,53	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р - 1 чел.
	г) демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,21	-	171	4,49	-	Плотник: 4 р - 1 чел; 2 р - 1 чел.

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Устройство монолитного заезда в подвал:								
	а) устройство щебенчатого основания толщиной 0,1 м	100 м <sup>2</sup>	Е19-39	15	-	1,2	2,25	-	Бетонщик: 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел.
	б) установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметр арматуры до 26 мм	1 т	Е4-1-46	10	-	2,92	3,65	-	Арматурщик: 5 р – 1 чел; 2 р – 1 чел;
	в) укладка бетонной смеси в конструкции	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,22	-	32,4	0,89	-	Бетонщик: 4 р - 1 чел; 2 р – 1 чел.
Итого:							702,8	36,18	
Неучтённые работы 16%:							112,4		
Итого:							885,48		

Таблица Б.5 – Ведомость временных административно-бытовых зданий

Здания	Кол-во персонала	Норма площади, м <sup>2</sup>	Площадь по расчету S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры здания, м	Кол-во	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Служебные помещения</i>							
Прорабская контора	8	3	24	24	6,7× 3× 3	1	Контейнерный, ГОССП-3
Проходная	-	-	-	6	2× 3	2	Сборно-разборная
Гардеробная на 8 рабочих	11	0,91	10,01	14,4	6× 2,7× 3	1	Контейнерный, ГОСС-Г-14
<i>Санитарно-бытовые помещения</i>							
Помещение для обогрева, отдыха, приёма пищи и сушки спецодежды	11	1	11	16	6,5× 2,6× 2,8	1	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ.
Туалет на 8 очков	16	0,07	1,12	24	8,7× 2,9× 2,5	1	Передвижной, ТСП-2-8000000
<i>Производственные</i>							
Мастерская	-	-	-	20	4× 5	1	-
<i>Складские</i>							
Кладовая объектная	-	-	-	25	5× 5	1	-

Таблица Б.6 – Потребность в складах

Материалы, изделия, конструкции	Длительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Нормативная на 1 $\text{м}^2$	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые склады									
Кирпич в пакетах на поддонах	3	11667 шт.	3889	2	11123	400 шт.	27,8	34,75	Штабель в 2 яруса (пакет)
Перемычки	1	0,11 $\text{м}^3$	0,11	1	0,11	2 $\text{м}^3$	0,22	0,04	Штабель
Щебень	1	12 $\text{м}^3$	12	1	12	1,5 $\text{м}^3$	18	20,7	Навалом
Сваи	9	245,7 $\text{м}^3$	27,3	5	195,2	2 $\text{м}^3$	97,6	126,88	Штабель
Арматура	23	134,5 т	5,85	5	41,81	1 т	41,81	50,17	Навалом
Деревянная и металлическая опалубка	21	3671 $\text{м}^2$	174	5	1249	20 $\text{м}^2$	62,49	93,74	Штабель
Песок	3	4,2 $\text{м}^3$	1,4	3	4,2	2 $\text{м}^3$	2,1	2,4	Навалом
								$\Sigma=328,68$	
Закрытые склады									
Мешки цемента	3	1,26	0,42	3	1,26	1,3 т	0,96	1,16	Штабель
Битумная мастика	2	1,68 т	0,84	2	1,68	0,6 т	1,13	1,36	На стеллажах
								$\Sigma=2,52$	



Таблица Б.7 – Ведомость мощности потребителей электроэнергии

№ п/п	Потребители	Един. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Бетономешалка Вихрь БМ-160	шт.	0,55	1	0,55
2	Вибратор глубинный ИВ-47Б	шт.	0,5	4	2
3	Вибратор погружной Wacker Neuson IREN 45	шт.	0,58	4	2,32
6	Виброрейка СО-47	шт.	0,6	2	1,2
8	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	2	108
<b>Итого:</b>					112,07

Таблица Б.8 – Расчетная ведомость потребной мощности

№	Работы и потребители электроэнергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Потребная мощность, кВт
<b>Наружное освещение</b>						
1	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,328	0,33
2	Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	12	4,8
3	Места производства механизированных земляных и бетонных работ	1000 м <sup>2</sup>	1,0	7	2,54	2,54
4	Проходы и проезды	км	3,5	20	1	3,5
<b>Итого:</b>						$\sum P_{он}=43,84$
<b>Внутреннее освещение</b>						
5	Прорабская на 8 мест	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,24	0,29
6	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,12	0,11
7	Гардероб	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,14	0,14
8	Комната для сушки одежды обогрева, приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,16	0,64
9	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,24	0,19
11	Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,01	0,012
						$\sum=1,382$ кВт
<b>Итого:</b>						
мощность наружного освещения, $P_{он}=43,84$ кВт						
мощность внутреннего освещения, $P_{ов}=1,382$ кВт						
мощность силовая, $P_c=112,07$ кВт						
мощность технологическая, $P_t=0$ кВт						
потребляемая мощность, $P_p=155,692$ кВт						

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет ССР-1

№ п/п	Сметные расчёты или сметы	Главы, объекты, работы или затраты	Стоимость по смете				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			Строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2</u> Основные объекты строительства. Кинотеатр.	124478,937				124478,937
		Общестроительные работы Внутренние сети и инженерные	13639,428	15774,507			29413,935
2	ОС-07-01	<u>Глава 7</u> Благоустройство и озеленение территории	5070,446				5070,446
		<b>В итоге по главам 1-7</b>	143188,881	15774,507			158963,318
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	1575,078	173,519			1748,597
		Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений					
		<b>В итоге по главам 1-8</b>	144763,959	15948,026			160711,985
4	ГСН 81-05-02-2001	<u>Глава 9</u> Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	579,056	63,792			642,848

## Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>В итоге по главам 1-9</b>	145343,015	16011,818			161354,833
5	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10</u> Содержание службы заказчика-застройщика (тех. надзора) строящегося здания. 1,2% (главы 1-9)	1744,116	192,142			1936,258
6	МДС 81-35.2004 п.4.9в	<u>Глава 12</u> Авторский надзор 0,2% (главы-9)	290,686	32,024			322,710
		<b>В итоге по главам 1-12</b>	147377,817	16235,984			163613,801
7	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Денежный резерв на непредвиденные затраты и работы, 2% (главы 1-12)	2947,556	324,719			3272,275
		<b>Итого</b>	150325,373	16560,703			166886,076
		Налог на добавленную стоимость (НДС) в размере 18%	27058,567	2980,926			30039,493
		Всего по смете	177383,940	19541,629			196925,569

Таблица В.2 – Объектная смета ОС-02-01 (Общестроительные работы)

№	Код по укрупненным показателям	Работы и затраты	Ед. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	2.2-003	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	3483	9775	34046325
2	2.2-003	Каркас здания	1 м <sup>2</sup>	3483	-	-
3	2.2-003	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	3483	8189	28522287
4	2.2-003	Перекрытие, покрытие, лестницы	1 м <sup>2</sup>	3483	3779	13162257
5	2.2-003	Внутренние стены и перегородки	1 м <sup>2</sup>	3483	775	2699325
6	2.2-003	Устройство кровли	1 м <sup>2</sup>	3483	2539	8843337
7	2.2-003	Остекление, установка дверей	1 м <sup>2</sup>	3483	3374	11751642

## Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
8	2.2-003	Полы	1 м <sup>2</sup>	3483	1890	6582870
9	2.2-003	Внутренняя отделка	1 м <sup>2</sup>	3483	4375	15238125
10	2.2-003	Прочие строительные конструкции и общественные работы	1 м <sup>2</sup>	3483	1043	3632769
<b>Итого:</b>						124478937

Таблица В.3 – Объектная смета ОС-02-02 (Внутренние инженерные системы и оборудование)

№	Код по Укрупненным показателям	Работ и затраты	Ед. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.2-003	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	3483	2865	9978795
2	2.2-003	ГВС, ХВС, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	3483	1051	3660633
3	2.2-003	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	3483	3739	13022937
4	2.2-003	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	3483	225	783675
5	2.2-003	Прочее	1 м <sup>2</sup>	3483	565	1967895
<b>Итого:</b>						2941393

Таблица В.4 – Объектная смета ОС-07-01 (Благоустройство)

№	Код по Укрупненным показателям	Работ и затраты	Ед. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-002	Асфальтовое покрытие тротуаров	1 м <sup>2</sup>	449	1293	580557
2	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка к озеленению	100 м <sup>2</sup>	6,00	10126	60756
3	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев	100 м <sup>2</sup>	16,79	79379	1332773
4	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м <sup>2</sup>	1692	1830	3096360
<b>Итого:</b>						5070446

Таблица В.5 – Локальная смета на общестроительные работы

г. Тюмень	
<i>(наименование стройки)</i>	
Подрядчик	УТВЕРЖДАЮ Заказчик
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 01	
Возведение подземной части здания	
<i>(наименование работ и затрат)</i>	
Кинотеатр на 264 места	
<i>(наименование объекта)</i>	
Основание: <u>Ведомость объёмов работ</u>	

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены 01.03.2017 Сметная стоимость 43468543.82 руб.

№ п/п.	Шифр и номер нормативов	Выполняемые работы и затраты, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость един. в руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-час,	
				всего	эксплуатации машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	Рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-030-2	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 59(80) кВт(л.с.), 2 группа грунтов, 1000 м3 грунта	0.735	<u>1395.93</u>	<u>1395.93</u> 194.3	1026		<u>1026</u> 143	12.65	9
2	01-01-030-10	При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять к расценке 01-01-030-2, 1000 м3 грунта	0.735	<u>1193.99</u>	<u>1193.99</u> 166.2	878		<u>878</u> 122	10.82	8
3	01-01-036-1	Планировка площади бульдозерами мощностью 59(80)кВт(л.с.), 1000 м2 спланир. пов-ти за один проход	4.9	<u>41.93</u>	<u>41.93</u> 5.84	205		<u>205</u> 29	0.38	2
4	01-01-002-2	Разработка грунта в отвал экскаваторами драглайн или обратная лопата с ковшом вместимостью 2,5 (1,5-3)м <sup>3</sup> , 2 группа грунтов, 1000 м <sup>3</sup> грунта	2.743	<u>1917.46</u> 70.21	<u>1847.25</u> 303.36	5260	193	<u>5067</u> 832	<u>6.1</u> 16.9	<u>17</u> 46
5	01-01-012-2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаватором с ковшом вместимостью 2,5м <sup>3</sup> , 2 группа грунтов, 1000 м <sup>3</sup> грунта	3.963	<u>2581.32</u> 80.34	<u>2498.15</u> 399.9	10230	318	<u>9900</u> 1585	<u>6.98</u> 22.72	<u>28</u> 90

## Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	01-02-064-2	Разработка грунта вручную в котлованах с перемещением передвижными транспортерами, 2 группа грунтов, 100 м <sup>3</sup> грунта	2.48	<u>1428.21</u> 1071.18	<u>357.03</u> 201.34	3542	2657	<u>885</u> 499	<u>110.09</u> 10.67	<u>273</u> 26
7	01-02-001-1	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см, 1000 м <sup>3</sup> уплотнен. грунта	0.228	<u>2010.32</u>	<u>2010.32</u> 264.8	458		<u>458</u> 60	17.24	4
8	01-01-033-2	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59(80) кВт (д.с.), 2 группа грунтов, 1000 м <sup>3</sup> грунта	2.743	<u>978.8</u>	<u>978.8</u> 136.24	2685		<u>2685</u> 374	8.87	24
9	05-01-001-2	Погружение свай дизель-молотом копровой установки на базе автокрана, железобетонных длиной до 6 м в грунтах 2 группы, 1 м <sup>3</sup> свай	245.7	<u>590.38</u> 45.77	<u>534.77</u> 31.34	145056	11246	<u>131393</u> 7700	<u>3.7</u> 2.04	<u>909</u> 501
10	код:440 9132	Сваи железобетонные, шт	455	<u>4800</u>		2184000				
11	06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки, 100 м <sup>3</sup> бетона в деле	0.0305	<u>48008.47</u> 1825.2	<u>2481.01</u> 278.48	1464	55	<u>76</u> 8	<u>180</u> 18	<u>5</u> 1

## Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине поверху до 1000 мм, 100м <sup>3</sup> железобетона в деле	1.6251	<u>60675.09</u> 5133.92	<u>4043.15</u> 470.63	98603	8343	<u>6571</u> 765	<u>446.04</u> 30.64	<u>725</u> 50
13	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	14.625	<u>3987.6</u>		58319				
14	08-01-003-7	Боковая гидроизоляция обмазочная битумная в 2 слоя по бетону, 100м <sup>2</sup> изолируемой поверхности	4.4624	<u>2341.53</u> 262.24	<u>25.66</u> 3.07	10449	1170	<u>115</u> 14	<u>21.2</u> 0.2	<u>95</u> 1
15	06-01-024-4	Устройство стен подвалов и подпорных стен, железобетонных высотой до 3 м, толщиной до 500 мм, 100м <sup>3</sup> железобетона в деле	2.6045	<u>64361.91</u> 7942.63	<u>4522.94</u> 554.81	167631	20687	<u>11780</u> 1445	<u>698.56</u> 36.12	<u>1819</u> 94
16	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	23.44	<u>3987.6</u>		93469				
17	08-01-003-7	Боковая гидроизоляция обмазочная битумная в 2 слоя по бетону, 100м <sup>2</sup> из. поверхности	7.5615	<u>2341.53</u> 262.24	<u>25.66</u> 3.07	17705	1983	<u>193</u> 23	<u>21.2</u> 0.2	<u>160</u> 2



## Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных плоских, 100м <sup>3</sup> железобетона в деле	4.87	<u>54236.76</u> 2447.12	<u>3469.01</u> 442.06	264133	11918	<u>16894</u> 2153	<u>220.66</u> 28.78	<u>1075</u> 140
19	C204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	43.847	<u>3987.6</u>		174844				
20	06-01-026-4	Устройство железобетонных колонн в металлической опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м, 100 м <sup>3</sup> железобетона в деле	0.132	<u>91164.16</u> 17844.08	<u>12555.64</u> 1546.45	12034	2355	<u>1658</u> 204	<u>1569.4</u> 100.68	<u>207</u> 13
21	C204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	1.188	<u>3987.6</u>		4737				
22	08-02-002-3	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 0.5 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м <sup>2</sup> перегородок (за выч. проемов)	0.2115	<u>10139.95</u> 1887.19	<u>510.32</u> 64.82	2145	399	<u>108</u> 14	<u>170.17</u> 4.22	<u>36</u> 1
23	07-01-021-5	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных эл-тов в здании до 8 т массой до 0, 7 т, 100 шт. сборн. к-й	0.05	<u>6084.32</u> 1100.05	<u>4911.51</u> 550.5	304	55	<u>246</u> 28	<u>96.75</u> 35.84	<u>5</u> 2

## Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	С442-61 код: 440 9001 054	Перекрытия Б-13 объем 0,01м <sup>3</sup> , шт.	5	<u>18.65</u>		93				
25	06-01-111-1	Устройство лестничных маршей в опалубке типа прямолинейных, 100 м <sup>3</sup> железобетона в деле	0.0511	<u>77646.77</u> 27045.25	<u>7618.64</u> 923.44	3968	1382	<u>390</u> 47	<u>2412.6</u> 60.12	<u>123</u> 3
26	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	0.8023	<u>3987.6</u>		3199				
27	06-01-041-3	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м <sup>3</sup> железобетона в деле	5.0528	<u>74045.24</u> 7605.99	<u>3265.61</u> 393.06	374136	38432	<u>16500</u> 1986	<u>678.5</u> 25.59	<u>3428</u> 129
28	С204-8 код:204 0008	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:25-28, т	45.474	<u>3987.6</u>		181332				
29	06-01-111-1	Устройство лестничных маршей в металлической опалубке типа прямолинейных, 100 м <sup>3</sup> железобетона в деле	0.0261	<u>77646.77</u> 27045.25	<u>7618.64</u> 923.44	2027	706	<u>199</u> 24	<u>2412.6</u> 60.12	<u>63</u> 2
30	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	0.234	<u>3987.6</u>		933				

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	06-01-024-6	Устройство стен подвалов и подпорных стен, железобетонных высотой до 6 м, толщиной до 300 мм, 100м <sup>3</sup> железобетона в деле	0.2565	<u>75375.5</u> 12331.79	<u>5777.62</u> 703.34	19334	3163	<u>1482</u> 180	<u>1084.59</u> 45.79	<u>278</u> 12
32	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	3.3089	<u>3987.6</u>		13195				
33	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных плоских, 100м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.324	<u>54236.76</u> 2447.12	<u>3469.01</u> 442.06	17573	793	<u>1124</u> 143	<u>220.66</u> 28.78	<u>71</u> 9
34	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-400 диаметром, мм:20-22, т	2.6244	<u>3987.6</u>		10465				
		<b>Итого прямые затраты по смете</b>				<b>3885432</b>	<b>105855</b>	<b><u>209833</u></b> <b>18378</b>		<b><u>9317</u></b> <b>1169</b>
		<b>Итоги по смете</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>4066750</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>3885432</b>	<b>105855</b>	<b><u>209833</u></b> <b>18378</b>		<b><u>9317</u></b> <b>1169</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>114735</b>				
	МДС 81-33.2004	Кирпичные конструкции и из блоков 122.‰x0.85=103.7% от ФОТ=3603				3736				

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-33.2004	Работы по забивке свай $130.\% \times 0.85 = 110.5\%$ от ФОТ =18946				20935				
	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышлен- ном $105.\% \times 0.85 = 89.25\%$ от ФОТ = 92630				82672				
	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно- гражданском $120.\% \times 0.85 = 102.\%$ от ФОТ=2159				2202				
	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышлен- ном $130.\% \times 0.85 = 110.5\%$ от ФОТ=83				92				
	МДС 81-33.2004	Механизированные земля- ные работы $95.\% \times 0.85 = 80.75\%$ от ФОТ=3656				2952				

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-33.2004	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80.%x0.85=68.%от ФОТ=3156				2146				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>66583</b>				
	Письмо АП-5536/06	Кирпичные конструкции и из блоков 80.%x0.8=64.% от ФОТ=3603				2306				
	Письмо АП-5536/06	Работы по забивке свай 80.%x0.8=64.% от ФОТ=18946				12125				
	Письмо АП-5536/06	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве 65.%x0.8=52.% от ФОТ=92630				48168				
	Письмо АП-5536/06	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 77.%x0.8=61.6% от ФОТ=2159				1330				
	Письмо АП-5536/06	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве 85.%x0.8=68.% от ФОТ=83				56				

## Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Письмо АП-5536/06	Механизированные земля- ные работы $50.\% \times 0.8 = 40.\%$ от ФОТ=3656				1462				
	Письмо АП-5536/06	Ручные земляные работы $45.\% \times 0.8 = 36.\%$ от ФОТ=3156				1136				
		<b>Итого по смете</b>				<b>4066750</b>				
	Пересчёт на цены 01.03.2017	СМР 8.84				35950070				
	0.46%	<b>Проектно-сметная доку- ментация</b> 0.46%				165370				
		Итого				36115440				
	МДС 81-35.2004	<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b> Гражданские здания 2.%				722309				
		Итого				36837749				
		<b>Налоги НДС, 18.%</b>				6630794.8				
		Итого				43468544				
		<b>Итоговая стоимость строи- тельства по смете:</b>				<b>43468544</b>				
		<b>Составил : Вольферц С.В.</b>					<b>Проверил : Шишканова В.Н.</b>			

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Организационно-технические методы, технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный или вредный производственный фактор	Методы и технические средства защиты, снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты рабочих на стройке
1	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Использование противошумных наушников, шлемов, беруш	Хлопчатобумажный костюм с покрытием от общих производственных загрязнений, прорезиненные перчатки, резиновые сапоги, противошумные наушники, каска строительная, очки защитные
2	Повышенный уровень вибрации	Использование перчаток совместно с обувью из упругодеформирующихся материалов	
3	Токсические и раздражающие воздействия	Необходимо использовать защитный костюм	
4	Шероховатые поверхности	Необходимо использовать перчатки	

Таблица Г.2 - Идентификация классов и опасных факторов пожара сведена

№ п/п	Объект	Используемое оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Проявления возникающих факторов пожара
1	г.Тюмень. Кинотеатр на 254 места	Оборудование, работающее от электросети: сварочный транс-р, вибраторы, мелкий электроинструмент, газовая горелка	Класс А	Пламя сопровождаемое выбросом искр, короткое замыкание электроинструментов и приспособлений, сильная задымленность, токсичные продукты горения.	Осколки и части разрушившихся от горения технологических установок, оборудования и механизмов.

Таблица Г.3 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Средства пожаротушения первичного назначения	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.
Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящикам и с песком	Пожарные автомобили, бульдозер	Временный пожарный гидрант, установленные на время стройки	Отсутствуют, не предусмотрены	Пожарные гидранты, пожарные рукава	Респираторы, противогазы, пути эвакуации	Ведро, лопата, багор, лом	Пожарная сигнализация, номера вызова пожарной службы 112 или 01

Таблица Г.4 - Организационные мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность.

Наименование объекта, производящего технологические процессы с использованием оборудования	Видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Нормативные требования, обеспечивающие пожарную безопасность, реализуемые эффекты
г.Тюмень. Кинотеатр на 254 места	Сварочные работы, бетонные работы с использованием электроинструмента, кровельные работы	Каждый объект производства технологических процессов должен иметь рабочую систему обеспечения пожарной безопасности и соответствовать требованиям нормативных документов и действующего законодательства (ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Национальный стандарт РФ. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Об-



Таблица Г.5 - Определение негативных экологических факторов технического объекта

Технический объект	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Отрицательное экологическое влияние технического объекта на атмосферу	Отрицательное экологическое влияние объекта на гидросферу	Негативное экологическое влияние объекта на литосферу
г. Тюмень, Кинотеатр на 254 места	Производство земляных работ, работы по устройству свайных фундаментов, возведение подземной части здания, монолитные работы, каменные работы, отделка, кровельные работы	Выброс газов в атмосферу работающих машин, пыль	Сброс технологической воды в водоёмы через сточные канавы	Загрязнение строительными отходами, мусором, пролитыми горюче-смазочными материалами, используемых при работе машин, ударные воздействия при забивке свай.

Таблица Г.6 – Снижающие негативное воздействие на окружающую среду мероприятия

Наименование технического объекта	г. Тюмень, кинотеатр на 254 места	
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Категорирование мусора, сбор и хранение отходов в отведенных для этого местах; производство работ в местах для них предназначенных; применение дорожно-строительной техники, выбросы которой не превышают уровень текущих норм.	
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Организация малоотходных и безотходных технологий производства работ; своевременная уборка территории; техническое обслуживание автомобилей осуществляется на специализированных станциях обслуживания; контроль расхода воды для различных нужд строительного процесса	
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Недопущение сброса отходов производства в почву, их захоронение в местах производства работ. Вывоз мусора на специализированные свалки.	