

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. Москва. Здание конечной станции автобусного экспресс-маршрута

Студент	<u>А.А. Гришняков</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

«Гольяттинский 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 Гришняков Артем Александрович

1. Тема г. Москва. Здание конечной станции автобусного экспресс-маршрута
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, 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 1:500
  - Фасад 1-5, фасад А-Ж, в масштабе 1:100
  - План техподполья, План 1-го этажа на отм. , план 2-го этажа, план кровли в масштабе 1:100
  - Разрез 1-1 разрез 2-2, Разрез 3-3 в масштабе 1:100,
  - Графическая часть расчётно-конструктивного раздела
  - Технологическая карта на устройство монолитных колонн
  - Календарный график производства работ
  - Строительный генеральный план в масштабе 1:200
6. Консультанты по разделам:
  - Архитектурно-планировочный раздел – Третьякова Е. М
  - Расчётно-конструктивный раздел – Тошин Д.С

Технология строительства – Крамаренко А.В

Организация строительства – Маслова Н.В

Экономика строительства – Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность объекта – Фадеева Т.П

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

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
А.А. Гришняков

(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Гольяттинский 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 Гришнякова А.А.

по теме г. Москва. Здание конечной станции автобусного экспресс-маршрута

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	20.05.2017	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	9.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017-22.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

А.А. Гришняков

(И.О. Фамилия)

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части. Объем пояснительной записки 74 машинописных листа. Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, безопасность и экологичность объекта. Объем графической части 8 листов формата А1.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Генеральный план .....	7
1.2 Объемно-планировочное решение .....	7
1.2.2 Экспликация помещений.....	8
1.3 Конструктивное решение .....	10
1.3.1 Конструктивная схема здания.....	10
1.3.2 Применяемые материалы, изделия и конструкции .....	10
1.4 Расчет на сопротивление теплопередаче .....	13
1.4.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	13
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	13
1.4.3 Теплотехнический расчет стены.....	14
1.5 Инженерные сети .....	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Сбор нагрузок на колонну .....	16
2.2 Расчет колонны на действие продольной силы .....	17
Раздел 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	19
3.1 Область применения .....	19
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	20
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	20
3.2.2 Определение объемов монтажных работ,.....	20
расхода материалов и изделий.....	20
3.2.3 Выбор монтажных кранов.....	20
3.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ.....	20
3.3. Требования к приемке и качеству работ.....	23
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	26
3.4.1 Безопасность труда .....	26
3.4.2 Пожарная безопасность .....	27
3.4.3 Экологическая безопасность.....	28

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	31
3.6 Техничко-экономические показатели .....	32
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	33
3.6.2 График производства работ .....	33
Раздел 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	35
4.1 Краткая характеристика объекта .....	35
4.2. Определение объемов работ .....	35
4.3 Расчет потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях .....	37
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	39
4.4.3 Подбор стрелового крана .....	39
4.5. Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	41
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	42
4.7 Расчет требуемых временных зданий, складов и инженерных сетей. ....	42
4.8 Расчет и подбор временных зданий .....	42
4.9 Расчет складских площадей.....	44
4.10 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	45
4.11 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	47
4.12 Проектирование строительного генерального плана.....	49
Раздел 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	50
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	50
5.2 Объектные сметы .....	51
5.3 Определение стоимости проектных работ .....	52
5.4 Техничко-экономические показатели .....	52
Раздел 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	53
6.1 Пожарная безопасность .....	53
6.2 Экологическая безопасность и охрана окружающей среды.....	55
Заключение .....	58
Библиографический список .....	59
Приложение А – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ.....	61

Приложение Б.....	64
Приложение В-1	Объектная смета № ОС-02-01 ..... 68
Приложение В-2	Объектная смета № ОС-02-02 ..... 69
Приложение В-3	Объектная смета № ОС-07-01 ..... 69
Приложение В-4	Сводный сметный расчёт стоимости строительства ..... 70



## ВВЕДЕНИЕ

Рассматривая перспективу развития транспортной инфраструктуры и растущего числа жителей мегаполисов, встает вопрос об обслуживании и диспетчеризации маршрутов общественного транспорта.

В связи с этим в данной бакалаврской работе было запроектировано здание конечной остановки автобусного экспресс-маршрута.

Целесообразность строительства такого здания обуславливается относительно низкой стоимостью за квадратный метр и хорошей функциональной составляющей.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Участок предлагаемый для размещения отстойно - разворотной площадки общественного пассажирского транспорта и здания конечной станции располагается в районе станции метро Кунцевская на пересечении Кастанаевской улицы и Рублевского шоссе. участок прямоугольной формы площадью 0,24 Га. Границы участка: юго-восток – Кастанаевская улица, юго-запад –раструб туннеля Арбатско-покровской линии метрополитена, север – территория природного комплекса. Участок свободен от застройки и растительности, полностью заасфальтирован. Здание конечной станции располагается в северо-восточной части отведенного участка.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Здание двухэтажное, прямоугольное вытянутое в плане размерами в осях 25x16 метров, имеет высоту 7,900м. Здание имеет минимально необходимую площадь первого этажа для более эффективного использования площади участка. Основной вход в здание расположен с северо-западного фасада и ориентирован на автопарк.

На первом этаже расположены входная группа с лестничным узлом, комната дежурного по станции, блок общественного питания, вспомогательные помещения.

На втором этаже расположены группа помещений отдыха водителей, административные помещения, медицинский кабинет.

На отметке - 3.000 располагается техподполье.

Коммуникация между этажами осуществляется по одной эвакуационной лестнице.

Здание конечной станции предназначено для оперативного руководства движением автобусного маршрута, организации питания, санитарно-бытового обслуживания, кратковременного отдыха линейного персонала (водителей, диспетчеров и др.) конечной станции.

На отметке - 3.000 расположен подвал. В подвале расположены технические помещения - ввод водопровода с водомерным узлом, ИТП и венткамера, остальные помещения используются для прокладки и обслуживания инженерных коммуникаций. В подвал предусмотрен 1 вход через лестницу. Аварийный выход осуществляется через приямок.

На отметке 0.000 расположен первый этаж. На первом этаже расположена входная группа, комната охраны, комната дежурного по станции с санузелом, электрощитовая, комната уборочного инвентаря дворника, санузлы, помещения буфета: зал на 12 посадочных мест с раздаточной, гардероб персонала, санузел персонала с душевой, вход персонала с загрузочной, складское помещение, моечная.

На отметке 3.600 расположен второй этаж. На втором этаже расположены комнаты активного и пассивного отдыха водителей с санузлами, кабинет начальника колонны, кабинет предрейсовых медосмотров, серверная, комната уборщицы и дворника, комната оборудования АСКП, комната уборочного инвентаря, санузлы.

Количество санузлов принято в соответствии с СП 44.13330.2010.

### 1.2.2 Экспликация помещений

Таблица 1.1 - Экспликация помещений техподполья

Экспликация помещений техподполья			
№	Наименование	Площадь	Категория пом.
001	ВЕНТКАМЕРА	23,9	Д
002	КОРИДОР	17,7	Д
003	ИТП	26,5	Г
004	КОРИДОР	9,3	Д
005	ТЕХПОДПОЛЬЕ	38,9	Д
006	ВОДОМЕРНЫЙ УЗЕЛ	8,7	Д
ЛК	ЛЕСТНИЦА	17,9	Д
Итого	142,9 м2		

Таблица 1.2 - Экспликация помещений 1-го этажа

Экспликация помещений 1-го этажа			
№	Наименование	Площадь	Категория пом.
101	ПОМЕЩЕНИЕ ОХРАНЫ	12,3	Д
102	ТАМБУР	4,4	Д
103	КОРИДОР	13,8	Д
104	ДЕЖУРНЫЙ ПО СТАНЦИИ	18,9	Д

105	С/У	3,1	Д
106	С/У	1,7	Д
107	КУИ	1,6	Д
108	МОЕЧНАЯ	1,5	Д
109	ТАМБУР	4,0	Д
110	МОЕЧНАЯ	5,4	Д
111	РАЗДАТОЧНАЯ БУФЕТА	17,7	Д
112	КОРИДОР	2,6	Д
113	ЗАЛ БУФЕТА	29,7	Д
114	КОМ ПЕРСОНАЛА	4,0	Д
115	С/У	3,3	Д
116	ТАМБУР	3,2	Д
117	СКЛАД БУФЕТА	3,4	Д
118	ТАМБУР	2,2	Д
119	КЛАДОВАЯ УБОР ИНВ ДВОРНИКА	7,6	Д
120	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ	9,6	Г
121	С/У	1,9	Д
ЛК	ЛЕСТНИЦА	8,9	Д
Итого		160,8	

Таблица 1.3 - Экспликация помещений 2-го этажа

Экспликация помещений 2-го этажа			
№	Наименование	Площадь	Категория пом.
201	ХОЛЛ	20,1	Д
202	С/У	1,8	Д
203	ДУШЕВАЯ	2,0	Д
204	КУИ		Д
205	КОМНАТА МЕДОСМОТРОВ	3,0	Д
206	КОМ ХРАНЕНИЯ МЕДИКАМЕНТОВ	18,2	Д
207	КОМ НАЧАЛЬНИКА ОХРАНЫ	4,8	Д
208	ПОМЕЩЕНИЕ ПАССИВНОГО ОТДЫХА	19,6	Д
209	ПОМЕЩЕНИЕ ПАССИВНОГО ОТДЫХА	23,1	Д
210	С/У	24,1	Д
211	С/У	3,1	Д
212	УМЫВАЛЬНАЯ	3,2	Д
213	КОРИДОР	2,5	Д
214	ПОМЕЩЕНИЕ АСКП	16,7	Д
215	ПОМЕЩЕНИЕ АКТИВНОГО ОТДЫХА	29,3	Д
216	КОРИДОР	22,4	Д
217	ПОМЕЩЕНИЕ АКТИВНОГО ОТДЫХА	18,4	Д
218	СЕРВЕРНАЯ	6,1	Г
219	ПОМ. УБОРЩИЦЫ И ДВОРНИКА	10,4	Д
220	КОРИДОР	3,6	Д
ЛК	ЛЕСТНИЦА	18,8	Д

221	ЭКСПЛУАТИРУЕМАЯ КРОВЛЯ	7,7	
Итого		254,8	

### 1.3 Конструктивное решение

#### 1.3.1 Конструктивная схема здания

Конструктивная схема здания с полным каркасом. Представляет собой монолитный железобетонный каркас, с ригелями в обоих направлениях.

#### 1.3.2 Применяемые материалы, изделия и конструкции

Основные строительные материалы

Фундаменты – монолитная ж/б плита,

Стены технического подполья - монолитные железобетонные.

Несущие конструкции - монолитный железобетонный каркас.

Вертикальные элементы

колонны 400x400мм, стены 200мм, горизонтальные элементы - плиты перекрытия толщиной 200мм балки 400x500h мм.

Лестницы - сборные железобетонные.

Внутренние перегородки - кирпич 120 мм с оштукатуриванием с двух сторон.

Наружная отделка, наружные стены, несущие участки: пеноблок 200мм, с пароизоляцией из полимерцементной штукатурки с внутренней стороны 20 мм, наружное утепление минераловатные плиты на синтетическом связующем 150 мм, вентилируемый фасад на основе металлокассет с подсистемой и заполнением .

Стены техподполья до отм. 0.000: монолитный железобетон 200мм, оклеечная гидроизоляция типа Гидроизол на 500 мм выше отмостки, утеплитель типа Пеноплекс 50 мм, кирпич керамический полнотелый на цементно-песчаном растворе М 100 толщиной 120 мм, оштукатурвание, покраска в уровне цоколя

Входные двери в здание предусмотрены следующих типов

Главный вход, вход персонала буфета - остекленные (двухкамерный стеклопакет) из ПВХ профиля

Вход в техподполье, электрощитовую, помещение дворника - металлическая

Оконные конструкции теплые из ПВХ профиля с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Кровля на отметке 6800: гидроизоляция Изопласт К «4,5» с крупнозернистой посыпкой верхнего слоя светлого тона, 1 слой; гидроизоляция Изопласт П «3,0» 2 слоя; цементно-песчаная стяжка М-100 30мм; жесткая минераловатная плита «РУФ БАТТС»  $\gamma=160\text{кг/м}^3$  150мм; молниеприемная сетка; керамзитовый гравий  $\gamma=800\text{кг/м}^3$  пролитый цементным молоком по уклону 30-180мм; пароизоляция 1-слой рубероида РКМ 350, наклеенный - на битумно-кукерсольной мастике. 5мм -Железобетонная плита

На отметке 3.500 : бетонные плиты на морозостойком клею; цементно-песчаная стяжка М-200 армированная сеткой d4Вр с ячейкой 150x150 30мм; гидроизоляция Изопласт П «3,0» 2 слоя; цементно-песчаная стяжка М-100 30мм; жесткая минераловатная плита «РУФ БАТТС»  $\gamma=160\text{кг/м}^3$  150мм; керамзитовый гравий  $\gamma=800\text{кг/м}^3$  пролитый цементным молоком по уклону 30-180; пароизоляция 1-слой рубероида РКМ 350, наклеенный - на битумно-кукерсольной мастике; 5мм , железобетонная плита.

Отделка ступеней крылец - горизонтальные поверхности - тротуарная клинкерная плитка, вертикальные поверхности - оштукатуривание, покраска. Ограждения металлические с покраской порошковой краской.

Внутренняя отделка. Отделка поверхностей наружных стен во всех помещениях полимерцементной штукатуркой 20мм.

Отделка помещений, служебные помещения: комната дежурного по станции, комната охраны, комната проведения предрейсовых медицинских осмотров, комната уборщицы и дворника, комнаты активного и пассивного отдыха водителей, кабинет начальника колонны, комната оборудования АСКП

Полы: - линолеум на вспененной основе

Стены:- окраска водоэмульсионной краской

Потолки:- подвесные типа Армстронг

Зал буфета. Полы: - керамогранит 300х300

Стены: окраска акриловой краской, декоративная столярная панель Н-900

Потолки:- подвесной из влагостойкого гипсокартона в 2 слоя

Вспомогательные помещения: коридоры, тамбуры, холл

Полы: - керамогранит

Стены :- окраска водоземлюсионной краской

Потолки:- подвесные типа Армстронг

Технические помещения: электрощитовая, венткамера, водомерный узел,

ИТП

Полы:- керамическая плитка

Стены: - керамическая плитка на высоту 2,1 далее окраска акриловой краской

Потолки: - окраска акриловой краской плиты перекрытия.

Влажные помещения: санузлы, душевые, комнаты уборочного инвентаря

Полы:- керамическая плитка

Стены:- керамическая плитка на всю высоту стен

Потолки:- подвесные, алюминиевая рейка

Производственные и подсобные помещения кухни. Полы: керамическая плитка

Стены:- керамическая плитка на всю высоту стен

Потолки:- подвесные, из влагостойкого гипсокартона

Таблица 1.4 - Спецификация заполнений проемов окон и дверей

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
Двери					
1	Система "ТАТПРОФ" серия Стандарт	Дверь одностворчатая деревянная глухая 1000х2100мм	14		
2	Система "ТАТПРОФ" серия Стандарт	Дверь одностворчатая деревянная с порогом, 700х2100мм	7		
3	Система	Дверь	1		

	“ТАТПРОФ” серия Стандарт	остекленная пластиковая с порогом 1400x2100мм			
4	Система “ТАТПРОФ” серия Стандарт	Дверь одностворчатая деревянная с порогом, 800x2100мм	9		
Окна					
5	Система “ТАТПРОФ”	О-1, окно двустворчатое из профиля ПВХ с двухкамерным стеклопакетом цвет RAL9016, 1500x1800мм	23		

#### 1.4 Расчет на сопротивление теплопередаче

##### «1.4.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций»[4]

##### 1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

Таблица 1.5 - Описание элементов конструкции покрытия

№ п/п	Обозначение	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Кoeff. $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)
1	Техноэласт ЭМП 5.5	0,0042	1200	0,27
2	Техноэласт альфа	0,008	1200	0,27
3	Цементно-песчаная стяжка	0,03	1800	0,93
4	Гравий из керамзита	0,03	600	0,19
5	Минеральная вата «РУФ БАТТС»	0,15	170	0,041
6	Пароизоляция 1 слой рубероида	0,005	350	0,17
7	Железобетонная плита	0,28	2500	1,92

## 2. Данные для расчета

Город строительства – город Москва;

«Температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности  $0,92 t_n = -25^\circ\text{C}$ »[4];

Принимаемая «температура внутреннего воздуха  $t_v = 20^\circ\text{C}$ » [4];

«Относительная влажность внутреннего воздуха  $\phi_v = 55\%$ »[4];

«Влажностный режим помещений – нормальный»[4];

«Условия эксплуатации – Б» [4];



«Средняя температура наружного воздуха во время отопительного периода  $t_{ов}=-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ » [4];

«Количество суток отопительного периода  $z_{от}=205$  суток» [4] ;

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций  $\alpha_{в} = 8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ » [4];

«Коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций  $\alpha_{н}= 23\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ » [4].

3. Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи конструкции покрытия

$$\begin{aligned} \langle \text{ГСОП} &= (t_{в} - t_{от}) z_{от} \rangle [4] & (1.1) \\ \text{ГСОП} &= (20 - (-2,2)) 205 = 4551\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} \end{aligned}$$

$$\langle Ro^{требуемое} = a \cdot \text{ГСОП} + b \rangle [4] \quad (1.2)$$

где  $a = 0,0004$ ,  $b = 1,6$

$$Ro^{тp} = 0.0004 \cdot 4551 + 1.6 = 3,42\text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

4. Определяем верность равенства.

Подставив все значения в формулу, получаем следующее выражение:

$$R_0^{услов} = (1/8.7 + 0.0042/0.27 + 0.008/0.27 + 0.03/0.93 + 0.03/0.19 + 0.15/0.041 + 0.005/0.17 + 0.28/1.92 + 1/23) \cdot 0,92$$

$$3,42 < 3,89\text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт} \quad \text{Вывод: Условие выполняется.}$$

#### 1.4.3 Теплотехнический расчет стены

Таблица 1.6 - Описание элементов конструкции стены

№ п/п	Обозначение	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэф. $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)
1	Панели фасадные из алюминия	0,005	1200	0,27
2	Воздушная прослойка	0,02	1200	0,21
3	Минераловатные плиты на синтетическом связующем	0,12	300	0,08
4	Пеноблок	0,2	300	0,13

2. Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи конструкции покрытия

$$\begin{aligned} \langle \text{ГСОП} &= (t_{в} - t_{от}) z_{от} \rangle [4] & (1.3) \\ \text{ГСОП} &= (20 - (-2,2)) 205 = 4551\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут} \end{aligned}$$

$$Ro^{требуемое} = a \cdot \text{ГСОП} + b [4] \quad (1.4)$$

где  $a = 0,0003$ ,  $b = 1,2$

$$R_0^{\text{норм}} = 0.0003 \cdot 4551 + 1.2 = 2,56 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

3. Определяем верность равенства.

Подставив все значения в формулу, получаем следующее выражение:

$$R_0^{\text{условное}} = (1/8.7 + 0.005/0,27 + 0.02/0.21 + 0.12/0.08 + 0.2/0.13 + 1/10.8) \cdot 0,92$$

$$2,56 < 3,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad \text{Вывод: Условие выполняется.}$$

### 1.5 Инженерные сети

Водоснабжение проектируемого здания конечной станции производится от ввода водопровода городских сетей. Система хозяйственно-питьевого водопровода тупиковая, однозонная.

Горячее водоснабжение осуществляется через ИТП здания, гарантируемый напор составляет 40м.

Водоотведение здания осуществляется самотеком во внутривоздушную сеть наружной канализации и далее в городскую сеть в существующий коллектор. Производственная канализация устраивается аналогично.

Дождевая канализация осуществляется через две приемные воронки, установленные на кровле здания.

Источник теплоснабжения объекта – существующая внешняя централизованная тепловая сеть.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### Расчет колонны

#### 2.1 Сбор нагрузок на колонну

Сечение колонны  $b \times h$  400×400 мм.

Определение расчетных нагрузок от продольных сил.

Для определения расчетной нагрузки выбирают колонну с наибольшей грузовой площадью.  $S=S_1 \cdot S_2=5.5 \cdot 4.5=24,75\text{м}^2$

Нагрузки на перекрытие первого этажа представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Нормативные и расчетные нагрузки на  $1\text{м}^2$  перекрытия.

№	Типы нагрузок и конструктивные элементы	Нормативные нагрузки кН/м <sup>2</sup>	Коэфф. надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м <sup>2</sup>
1	Постоянные			
	Вес перекрытия	2,5	1,1	2,75
2	Вес конструкции пола	0,25	1,3	0,325
3	Вес внутренних стен и перегородок	0,27	1,1	0,3078
	Итого постоянная	3,02		3,3828
4	Временная	3	1,2	3,6

Нагрузки на покрытие представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Нормативные и расчетные нагрузки на  $1\text{м}^2$  покрытия.

№	Типы нагрузок и конструктивные элементы	Нормативные нагрузки кН/м <sup>2</sup>	Коэфф. надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м <sup>2</sup>
1	Постоянные			
	Вес перекрытия	2,5	1,1	2,75
2	Вес кровли	0,428	1,2	0,5136
	Итого постоянная	2,928		3,2636
	Снеговая	1,29	1,4	1,8

Нагрузки на перекрытие техподполья представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.3 - Нормативные и расчетные нагрузки на 1м<sup>2</sup> техподполья .

№	Типы нагрузок и конструктивные элементы	Нормативные нагрузки кН/м <sup>2</sup>	Коэфф. надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м <sup>2</sup>
1	Постоянные			
	Вес перекрытия	2,5	1,1	2,75
2	Вес пола	0,25	1,3	0,325
3	Вес внутренних стен и перегородок	0,27	1,1	0,3078
	Постоянная нагрузка	3,02		3,3828
4	Временная нагрузка	1	1,2	1,2

Расчет нагрузки от собственного веса колонны от уровня установки ригеля покрытия до отметки установки колоны в фундамент, с учетом коэффициента надёжности по ответственности здания  $\gamma_n=1,0$

$$\text{Высота колонны: } H = 3,3 + 3,3 + 2,7 = 9,3 \text{ м}$$

$$\text{Собственный вес колонны: } N = \rho \cdot H \cdot b \cdot L \cdot \gamma_f \cdot b_g = 25 \cdot 9,3 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 40,92 \text{ кН}$$

Продольная сила в колонне от полной нагрузки на уровне фундамента:

$$N = A \cdot [g_{\text{п.п.}} + S) + (g_{\text{д.п.}} + v_{\text{д.п.}}) + 11 \cdot (g_{\text{вн.}} + v_{\text{вн.}}) + (g_1 + v_1)] \cdot \gamma_n + N_{\text{col}} = 24,75 \cdot [3,3828 + 3,6] \cdot 2 + (3,2636 + 1,8) \cdot 1 + 40,92 = 511,9 \text{ кН}$$

Продольная сила в колонне от постоянной и длительной нагрузки на уровне фундамента

$$N_l = A \cdot [g_{\text{п.п.}} + g_{\text{д.п.}} + 11 \cdot g_{\text{вн.}} + g_1] \cdot \gamma_n + N_{\text{col}} = 24,75 \cdot [3,3828 + 3,3828 + 3,2636] \cdot 1 + 40,92 = 289,14 \text{ кН}$$

## 2.2 Расчет колонны на действие продольной силы

Колонна с размерами сечения 400x400мм и величиной защитного слоя  $a=a'=50$  мм;

бетон класса В25 ( $R_b=14,5$  МПа);

арматура класса А400 ( $R_s = R_{sc}= 355$  МПа);

продольная сила от вертикальных нагрузок на уровне фундамента: всех  $N= 511,9$  кН, длительных  $N_l=289,14$  кН

«Расчет сжатых элементов производится на действие продольной силы, приложенной со случайным эксцентриситетом, производится по следующей формуле»[12]:

$$N \leq \varphi(R_b A + R_{sc} A_{s,tot})$$

где  $\varphi$  – коэффициент, определяемый по формуле

$$\varphi = \varphi_b + 2(\varphi_{sb} - \varphi_b) a_s$$

$$a_s = R_{sc} A_{s,tot} / R_b A$$

$\varphi_b = 0,71$ , а  $\varphi_{sb} = 0,79$ , определяем по таблицам 3.5 и 3.6 СП 52-101-2003[12]

В первом приближение принимаем  $\varphi = \varphi_{sb}$ . Вычисляем площадь арматуры:

$$R_{sc} A_{s,tot} = N / \varphi - R_b A = 511,9 \cdot 10^3 / 0,79 - 14,5 \cdot 40 \cdot 40 = 415,97 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

$$\text{Отсюда } a_s = 415,97 \cdot 10^3 / 568 \cdot 10^4 = 0,073$$

Поскольку  $a_s < 0,5$ , уточняем значение  $\varphi$

$$\varphi = 0,71 + 2(0,79 - 0,71) \cdot 0,073 = 0,716$$

Аналогично определяем

$$R_{sc} A_{s,tot} = 511,9 \cdot 10^3 / 0,77 - 14,5 \cdot 40 \cdot 40 = 489 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Поскольку полученное значение  $R_{sc} A_{s,tot}$  близко к принятому во втором приближении, суммарную площадь сечения арматуры принимаем равной

$$A_{s,tot} = 489 \cdot 10^3 / 355 = 1377,5 \text{ мм}^2$$

Принимаем 4 диаметра 22 с  $A_s = 1520 \text{ мм}^2$ .

## Раздел 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитных колонн надземной части здания конечной станции автобусного экспресс – маршрута в городе Москва.

Классификация здания:

- Назначение здания – общественное.
- Количество этажей – 2.
- Класс ответственности – II.
- Степень огнестойкости здания – II .
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1, Ф3.2, Ф5.2.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Природно-климатические характеристики:

- Район строительства – г. Москва.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки – минус 25 °С.

## 3.2 Организация и технология выполнения работ

### 3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

К началу работ устройству монолитных колонн должны быть выполнены следующие работы: геодезические работы, устройство фундамента, работы по возведению подземной части здания или работы по возведению нижележащих этажей (для колонн 1-го и 2-го этажей).

Оформленные акты скрытых работ перед началом устройства колонн: акт геодезической привязки здания на местности; акт бетонирования фундаментной плиткты бетонирования межэтажного монолитного перекрытия.

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

Таблица 1 – Необходимые материалы для выполнения работ

№ п/п	Обозначение	Марка элементов	Количество, шт.	Масса эл-тов, кг		Объем элементов, м <sup>3</sup>	
				1 шт.	общая	1 шт.	общий
1	Стальная арматура	A400 Ø10	648,3 м.п.	0,022	0,4		
2		A400 Ø22	1074 м.п.	0,178	3,2		
3	Бетонная смесь	Класс – В25	1	2920	52500	1,168	21
4	Опалубочные блоки		210,24 м <sup>2</sup>	2,5	525,6	0,09	18,92

Таблица 2 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	Устройство армокаркаса колонн	м.п.	1722,3
2	Опалубка колонн	м <sup>2</sup>	210,24
3	Укладка бетонной смеси	м <sup>3</sup>	21
4	Распалубка колонн	м <sup>2</sup>	210,24

### 3.2.3 Выбор монтажных кранов

Принимаем стреловой самоходный кран КС-45717 (расчет подбора крана и ведомость грузозахватных средств и приспособлений см. раздел №4, п. 4.4.3)

### 3.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ

#### Подготовительные работы

Перед началом подготовительных работ должны быть завершены работы

по бетонированию фундамента с оформлением исполнительной схемы и акта на скрытые работы. Начальный этап работ – геодезическая подготовка работ, а именно: вынос осей здания; высотная привязка конструкций к существующей системе высот. На заключительном этапе производится установка подмостей и строительных лесов в зоне монтажа конструкции.

#### Устройство армокаркаса

Количество человек в звене для выполнения работ по армированию – 4.

Работы по армированию колонн начинаются с подачи в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивки каркаса. Перемещают арматуру на место монтажа с помощью стрелового крана. Далее двое сварщиков осуществляют временное крепление армокаркаса с помощью прихваток. После этого осуществляется замер габаритов каркаса. Затем производится сварка армокаркаса. При производстве работ двое рабочих осуществляют строповку арматурных изделий и перемещения их в зону укладки. Другие двое рабочих осуществляют прием и расстроповку арматуры на месте монтажа. На завершающем этапе устанавливаются пластиковые фиксаторы защитного слоя.

#### Работы по монтажу опалубки

Для выполнения работ по монтажу опалубки – 4 человека.

До начала работ по монтажу опалубки необходимо завершить работы по установке каркаса в проектное положение, очистить место установки опалубки от мусора.

В качестве опалубки используются рамно-балочные конструкции.

Монтаж опалубки ведется укрупненной сборкой, щиты скрепляются между собой под прямым углом. Работы по установке опалубки начинаются с разметки основания под конструкцию опалубки. Для этого, с помощью теодолита, определяют проектное место установки и отмечают его краской. В это время рабочие осуществляют антиадгезионную смазку на конструкцию опалубки со стороны контакта с бетонной смесью.

Далее осуществляют строповку и последующую транспортировку



опалубки с помощью стрелового крана. Затем производится установка первого щита опалубки и его закрепление. Далее осуществляют установку второго и последующих щитов и закрепление их между собой спецанкерами. На завершающем этапе осуществляется геодезическая выверка смонтированной опалубки.

#### Укладка бетонной смеси с последующим уплотнением

До начала производства работ по укладке бетонной смеси необходимо закончить работы по монтажу армокаркаса и монтажу опалубки и освидетельствовать их с оформлением соответствующих актов.

Укладка бетонной смеси осуществляется системой кран-бадья.

Бетонную смесь подают в бадьях краном к месту укладки, затем осуществляется укладка и уплотнение смеси с помощью вибраторов. Бетонная смесь подается без перерывов на высоту этажа здания, при этом толщина слоя должна быть не более 400мм для более качественного выполнения работ по послойному уплотнению. Укладка последующего слоя производится на не схватившуюся бетонную смесь. В завершении осуществляют выравнивание бетонной смеси и накрывание выровненного слоя полиэтиленовой пленкой.

#### Распалубка колонн

Перед распалубкой конструкции необходимо соблюдать уход за бетоном, защищать от потери влаги или осадков. Далее необходимо поддерживать температурный и влажностный режим. Потребность в дополнительном увлажнении бетона определяется визуально.

Распалубку конструкции можно производить только после заключения лаборатории о характеристиках бетона. Лабораторное заключение выдается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях, а также результатам испытания прочности бетона методами неразрушающего контроля. Распалубку производить только при прочности более 1,6 МПа.

Демонтаж опалубки осуществляет звено из четырех человек. Двое демонтируют временное закрепление, а двое других осуществляют строповку и

перемещение опалубки, с помощью крана, к месту монтажа следующей колонны. После распалубки, поверхности колонн накрывают полиэтиленовой пленкой до набора прочности 70% от проектной.

### 3.3. Требования к приемке и качеству работ

1. Приемку работ необходимо осуществлять в соответствии с требованиями проекта организации строительства, проекта производства работ, свода правил и типовых инструкций на устройство монолитных колонн.

2. Выполнение контроля качества смонтированных конструкций осуществляют по своду правил. Затем производится разработка схем операционного контроля, которые включают в себя:

а) схемы допустимых отклонений, которая представляет собой часть конструкции, с указанием максимальных отклонений линейных размеров, прогибов конструкции, отклонений размеров монтажных узлов и стыков;

б) таблицы контроля качества, в которых указаны условия, при которых возможна нормальная эксплуатация после выполнения технологических операций определенных видов работ, а также указывается способ контролирования качества и предельно – допустимые отклонения.

Перечень технологических процессов подлежащих контролю, методы и средства контроля сводятся в следующие таблицы.

Таблица 3.4 - Контроль качества монтажа блоков опалубки

Контролируем. параметр	Условие для осуществления работ	Способ контроля качества
Точн. изготовлен. опалубки	Соответствие чертежам изготовителя и ТУ	Техосмотр
Кач-во поверхн. опалубки	Не допускаются дефекты, отклонения не более, чем на 1мм	Техосмотр
Исправность опалубки	Допуск к работе только исправных элементов	Техосмотр
Прочн. и деформативн.	Соответствие заявленным прочностным характеристиками	Техосмотр
Оборачиваем. опалубки	30 и более раз	Регистр.

Точн. монтажа опалубки	Не более 8 мм	Измерител., геодезические приборы
Крепление элементов опалубки между собой	Должны обеспечиваться устойчивость и прочность	Техосмотр

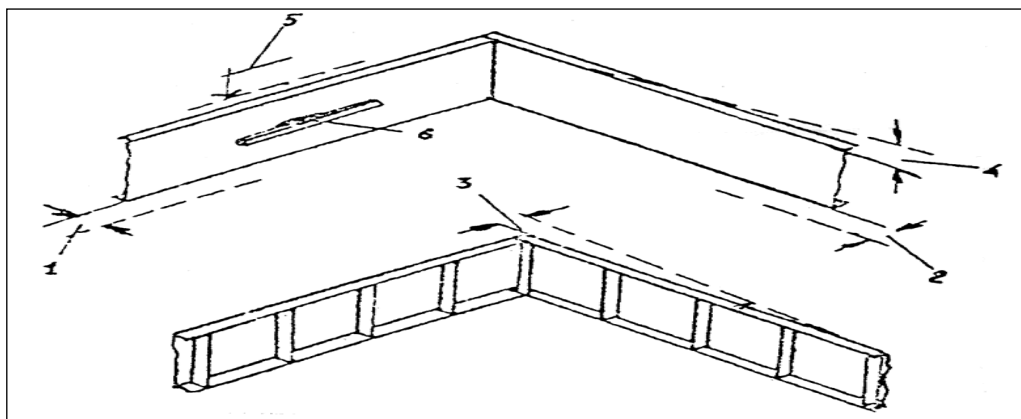


Рисунок 3.3 - Схема допускаемых отклонений при установке опалубки:

- 1 - отклонение грани опалубки от продол. оси  $\pm 5$  мм;
- 2 - отклонение грани опалубки от попереч. оси  $\pm 5$  мм;
- 3 – смещение по вертикали или  $\pm 5$  мм;
- 4 – смещение по горизонтали  $\pm 5$  мм;
- 5 – неровности в сопряжении конструкции опалубки и бетона  $\pm 3$  мм;
- 6 – смещение поперечных сечений коробов опалубки и расст. между внутр. поверхн.  $\pm 2$  мм.

Таблица 3.5-Контроль качества при сварке и монтаже армокаркаса

Контролируем. параметр	Условие для осуществления работ	Способ контроля качества
Марка стали	Соответствие проектной документации	Испытание на растяжение
Ø стержней арматуры	Соответствие проектной документации	Измерител.
Чистота поверхности арматурных стержней	Отсутствие коррозии металла	Зрительный
Расст. между стержнями каркаса	отклонение не более 2мм.	Измерител.
Защитный слой бетона	Соответствие проектной документации	Измерител.
Сварные соединения стержней каркаса	Соответствие проектной документации	Зрительный
Величина армирования каркаса	Соответствие проектной документации	Техосмотр

Таблица 3.6-Контроль качества при выполнении бетонных работ

Контролируем. параметр	Условие для осуществления работ	Способ контроля качества

Состав бетонной смеси	Соответствие проектной документации	Регистр.
Однородн. смеси	Не допускается расслоение бетонной смеси	Зрительный
Подвижн. бетонной смеси	Соответствие проектной документации	Измерител.
Прочн. бетона	Соответствие проектной документации	Лабораторный
Время транспортир.	Менее 40 минут	Измерител.
Прочн. поверхн. рабочих швов бетона	Более 1,6 МПа	Зрительный
Уплотнение бетонной смеси	Послойное уплотнение смеси	Техосмотр
Неизменяемость положения армокаркаса и элементов опалубки при укладке смеси	Отсутствие перемещений	Зрительный
Защита от размыва в месте шва	Бетонная смесь не должна вытекать	Зрительный

Таблица 3.7-Контроль качества при распалубке и уходе за бетоном

Контролир. параметр	Условие для осуществления работ	Способ контроля качества
Защита от воздействий окружающей среды	Герметичность	Зрительный
Температура уложенного бетона к началу выдерживания	+19 С	Измерител.
Прочн. бетона, при распалубке	1,6 МПа	Лабораторный
Распалубка конструкции	см. Распалубка колонн	Зрительный

Таблица 3.8-Контроль качества смонтированных конструкций

Контролир. параметр	Условие для осуществления работ	Способ контроля качества
Установка колонн в проектное положение	Соответствие проектной документации	Техосмотр
Проект. прочн. бетона	Соответствие проектной документации	Измерител.
Характеристики морозостойк., водонепроницаем.	Соответствие проектной документации	Регистр.
Монолитн. констр-ии	Должны отсутствовать дефекты	Зрительный

Величина армирования	Соответствие проектной документации	Регистр.
Смещение колонн от проектных отметок и осей	Не более 5мм	Измерител.
Установка закладн. деталей	Соответствие проектной документации	Техосмотр

### 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

#### 3.4.1 Безопасность труда

К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медосмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте.

Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

Запрещается нахождение людей под какими-либо монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

Поднимаемые грузы или монтируемые элементы следует поднимать плавно. Поднимать грузы или конструкции следует в 2 приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

Запрещается нахождение людей на конструкциях и их элементах во время перемещения их краном, производство работ при скорости ветра более 15 метров в секунду, а также при появлении грозы.

Работы по резке арматуры должны производиться в специально отведенном для этого месте.

Складирование арматуры и каркасов необходимо осуществлять в определенном месте, с табличным наглядным указателем.

Работы с бадьей осуществлять только при закрытом затворе.

Не допускается оставлять вибратор включенным при перерывах в работе.

При проведении сварочных работ сварщики должны быть одеты в специальную защитную форму, лицо должно быть защищено маской.

Остальные лица, работающие со сварщиками, должны быть обеспечены специальными очками.

Сварочное оборудование должно быть защищено от попадания атмосферных осадков.

Вблизи проведения сварочных работ не допускается нахождение горючих и взрывоопасных материалов.

#### 3.4.2 Пожарная безопасность

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности разработаны на основании: Федерального закона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»[1]; Федерального закона от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[2] и действующих норм и правил пожарной безопасности; ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ Пожарная Безопасность. Общие требования[3].

Система обеспечения пожарной безопасности здания конечной станции основывается на положениях 123-ФЗ[2] и ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ Пожарная Безопасность. Общие требования[приложение 2\*, 3] и должна обеспечить допустимый уровень пожарной безопасности для людей.

Система обеспечения пожарной безопасности здания включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно – технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и предусматривает: применение конструкции здания с нормируемыми пределами огнестойкости; устройство противопожарных преград с целью ограничения развития пожара в любом месте внутри здания; применение современных автоматических средств сигнализации и пожаротушения для своевременного обнаружения, локализации и ликвидации

пожара; устройство необходимого количества и ширины эвакуационных выходов для обеспечения безопасной эвакуации людей; обеспечение действий пожарных подразделений по проведению спасательных работ и тушению пожара.

Безопасная эвакуация людей из здания обеспечивается по эвакуационным путям независимо от оказания помощи извне.

Для обеспечения противопожарной защиты здания применяются конструкции, материалы, оборудование, системы и другие средства, обеспечивающие надлежащий уровень защиты и надежности установленной стандартами и нормами.

В работе предусмотрено применение строительных, отделочных и теплоизоляционных материалов, оборудования противопожарных систем, пожарной техники имеющие сертификаты соответствия и пожарной безопасности.

Здание конечной станции общественного транспорта представляет собой 2-х этажное здание. Земельный участок расположен в районе со сложившейся инфраструктурой.

Расстояние до ближайшего здания составляет более 60 метров.

Расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.

Гидранты расположены на существующей водопроводной сети D 300мм. Пожарные гидранты размещены на расстоянии 2,5м от проезжей части и 5,5м от здания.

### 3.4.3 Экологическая безопасность

#### Воздействие на атмосферный воздух

Проектируемое здание предназначено для диспетчерского руководства движением автобусов и троллейбусов, питания и кратковременного отдыха линейного персонала. Разгрузка автотранспорта, обслуживающего буфет проектируемого здания, будет осуществляться с открытой площадки. Для кратковременного хранения автотранспорта персонала предусматривается открытая стоянка на 3машино-места. Таким образом, выбросы загрязняющих

веществ в атмосферу будут связаны с транспортным обслуживанием здания и движением транспорта на открытой стоянке. На территории объекта размещается площадка для отстоя автобусов вместимостью 10 единиц.

Автотранспорт является источником выброса целого спектра загрязняющих веществ. В соответствии с действующими нормативными документами, учету подлежат следующие из них: оксиды азота; оксиды углерода; транспортные углеводороды; сернистый ангидрид.

Сернистый ангидрид и оксиды азота обладают эффектом суммации воздействия на организм человека.

Выделение загрязняющих веществ на открытой автостоянке и разгрузочной площадке будет происходить непосредственно на их территории.

#### Защита от шумового воздействия

Оценка шумового воздействия при строительстве исходит из того, что в ночное время любые виды шумных работ будут запрещены.

Для территорий, прилегающих к жилым домам, предельное значение максимального уровня шума принимается 70 дБА в дневное время.

Для данного объекта эта величина составляет 55 дБА, что меньше максимального значения.

Для гарантированного обеспечения санитарных норм необходимо выполнять ряд организационно – технических шумозащитных мероприятий, а именно: запрет проведения работ с применением шумных механизмов в ночное время суток; исключение простоя строительной техники с работающим двигателем; во время проведения строительства необходимо оптимально распределить рабочее время, позволяющее минимизировать работу шумных механизмов.

Таким образом, учитывая вышеуказанные рекомендации и временный характер источника шума, проведение строительных работ можно признать допустимым.

#### Контролирование отходов



В результате жизнедеятельности персонала строительства образуются твердые и жидкие бытовые отходы, которые должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. Захламление и заваливание мусором участка ведения строительных работ не допускается. Сжигание отходов строительного мусора запрещается. На территории ведения строительных работ предусмотрена установка контейнера для сбора отходов и биотуалет.

#### Порядок обращения с отходами

Для обеспечения благоприятных санитарно – гигиенических условий при проведении работ по прокладке сети электроснабжения необходимо выполнение мероприятий по очистке стройплощадки и прилегающей территории от всех видов отходов.

Образующиеся отходы требуют для своей переработки специальных технологических процессов. Отходы должны периодически вывозиться на полигоны, а также сдаваться на утилизацию и обезвреживание специализированным предприятиям.

По завершении строительных работ предусмотрено своевременное выполнение работ по уборке территории от строительного мусора.

Выполнение действующих санитарно – эпидемиологических, экологических и технологических норм и правил позволит минимизировать ущерб окружающей среде в результате проведения строительных работ.

#### Воздействие отходов на экологию

На территории ведения строительных работ организуется 5 мест временного накопления отходов: контейнер для отработанных люминесцентных ламп в бытовых помещениях; открытая площадка для размещения контейнера биологических отходов; биотуалет; бак для сбора пищевых отходов в бытовом помещении; сооружения для очистки выезжающего автотранспорта.

Образующиеся при проведении строительных работ отходы вывозятся с территории строительной площадки специализированными организациями.

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Данный пункт включает следующие показатели: потребность в строительных машинах и механизмах; потребность в вспомогательных элементах для производства работ, таких как приспособления, инструменты и инвентарь.

Потребность в инвентаре, приспособлении и инструменте включает обозначение элемента, количество, единицу измерения и назначение элемента, если необходимо.

Для определения полной потребности в материально – технических ресурсах, составляются три таблицы: потребность в строительных машинах 3.9. Производится разработка для данного вида работ – устройство монолитных колонн; потребность в инвентаре, приспособлениях и инструменте, таблица 3.10. Принимается по нормокомплекту.

3) Потребность в материалах и конструкциях, таблица 3.11. Зависит от ведомости необходимых ресурсов для проведения работ.

Таблица 3.9-Потребность в строительных машинах

Обозначение	Вид	Марка	Кол-во	Технич. хар-ка
Кран монтажный	Стреловой самоходный кран	КС-45717	1	С вылетом крюка 19,6 м и длиной стрелы 21 м
Бетоновоз	Автобетоносмеситель	Камаз	2	Объем миксера $V=8 \text{ м}^3$

Таблица 3.10-Потребность в инвентаре, приспособлениях и инструменте

№ п/п	Обозначение	ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Лопата для раствора		шт.	2	Перемешивание раствора
2	Ножницы для резки арматуры				Резка арматуры
3	Причальный шнур		м	100	Разметка конструкций
4	Кусачки торцовые		шт.	1	
5	Отвес стальной строительный		шт.	1	Для выверки каркаса
6	Уровень строительный типа УС 2	ГОСТ 9416-83	шт.	1	Проверка отклон. констр. по горизон.
7	Рулетка	ГОСТ 7502-98	шт.	6	Замер линейных размеров

8	Ящик для раствора	ГОСТ 19822-81	шт.	8	Прием и хранение раствора
9	Строп четырехветвевой 4СК1-4,5*	ОСТ 24.090	шт.	1	Подъем армокаркасов и блоков опалубки
10	Резак кислородно-пропановый		Компл.	1	
11	Вибратор ИВ-116		шт.	2	Уплотнение бетонной смеси
12	Штангенциркуль	ГОСТ 166-89	шт.	3	Замер диаметра арматуры
13	Нивелир	ГОСТ 10528-76	шт.	1	Вынос высотных отметок
14	Теодолит	ГОСТ 10529-86	шт.	1	Вынос осей здания
15	Прибор для определения подвижности бетонной смеси		шт.	1	
16	Термометр		шт.	3	Определение температуры бетонной смеси
17	Каска строительная		шт.	10	
18	Спецодежда		шт.	10	

Таблица 3.11-Потребность в материалах и конструкциях

№ п/п	Обозначение материала	Единица измер.	Объем работ
1	Стальная арматура	м.п.	1722,3
2	Блоки опалубки	м <sup>2</sup>	210,24
3	Бетонная смесь	м <sup>3</sup>	21

### 3.6 Техничко-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей:

- Нормативные затраты труда рабочих: 26,8 человеко-дни;
- Нормативные затраты машинного времени: 0,57 машино-смена;
- продолжительность выполнения работ по графику производства работ: 13 дней.

выработка одного рабочего в смену, определяется по следующей

$$\text{формуле: } V = \frac{N}{T} = (21/13 \cdot 5) = 0,323 \text{ м}^3$$

- затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке. (1/выработку):  $Z_{тр.} = \frac{1}{B} = 1/0,323 = 3,1$  чел-дн/м<sup>3</sup>

### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудовые затраты на выполнение отдельных строит. процессов, а так же треб. число машино – смен определяют по действующим ЕНиР на строительные работы (ЕНиР сб. 4, вып. 1)»[11].

«Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составляется на объём работ по принятому измерителю конечной продукции» [11]. Для определения затрат и машинного времени составляется калькуляция, форма данного документа приведена в таблице 3.12.

Трудоёмкость каждой отдельной работы определяется по формуле:

$$A = V \cdot H_{вр} / 8 [11], \quad [\text{человеко-дни, машино-смены}] \quad (3.1)$$

где, А-трудоёмкость данной работы, чел – дни, маш-смена; V-объём работ, м<sup>3</sup>; «H<sub>вр</sub> – норма времени на выполнение единицы объёма работы принимаемая по ЕНиР, чел – час»[11].

Таблица 3.12-Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Обозначение	Шифр ЕНиР	Един. Измер.	Объем работ	Норма времени		Расчет затрат труда	
					рабочих чел.-час	машин маш.-час	рабочих чел.-дни	машин маш.-смены
1	Монтаж армокаркаса	E4-1-10[11]	т	3,6	11,5[11]		5,2	
2	Монтаж опалубки	E4-1-1[11]	м <sup>2</sup>	210,24	0,41[11]	-	10,8	-
3	Бетонирование колонн	E4-1-11[11]	м <sup>3</sup>	21	0,88[11]	0,22	2,3	0,57
4	Демонтаж опалубки	E4-1-34[11]	м <sup>2</sup>	210,24	0,31[11]	-	8,5	-
<b>Итого:</b>							26,8	0,57

### 3.6.2 График производства работ

1. Разрабатывается на устройство монолитных колонн. Состоит из двух частей: 1) технологической части; 2) Календарного графика производства работ, по которому определяется общая продолжительность работ, количество смен, состав рабочих звеньев.

На основе календарного графика строится график движения рабочих.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$t = T_p/n, \text{ [дн.]} \quad (3.2)$$

Где:  $T_p$  – трудозатраты, чел-дни;  $n$  – количество рабочих в звене, чел; а) Монтаж армокаркаса:  $t = 5,2/1 = 6$  дней; б) Установка опалубки:  $t = 10,8/2 = 6$  дней; в) Бетонирование колонн:  $t = 2,3/2 = 2$  дня; г) Распалубка конструкции:  $t = 8,5/2 = 5$  дней;

Так как работы по устройству монолитных колонн зависят от набирания прочности бетона и возведения нижележащих конструкций, то затраты труда на устройство колонн разбиваются на две части:

- 1) После устройства перекрытия подвала.
- 2) После устройства перекрытия первого этажа.

## Раздел 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе разработана часть ППР на организацию и планирование возведения надземной части здания конечной станции автобусного экспресс – маршрута в городе Москва.

### 4.2. Определение объемов работ

Состав работ по строительству данного объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В состав входят работы по возведению надземной части здания. Объемы строительно-монтажных работ сводятся в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Объем работ по устройству надземной части здания

№ п/п	Обозначение работ	Един. измер	Объем работ	Расчет
<b>I. Надземная часть</b>				
1	Монтаж монолитных колонн а) Монтаж опалубки б) Устройство армированного каркаса в) Бетонирование колонн	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	210,24 3,6 21	$F_{оп} = 0,4 * 4 * 7,3 * 18 = 210,24 \text{ м}^2$ (105,12 м <sup>2</sup> на этаж) $\varnothing 25 = 3,2\text{т}$ $\varnothing 10 = 0,4\text{т}$ (1,6т и 0,2т на этаж) $V = h * b * l * n_{кол-во} = 0,4 * 0,4 * 7,3 * 18 = 21 \text{ м}^3$ (10,5м <sup>3</sup> на этаж)
2	Монтаж сборной ж/б лестницы	шт.	3	ЛМФ49.14.21-5
3	Монтаж лестничного ограждения	шт.	3	Лестничное ограждение ЛО-11
4	Устройство монолитного ригеля а) Опалубка б) Устройство армированного каркаса в) Бетонирование ригеля	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	360 8 40	На каждом этаже устанавливается: Ригель 6м-3 шт, 5м-4шт, 7м-5шт, 3м-9шт, итого 100м на 1 этаж. $F_{оп} = 0,4 * 2 * 100 + 0,5 * 2 * 100 = 180$ -1 этаж, два этажа в сумме 360м <sup>2</sup> $\varnothing 25 = 6,5\text{т}$ $\varnothing 10 = 1,5\text{т}$ (3,25 и 0,75 на этаж) $V = h * b * l_{погонная} = 0,4 * 0,5 * 100 = 20$ – объем 1 и 2 этажей, в сумме 40м <sup>3</sup>
5	Устройство монолитного перекрытия первого этажа а) Опалубка б) Устройство	м <sup>2</sup>	761,2	$F_{оп.гор} = F * 2 = 31 * 12 * 2 = 744 \text{ м}^2$ $F_{оп.верт} = 31 * 0,2 * 2 + 12 * 0,2 * 2 = 17,2 \text{ м}^2$

	армированного каркаса в) Бетонирование перекрытия	т м <sup>3</sup>	8,96 74.4	Ø12=8,96т $V=F*\delta_{констр}=31*12*0.2=74,4 \text{ м}^3$
6	Кладка наружных стен из пеноблока δ=250 мм	1м <sup>3</sup>	137,75	$V=(\Sigma S_{наруж}-\Sigma S_{проемов})*\delta_{констр} =$ $(31*7,9+31*7,9+12*7,9+12*7,9-1,5*1,8*31-1,8*2,1*2-2,1*1,5-1*1-6*2,75*2)*0,25=137,75 \text{ м}^3$
7	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича δ=250 мм	1м <sup>3</sup>	15,7	$V=V_{1\text{этажа}}+V_{2\text{этажа}}=11*3,3*0.25+8*3,3*0,25=10,725 \text{ м}^3$ (только в лестничной клетке)
8	Кладка перегородок из кирпича δ=120 мм	1м <sup>2</sup>	332,97	$S=\Sigma F_{1\text{этажа}} + \Sigma F_{2\text{этажа}} - F_{дверей} =$ $(3*3,3+2*3,3+3,1*3,3+6*3,3+1*3,3+4,5*3,3+1,3*3,3+1,2*3,3+2,7*3,3+2,2*3,3+1,1*3,3) + (5*3,3+3*3,3+4,2*3,3+4,8*3,3+3,9*3,3+4,5*3,3+3*3,3+3*3,3+4,8*3,3+4*3,3+2,9*3,3+4*3,3+0,5*3,3+1,1*3,3+5,1*3,3+6,2*3,3+4*3,3+4,3*3,3+1,8*3,3+2,7*3,3)-0,8*2,1*7-0,9*2,1*8-1,6*1,8*15-1*2,1*11-1,6*2,1*5=92,73+240,24-93,18= 239,79\text{м}^2$
9	Устройство металлических перемычек	т	0,6325	Масса уголка 50х5=565,5кг Масса арматуры Ø6=67кг
10	Монтаж плит покрытия	1шт.	36	Плита ПК 30-15-8 – 4 шт. Плита ПК 40-15-8 – 12 шт. Плита ПК 40-10-8 – 1 шт. Плита ПК 50-15-8 – 18 шт. Плита ПК 50-10-8 – 1 шт.
11	Монтаж монолитных участков покрытия а) Опалубка б) Устройство армированного каркаса в) Бетонирование покрытия	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	188,5 2,53 19,9	$F_{оп.гор}=F*2=(3,14*6,2*6,2/4)*3*2=181,05 \text{ м}^2$ $F_{оп.верт}=(0,2*6,2)*6=7,44 \text{ м}^2$ Ø12=2,53т $V=((3,14*6,2*6,2)/4)*0,22)*3=19,9 \text{ м}^3$
12	Устройство входов а) Опалубка б) Устройство армированного каркаса в) Бетонирование входов	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	9,05 0,76 6,88	$F_{оп}=0,43*1,5*2+2,7*0,43+0,51*1,2*2+1,5*0,51+0,42*1,6*2+3*0,42+0,42*3,5+1,6*0,42 = 9,05 \text{ м}^2$ Ø12=0,76т $V=0,43*2,7*1,5+0,51*1,2*1,5+0,42*3*1,6+0,42*3,5*1,5=6,88 \text{ м}^3$
13	Монтаж навесного вентилируемого фасада	100м <sup>2</sup>	5,51	$S=S_{наруж. кладки}=V_{кладки}/\delta_{констр}=137,75/0,25=551 \text{ м}^2$
<b>II.Кровля</b>				

14	Устройство ограждения кровли	т	0,3098	Масса трубы квадратной 60х6=290,7кг Масса круга стального Ø6=19,1кг
15	Устройство пароизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	3,72	S=31*12=372 м <sup>2</sup>
16	Монтаж утеплителя	100м <sup>2</sup>	3,72	S=31*12=372 м <sup>2</sup>
17	Устройство ц/п стяжки h=30 мм	100м <sup>2</sup>	3,72	S=31*12=372 м <sup>2</sup>
18	Гидроизолирование кровли	10м <sup>2</sup>	37,2	S=31*12=372 м <sup>2</sup>

#### 4.3 Расчет потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

В данном пункте производится расчет требуемых строительных материалов для осуществления монтажных работ. Значения расчетов указаны в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Расчетная ведомость потребления материалов

№ п/п	Ведомость работ			Ведомость материалов, конструкций и изделий			
	Обозначение работ	Един. измер.	Колич.	Обозначение изделия	Ед. изм.	Норма расхода на ед. объема	Расход материалов на работы
1	Устройство монолитных колонн	м <sup>2</sup>	210,24	Блоки опалубки m=0,085 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{210,24}{17,87}$
		т	Арматура		3,6		
		м <sup>3</sup>	21	Бетон $\gamma = 2,4 т/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{21}{50,4}$
2	Монтаж сборной ж/б лестницы	шт.	3	ЛМФ49.14.21-5	$\frac{шт}{т}$	1/1,93	3/5,79
3	Монтаж лестничного ограждения	шт.	3	ЛО-11	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{3}{0,069}$
4	Устройство монолитных ригелей	м <sup>2</sup>	360	Блоки опалубки m=0,085 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{360}{30,6}$
		т	Арматура		8		
		м <sup>3</sup>	40	Бетон $\gamma = 2,4 т/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{40}{96}$
5	Устройство монолитного перекрытия первого этажа	м <sup>2</sup>	761,2	Блоки опалубки m=0,085 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{761,2}{64,7}$
		т	Арматура		8,96		
		м <sup>3</sup>	74,4	Бетон $\gamma = 2,4 т/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{74,4}{178,56}$



6	Кладка наружных стен из пеноблока $\delta=250$ мм	м <sup>3</sup>	137,75	Пеноблок $\gamma = 0,8$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{137,75}{110,2}$
7	Кладка внутренних капитальных кирпичных стен толщиной 250 мм	м <sup>3</sup>	15,7	Кирпич $\gamma = 1,4$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{15,7; 5652}{15,02}$
8	Кладка перегородок кирпичных, толщина 120мм	м <sup>2</sup>	239,79	Кирпич $\gamma = 1,4$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{28,77; 10358}{40,278}$
9	Монтаж металлических перемычек	т	Уголок 50x5		0,565		
			Арматура $\varnothing 6$		0,067		
10	Монтаж плит покрытия	шт	36	Плита 30-15-8 Плита 40-15-8 Плита 40-10-8 Плита 50-15-8 Плита 50-10-8	$\frac{\text{т}}{\text{шт}}$	1,425/1 1,88/1 1,115/1 2,35/1 1,445/1	5,7/4 22,56/12 1,115/1 42,3/18 1,445/1
11	Устройство монолитных участков покрытия	м <sup>2</sup>	188,5	Блоки опалубки $m=0,085$ т	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{188,5}{16,02}$
		т	Арматура		2,53		
		м <sup>3</sup>	19,9	Бетон $\gamma = 2,4$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{19,9}{47,76}$
12	Устройство входов	м <sup>2</sup>	9,05	Блоки опалубки $m=0,085$ т	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{9,05}{0,77}$
		т	Арматура		0,76		
		м <sup>3</sup>	6,88	Бетон $\gamma = 2,4$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{6,88}{16,512}$
13	Монтаж навесного вентилируемого фасада	100м <sup>2</sup>	5,51				
14	Устройство ограждения кровли	т	Труба квадратная 60x6		0,2907		
			Круг стальной $\varnothing 6$		0,0197		
15	Устройство пароизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	3,72	П/э пленка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,093}$	$\frac{372}{0,035}$
16	Устройство теплоизоляционного слоя	100м <sup>2</sup>	3,72	Жесткая минераловатная плита РУФ БАТТС $\gamma = 0,024$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{372}{8,93}$
17	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора $h=30$ мм	100м <sup>3</sup>	11,16	Раствор цементно-песчаный $\gamma = 1,8$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{11,16}{20,01}$
18	Устройство гидроизоляционного слоя	10м <sup>2</sup>	37,2	Изоэласт ЭПИ-4 $\gamma = 0,004$ т/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{372}{1,488}$

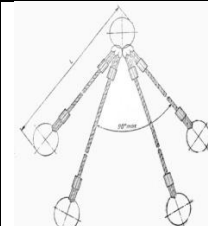
#### 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном пункте производится расчет требуемых параметров для стрелового крана, а затем подбор по эти параметрам.

Ввиду наличия работ только по монтажу надземной части из строительных машин применяется кран. Работы по устройству наземной части здания, учитывая габариты здания, целесообразно производить самоходным стреловым краном.

##### 4.4.3 Подбор стрелового крана

Таблица 4.3 – Приспособления и грузозахватные средства

№ п/п	Обозначение элемента	Масса элемента	Обозначение приспособления	Вид приспособления	Технические характеристики		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Расчетный элемент - Бадья с бетоном БН-1,0	2,762	Строп 4-х ветвевой		3,2	0,09	3,0

«Вылет стрелы и высоту подъема крюка крана определяем исходя из условий монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы» [13].

Расчетный монтажный элемент здания – бадья с бетоном  $m=2,762$  т.

Высота подъема крюка ( $H_{крюка}$ ) для стрелового крана определяется по следующей формуле:

$$H_{крюка} = h_0 + h_з + h_{эле} + h_{строп} \quad (4.1)$$

где  $h_0$  – высота монтажа данной конструкции,  $h_з$  – величина запаса, при проведении монтажных работ,  $h_{эле}$  – высота монтируемого элемента,

$m, h_{\text{строп}}$  – строповочная высота элемента,  $H_{\text{крюка}} = 7,9 + 1,0 + 0,22 + 3,0 = 12,01\text{м}$ .

Расчет угла наклона стрелового крана относительно горизонта

$$\text{tg}\alpha = \frac{2 \cdot (h_{\text{ст}} + h_n)}{b + 2S} \quad (4.2)$$

$h_n$  – величина грузового полиспаста стрелового крана (2-5м),  $h_{\text{строп}}$  – строповочная высота элемента,  $b$  – длина элемента,  $S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (1,5м).

$$\text{tg}\alpha = \frac{2 \cdot (h_{\text{ст}} + h_n)}{b + 2S} = \frac{2 \cdot (3 + 5)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 1,78, \alpha = 60,7$$

Расчетная длина стрелы определяется по формуле:

$$L = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin\alpha} \quad (4.3)$$

$h_{\text{стоянки}}$  – расстояние от оси крепления стрелы до стоянки крана (1,5м)

$$L_{\text{стоянки}} = \frac{12,01 + 5 - 1,5}{0,872} = 17,8$$

Расчетное значение вылета крюка определяется по формуле:

$$\langle L_{\text{крюка}} = L_{\text{стоянки}} \cdot \cos\alpha + d \rangle [13] \quad (4.4)$$

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси стоянки крана (1,5м)

$$L_{\text{крюка}} = 17,8 \cdot 0,489 + 1,5 = 10,2\text{м}$$

Определяем угол поворота стрелы крана:

$$\langle \text{tg}\varphi = D / L_{\text{крюка}} \rangle [13] \quad (4.5)$$

« $D$  – горизонтальная проекция от оси пролета здания до центра тяжести монтируемого элемента» [13].

$$L'_{\text{сф}} = (L_k / \cos\varphi) - d = 10,2 / 0,889 - 1,5 = 9,97\text{м}$$

$$\langle \text{tg}\alpha_{\varphi} = (H - h_c + h_n) / L'_{\text{сф}} \rangle [13] \quad (4.6)$$

$$\text{tg}\alpha_{\varphi} = (12,01 - 1,5 + 5) / 9,97 = 1,55$$

$$L_{\text{сф}} = L'_{\text{сф}} / \cos\alpha_{\varphi} = 9,97 / 0,542 = 18,4\text{м}, L_{\text{кф}} = L'_{\text{сф}} + d = 9,97 + 1,5 = 11,47\text{м}$$

Грузоподъемность

$$Q_{\text{едата}} = Q_{\text{уеаи}} + Q_{\text{идетин}} + Q_{\text{адосцаба}} \quad (4.7)$$

где  $Q_{\text{уэи}}$  - масса монтируемого элемента, т,  $Q_{\text{идеии}}$  - вес приспособле,

$Q_{\text{адосицаа}}$  - масса стропа;

$$Q_{\text{крана}} = 2,762 + 0,09 \quad Q_{\text{к}} = 2,852 \text{т}; \quad Q_{\text{расчетное}} = 1,2 \cdot Q_{\text{эдаи}} = 1,2 * 2,852 = 3,42 \text{т};$$

$$Q_{\text{эдаи}} \geq Q_{\text{даи-аоиа}}$$

По данным расчета подбираем кран марки КС-45717, с грузотехническими характеристиками, представленными в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Грузотехнические характеристики стрелового крана

Обозначение элемента монтажа	Масса монтажного элемента, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы, L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность	
		максимальная	минимальная	максимальный	минимальный		максимальная	минимальная
Расчетный элемент – бадья с бетоном	2,762	21,3	5	19,7	2	21	25	0,6

Таблица 4.5 – Ведомость машин и оборудования для производства работ

№	Обозначение	Назначение	Количество, шт.
1	Кран стреловой КС-45717	Подъем и перемещение элементов	1
2	Вибратор глубинный ИВ-116	Уплотнение бетонной смеси	2
3	Виброрейка СО-47	Разравнивание смеси	2
4	Аппарат для проведения сварочных работ	Сварка арматурных каркасов	2

#### 4.5. Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Затраты труда людских ресурсов и строительных машин определяются по ЕНиР[11] для каждого вида работ. Расчетное значение трудоемкости определяют по формуле:

$$\langle T_p = V \cdot N_{\text{вр}} / 8, \text{ чел-дн (маш-см)} \rangle [11] \quad (4.7)$$

«где V – объем работ»[13], «N<sub>времени</sub> – норма времени (чел-час, маш-час)»[11];

Полученные данные сводятся в таблицу, причем порядок нумерации работ должен соответствовать порядку выполнения этих работ на монтаже.

Расчет трудоемкости представлен в таблице (приложение А).

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Затраты труда на неучтенные работы принимаем в размере 16% от суммарной трудоемкости основных работ» [13].

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле»[13]  
(4.8):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} [11]$$

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-дн,  $n$  – число рабочих,  $k$  – количество смен.

После того как был рассчитан и построен календарный график, построен график движения людских ресурсов, определяем дальнейшие показатели:

-достигнутая поточность строительства по числу людских ресурсов определяется по формуле (4.9);

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} [13] \quad (4.9)$$

где « $R_{cp}$  – среднее число рабочих на объекте»[13], определяемое по (4.10); « $R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте»[13].

$$R_{cp} = \frac{T_p}{T_{общ} \cdot k} [13] \quad (4.10)$$

где  $T_p$  – суммарная трудоемкость работ, с учетом неучтенных работ, чел-дн[11],  $T_{общ}$  – общий срок строительства по графику[13],  $k$  – преобладающая сменность[13].

$$R_{cp} = \frac{390}{96 \cdot 1} = 5, \alpha = \frac{5}{10} = 0,5$$

#### 4.7 Расчет требуемых временных зданий, складов и инженерных сетей.

#### 4.8 Расчет и подбор временных зданий

«К числу зданий производственного назначения относятся мастерские, бетоносмесительные и арматурные установки, опалубочные и растворные узлы, установки для разогрева битума, трансформаторные подстанции, пожарные гидранты, сварочные установки»[13].

«К административным зданиям временного типа относятся конторские помещения (прорабская), проходные, помещения охраны, диспетчерская»[13].

«К складским зданиям относятся теплые, закрытые и открытые склады, ангары и навесы»[13].

«К санитарно-бытовым зданиям относятся гардеробные, душевые, туалет, помещения для сушки одежды, помещения для обогрева рабочих, помещения для отдыха и приема пищи, медпункт, столовая»[13].

«Временные здания размещаются на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 0,6 м»[13].

«Используя календарный график производства работ и график движения рабочей силы, определяем расчетное количество рабочих»[13].

$$N_{рас} = N_{общ} \cdot 1,05 \quad (4.11)$$

где  $N_{общ}$  – общее количество рабочих, определяемое по (4.12).

$$N_{общее} = N_{рабоч} + N_{ИТР} + N_{служеб} + N_{МОП} \quad (4.12)$$

где  $N_{ИТР}$ ,  $N_{служеб}$ ,  $N_{МОП}$  – количество рабочих, подбираемое в процентах от численности работающих по виду строительства.

$N_{ИТР} = 11\%N_{рабоч} = 11\% 10 = 1,0$  чел;  $N_{служеб} = 3,2\%N_{рабоч} = 3,2\% 10 = 1,0$  чел;  $N_{МОП} = 1,3\%N_{рабоч} = 1,3\% 10 = 1,0$  чел;  $N_{общее} = 10 + 1 + 1 + 1 = 13,0$  чел;  $N_{расчетное} = 13 \cdot 1,05 = 14,0$  чел.

Рассчитываем требуемое значение площади зданий для персонала:

Таблица 4.6 – Временные здания при строительстве объекта

Временное здание	Количество людей	Площадь по нормативу м <sup>2</sup>	Площадь по расчету м <sup>2</sup>	Выбранная площадь м <sup>2</sup>	Габариты здания	Число зданий
Прорабская	6,0	3 на чел	18,0	18,0	6x3	1,0
Проходная	1,0	6	6,0	6,0	2x3	2,0
Гардероб	10,0	0,9 на чел	9,0	18,0	6x3	1,0
Биотуалет	14,0	0,07 на чел	0,98	3,0	2x1,5	1,0
Мастерская		не менее 20	20,0	25,0	5x5	1,0
Склад хранения инструмента		не менее 25	25,0	30,0	6x5	1,0

#### 4.9 Расчет складских площадей

«Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных и других крупногабаритных ресурсов определяется исходя из их фактических размеров и требований, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении»[13]. Сначала определяем запас материала на складе по (4.13):

$$\langle Q_{\text{запаса}} = \frac{Q_{\text{общее}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \rangle [13] \quad (4.13)$$

где « $Q_{\text{общее}}$  – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства»[13], « $T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни»[13], « $n$  – норма запаса материала данного вида в днях на площадке»[13], « $k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта  $k_1 = 1,1$ )»[13], « $k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода,  $k_2 = 1,3$ »[13].

Определяем полезную площадь для складирования данного вида ресурса по (4.14):

$$F_{\text{полезн}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.14)$$

«где  $q$  – норма складирования»[13].

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов по (4.15):

$$F_{\text{общее}} = F_{\text{полезн}} \cdot k_{\text{использ}}, \text{ м}^2 \quad (4.15)$$

где  $k_{\text{использ}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Таблица 4.7 – Расчет площадей складов

Наименование материалов	Длительность потребл. дни	Количество материалов		Запасы		Определение площади			Метод складирования
		Всего	В сутки	Количество суток	Запас материала	Нормативная на единицу площади	Площадь полезная	Площадь общая	
На открытой местности									
Железобетонные плиты	2	51,48 м <sup>3</sup>	25,74 м <sup>3</sup>	1	36,8	1 м <sup>3</sup>	36,8	46,0	Штабельный
Пеноблоки	10	137,75 м <sup>3</sup>	13,775 м <sup>3</sup>	1	19,7	1 м <sup>3</sup>	19,7	24,625	Вертикальный
Кирпич	16	72888шт.т.	4555,5 шт	1	6514,3	400 шт.	163	20,35	Штабельный
Металлоконструкции	2	0,855т	0,4275	1	0,61	1,2т	0,51	0,61	Вертикальный
Опалубочные блоки	26	1520 м <sup>2</sup>	58,5 м <sup>2</sup>	1	81,9	20 м <sup>2</sup>	4,1	8,2	Штабельный
Арматурные стержни	22	23,09т	0,95т	1	1,33	1,2 т	1,108	1,33	Навалом
Сборные ж/б марши	1	2,3м <sup>3</sup>	2,3	1	3,22	1 м <sup>3</sup>	3,22	4,025	Штабельный
Ограждения лестниц	1	0,069т	0,069	1	0,1	1,2т	0,08	0,1	Вертикальный
Сумма								105,24	
Под навесом									
Материалы для утепления	2	372м <sup>2</sup>	186 м <sup>2</sup>	1	266	4 м <sup>2</sup>	66,5	79,8	Штабельный
Материалы для гидроизоляции	2	1,488 т	0,744 т	1	1,06	0,8 т	1,325	2,0	Штабельный
Сумма								81,8	

#### 4.10 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

С помощью календарного графика определяем самое нагруженное состояние в плане водопотребления:

$$\llcorner Q_{\text{произв}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600,0 \cdot t_{\text{см}}} \gg [13] \quad (4.16)$$



«где  $k_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды, 1,2 – 1,3»[13], « $q_{\text{н}}$  – удельный расход воды по каждому процессу»[13], « $n_{\text{п}}$  – объем работ по наиболее загруженному процессу»[13], « $k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных процессах на строительной площадке 1,3 – 1,5»[13], « $t_{\text{см}}$  – число часов в смену = 8,0ч»[13].

Производственные процессы, где требуется вода: Поливка бетона – 200,0 л/ м<sup>3</sup>[13]

$$Q_{\text{произв}} = \frac{1,3 \cdot 200,0 \cdot 24,8 \cdot 1,5}{3\,600,0 \cdot 8,0} = 0,34 \text{ л/с}$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное за период строительства количество людей»[13]:

$$\langle Q_{\text{хозяйств}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3\,600,0 \cdot t_{\text{см}}} \rangle [13] \quad (4.17)$$

«где  $q_{\text{у}}$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды»[13];  
 $n_{\text{р}}$  – максимальное число работающих в сутки (см п.4.6);

$$Q_{\text{хозяйств}} = \frac{25,0 \cdot 14,0 \cdot 3}{3\,600,0 \cdot 8,0} = 0,036 \text{ л/с}$$

«Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчета 1 устройство на 150 человек. Следовательно, принимаем одно устройство»[13].

«Расход воды на пожаротушение принимаем в соответствии с объемом здания»[13]: -степень по показателю огнестойкости – 2

Здание административное, не категоризируется.

Требуемый расход водопотребления:

$$\langle Q_{\text{треб}} = Q_{\text{произв}} + Q_{\text{хозяйств}} + Q_{\text{пожаротуш}} \rangle [13] \quad (4.18)$$

$$Q_{\text{треб}} = 0,34 + 0,036 + 10,0 = 10,376 \text{ л/с}$$

Расчетный диаметр труб наружной сети определяем по (4.19):

$$\langle D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{треб}}}{\pi \cdot v}} \rangle [13] \quad (4.19)$$

«где  $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с»[13].

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000,0 \cdot 10,376}}{3,14 \cdot 2,0} = 81,3 \text{ мм. Принимаем трубу } \varnothing 89 \times 3,5.$$

#### 4.11 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

В данном разделе рассчитываем мощность трансформаторной подстанции, исходя из максимальной потребляемой мощности различными источниками одновременно.

Таблица 4.8 – Мощность потребления электроэнергии элементами

№ п/п	Название	Ед. изм	Мощность потребителя	Число	Суммарная мощность
1	Аппарат для сварки	шт.	54,0	2	108,0
2	Глубинный вибратор	шт.	0,5	2	1,0
3	Растворный узел	шт.	4,0	1	4,0
				Всего	113,0

Рассчитываем потребляемую мощность:

$$\langle P_p = \alpha \cdot ( \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{ов} + k_{4c} \cdot P_{он} \rangle [13] \quad (4.20)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05 – 1,1[13]; « $k_{1c}$ ,  $k_{2c}$ ,  $k_{3c}$ ,  $k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса»[13]; « $P_c$ ,  $P_T$ ,  $P_{ов}$ ,  $P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт»[13].

Рассчитываем потребляемую мощность силовых потребителей:

$$\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{108 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{1 \cdot 0,1}{0,4} = 97,15 \text{ кВт}$$

Рассчитываем потребляемую мощность технологических потребителей:

Таблица 4.9 – Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Обозначение потребителя	Един. измер.	Показатель расхода мощности	Норматив по освещенности	Фактическая площадь потребителя	Расчетная площадь
Наружное освещение						
1	Строительная площадка	1000,0 м <sup>2</sup>	0,4	2,0	3,247	1,3
2	Склады в открытом пространстве на стройплощадке	1000,0 м <sup>2</sup>	1,0	10,0	0,10524	0,10524

	Итого мощность наружного освещения					$P_{\text{он}}=1,40524$
Внутреннее освещение временных зданий						
1	Прорабская	100,0 м <sup>2</sup>	1,5	75,0	0,18	0,27
2	Гардероб	100,0 м <sup>2</sup>	1,5	50,0	0,18	0,27
3	Бытовка	100,0 м <sup>2</sup>	1,0	75,0	0,18	0,18
4	Проходная	100,0 м <sup>2</sup>	1,0	-	0,06	0,06
5	Биотуалет	100,0 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,03	0,024
6	Склад хранения инструмента	100,0 м <sup>2</sup>	1,0	50,0	0,25	0,25
7	Кладовая	100,0 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,3	0,24
	Итого мощность внутреннего освещения	-	-	-	-	$P_{\text{ов}}=1,294$

Требуемая мощность приборов для внутреннего освещения:

$$k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} = 0,8 \cdot 1,294 = 1,04 \text{ кВт.}$$

Требуемая мощность приборов для наружного освещения:

$$k_{4c} \cdot P_{\text{он}} = 1 \cdot 1,40524 = 1,40524 \text{ кВт.}$$

Определяем количество прожекторов:

$$\langle N = \frac{p_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} \rangle [13] \quad (4.21)$$

«где  $p_{\text{уд}}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>»[13]; « $E$  – освещенность, лк»[13];

« $S$  – площадь, м<sup>2</sup>»[13];

Потребляемая мощность:  $P_p = 1,1 \cdot 97,15 + 1,04 + 1,40524 = 109,55$  кВт. Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:  $P_y = P_p \cdot \cos \varphi$ , где  $\cos \varphi$  для строительства равен 0,8.  $P_y = 109,55 \cdot 0,8 = 87,64$  кВ·А.

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как  $P_y = 98,01$  кВ·А, то выбираем трансформатор СКГП-100/6/10/0,4 с мощностью 100 кВт, длина 3,05 м и ширина 1,55 м.

#### 4.12 Проектирование строительного генерального плана

«При проведении работ связанных с работой крана определяют три зоны, по которым идет перемещение грузов»[13]:«1 – зона обслуживания»[13];«2 – зона перемещения груза»[13];«3 – опасная зона для нахождения людей»[13].

«Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом крюка. Обозначается сплошной линией» [13].

$$R_{\text{рабоч}} = R_{\text{max}}, R_{\text{рабоч}} = 19,7 \text{ м.} \quad (4.22)$$

«Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза» [13]. Для стрелового крана:

$$R_{\text{перем}} = L_{\text{стрел}} \quad (4.23)$$

$$R_{\text{перем}} = 21 \text{ м, подбираем по длине стрелы крана КС-45717.}$$

«Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении» [13]. Для стрелового крана:

$$R_{\text{опасн}} = R_{\text{перем}} + 5 \quad (4.24)$$

$$R_{\text{опасн}} = 21 + 5 = 26 \text{ м.}$$

## Раздел 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости строительства

#### Пояснительная записка

на строительство объекта: г. Москва. Здание конечной станции автобусного  
экспресс-маршрута

1. Место расположения района строительства – Москва

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

3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах: Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001; Сборники федеральных единичных расценок на строительные и специальные работы – ФЕР – 2001; Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, (ТСЦм-2001); Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств (ТСЦ-2001).

4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.01.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года  $K = 6,60$ .

5. Начисления на сметный расчет:

В расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

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

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

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

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

8. Источник информации по текущим ценам на ресурсы

- Стоимость ресурсов принимается по сборнику текущих цен на 1.01. 2017г.

- Часовые тарифные ставки оплаты труда в строительстве приняты на основании расчета согласно МДС – 83 – 1. 99 “Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительного – монтажных и ремонтно-строительных организаций”.

9. Начисления на сметную стоимость:

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

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

- Цена разработки сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

## 5.2 Объектные сметы

Объектная смета № ОС-02-01 - строительные-монтажные работы представлена в приложении В-1.

Объектная смета № ОС-02-02 - монтаж внутренних инженерных систем представлена в приложении В-2.

Объектная смета № ОС-07-01- благоустройство и озеленение представлена в приложении В-3.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства представлен в приложении В-4.

### 5.3 Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта. Цена разработки проектной документации принята согласно справочника базовых цен на проектные работы для строительства.

Категория сложности – 3

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категории сложности объекта –3,98%.

Расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен 33797,830 –тыс. руб.

Стоимость проектных работ –1345153 руб.

### 5.4 Технико-экономические показатели

1. Строительный объем здания –6198м<sup>3</sup>
2. Общая площадь здания –291м<sup>2</sup>
3. Рабочая площадь здания –786м<sup>2</sup>
4. Общая сметная стоимость строительства –33797830 руб.
5. Стоимость 1 м<sup>3</sup> здания –5453руб./м<sup>3</sup>
6. Стоимость 1 м<sup>2</sup> рабочей площади –43000руб./м<sup>2</sup>

## Раздел 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Пожарная безопасность

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности разработаны на основании:

- Федерального закона Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»[1];
- Федерального закона от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[2] и действующих норм и правил пожарной безопасности;
- ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ Пожарная Безопасность. Общие требования[3].

Система обеспечения пожарной безопасности здания конечной станции основывается на положениях 123-ФЗ[2] и ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ Пожарная Безопасность. Общие требования[приложение 2\*, 3] и должна обеспечить допустимый уровень пожарной безопасности для людей.

Система обеспечения пожарной безопасности здания включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно – технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и предусматривает: применение конструкции здания с нормируемыми пределами огнестойкости; устройство противопожарных преград с целью ограничения развития пожара в любом месте внутри здания; применение современных автоматических средств сигнализации и пожаротушения для своевременного обнаружения, локализации и ликвидации пожара; устройство необходимого количества и ширины эвакуационных выходов для обеспечения безопасной эвакуации людей; обеспечение действий пожарных подразделений по проведению спасательных работ и тушению пожара.

Безопасная эвакуация людей из здания обеспечивается по эвакуационным путям независимо от оказания помощи извне.



Для обеспечения противопожарной защиты здания применяются конструкции, материалы, оборудование, системы и другие средства, обеспечивающие надлежащий уровень защиты и надежности установленной стандартами и нормами.

В работе предусмотрено применение строительных, отделочных и теплоизоляционных материалов, оборудования противопожарных систем, пожарной техники имеющие сертификаты соответствия и пожарной безопасности.

Здание конечной станции общественного транспорта представляет собой 2-х этажное здание. Земельный участок расположен в районе со сложившейся инфраструктурой.

Расстояние до ближайшего здания составляет более 60 метров.

Расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.

Гидранты расположены на существующей водопроводной сети D 300мм. Пожарные гидранты размещены на расстоянии 2,5м от проезжей части и 5,5м от здания.

В работе предусмотрены материалы со следующими показателями огнестойкости: несущие стены техподполья, 1-го и 2-го этажей с пределом огнестойкости не менее R 90; несущие перекрытия с пределом огнестойкости не менее REI 45; перекрытие лестничной клетки R 90; наружные стены REI 30;

В наружных стенах лестничной клетки предусмотрены на каждом этаже окна, открывающиеся изнутри без ключа и других специальных устройств, с площадью остекления не менее 1,2м<sup>2</sup>. Устройства для открывания окон расположены не выше 1,7м от уровня площадки лестничной клетки или пола этажа. Стены шахт для прокладки коммуникаций были разработаны с пределом огнестойкости REI 45.

В противопожарных преградах и эксплуатируемых участках кровли предусмотрены проемы с общей площадью не более 25% площади преграды и кровли.

Все элементы навесных фасадных систем (утеплитель, обрешетка, наружная облицовка) разработаны из негорючих материалов.

В целях предупреждения распространения пожара, конструкции кровли также разработаны из негорючих материалов.

На путях эвакуации используются негорючие и не распространяющие пламя по поверхности отделочные материалы.

В здании конечной станции не предусмотрено размещение следующих материалов: легковоспламеняющихся жидкостей; горючих газов; веществ и материалов, способных взрываться и воспламеняться при взаимодействии с окружающей средой или друг с другом.

Также не предусматривается хранение вышеперечисленных материалов.

## 6.2 Экологическая безопасность и охрана окружающей среды

### Воздействие на атмосферный воздух

Проектируемое здание предназначено для диспетчерского руководства движением автобусов и троллейбусов, питания и кратковременного отдыха линейного персонала. Разгрузка автотранспорта, обслуживающего буфет проектируемого здания, будет осуществляться с открытой площадки. Для кратковременного хранения автотранспорта персонала предусматривается открытая стоянка на 3 машино-места. Таким образом, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу будут связаны с транспортным обслуживанием здания и движением транспорта на открытой стоянке. На территории объекта размещается площадка для отстоя автобусов вместимостью 10 единиц.

Автотранспорт является источником выброса целого спектра загрязняющих веществ. В соответствии с действующими нормативными документами, учету подлежат следующие из них: оксиды азота; оксиды углерода; транспортные углеводороды; сернистый ангидрид;

Сернистый ангидрид и оксиды азота обладают эффектом суммации воздействия на организм человека.

Выделение загрязняющих веществ на открытой автостоянке и разгрузочной площадке будет происходить непосредственно на их территории.

## Защита от шумового воздействия

Оценка шумового воздействия при строительстве исходит из того, что в ночное время любые виды шумных работ будут запрещены.

Для территорий, прилегающих к жилым домам, предельное значение максимального уровня шума принимается 70 дБА в дневное время.

Для данного объекта эта величина составляет 55 дБА, что меньше максимального значения.

Для гарантированного обеспечения санитарных норм необходимо выполнять ряд организационно – технических шумозащитных мероприятий, а именно: запрет проведения работ с применением шумных механизмов в ночное время суток; исключение простоя строительной техники с работающим двигателем; во время проведения строительства необходимо оптимально распределить рабочее время, позволяющее минимизировать работу шумных механизмов.

Таким образом, учитывая вышеуказанные рекомендации и временный характер источника шума, проведение строительных работ можно признать допустимым.

## Контролирование отходов

В результате жизнедеятельности персонала строительства образуются твердые и жидкие бытовые отходы, которые должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. Захламление и заваливание мусором участка ведения строительных работ не допускается. Сжигание отходов строительного мусора запрещается. На территории ведения строительных работ предусмотрена установка контейнера для сбора отходов и биотуалет.

## Порядок обращения с отходами

Для обеспечения благоприятных санитарно – гигиенических условий при проведении работ по прокладке сети электроснабжения необходимо выполнение мероприятий по очистке стройплощадки и прилегающей территории от всех видов отходов.

Образующиеся отходы требуют для своей переработки специальных технологических процессов. Отходы должны периодически вывозиться на полигоны, а также сдаваться на утилизацию и обезвреживание специализированным предприятиям.

По завершении строительных работ предусмотрено своевременное выполнение работ по уборке территории от строительного мусора.

Выполнение действующих санитарно – эпидемиологических, экологических и технологических норм и правил позволит минимизировать ущерб окружающей среде в результате проведения строительных работ.

#### Воздействие отходов на экологию

На территории ведения строительных работ организуется 5 мест временного накопления отходов: контейнер для отработанных люминесцентных ламп в бытовых помещениях; открытая площадка для размещения контейнера биологических отходов; биотуалет; бак для сбора пищевых отходов в бытовом помещении; сооружения для очистки выезжающего автотранспорта.

Образующиеся при проведении строительных работ отходы вывозятся с территории строительной площадки специализированными организациями.

## Заключение

В данной выпускной квалификационной работе разработаны все необходимые разделы в соответствии с заданием.

Сметная стоимость строительства – 33797,83 тыс. руб. в ценах на 1 квартал 2017 г.

Расчетная продолжительность строительства здания - 96 дней.

Объем здания полностью соответствует функциональному назначению

## Библиографический список

1. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ Пожарная Безопасность. Общие требования.
4. СП 50.13330. – 2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2013 – 07 – 01. – М. : Минрегион России, 2013. – 100 с.
5. СП 20.13330. – 2011. Нагрузки и воздействия . – Введ. 2001 – 20 – 05. – М. : Минрегион России, 2011. – 96 с.
6. СП 63.13330. – 2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минрегион России, 2013. – 148 с.
7. СП 70.13330. – 2012. Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минрегион России, 2013. – 184 с.
8. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – Введ. 2003 – 08 – 01. – М. : ФГУП ЦПП, 2003. – 40 с.
9. СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 21-01-97\*.
10. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001. Сб. 9,10, 12. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2000.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 2-1, Е -3, Е 4-1, Е-5-1, Е-6, Е-7, Е-8-1, Е-8-2, Е-11, Е-12, Е-17, Е-18, Е-19. – М.: Изд-во Стройиздат, 1998.
12. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного натяжения арматуры, 2003.
13. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с. : обл.

14. СНиП 23-0-99 Строительная климатология, 2000, РФ.
15. СНиП 2.03.01-84\* Бетонные и железобетонные конструкции, ГОССТРОЙ СССР.
16. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-03-2003, 2012.
17. СНиП III-16-80 Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки работ.
18. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*, 2012.
19. СП 17.13330.2011 Кровли, 2011.
20. Крамаренко А. В. Технология выполнения кирпичной кладки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - Прил.: с. 35-75.
21. Маслова Н. В. Организация и управление строительством : метод. пособие для заоч. обучения по спец. 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Н. В. Маслова ; ТГУ ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 48 с. : ил. - Библиогр.: с. 32. - 12-61.

Приложение А – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Обозначение работ	Единица измерения	Шифр по Единым нормам и расценкам	Норма времени[11]		Трудоемкость[11]			Состав звена рабочих
				чел-часы	маш-часы	объем работ	чел-дни	маш-смены	
1	Устройство монолитных колонн: а) монтаж опалубочных блоков б) монтаж армокаркасов в) бетонирование колонн г) распалубка конструкций	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,41	-	210,24	10,8	0,57	Слесарь 4 разр.-1, 3-1[11]
		т	§ Е4-1-44[11]	11,5	-	3,6	5,2		Арматурщик 3 разр.-1,2-2[11]
		1 м <sup>3</sup>	§ Е4-1-49[11]	0,88	0,22	21	2,3		Бетонщик 4 разр.-1,2-1, Машинист 6 разр.-1[11]
		1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,31	-	210,24	8,15		Слесарь 3 разр.-1, 2-1[11]
2	Установка лестничных маршей	1 шт.	§ Е4-1-10[11]	2,2	0,55	3	0,8	0,2	Монтажник 5 разр.-1, 4-1,3-1[11], машинист крана 6 разр.-1[11]
3	Установка лестничных ограждений	1м решетки	§ Е4-1-11[11]	0,37	-	7,5	0,35		Монтажник 4 разр.-1[11], электросварщик 3 разр.-1[11]
4	Устройство монолитных ригелей: а) монтаж опалубочных блоков б) монтаж армокаркасов в) бетонирование ригелей г) распалубка конструкций	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,41	-	360	18,45	1,1	Слесарь 4 разр.-1, 3-1[11]
		т	§ Е4-1-44[11]	11,5	-	8	11,5		Арматурщик 3 разр.-1,2-2[11]
		1 м <sup>3</sup>	§ Е4-1-49[11]	0,88	0,22	40	4,4		Бетонщик 4 разр.-1,2-1, Машинист 6 разр.-1[11]
		1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,31	-	360	13,95		Слесарь 3 разр.-1, 2-1[11]



5	Устройство монолитного перекрытия первого этажа: а) Установка металлической опалубки б) монтаж армокаркасов в) бетонирование перекрытия	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,41	-	761,2	39		Слесарь 4 разр.-1, 3-1[11]
		т	§ Е4-1-44[11]	11,5	-	8,96	12,9		Арматурщик 3 разр.-1,2-2[11]
		1 м <sup>3</sup>	§ Е4-1-49[11]	0,88	0,22	74,4	8,2	2,05	Бетонщик 4 разр.-1,2-1, Машинист 6 разр.-1[11]
6	Кладка наружных стен из пеноблока:	1 м <sup>3</sup>	§ Е3-6-1[11]	2,1	-	137,75	36,2		Каменщик 4 разр.-1, 3-1[11]
7	Кладка внутренних кирпичных стен:	1 м <sup>3</sup>	§ Е3-6-1[11]	2,1	-	15,7	4,1		Каменщик 4 разр.-1, 3-1[11]
8	Кладка кирпичных перегородок	1 м <sup>2</sup>	§ Е3-12[11]	0,51	-	239,79	15,3		Каменщик 5 разр. – 1, 4 – 1, 3 - 1[11]
9	Устройство металлических перемычек	1 т	§ Е5-1-18[11]	10	-	0,6325	0,8		Монтажник 4 разр.-1, электросварщик 3 разр.-1[11]
10	Укладка плит покрытия	1 плита	§ Е4-1-7[11]	0,84	0,21	36	3,8	0,95	Монтажник конструкций 4 разр. – 1, 3 – 2, 2 – 1, Машинист крана 6 разр. –1[11]
11	Устройство монолитных участков покрытия: а) монтаж опалубочных блоков б) монтаж армокаркасов в) бетонирование г) распалубка конструкций	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,41	-	188,5	9,65		Слесарь 4 разр.-1, 3-1[11]
		т	§ Е4-1-44[11]	11,5	-	2,53	3,65		Арматурщик 3 разр.-1,2-2[11]
		1 м <sup>3</sup>	§ Е4-1-49[11]	0,88	0,22	19,9	2,2	0,55	Бетонщик 4 разр.-1,2-1, Машинист 6 разр.-1[11]
		1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,31	-	188,5	7		Слесарь 3 разр.-1, 2-1[11]
12	Устройство входов: а) монтаж опалубочных блоков б) монтаж армокаркасов в) бетонирование	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,41	-	9,05	0,5		Слесарь 4 разр.-1, 3-1[11]
		т	§ Е4-1-44[11]	11,5	-	0,76	1,1		Арматурщик 3 разр.-1,2-2[11]
		1 м <sup>3</sup>	§ Е4-1-49[11]	0,88	0,22	6,88	0,8	0,2	Бетонщик 4 разр.-1,2-1,

	г) распалубка конструкций	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-38[11]	0,31	-	9,05	0,35		Машинист 6 разр.-1[11] Слесарь 3 разр.-1, 2-1[11]
13	Устройство фасадных навесных систем	100м <sup>2</sup>	ГЭСН15-01-061-1	153,3	0,69	5,51	105,5	0,5	Монтажник конструкций 5 разр-1,4-2, Машинист крана 6 разр.-1[11]
14	Устройство ограждения кровли	1т	§ Е5-1-18[11]	10	-	0,3098	0,4		Монтажник 4 разр.-1, электросварщик 3 разр.-1[11]
15	Пароизоляционные кровельные работы	100м <sup>2</sup>	§ Е7-13[11]	6,7	-	3,72	3,1		Изолировщик 4 разр. – 1, 3 - 1[11]
16	Теплоизоляционные кровельные работы	100м <sup>2</sup>	§ Е7-14[11]	7,2	-	3,72	3,35		Изолировщик 4 разр. – 1, 3 - 1[11]
17	Устройство ц/п стяжки h=30 мм	100м <sup>2</sup>	§ Е7-15[11]	13,5	-	3,72	6,3		Изолировщик 4 разр. – 1, 3 - 1[11]
18	Гидроизоляция кровли	100м <sup>2</sup>	§ Е11-40[11]	6,7	-	3,72	3,1		Гидроизолировщик 4 разр. – 1, 3 – 1, 2 – 1[11]
							336,2	5,57	
Неучтенные работы		%	-			16	53,8	0,9	
Итого							390	6,47	

Приложение Б

Г. Москва										
(наименование стройки)										
Здание конечной остановки автобусного экспресс-маршрута										
(наименование объекта)										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01										
Монтаж надземной части										
Составлена в ценах 2001 г.			Пересчет в цены 2017		Сметная стоимость			1276168 9 руб.		
					Стоимост ь единицы, руб.			Общая стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-ч.
№ № п/ п	Шифр и № позиций норматив ов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	все го	экс плу - ата ции ма ши н	всего	опл ата тру да раб очи х	экс плу а- тац ии ма ши н	рабочих - строи телей маши н стов	
				опл ата тру да раб очи х	в т.ч. опл ата тру да ма ши н.			в т.ч. опл ата тру да ма ши н.	на еди ниц у	вс его
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-027- 1	Монтаж монолитных колонн	0,21	<u>245</u> <u>741</u>	<u>477</u> <u>73,2</u> <u>7</u>	51606	281 8	<u>100</u> <u>32</u>	<u>147</u> <u>9,1</u> <u>7</u>	<u>31</u> <u>1</u>
				134 16,0 7	741 0,02			155 6	551 ,15	11 6
2	код:101 9866	Опалубка	4	150 00		60000				
		металлическая								
					907, 2			272 2	73, 7	22 1

4	07-01-011-7	Монтаж лестничных маршей	0,03	<u>463</u> <u>00,0</u> <u>3</u>	<u>262</u> <u>72,0</u> <u>9</u>	1389	350	<u>788</u>	<u>125</u> <u>4,3</u>	<u>38</u>
		100 шт.		116 52,4 5	238 4,78			72	214 ,28	6
5	код:440 9001	Конструкции сборные железобетонные	3	250 00		75000				
		шт								
6	07-05-016-1	Устройство металлических ограждений лестниц	0,075	<u>228</u> <u>47,0</u> <u>7</u>	<u>236,</u> <u>89</u>	1714	142	<u>18</u>	<u>191</u> <u>,4</u>	<u>14</u>
		100 м		189 6,77					2,8 2	
7	06-01-037-1	Устройство ригелей	3,6	<u>266</u> <u>436,</u> <u>5</u>	<u>403</u> <u>16,4</u> <u>4</u>	959171	475 05	<u>145</u> <u>139</u>	<u>149</u> <u>1,0</u> <u>7</u>	<u>53</u> <u>68</u>
				131 95,9 7	623 0,38			224 29	464 ,77	16 73
8	код:101 9866	Опалубка металлическая	10	150 00		150000				
9	06-01-041-1	Устройство перекрытий монолитных	0,744	<u>146</u> <u>604,</u> <u>4</u>	<u>274</u> <u>1,73</u>	109074	610 0	<u>204</u> <u>0</u>	<u>951</u> <u>,08</u>	<u>70</u> <u>8</u>
				819 831	400, 97			298	31, 17	23
10	08-03-002-05	Кладка стен из пеноблоков	137,75	<u>877,</u> <u>92</u>	<u>44,9</u> <u>3</u>	120933	695 6	<u>618</u> <u>9</u>	<u>5,7</u> <u>72</u>	<u>78</u> <u>5</u>
				50,5	5,5			758	0,5 2	
11	08-02-001-01	Кладка кирпичных стен	15,7	<u>890,</u> <u>83</u>	<u>34,5</u> <u>6</u>	13986	704	<u>543</u>	<u>5,4</u>	<u>85</u>
				44,8 7	4,23			66	0,4	6
12	08-02-002-01	Кладка кирпичных перегородок	3,3297	<u>738</u> <u>7,69</u>	<u>194,</u> <u>05</u>	24599	415 6	<u>646</u>	<u>146</u> <u>,32</u>	<u>48</u> <u>7</u>
				124 8,11	23,9 1			80	2,2 6	8

1 3	39-01-009- 5	Устройство металлических перемычек	0,6325	<u>189</u> <u>5,16</u>	<u>112</u> <u>9,89</u>	1199	282	<u>715</u>	<u>44,</u> <u>36</u>	<u>28</u>
				446, 26	98,5 4			62	5,6	4
1 4	код:201 9002	Стальные конструкции	0,6325	500 00		31625				
		т								
1 5	06-01-041- 1	Устройство монолитных участков	0,199	<u>146</u> <u>604,</u> <u>4</u>	<u>274</u> <u>1,73</u>	29174	163 1	<u>546</u>	<u>951</u> <u>,08</u>	<u>18</u> <u>9</u>
				819, 8,31	400, 97			80	31, 17	6
1 6	46-01-008- 1	Устройство входов	6,88	<u>133</u> <u>2,05</u>	<u>40,4</u> <u>3</u>	9165	180 5	<u>278</u>	<u>28,</u> <u>89</u>	<u>19</u> <u>9</u>
				262, 32	3,49			24	0,3 3	2
		Итого прямые затраты по смете:				1638635	724 49	<u>166</u> <u>934</u>		<u>11</u> <u>97</u> <u>5</u>
								281 47		21 37
		Итого по смете				1638635				
	В ценах на 1	Индекс повышения цен 6,6				10814991				
	квартал 2017									
	года									
		Налоги								
		НДС, 18.%				1946698				
		Всего по смете:				12761689				
	<u>Составил:</u> <u>Гришняко</u> <u>В</u>					<u>Проверил:</u> <u>Шишкано</u> <u>ва</u>				

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02										
Устройство кровли										
Составлена в ценах 2001 г.			Пересчет в цены 2017			Сметная стоимость			860691 руб.	
				Стоимос ть единицы , руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч.	
№ № п/ п	Шифр и № позиций норматив ов	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во	все го	экс пл у- ата ци и ма ши н	всего	опл ата тру да раб очи х	экс плу а- тац ии ма ши н	рабочих - строи телей маши н стов	
				опл ата тру да раб очи х	в т.ч. оп лат а тру да ма ши н.			в т.ч. опл ата тру да ма ши н.	на еди ниц у	вс ег о
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	26-01-055-1	Устройство пароизоляции	3,72	<u>923</u> <u>3,2</u> <u>5</u>	<u>18,</u> <u>85</u>	34348	311 9	<u>71</u>	<u>95,</u> <u>94</u>	<u>35</u> <u>7</u>
				838 ,52					0,2 5	1
2	06-01-099-1	Устройство теплоизоляции	37,2	<u>64,</u> <u>73</u>	<u>5,0</u> <u>7</u>	2408	221 9	<u>189</u>	<u>7,6</u>	<u>28</u> <u>3</u>
				59, 66	0,6 8			25	0,0 6	2
3	код: 104 9090	Плиты теплоизоляционн ые м2	372	150		55800				
4	11-01-011-06	Устройство цементно-песчанной стяжки	3,72	<u>315</u> <u>,37</u>	<u>5,3</u> <u>6</u>	7038	90	<u>120</u>	<u>0,5</u>	<u>2</u>
				4,0 1	2,2 2			48	0,2 1	1

		Индексы: по прямым затратам 6.								
6	11-01-004-04	Устройство гидроизоляционного слоя	3,72	<u>293</u> <u>5,7</u> <u>6</u>	<u>31,</u> <u>94</u>	10921	885	<u>119</u>	<u>23,</u> <u>64</u>	<u>88</u>
				237 ,94	4,0 2			15	0,3 8	1
		Итого прямые затраты по смете:				110515	631 3	<u>499</u>		<u>73</u> <u>0</u>
								88		5
		Итого по смете				110515				
	В ценах на 1.01.2017	Индекс повышения цен 6,6				729399				
		Налоги								
		НДС, 18.%				131292				
		Всего по смете:				860691				
	<u>Составил:</u> <u>Гришняк</u> <u>ов</u>					<u>Проверил</u> <u>:</u> <u>Шишканов</u> <u>ва</u>				

Приложение В-1

Объектная смета № ОС-02-01

Строительно-монтажные работы

№	Шифр УПС	Обозначение видов работ	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы работ, руб/м <sup>2</sup>	Суммарное значение стоимости, руб.
1	1.4-010	Возведение подземной части	1 м <sup>2</sup>	873	1785	1558305
2		Монтаж каркаса	1 м <sup>2</sup>	873	7708	6729084
3		Устройство наружных стен	1 м <sup>2</sup>	873	2755	2405115
4		Устройство внутренних стен и перегородок	1 м <sup>2</sup>	873	3370	2942010
5		Устройство кровли	1 м <sup>2</sup>	873	530	462690
6		Монтаж окон и дверей	1 м <sup>2</sup>	873	2086	1821078
7		Устройство полов	1 м <sup>2</sup>	873	1537	1341801
8		Отделочные работы	1 м <sup>2</sup>	873	1189	1037997

9		Неучтенные работы	1 м <sup>2</sup>	873	1542	1346166
<b>Итого по смете:</b>						19644246

Приложение В-2

Объектная смета № ОС-02-02

Монтаж внутренних инженерных систем

№	Шифр УПСС	Обозначение видов работ	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы работ, руб/м <sup>2</sup>	Суммарное значение стоимости, руб.
1	2.7-001	Монтаж отопления и вентиляции	1 м <sup>2</sup>	873	1752	1529496
2	2.7-001	Монтаж сетей водоснабжения и водоотведения	1 м <sup>2</sup>	873	280	244440
3	2.7-001	Монтаж сетей электроснабжения и электроэнергетики	1 м <sup>2</sup>	873	2800	2444400
4	2.7-001	Монтаж слаботочных сетей	1 м <sup>2</sup>	873	556	485388
		Другое	1 м <sup>2</sup>	873	1162	1014426
<b>Итого по смете:</b>						5718150

Приложение В-3

Объектная смета № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

№	Шифр УПСС	Обозначение видов работ	Единица измерения.	Количество	Стоимость единицы работ, руб/м <sup>2</sup>	Суммарное значение стоимости, руб.
1	УПВР 3.1-05-001	Устройство парковки из асфальтобетона	1 м <sup>2</sup>	932	1830	1705560
2	УПВР 3.1-01-003	Устройство отмосток из асфальтобетона	1 м <sup>2</sup>	52	1126	58552
3	УПВР 3.1-01-002	Устройство тротуаров	1 м <sup>2</sup>	110	1293	142230
<b>Итого:</b>						1906342
4	УПВР 3.2-01-006	Посадка газона	100 м <sup>2</sup>	2,17	35140	76254
5	УПВР 3.2-01-001	Устройство благоустройства – посадка деревьев	10 деревьев	1	33926	33926



6	УПВР 3.2-01- 040	Устройство благоустройства – посадка кустарников	10 кустарников	1	12689	12689
<b>Итого:</b>						122869
<b>Итого по смете:</b>						2029211

Приложение В-4      Сводный сметный расчёт стоимости строительства  
Составлен в ценах по состоянию на 01.01.2017    33797830тыс.руб.

№ п.п .	Обосновани е для расчета	Обозначение видов затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стои- мость, руб.
			строительн ых (ремонтно- строитель- ных работ)	монтажны х работ	Оборудован ия	про чее	
1		Пункт 1 Подготовительн ые работы Не предусмотрено разработкой					
2	ОС-02-01  ОС-02-02	Пункт 2 Основные виды работ Здание конечной остановки. Общестроительн ые работы Внутренние и инженерные сети	19644246  1906050	3812100			19644246  5718150
3		Пункт 3 Вспомогательны е здания и сооружения Не предусмотрено разработкой					
4		Пункт 4 Электроэнергети ка Не предусмотрено разработкой					
5		Пункт 5 Транспорт и связь Не					

		предусмотрено разработкой					
6		Пункт 6 Инженерные системы наружные Не предусмотрено разработкой					
7	ОС-07-01	Пункт 7 Благоустройство и озеленение территории	2029211				2029211
		<b>Расчетное значение по пунктам 1-7</b>	23579507	3812100			27391607
8	ГСН 81-05-01-2001	Пункт 8 Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	259375	41933			301308
		<b>Расчетное значение по пунктам 1-8</b>	23838882	3854033			27692915
9		Пункт 9 Затраты при проведении работ зимой Не предусмотрено разработкой					
		<b>Расчетное значение по пунктам 1-9</b>	23838882	3854033			27692915
10	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Пункт 10 Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	286067	46249			332316

11		Пункт 11 Расходы на обучение работников по эксплуатации Не предусмотрено разработкой					
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Пункт 12 Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	47678	7708			55386
		<b>Расчетное значение по пунктам 1-12</b>	24172627	3907990			28080617
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	483452	78160			561612
		<b>Итого</b>	24656079	3986150			28642229
		В том числе возвратные суммы					
		НДС 18%	4438094	717507			5155601
		Всего по смете	29094173	4703657			33797830