

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства  
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Учебный корпус института

Обучающийся

Е.С. Пархоменко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд.пед.наук., доцент Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.тех.наук., доцент М.М Гайнуллин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Г.Н. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

С.Г. Никишева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.тех.наук. А.Б. Стешенко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2023

## Аннотация

Представленная для пояснения записка содержит: 92 страницы текста, а также 10 рисунков, составлено 36 таблиц, использовано 42 источника информации и составлены 4 приложения к пояснительной записке. На 8 листах формата А1, подготовлена графическая часть.

В пояснительной записке для данной бакалаврской работы мы сможем ознакомиться с основными положениями по проектированию и строительству учебного корпуса института, располагающегося по адресу: Волгоградская область г. Волгоград, ул. Шекснинская на западе от проезда Дорожников. Разработан архитектурно-планировочный раздел частей здания в данной пояснительной работе. Также мной произведены расчеты монолитных железобетонных ленточных фундаментов в котлованах на искусственном основании. При выполнении земляных работ в «разделе технологии строительства разработана технологическая программа и карта на производство земляных работах»[26]. Мною был просчитан и указан в данной записке объем строительно-монтажных работ, разработанный отдельным разделом организации строительства, где предоставлен стройгенплан на надземную часть здания и разработан календарный план. Стоимость сметная работ и технико экономические показатели по объекту строительства просчитаны разделом экономики строительства. Мероприятия по «безопасности и экологичности объекта»[4], очень конкретно разработаны в разделе, представлен комплект итоговых решений по предотвращению, оповещению и сокращению нарушений безопасности производства и экологических нарушений и нормативных нарушений во время производства строительства объекта.

При разработке проекта принято решение о применение новых материалов с высокими качественными свойствами и новые конструкционные решения.

## Содержание

Введение.....	6
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	8
1.3 Объемно-планировочное решение .....	9
1.4 Конструктивное решение здания .....	10
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Колонны .....	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие .....	11
1.4.4 Стены и перегородки .....	11
1.4.5 Окна, двери .....	11
1.4.6 Перемычки .....	12
1.4.7 Лестницы.....	13
1.4.8 Полы .....	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены .....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	15
1.7 Инженерные системы и оборудование .....	17
1.7.1 Электроснабжение .....	17
1.7.2 Внутренние водопровод и канализация.....	20
1.7.3 Водоснабжение.....	20
1.7.4 Водоотведение.....	21
1.7.5 Отопление .....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	24
2.1 Проектирование ленточных фундаментов .....	24
2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под железобетонные колонны.....	
2.3 Расчет ленточных фундаментов по прочности.....	35
3 Технологии строительства .....	39

3.1	Разработка технологической карты на земляные работы.....	39
3.1.1	Область применения .....	39
3.1.2	Технология и организация производства земляных работ .....	40
3.1.4	Срез растительного грунта и его перемещение .....	44
3.1.5	Устройство котлована под фундаменты.....	44
3.1.6	Устройство спусков в котлован.....	45
3.1.7	Работы по водопонижению .....	46
3.1.8	Обратная засыпка пазух земель .....	47
3.1.9	Работы по инженерному обеспечению .....	49
3.2	Технико-экономическое обоснование вариантов.....	50
3.3	Требования к качеству и приёмке работ.....	55
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах .....	56
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	56
3.6.	Технико-экономические показатели .....	57
3.6.1	Определение затрат труда и машинного времени.....	59
4	Организация строительства.....	61
4.1	Краткая характеристика объекта .....	61
4.2	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	61
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах. ....	62
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ. ....	62
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	67
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	68
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях. ....	69
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий. ....	69
4.7.2	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	70
4.7.3	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	71
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	72
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке. ....	73
4.10	Технико-экономические показатели ППР.....	74
5	Экономика строительства .....	76

5.1	Определение сметной стоимости строительства.....	76
5.2.	Расчет стоимости проектных работ .....	77
6.	Безопасность и экологичность строительсва .....	79
6.1	Краткая характеристика объекта.....	79
6.2	Определение профессиональных рисков .....	79
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	80
6.4	Пожарная безопасность.....	82
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	82
6.4.2	Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности .....	82
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	84
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	85
6.5.1	Анализ негативных экологических факторов.....	85
	Заключение .....	88
	Список используемых источников и используемой литературы.....	90
	Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно- планировочному разделу .....	99
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу технология строительства .....	135
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу организация строительства .....	140
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу экономика строительства.....	177

## **Введение**

Волгоградская область системно решает поставленную президентом РФ задачу по созданию современных условий для обучения и воспитания детей.

Администрация города Волгограда при обсуждении десятилетней программы развития города обозначили основные цели и даже знают, что конкретно будут делать для их достижения и выполнения, причем запланировано что за ближайшие десять лет город просто будет развиваться хорошими темпами для привлечения молодежи абитуриентов и студентов которым будут предоставлены лучшие условия для обучения в современных учебных корпусах высшего профессионального- технического образования

На основании изложенных задач, администрация города Волгограда, как главный заказчик выполнения работ подтверждает, что темпы строительства образовательных объектов должны оставаться высокими.

Сегодня мы уже понимаем, направляющим фактором развития экономики страны являются знания для наших растущих поколений и поэтому при планировании строительства новых районов и кварталов при развитии муниципальных образований сразу поднимается вопрос об строительстве учреждений профессионального образования.

На основе инициативы, которые касаются благоустройства городских муниципалитетов и пространств продвинутых молодежью, закреплены отдельные поручения от губернатора для благоустройства прилегающих территорий ВУЗов. Кроме того, важными задачами, которые озвучивает администрация города обновление регламентов строительства и строительство современных объектов высшего профессионального- технического образования. Такая задача поставлена перед всеми подрядчиками, которые сегодня ведут строительство социальных объектов города и на территории региона.

После анализа, оценки и изучения потребности в учебных заведениях системы высшего образования города Волгограда и региона обусловлена актуальность и своевременность выбора темы.

## **1. Архитектурно-планировочный раздел**

### **1.1 Исходные данные**

По данному проекту здание располагается в Волгоградской области в городе Волгоград по ул. Шекснинская западнее проезда Дорожников.

Исходные данные по данному проекту перечислены ниже.

1. класс здания – КС-2
2. «уровень ответственности здания – нормальный;
3. расчетный срок службы здания – не менее 50 лет»[2];
4. снеговой район для строительства – II;
5. ветровой район для строительства – III;
6. климатический район строительства - III В;
7. « степень огнестойкости здания – II;
8. класс конструктивной пожарной опасности – С0;
9. класс функциональной пожарной опасности – Ф4.2;
10. класс пожарной опасности строительных конструкций – К0»[2];

состав местного грунта:

- 1 слой почвенно- растительный – 1 м;
  - 2 слой суглинки- 6,8 м;
  - 3 слой глины.
- грунтовые воды на уровне – 10,2 м;  
– глубина промерзания грунтов – 0,92 м.

### **1.2 Организация земельного участка**

По данному проекту здание располагается в Волгоградской области в городе Волгоград по ул. Шекснинская западнее проезда Дорожников.

Рельеф поверхности под участком достаточно ровный, с перепадом абсолютных отметок от 142 до 143 м.



Подъехать для посадки и высадки пассажиров и для пешеходов предусмотрены подходы и подъезды к зданию которые осуществляются с улицы Шекснинская. К зданию можно будет подойти по тротуаром из брусчатки.

Все входы и выходы центральные, пожарные и входные группы, от осадков защищены при помощи навесных козырьков

На ступеньках на лестницах, маршах и пандус предусмотрено выложить керамической плиткой, и также предусмотрено металлическое ограждение.

### **1.3 Объемно-планировочное решение**

Здание нового корпуса сложное в плане. Корпус состоит из двух двухэтажных объемов перпендикулярно примыкающих друг другу, объединённые скатной кровлей; одноэтажный блок столовой с плоской кровлей примыкает к корпусу со стороны главного фасада объединенного с главным объемом общим скатным козырьком, образуя пригласительное пространство перед входом в здание, витражи расположенные на всю высоту торцов здания акцентируют входы с зимними садами, придавая легкость и цельность композиции; сочетание простых объемов с четким ритмом окон в контрасте с остеклёнными плоскостями фасада, крутые скаты крыш, создают современную стилистику архитектурного образа здания. Здание имеет одну основную входную группу в месте сопряжения всех трех блоков, а так же семь дополнительных входных групп, что обусловлено разделением внутренних помещений по функциональному назначению.

Площади помещений удовлетворяют требованиям СП 278.1325800.2016 «Здания образовательных организаций высшего образования. Правила проектирования». Экспликация помещений указана в приложении А, в таблице А4.

Эвакуация из здания осуществляется по лестничным маршам ведущим к основному и пожарным выходам.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

Здание, выбранное для дипломного проектирования состоит из трех блоков. Для Блока 1 и блоков 2,3 спроектированы разные конструктивные системы. Чтобы обеспечить свободу планировки и по мере надобности реорганизовать внутреннее пространство в блоке 1 предусмотрена каркасная система, каркас выполнен из монолитных железобетонных колонн, установленных с шагом 6 м. Наружные стены между колоннами каркаса заполняются силикатным кирпичом. Для блоков 2 и 3, спроектирована безкаркасная конструктивная система, объединяющая наружные и внутренние стены и опирающиеся на них монолитное перекрытие в единый несущий остов.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты здания монолитные железобетонные ленточные запроектированы на искусственном основании.

По периметру Блока 1 и под средние колонны каркаса предусматриваются ленточные «Г» образные монолитные фундаменты с шириной в нижней части 1600 мм в верхней 500 мм, высота нижней части фундамента составляет 50 мм верхней 1000 мм. Фундаменты выполнены с продольным и поперечным армированием арматурой по ГОСТ 5781-82\*  $\varnothing$  от 10 до 28 мм.

Под стены Блока 2 и Блока 3 – ленточные монолитные фундаменты, по периметру блоков ширина ленты – 1000 мм, высота – 400 мм, под внутренние стены Блока 2 и Блока 3 – ширина ленты – 800 мм, высота – 400 мм. Для тела монолитных фундаментов предусмотрено использование бетона В25 W6 F100 ГОСТ 7473-2010. Фундаменты выполнены с продольным и поперечным армированием арматурой класса А600 по ГОСТ 5781-82\*  $\varnothing$  от 10 до 20 мм.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны будут устанавливаться только для Блока1: монолитные железобетонные колонны сечением 300х 300 мм.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Для проектируемого учебного корпуса конструкции горизонтально несущие, спроектированы монолитные железобетонные перекрытия толщиной 220 мм, которые покрыты керамогранитной плиткой толщиной 20 мм на цементно-песчаной стяжке.

Покрытие объекта выполнено из монолитных железобетонных плит толщиной 220 мм.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Для нашего проекта разработаны стены наружные – трехслойные; внутренний слой заполняется кирпичом силикатным не менее марки М125/25, толщина слоя заполнения 250 мм; внутри предусмотрен утеплитель с плитами минераловатными толщиной 150мм., потом следует зазор между утеплителем и каркасом навесного фасада 40 мм., и последний элемент с наружи панель «Краспан».

«Все перегородки толщиной 120 мм. будут изготавливаться из керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе»[23] М100.

#### **1.4.5 Окна, двери**

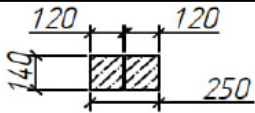

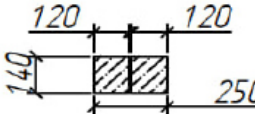
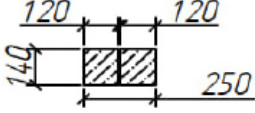
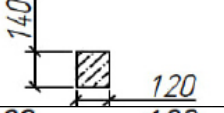
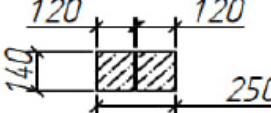
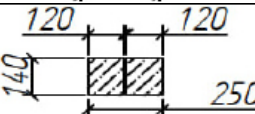
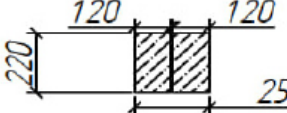
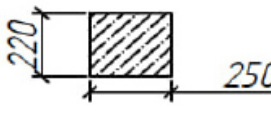
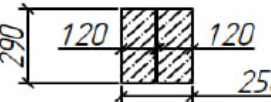
Оконные проемы заполняет: коробка оконная, стеклопакеты, доска подоконная, с наружи все ливневые водостоки и водосливы будут изготовлены из заподимеренной тонколистовой стали.

Так как двери будут внутри здания в обычные помещения однопольные а двери входные парадные двухпольные и оба варианта дверей глухие, то проемы под двери будут заполняться дверными П-образными коробками, с выбранной четвертью по контуру коробки. В приложении А, таблицы А.1, А1.2 предложена экспликация элементов заполнения проемов .

### 1.4.6 Перемычки

«Все перемычки в данном проекте, в самонесущих стенах над проемами устанавливаются и выполняются по ГОСТ 948-2016»[6] и «указанны в ведомости перемычек исполненной по ГОСТ 21.501-2018.»[7]

«Таблица 1.- ведомость перемычек ПБ.»[1]

Марка	Схема сечения
ПБ-1	
ПБ-2	
ПБ-3	
ПБ-4	
ПБ-5	
ПБ-6	
ПБ-7	
ПБ-8	
ПБ-9	
ПБ-10	

### **1.4.7 Лестницы**

В моей работе главные требования к лестницам это достаточная пропускная способность, несущая способность, огнестойкость и жесткость. Поэтому лестничные марши и площадки, как показывает практика спроектированы «сборные железобетонные по серии 1.050.1-2 Выпуск 1.»[29]

### **1.4.8 Полы**

Оптимальные условия выбора для напольных покрытий зависят от условий при которых оно будет эксплуатироваться и поэтому все напольные покрытия будут устроены на основании СП 29.13330.2011 «Полы».

Экспликация полов указаны в таблице А2 приложения А.

## **1.5 «Архитектурно-художественное решение здания»[1]**

Фасады здания выполнены с применением навесных-вентилируемых систем «Краспан». Экстерьер здания учебного корпуса реализовывает требования заказчика вписать здание в окружающую архитектуру и индивидуализировать проект.

При выборе отделки внутренних помещений предусмотрены цветовые параметры в зависимости от характеристик освещения, качество и свойства современных отделочных материалов, поэтому выбор пал на улучшенную штукатурку стен с покрытием.

Ведомость отделки помещений приведены в приложении А, таблица А3.

## **1.6 «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций»[17]**

### **1.6.1 Расчет наружной стены**

Так как район строительства: город Волгоград где относительная влажность воздуха:  $\phi_{в}=55\%$ , средняя температура воздуха с наружи при температуре ниже 8 градусов за отопительный период равна  $t_{оп} = -2,3^{\circ}\text{C}$ ., то отопительный период длится 176 суток. Нам требуется расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ . Произведем теплотехнический расчет толщины стен и выбор теплоизоляционного материала.

«Градусосутки отопительного периода, определяются по формуле»[17]

$$ГСОП = (t_B - t_{от}) \times z_{оп}, (1)$$

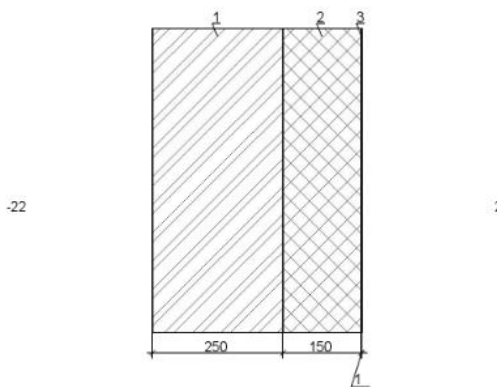
«где  $t_B$ - температура в помещении,  $^{\circ}C$ ;  $t_{от}$ - температура отопительного периода,  $^{\circ}C$ ;  $z_{оп}$  - продолжительность отопительного периода, сут.»[17]

$$ГСОП = (20 + 2,3) \times 176 = 3924,8 \text{ (сут} \times ^{\circ}C)$$

$R_0^{TP} = a \times ГСОП + b$  (2) «где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, принятые по таблице 3 СП 50.13330.2012.» [17,33]

$$R_0^{TP} = 0,0003 \times 3924,8 + 1,2 = 2,38 \text{ (м}^2 \times ^{\circ}C)/Вт$$

«Схема наружной стены показана на рисунке 1»[17]



«1 – Силикатный кирпич, 2 – Минераловатный утеплитель, 3 – вентилируемый фасад «Краспан»» [1,17]

Рисунок 1 – «Схема наружной стены».

«В таблице 1, приведены теплотехнические показатели материалов наружной стены»[17]

«Таблица 1 – Теплотехнические характеристики материалов наружной стены»[1,17]»

«Наименование слоя	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина м	Коэффициент теплопроводности
Кирпич керамический пустотный на цементнопесчаном растворе	0,12	0,25	0,58
Утеплитель плита минераловатная	150	0,15	0,068

Навесная Вентилируемая система «Краспан»		0,001	58» [17]
--	--	-------	----------

«Определяем толщину утеплителя из условия  $R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}}$ , по формуле:»[17]

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

«где  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый равным 8,7;  $\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, равный 23;  $\delta$  – толщина слоя конструкции, м;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности.»[17]

Проверка условия

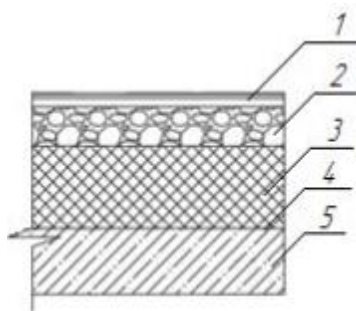
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{0,15}{0,068} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 2,8 > R_0^{\text{п}} = 2,38$$

«Значит, при данных выше условиях теплозащита для стен выполняется.»[17]

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Так же при соответствующих региональных климатических условиях произведем теплотехнический расчет покрытия здания и выбор теплоизоляционного материала.

Схема покрытия показана на рисунке 1.2.



«Рисунок 2 «Схема покрытия»[1,33]

«1- цементно-песчаная стяжка, 2- керамзитобетон на керамзитовом песке,

3 – утеплитель, 4 – пароизоляция; 5 – железобетонная плита»[1]

В таблице 2. указаны теплоизоляционные показатели материалов покрытия.

«Таблица 2 – Теплотехнические характеристики материалов покрытия»[1]

«Наименование слоя	Плотность у , кг/м <sup>3</sup>	Толщина м	Коэффициент теплопроводности
Цементно-песчаный раствор	1800	0,025	0,93
Керамзитобетон на керамзитовом песке и керамзитопенобетон	1800	0,120	0,92
Утеплитель плита минераловатная	180		0,048
Пароизоляция- полиэтиленовая пленка 1-слой	-		
Железобетон	2500	0,20	2,04»[1]

«Нормативное сопротивление теплопередаче находится по формуле:»

$$R_0^{TP} = a \times \Gamma_{СОП} + b \quad (4)$$

«где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, принятые по таблице 3 СП 50.13330.2012.»[33]

$$R_0^{TP} = 0,0005 \times 5335,2 + 2,2 = 4,86 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт}$$

«Определяем толщину утеплителя из условия  $R_0^{НОРМ} = R_0^{TP}$ , по формуле:



$$R_0^{\text{норм}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = R_0^{\text{тр}}$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый равным 8,7;  $\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, равный 23;  $\delta$  – толщина слоя конструкции, м;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности.»[33]

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \left( R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \times \lambda_2 \\ &= \left( 4,78 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,025}{0,93} - \frac{0,12}{0,92} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \times 0,048 = 0,211 \\ &\approx 0,250\text{м} \end{aligned}$$

«Проверка условия

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{0,12}{0,92} + \frac{0,25}{0,048} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,62 > R_0^{\text{п}} = 4,78$$

Значит, при данных выше условиях теплозащита покрытия выполняется.»[33]

## 1.7 Инженерные системы и оборудование

Освещение в здании и его помещениях принято по « СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.»[30]

### 1.7.1 Электроснабжение

Проектом предусматривается подключение технологического и сан. технического оборудования, электроосвещения.

Категория надежности электроснабжения потребителей электроэнергии согласно ПУЭ — II, с выделением группы электроприёмников первой категории (слаботочные сети, приборы пожарной сигнализации, оборудование операционных, эвакуационное освещение).

Напряжение распределительной сети 380/220В, 50Гц, система распределения энергии TN—С—S с разделением N и PE на вводе.

В качестве вводной и распределительной панелей приняты устройства типа ВРУЗСМ. Электроприёмники первой категории подключаются через систему бесперебойного питания. Оборудование установлено в электрощитовой.

Учет электроэнергии предусмотрен на вводной панели ВРУ1-1 и на распределительной панели (АВР) ВРУ1-3. Счетчики установлены типа Меркурий 230 АМ.

«Основными потребителями электроэнергии являются: технологическое оборудование, сан. техническое оборудование, электроосвещение.»[30]

Для распределения энергии приняты щиты навесного исполнения с использованием модульной аппаратуры фирмы ИЭК.

Распределительные сети выполнить кабелями с медными жилами ВВНнг—LS, ВВГнг—FRLS открыто по строительным конструкциям, по лотками за подвесным потолком, скрыто в трубе.

Групповые сети выполнить кабелями с медными жилами ВВГнг—LS, ВВГнг—FRLS открыто по строительным конструкциям, по лотками за подвесным потолком, скрыто под слоем штукатурки, открыто в трубе и скрыто в трубах.

Проектом предусмотрено электроосвещение общее рабочее, аварийное (эвакуационное) на 220В, ремонтное 36В.

Рабочее освещение выполняется во всех помещениях, эвакуационное — в коридорах, холах, водомерном узле, насосной, электрощитовой, лестницах; ремонтное — в электрощитовых, венткамерах, тепловом пункте.

Управление рабочим освещением всех помещений местное.

Управление эвакуационным освещением — местное.

Для освещения приняты светильники со светодиодными лампами, люминесцентными лампами, установленные на стенах и потолке.

На «путях эвакуации установлены световые указатели выхода с автономным источником питания.»[30]

Групповые сети рабочего и аварийного освещения выполнить кабелем ВВГнг—LS, ВВГнг—FRLS. Кабели проложить открыто по строительным конструкциям, по лоткам за подвесным потолком, скрыто под слоем штукатурки, скрыто в трубах, открыто в трубах и открыто по строительным конструкциям.

Для обеспечения безопасности и нормальной работы электрооборудования предусматривается заземление согласно ПУЭ, СНиП 3.05.06-85.

Заземлению подлежат металлические нормально нетоковедущие части, которые при повреждении изоляции могут оказаться под напряжением. В качестве заземляющих проводников используется дополнительная жила кабеля ("РЕ").

Для основной системы уравнивания потенциалов и повторного заземления нулевого провода выполнить объединенное заземляющее устройство (ОЗУ) из полосовой стали 5x50мм, проложенное по периметру здания на расстоянии 2м от фундамента.

В месте ввода кабелей забить три электрода диаметром 18мм на расстоянии 5м друг от друга и присоединить их к контуру заземления.

Главную заземляющую шину присоединить к ОЗУ полосовой сталью 5x50мм. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10 Ом.

Основная система уравнивания потенциалов предусматривает присоединение к заземляющему устройству шин "РЕ" всех распределительных щитов, стальных труб водоотводов, вводов отопления и холодной воды. Все присоединение выполнить через шину ГЗШ.

Согласно «требованию СВ 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122-87»[30] здание подлежит защите от прямых ударов молнии по III категории молниезащиты.

В качестве молниеприёмника используются молниеприёмная сетка.

По периметру здания от молниеприёмника предусматриваются токоотводы из круглой оцинкованной стали диаметром 8мм. Опуски проложить на расстоянии не более 25м друг от друга по наружным стенам в обшивке стен (в воздушном зазоре) и присоединить к объединенному заземляющему устройству

### **1.7.2 Внутренние водопровод и канализация**

В этом разделе мы спроектировали монтаж внутренних систем согласно с СП 73.13330.2012 “Внутренние санитарно-технические системы”, рекомендациями заводов- изготовителей оборудования и с соблюдением правил техники безопасности изложенное в «СП 12-135-2003 Част1. «Безопасность труда в строительстве, Общие требования".»[31]

По завершении монтажных работ должны быть выполнены

-испытания смонтированного оборудования и трубопроводов водоснабжения с составлением актов согласно приложений 1 и 3, а также промывка и дезинфекция систем в соответствии с СП 73.13330.2012; [31]

-испытание систем канализации с составлением актов согласно приложениям СП 73.13330.2012

Результаты приемки работ скрывааемых последующими работами оформить актами освидетельствования скрытых работ согласно «СП 48.13330.2011 "Организация строительства".»[32]

Трубопроводы систем водоснабжения и канализации условно отнесены от стен.

### **1.7.3 Водоснабжение**

Водоснабжение здания предусмотрено системой хозяйственно-питьевого водопровода, горячее водоснабжение - от емкостных водонагревателей.

Внутренние магистральные сети и стояки хозяйственно-питьевого водопровода и трубопроводов горячего водоснабжения прокладываются из стальных трубопроводов Ду15-80мм по ГОСТ 3262-75, разводка в санузлах -

из полипропиленовых PPRC труб Ду15мм по ТУ 2248-032-00284581-98 и прокладываются с уклоном не менее 0,002 в сторону спуска воды.

Магистральные сети холодного и горячего водоснабжения, кроме подводок к приборам теплоизолируются трубками "Термофлекс".

Опорожнение систем холодного и горячего водоснабжения производить через гибкий шланг в ближайший сантехприбор по месту.

#### **1.7.4 Водоотведение**

Внутренние сети хозяйственно-бытовой и производственной канализации проектируются из полипропиленовых канализационных труб диаметром 50-110 мм по ТУ2248-043-00284581-2000

В помещении цокольного этажа горизонтальные участки трубопроводов систем канализации прокладываются над полом, с уклоном 0,02 по ходу движения сточных вод в сторону выпуска.

С целью повышения пожаробезопасности и в соответствии с требованиями места прохода канализационных труб через межэтажные перекрытия заделываются в соответствии со схемой конструкции узла прохода канализационного стояка из полипропиленовых труб сквозь железобетонное перекрытие с использованием противопожарной муфты «ОГРАКС-ПМ». Места прохода канализационных труб через стены и перегородки на этажах заделываются мягким звуконепроницаемым материалом Вытяжные части канализационных стояков вывести на 0,2м выше кровли.

#### **1.7.5 Отопление**

«Система отопления принята двухтрубная, горизонтальная,»[28] с нижней разводкой, с тупиковым движением теплоносителя.

Нагревательные приборы - алюминиевые радиаторы марки Calidor Super 500/80 фирмы "FonditaL". В Венткамерах - электронагреватели Spot E-2.

Для регулирования теплоотдачи радиаторов на подводках к ним устанавливаются клапаны терморегулятора с предварительной настройкой "RA-N" с термостатическим элементом RA 2940 фирмы "Danfoss" (Дания).

На клапанах терморегулятора обязательно должна быть выставлена предварительная настройка, согласно проекту, до установки на них термостатических элементов.

Для гидравлической увязки системы отопления на трубопроводах предусматривается установка комплекта автоматических балансировочных клапанов "ASV-PV" и запорных клапанов "ASV-M" фирмы "Danfoss" (Дания).

Перед запуском системы отопления на автоматических балансировочных клапанах "ASV-PV" обязательно установить настройку (количество оборотов шпинделя) согласно проекту.

Для монтажа системы отопления используются неоцинкованные «водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75\*» и прямошовные электросварные по ГОСТ 10704-91 группы В из стали марки 20, ГОСТ 10705-80\*.»[28,41]

«Удаление воздуха из системы отопления»[28,41] осуществляется из верхних точек через ручные воздухоотводчики радиаторов и шаровые краны.

Спуск воды осуществляется из низших точек системы через шаровые краны.

Разводящие трубопроводы, прокладываемые по подвалу, теплоизолируются трубками из вспененного полиэтилена "Энергофлекс Супер" толщиной 20мм.

«Перед теплоизоляцией трубопроводы покрываются краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79) в два слоя по грунту ГФ-021 (ГОСТ 25129-82).»[28,41]

Не изолируемые трубопроводы обкрашиваются масляной краской за два раза.

Крепление радиаторов к строительным конструкциям осуществляется согласно техническому паспорту на радиатор.

Крепление стальных магистральных трубопроводов, прокладываемых в техническом подполье к строительным конструкциям, выполняется по чертежам серии 5.900-7.

Для трубопроводов системы отопления спроектирована изоляция из негорючих Г1 материалов.

В помещениях где трубопроводы пересекаются с перегородками и внутренними частями стен, для защищенного прохода труб устанавливаются гильзы выполненные из негорючих материалов учитывая что зазор между трубопроводами и стенками гильзы- футляра должен быть не менее 10 - 20 мм и тщательно заполнен несгораемым материалом. «Так же надо учитывать что края гильзы не должны выступать за уровень поверхности стен, но находится на 30 мм выше поверхности чистого пола.» [31,41]

### **Выводы по архитектурно-планировочному разделу**

Учитывая все выше указанное в данном разделе, с учетом климатических условий, мною были произведены теплотехнический расчет утепления стен и покрытия здания, спроектированы и разработаны «объемно планировочные, конструктивные решения здания и разработаны решения по инженерным системам и оборудованию.»[28]

## **2 Расчетно –конструктивный раздел**

### **2.1 Проектирование ленточных фундаментов**

Необходимо спроектировать монолитные ленточные фундаменты под Здание учебного корпуса Блок 2.

Исходные данные:

Расчеты выполнены на основании архитектурно-строительных решений.

Исходные данные для выполнения расчетов:

Климатические условия площадки строительства:

- «климатический район строительства — климатический район строительства - III В, что указано в СП 131.13330.2012. "Строительная климатология".»[38]

- «расчетная температура воздуха с наружи в холодный период года, принимается равной по температуре наиболее холодных дней в пятидневки обеспеченностью 0.92 минус 37<sup>0</sup>С (СП 131.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* "Строительная климатология");»[38]

- «нормативное значение веса снегового покрова 1кПа для II снегового района по СП 20.13330.2016. "Нагрузки и воздействия", [34] таб.10.1, п.10.2;

- нормативный скоростной напор ветра 0,38 кПа т.к III ветровой район по СП 20.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия",»[34] таб.11.1, п.11.1.4.

Уровень чистого пола первого этажа здания принят за проектную отметку 0.000. Сбор нагрузок выполнен согласно «СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[2,34]на основании объемно-планировочных и конструктивных решений.»

В расчетах учтен «коэффициент надежности по ответственности здания 1,00 согласно статьи 16 части 7 №123-ФЗ.»[2]

### **2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под железобетонные колонны**



Сбор нагрузок указан на рисунках 3, 4, 5, 6, 7.

**Сбор нагрузок**

**1. Общая нагрузка на стены**

**1.1 Снеговая нагрузка**

$$R_{\text{снег}} := 1 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} = 101,9716 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$
$$\gamma_{\text{fc}} := 1,4$$
$$R_{\text{рснег}} := R_{\text{снег}} \cdot \gamma_{\text{fc}} = 142,7603 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$
$$R_{\text{ркрыши}} := R_{\text{крыши}} \cdot \gamma_{\text{fd}} = 25,4738 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

**1.3 Нагрузка от конструкций чердачного перекрытия**

$$R_{\text{ччердак}} := 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 60 \text{ мм} + 190 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 240 \text{ мм} + 0,1 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 20 \text{ мм} + 300 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} = 489,7 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$
$$R_{\text{нобршетка}} := 650 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 32 \text{ мм} = 20,8 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$
$$\gamma_{\text{fd}} := 1,3$$
$$R_{\text{робршетка}} := R_{\text{нобршетка}} \cdot \gamma_{\text{fd}} = 27,04 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

Примем шаг стропил, стоек, подкосов и затяжек 1 м

15,2489 кгс

Рисунок 3 Сбор общих нагрузок.

$$R_{\text{чердак}} := 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 60 \text{ мм} \cdot 1,3 + 190 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 240 \text{ мм} \cdot 1,2 + 0,1 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} \cdot 1,3 + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 20 \text{ мм} \cdot 1,3 + 300 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} \cdot 1,1 = 572,05 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

#### 1.4 Полезная нагрузка на чердаке

$$R_{\text{полезная чердак}} := 0,7 \text{ кПа}$$

$$R_{\text{полезная чердак}} := 0,7 \text{ кПа} \cdot 1,3 = 0,91 \text{ кПа}$$

#### 1.5 Вес полов

$$R_{\text{полы}} := 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 70 \text{ мм} + 2400 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 10 \text{ мм} = 150 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

$$R_{\text{полы}} := 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 70 \text{ мм} \cdot 1,3 + 2400 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 10 \text{ мм} \cdot 1,1 = 190,2 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

#### 1.6 Вес перегородок

$$R_{\text{перегородки}} := 2 \text{ кПа}$$

$$R_{\text{перегородки}} := 2 \text{ кПа} \cdot 1,3 = 265,1262 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

#### 1.7 Полезная нагрузка на перекрытия квартир жилых зданий

$$R_{\text{квартир полезная}} := 1,5 \text{ кПа}$$

$$R_{\text{квартир полезная}} := 1,5 \text{ кПа} \cdot 1,3 = 198,8447 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

#### 1.8 Вес плит перекрытия

$$R_{\text{плит}} := 300 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

Рисунок 4 Сбор общих полезных нагрузок.

$$R_{\text{рплит}} := 300 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} \cdot 1,1 = 330 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$$

### 1. 9 Вес внутренних стен толщиной 380мм

Стены выше отметки 0.000 выполняются из утолщенного силикатного кирпича СУРПо М125 ГОСТ 379 на цементном растворе М100 и штукатурятся, примем толщину штукатурки 2см

$$R_{\text{внутстен380}} := \left( 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 380 \text{ мм} + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 2 \text{ см} \cdot 2 \right) \cdot 9,03 \text{ м} = 6826,68 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ кгс}$$

$$R_{\text{внутстен380}} := \left( 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 380 \text{ мм} \cdot 1,1 + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 2 \text{ см} \cdot 2 \cdot 1,3 \right) \cdot 9,03 \text{ м} = 7639,38 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ кгс}$$

По оси 3 и П средняя высота стены составит 11,7м

$$R_{\text{нарстен380осьП}} := \left( 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 380 \text{ мм} + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 2 \text{ см} \cdot 2 \right) \cdot 11,7 \text{ м} = 8845,2 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ кгс}$$

$$R_{\text{нарстен380осьП}} := \left( 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 380 \text{ мм} \cdot 1,1 + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 2 \text{ см} \cdot 2 \cdot 1,3 \right) \cdot 11,7 \text{ м} = 9898,2 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ кгс}$$

### 1. 10 Вес наружных стен толщиной 510мм

Стены выше отметки 0.000 выполняются из утолщенного силикатного кирпича СУРПо М125 ГОСТ 379 на цементном растворе М100 и штукатурятся, примем толщину штукатурки 2см, снаружи утепляются минераловатными плитами Техновент Оптима плотностью 90кг/м<sup>3</sup> толщиной 160мм и облицовываются навесным фасадом из стального сайдинга

$$R_{\text{нарстен510}} := \left( 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 510 \text{ мм} + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 2 \text{ см} + 90 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 160 \text{ мм} + 15 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} \right) \cdot 9,03 \text{ м} = 8880,102 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ кгс}$$

$$R_{\text{нарстен510}} := \left( 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 510 \text{ мм} \cdot 1,1 + 1800 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 2 \text{ см} \cdot 1,3 + 90 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^3} \cdot 160 \text{ мм} \cdot 1,3 + 15 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2} \cdot 1,05 \right) \cdot 9,03 \text{ м} = 9852,3621 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ кгс}$$

Рисунок 5 Сбор общих нагрузок стен.

По оси А средняя высота стены составит 11,7м

$$R_{\text{ннарстен510осьА}} := \left( 1800 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 510 \text{ мм} + 1800 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 2 \text{ см} + 90 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 140 \text{ мм} + 15 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^2} \right) \cdot 11,7 \text{ м} = 11484,72 \cdot \frac{1}{\text{М}} \text{ КГС}$$

$$R_{\text{ннарстен510осьА}} := \left( 1800 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 510 \text{ мм} \cdot 1,1 + 1800 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 2 \text{ см} \cdot 1,3 + 90 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 140 \text{ мм} \cdot 1,3 + 15 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^2} \cdot 1,05 \right) \cdot 11,7 \text{ м} = 12738,141 \cdot \frac{1}{\text{М}} \text{ КГС}$$

### 1. 11 Вес внутренних стен подвала

$$R_{\text{ннарстен400}} := 2400 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 0,4 \text{ м} \cdot 2,4 \text{ м} = 2304 \cdot \frac{1}{\text{М}} \text{ КГС}$$

$$R_{\text{ннарстен400}} := 2400 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 0,4 \text{ м} \cdot 2,4 \text{ м} \cdot 1,1 = 2534,4 \cdot \frac{1}{\text{М}} \text{ КГС}$$

### 1. 11 Вес наружных стен подвала

$$R_{\text{ннарстен500}} := 2400 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 0,5 \text{ м} \cdot 2,4 \text{ м} + 35 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 100 \text{ мм} \cdot 1,3 \text{ м} = 2884,55 \cdot \frac{1}{\text{М}} \text{ КГС}$$

$$R_{\text{ннарстен500}} := 2400 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 0,5 \text{ м} \cdot 2,4 \text{ м} \cdot 1,1 + 35 \frac{\text{КГС}}{\text{М}^3} \cdot 100 \text{ мм} \cdot 1,3 \text{ м} \cdot 1,3 = 3173,915 \cdot \frac{1}{\text{М}} \text{ КГС}$$

Рисунок 6 Сбор нагрузок подвала.



Рисунок 7 Сбор полезных нагрузок лестничных клеток.

### Расчет осадки ленточных фундаментов

Расчётная схема основания принята в виде упругого полупространства. Толщина слоев принимается не более 0.4 ширины фундаментной ленты. Нижняя граница сжимаемой толщи принимаем из условия  $\delta z_p = 0,2 \delta z_g$ .

«На рисунках 8, 9 указаны определения расчетного сопротивления грунтов основания»[2]

## Определение расчетного сопротивления грунтов основания

5.6.7 При расчете деформаций основания фундаментов с использованием расчетных схем, указанных в 5.6.6, среднее давление под подошвой фундамента  $p$  не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания  $R$ , вычисляемого по формуле

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_{\rho}d_1 \gamma'_{II} + (M_{\rho} - 1)d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}]. \quad (5.7)$$

где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  - коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 5.4;

$k$  - коэффициент, принимаемый равным единице, если прочностные характеристики грунта ( $\phi_{II}$  и  $c_{II}$ ) определены непосредственными испытаниями, и  $k=1,1$ , если они приняты по таблицам приложения А;

$M_{\gamma}$ ,  $M_{\rho}$ ,  $M_c$  - коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5;

$k_z$  - коэффициент, принимаемый равным единице при  $b < 10$  м;  $k_z = z_0 / b + 0,2$  при  $b \geq 10$  м (здесь  $z_0 = 8$  м);

$b$  - ширина подошвы фундамента, м (при бетонной или щебеночной подготовке толщиной  $h_n$  допускается увеличивать  $b$  на  $2h_n$ );

$\gamma_{II}$  - осредненное (см. 5.6.10) расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м<sup>3</sup>;

$\gamma'_{II}$  - то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м<sup>3</sup>;

$c_{II}$  - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента (см. 5.6.10), кПа;

$d_1$  - глубина заложения фундаментов, м, бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, вычисляемая по формуле (5.8). При плитных фундаментах за  $d_1$  принимают наименьшую глубину от подошвы плиты до уровня планировки;

$\gamma_{c1} := 1,1$  для песков пылеватых, насыщенных водой

$\gamma_{c2} := 1$  для зданий с гибкой конструктивной схемой

Рисунок 8 определения расчетного сопротивления грунтов основания.

$$\gamma_{II} := 18,0884 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$$\gamma'_{II} := \frac{1,8 \text{ м} \cdot 17,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}}{1,8 \text{ м}} = 17,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$$c_{II} := 1 \text{ кПа}$$

$$d_1 := 1,8 \text{ м} \quad \text{глубина заложения от уровня земли}$$

$$R := \frac{\gamma c_1 \cdot \gamma c_2}{k} \cdot (M \gamma \cdot k z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + M c \cdot c_{II}) = 30275,7026 \frac{\text{кГс}}{\text{м}^2}$$

Частные значения показателей физико-механических свойств грунтов по элементам приведены в приложении Д; нормативные и расчётные характеристики – в таблице 2.

Таблица 2 – Нормативные и расчетные характеристики грунтов

Номер элемента	Номенклатурный вид грунта	Удельный вес, кН/м <sup>3</sup>			Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			Модуль деформации, МПа, E W W <sub>sat</sub>		Номер позиции по ФЕР 81-02-01-2001
		γ <sub>n</sub>	γ <sub>I</sub>	γ <sub>II</sub>	φ <sub>n</sub>	φ <sub>I</sub>	φ <sub>II</sub>	c <sub>n</sub>	c <sub>I</sub>	c <sub>II</sub>	E 0,1- 0,2	E 0,1- 0,3	
1	Насыпной грунт												29в
2	Супеси лессовидные, среднепросадочные, твердые	17,5	16,9	17,2	Консолидированный при W <sub>sat</sub>			6,9	6,6	36б			
		20,0	19,4	19,7	26	25	25	10	8		9	1,8	2,1
3	Супеси лессовидные, непросадочные, пластичные	21,0	20,7	20,8	Консолидированный при W <sub>0</sub>			3,5	3,9	36а			
					27	26	27				10	9	9
4	Пески пылеватые, плотные, водонасыщенные	20,6	19,8	20,2	33	30	33	6	4	6	26	29а	
		21,6	20,8	21,2									
		1,10	1,02	1,06									
5	Пески пылеватые, средней плотности, водонасыщенные	20,0	-	20,0	29	26	29	4	2	4	17	29а	
6	Глины твердые	20,6	20,3	20,4	Консолидированный при W <sub>0</sub>			6,2	8,6	8а			
					16	16	16				78	76	77

Примечание 20,6 - значения показателей при природной влажности  
21,6 - значения показателей при полном водонасыщении  
1,10 - значения показателей во взвешенном состоянии

Рисунок 9 продолжение определения расчетного сопротивления грунтов основания.

На рисунках 10, 11, 12 указан расчет осадки фундамента по оси И

$s := \beta_2 \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{(\delta z p_i - \delta z \gamma_i) \cdot h_i}{E_i} \right)$ упрощенная формула при котлование менее 5м		
n	число слоев в сжимаемой толще (определяется графически)	
$\beta_2 := 0,8$	безразмерный коэффициент	
$\gamma_{подушки} := 20,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	вес в водонасыщенном состоянии песчаной подушки	$h_{п4} := 0,8 \text{ м}$
$\gamma_4 := 10,6 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	вес ИГЭ4 во взвешенном состоянии	$h_{45} := 2 \text{ м}$
$\gamma_{4unsat} := 20,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	вес ИГЭ4 при естественной влажности	$h_{56} := 5,1 \text{ м}$
$\gamma_5 := 20,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	вес ИГЭ5 в водонасыщенном состоянии	$h_6 := 2 \text{ м}$
$\gamma_6 := 20,4 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	вес ИГЭ6	
		+
Толщина слоя грунта принимается не более 0.4 ширины фундамента		
Отметка заложение подошвы от уровня пола подвала составит 0,6м		
$h_з := 0,6 \text{ м}$	высота от уровня пола подвала до низа подошвы	
$b := 0,8 \text{ м}$	ширина подошвы фундамента	

Рисунок 10 расчет осадки фундамента по оси И



Давление под подошвой складывается из давления на обрез фундамента (ленты), веса ленты, веса грунта, веса конструкции пола, полезной нагрузки на пол. В расчетных комплексах (ФОР, Запрос, Норикад) осредненно принимается вес вышележащих конструкций 2тс/м3. Таким образом целесообразно внешнюю нагрузку (из сбора нагрузок) принимать на уровне уровня планировки DL, а все, что ниже принимать усредненно, либо высчитывать давление вручную с учетом реального веса засыпки, пола, конструкции фундаментной части (лента, ФБС).

Давление в уровне низа ленты составит сумму от давления от вышележащих конструкций, веса грунта и пола на обрезах фундамента, полезной нагрузки в подвале

$$P1 := 11,15 \frac{\text{тс}}{\text{м}}$$

Полезная нагрузка

$$P2 := 0,15 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$$

Вес грунта с конструкцией пола

$$P3 := 2 \frac{\text{тс}}{\text{м}^3} \cdot h_{\text{з}}$$

$$p := \frac{P1}{b} + P2 + P3 = 15,2875 \frac{\text{тс}}{\text{м}^2} \quad \text{P3 среднее давление под подошвой}$$

Z :=

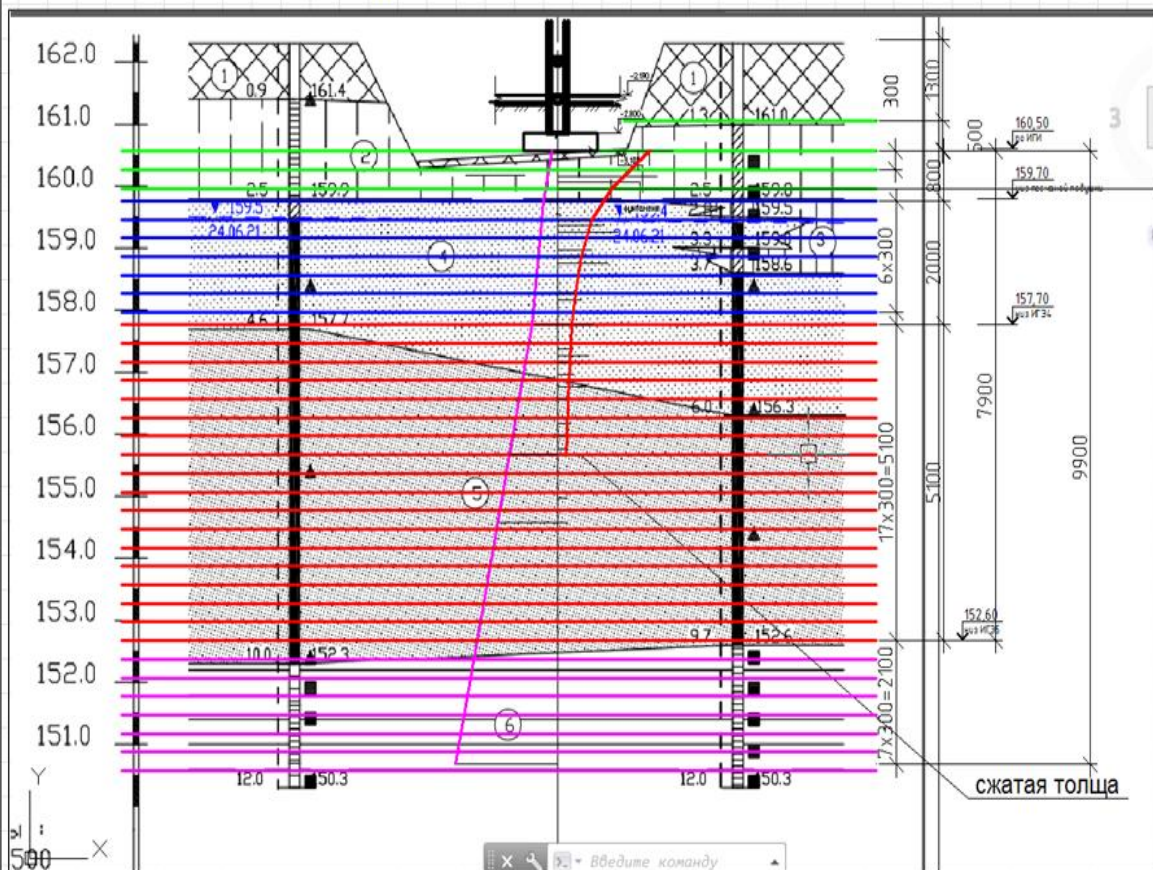
0,3 м
0,6 м
0,8 м
1,1 м
1,4 м
1,7 м
2 м
2,3 м
2,6 м
2,8 м
3,1 м
3,3 м
3,6 м
3,9 м
4,2 м
4,5 м
4,8 м
5,1 м
5,4 м
5,7 м
6 м
6,3 м
6,6 м
6,9 м
7,2 м
7,5 м
7,8 м
7,9 м
8,2 м
8,5 м
8,8 м
9,1 м
9,4 м
9,7 м
9,9 м

//вектор разбивки по слоям

+

Рисунок 11 продолжение расчета фундамента по оси И

$$\delta z_{g5} := \delta z_{g4} + \gamma_6 \cdot h_6 = 19,3746 \frac{\text{TC}}{\text{M}}$$



$n := 17$  число слоев в сжатой толще

$$s := \beta_2 \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{(\delta z_{p_i} - \delta z_{\gamma_i}) \cdot h_i}{E_i} \right) = 6,2269 \text{ мм} \quad \text{осадка}$$

Рисунок 12 продолжение расчета фундамента по оси И

Определение относительной разности осадок и относительного прогиба

Допустимая средняя осадка  $S_u$ , а также допустимая относительная разность осадок  $(\Delta s/L)u(5)$ , а также относительный прогиб здания  $0.5 \cdot \left(\frac{\Delta s}{L}\right)u(6)$ , принимается по приложению Д, как для многоэтажных

бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки с армированием.

$$S_u = 18 \text{ см};$$

$$\left(\frac{\Delta s}{L}\right)u = 0,0024.$$

Относительная разность осадок средней несущей стены по оси 4 и стен по осям 1 и 7 составит:

$$(\Delta s/L)u = (19,58\text{мм} - 14,68\text{мм})/8280\text{мм} = 0,0006;$$

Относительная разность осадок самонесущей стены по оси А и стены по оси Г составит:

$$(\Delta s/L)u = (8,38\text{мм} - 7,21\text{мм})/7565\text{мм} = 0,0002;$$

Относительная прогиб между стеной по оси 4 и стеной по оси А составит:

$$0,5 \cdot (\Delta s/L)u = 0,5 \cdot (19,58\text{мм} - 8,38\text{мм})/3670\text{мм} = 0,0015;$$

Относительная прогиб между стеной по оси 4 и стеной по оси Г составит:

$$0,5 \cdot (\Delta s/L)u = 0,5 \cdot (19,58\text{мм} - 7,21\text{мм})/3900\text{мм} = 0,0016;$$

Относительная прогиб между стеной по оси 4 и стеной по оси И(С) составит:

$$0,5 \cdot (\Delta s/L)u = 0,5 \cdot (19,58\text{мм} - 6,22\text{мм})/3457\text{мм} = 0,001;$$

Таким образом средние осадки, а также относительная разность осадок и прогиб не превышают нормативных значений, средние напряжения под подошвой фундаментов также ниже расчетного сопротивления грунтов R.

### 2.3 Расчет ленточных фундаментов по прочности

«на рисунках 13, 14, 15 показан расчет ленточных фундаментов по прочности по осям 4,7,1- А,Г,Д,Л м/у осями 4 и 2, И, С»[2]

$$0,5 \cdot R_{bt15} \cdot 5 \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 48,564 \text{ тс}$$

В "Примерах расчета железобетонных конструкций" Мандрикова применяется формула  $0,6R_{bt} \cdot h_0 \cdot b$ , примем её в запас

$$0,6 \cdot R_{bt15} \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 11,6554 \text{ тс} \quad \text{условие не выполняется}$$

Примем бетон фундамента В25

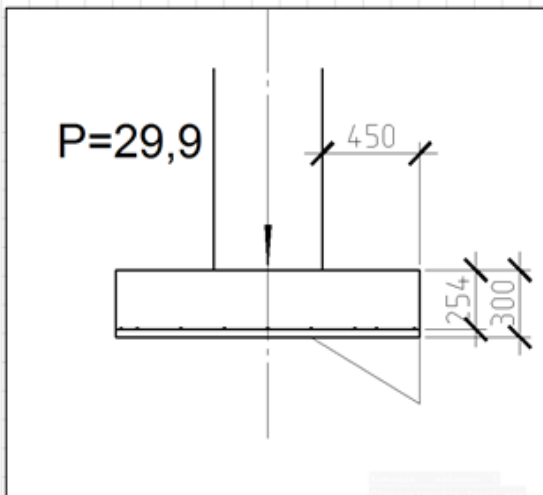
$$R_{bt25} := 1,05 \text{ МПа}$$

$$0,6 \cdot R_{bt25} \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 16,3175 \text{ тс} \quad \text{условие выполняется}$$

$$A_{стр\text{еб}} := \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = 4,8261 \text{ см}^2$$

Ставим Ф12 с шагом 200

## Оси 1 и 7



$$P := 29,9 \text{ тс}$$

$$p := \frac{P}{1,4 \text{ м}} = 21,3571 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ тс}$$

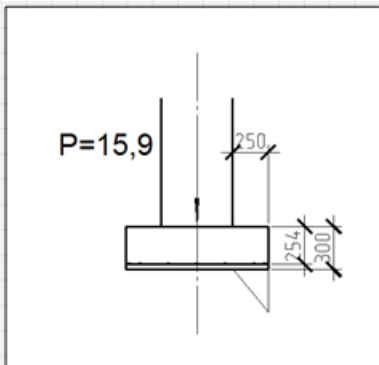
$$M := 0,5 \cdot p \cdot (0,45 \text{ м})^2 = 2,1624 \text{ тс м}$$

$$Q := p \cdot 0,45 \text{ м} = 9,6107 \text{ тс}$$

$$0,6 \cdot R_{bt15} \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 11,6554 \text{ тс} \quad \text{условие выполняется}$$

Рисунок 13 расчет ленточных фундаментов по прочности по осям 7,1.

### Ось А



$$P := 15,9 \text{ тс}$$

$$p := \frac{P}{1 \text{ м}} = 15,9 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ тс}$$

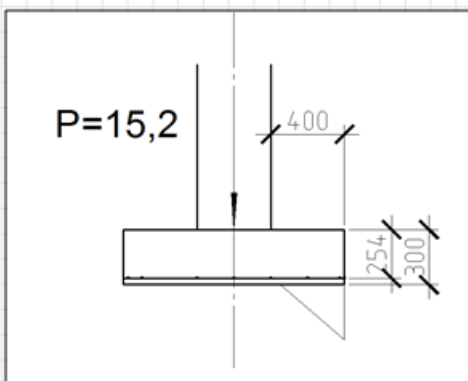
$$M := 0,5 \cdot p \cdot (0,25 \text{ м})^2 = 0,4969 \text{ тс м}$$

$$Q := p \cdot 0,25 \text{ м} = 3,975 \text{ тс}$$

$$0,6 \cdot R_{bt15} \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 11,6554 \text{ тс} \quad \text{условие выполняется}$$

$$\text{Астроб} := \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = 0,49 \text{ см}^2$$

### Ось Г, Д, Л, М между осями 4 и 2



$$P := 15,2 \text{ тс}$$

$$p := \frac{P}{1,2 \text{ м}} = 12,6667 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ тс}$$

$$M := 0,5 \cdot p \cdot (0,4 \text{ м})^2 = 1,0133 \text{ тс м}$$

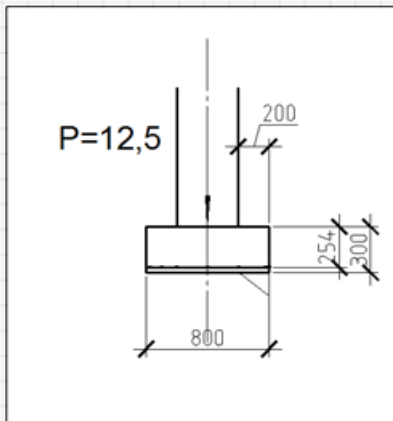
$$Q := p \cdot 0,4 \text{ м} = 5,0667 \text{ тс}$$

$$0,6 \cdot R_{bt15} \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 11,6554 \text{ тс} \quad \text{условие выполняется}$$

$$\text{Астроб} := \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = 0,9993 \text{ см}^2$$

Рисунок 14 расчет ленточных фундаментов по прочности по осям 4 А,Г,Д,Л м/у осями 4 и 2.

## Оси И и С



$$P := 12,5 \text{ тс}$$

$$p := \frac{P}{0,8 \text{ м}} = 15,625 \cdot \frac{1}{\text{м}} \text{ тс}$$

$$M := 0,5 \cdot p \cdot (0,2 \text{ м})^2 = 0,3125 \text{ тс м}$$

$$Q := p \cdot 0,2 \text{ м} = 3,125 \text{ тс}$$

$$0,6 \cdot R_{bt15} \cdot 1 \text{ м} \cdot 0,254 \text{ м} = 11,6554 \text{ тс} \quad \text{условие выполняется}$$

$$A_{строб} := \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0} = 0,3082 \text{ см}^2$$

Рисунок 15 расчет ленточных фундаментов по прочности по осям И, С.

## Выводы по расчетно-конструктивному разделу

Согласно исходных данных и сбору нагрузок в выше указанном разделе мной произведен расчет и проектирование монолитных ленточных фундаментов для бескаркасных систем зданий и с несущим каркасным снованием.

### **3 Раздел технологии строительства**

#### **3.1 «разработка технологической карты на земляные работы»[26]**

##### **3.1.1 Область применения**

Район строительства: г. Волгоград.

Выбраное основное время для производства работ: летнее время, для исключения возможных затрат зимой.

Температурная зона строительства: 3-я.

Технологическая карта комплексно – механизированного технологического процесса разработана для выполнения строительных работ, обеспечивающих своевременный выпуск строительной продукции.

Уровень грунтовых вод соответствует относительной отметке, равной – 2,3 м.

Котлован расположен на строительной площадке исходя из требований по размещению всех элементов.

В первую очередь получаем от заказчика «Разбивочную геодезическую основу по акту с приложением схемы расположения геодезических знаков,»[26] где на схеме «указаны абсолютные отметки»[26]реперов. В последующем показываем не менее чем четырьмя знаками в плане строительной площадки закрепление разбивочной сетки, с привязкой к оси здания, потом следует «определить положение не менее двух высотных отметок репера.»[26]

Перед началом строительных работ заказчик должен передать строительную площадку освобожденную от подземных коммуникаций, от строений, в минимальных пределах подлежащих сносу, зелёных насаждений для обеспечения возможности начать этапы проведения на объекте строительно-монтажных работ.

### 3.1.2 «Технология и организация производства земляных работ»[26]

Процесс выполнения земляных работ включает в себя:

- привязка здания к координатной сетке.
- разработка котлована механизированным способом с привлечением спец техники;
- транспортировка (перемещение) грунта в кавальер и резерв;
- ручная доработка грунта и очистка дна котлована под фундамент (так же возможно привлечение спец техники для ускорения процесса);
- обратная засыпка пазух котлована;
- уплотнение грунта обратной засыпки пазух

Первым делом необходимо проинтерполировать между ближайшими горизонталями углы здания с целью вычисления черных отметок здания. Без этого не представляется возможным расчёт объёмов земляных масс. Данные расстояния рассчитываются графическим способом и масштабированием. А с помощью пропорций вычисляются отметки углов.

$$\text{Для} \quad H_1 = \frac{H_{r1} - H_1}{r} = \frac{1}{r+s} \quad (7)$$

$$H_1=57,12\text{м}; \quad H_3=59,49\text{м}; \quad H_5=58,58\text{м}; \quad H_7=58,57\text{м};$$

$$H_2=56,94\text{м}; \quad H_4=59,71\text{м}; \quad H_6=58,45\text{м}; \quad H_8=58,72\text{м};$$

$$H_{cp} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4}{4}$$
$$= \frac{57,12 + 56,94 + 59,49 + 59,71 + 58,58 + 58,45 + 58,57 + 58,72}{8}$$

$$H_{cp.пов.зем.} = 58,45\text{м}$$

«На рисунок 16 указан поперечный разрез котлована для определения величины заложения откоса»[26]



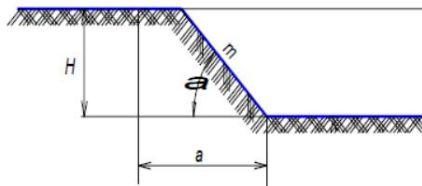


Рисунок 16 поперечный разрез котлована для определения величины заложения откоса.

где “ $m$ ” = 1 - коэффициент крутизны откоса; “ $a$ ” - заложению откоса

Выбираем угол для предотвращения обрушения откосов котлована, в котором будет обеспечен баланс земли, и она будет находиться в состоянии покоя.

Угол наклона выбирается для самого слабого грунта в данной строительной зоне. Иными словами, если у одного грунта угол внутреннего трения равен 40 градусам, у второго 60, а у третьего 50, то окончательный уклон будет составлять 40 градусов. Только в этом случае равновесие обеспечено.

На рисунках 17, 18 ,19 указаны определения размеров котлована

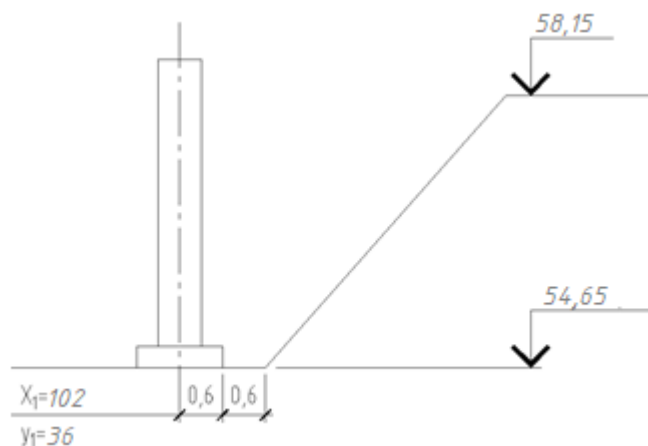


Рисунок 17 схема определения размеров котлована №1

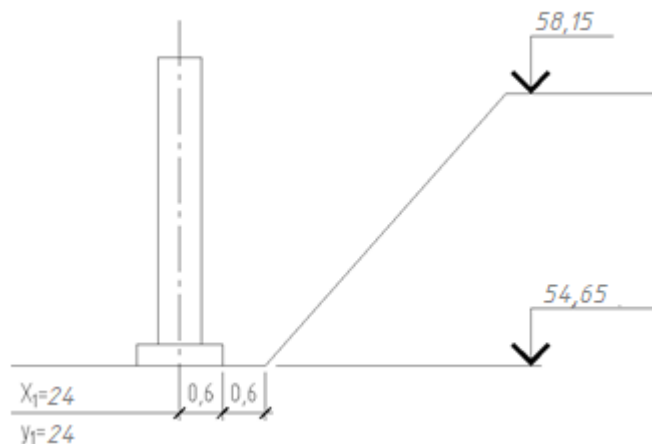


Рисунок 18 схема определения размеров котлована №2

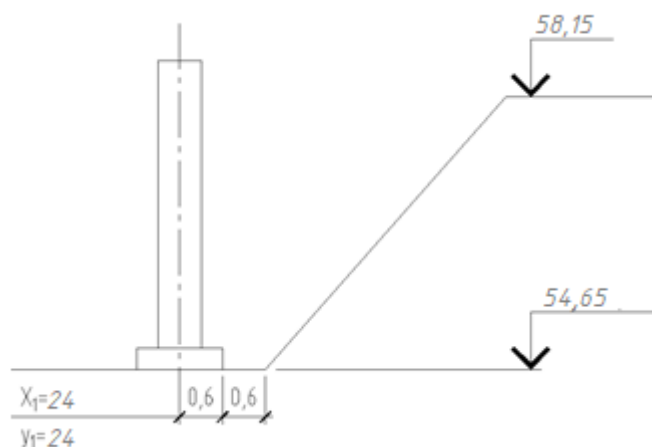


Рисунок 19 схема определения размеров котлована №3

В уровне подошвы будущего фундамента, ширина и длина котлована рассчитывается по формулам:

- для котлована №1:

$$b_{н1} = x + 2 \cdot (0.6 + v) = 102 + 2 \cdot (0.6 + 0.6) = 104,4м, \quad (8)$$

$$l_{н1} = y_1 + 2 \cdot (0.6 + v) = 36 + 2 \cdot (0.6 + 0.6) = 38,4м. \quad (9)$$

- для котлована №2:

$$b_{н1} = x + 2 \cdot (0.6 + v) = 24 + 2 \cdot (0.6 + 0.6) = 26,4м,$$

$$l_{н1} = y_1 + 2 \cdot (0.6 + v) = 24 + 2 \cdot (0.6 + 0.6) = 26,4м.$$

- для котлована №3:

$$b_{н1} = x + 2 \cdot (0.6 + v) = 24 + 2 \cdot (0.6 + 0.6) = 26,4м,$$

$$l_{н1} = y_1 + 2 \cdot (0.6 + v) = 24 + 2 \cdot (0.6 + 0.6) = 26,4м.$$

где  $v$  - расстояние от границы наружной части фундамента до его оси;

0,6 - технологическое уширение в области основания выемки для размещения в последствии там опалубки либо работы в пазухе рабочих.

Отметка поверхности котлована без учета растительного слоя:

$$h_{нов.к} = h_{нов.з.} - p = 58,45 - 0,3 = 58,15м; \quad (10)$$

где  $h_{пов.з.}$  - отметка уровня земли, м;

$p$  - толщина растительного слоя, подлежащая срезке, м.

Глубина (усредненная) котлована Щ:

$$H_k = h_{нов.к.} - (h_{з.ф.}) = 58,15 - 54,65 = 3,5м; \quad (11)$$

Длина и ширина котлована по верху рассчитывается:

- для котлована №1:

$$B_{с1} = b_{н1} + 2mH_k = 104,4 + 2 \cdot 1 \cdot 3,5 = 111,4м, \quad (12)$$

$$L_{с1} = l_{н1} + 2mH_k = 38,4 + 2 \cdot 1 \cdot 3,5 = 45,4м. \quad (13)$$

- для котлована №2:

$$B_{с1} = b_{н1} + 2mH_k = 26,4 + 2 \cdot 1 \cdot 3,5 = 33,4м,$$

$$L_{с1} = l_{н1} + 2mH_k = 26,4 + 2 \cdot 1 \cdot 3,5 = 33,4м.$$

- для котлована №3:

$$B_{с1} = b_{н1} + 2mH_k = 26,4 + 2 \cdot 1 \cdot 3,5 = 33,4м;$$

$$L_{с1} = l_{н1} + 2mH_k = 26,4 + 2 \cdot 1 \cdot 3,5 = 33,4м;$$

### 3.1.3 Устройство нагорной канавы

Нагорная впадина представляет собой продольную дренажную систему в депрессии, расположенную наверху в местах с поперечным уклоном местности. Он отсекает воду, которая стекает по склону и доставляет ее в следующий проход или в места с низким рельефом. Размеры от с. До. В зависимости от объема поступающей воды, который определяется расчетом.

За глубину канавы  $h_{н.к}$  примем - 1 м, ширину по дну канавы -1,5 м (ширина ковша экскаватора +0,1 м), угол наклона  $m_{н.к}= 1$ . Длина  $l_{н.к}$  рассчитывается графически, в масштабировании.

Рассчитаем объем грунта в канаве по формуле:

$$V_{н.к.} = \frac{0,5+(0,5+2h_{н.к} \cdot m_{н.к})}{2} \cdot l_{н.к.} = \frac{0,5+(0,5+2 \cdot 1,5 \cdot 1)}{2} \cdot 372 = 744 м^3; \quad (14)$$

### 3.1.4 Срез растительного грунта и его перемещение

В разрабатываемом проекте особенно для Волгоградского региона снятый верхний слой почвы является ценным грунтом, зеленый слой сохраняется для дальнейшего использования, который пригодится для дальнейшего использования в сельском хозяйстве.

До разработки котлована, растительный слой должен быть снят механическим способом и помещен в отдельный отвал на свалке для повторного использования. Для размещения в отвалах растительного грунта следует рассчитать объем этого грунта, для этого используем формулу:

$$V = F \cdot h_p = 200 \cdot 200 \cdot 0,3 = 12000 м^3; \quad (15)$$

где: F - площадь площадки под строительство, м<sup>2</sup>;

$h_p$  - слой растительного грунта (по заданию).

### 3.1.5 Устройство котлована под фундаменты

«Расчет объемов земляных масс производим по формуле:

$$V_{котл} = \frac{H_{ср.к}}{6} \cdot [a \cdot b + a_1 \cdot b_1 + (a + a_1) \cdot (b + ab_1)], \text{ м}^3 \quad (16) \text{»} [26]$$

«где  $H_{ср.к}$  – это усредненная глубина котлована, м;  $a$  – это ширина котлована в основании, м;  $b$  – это длина котлована в основании, м;  $a_1$  – это ширина котлована по верху с учетом величины заложения откоса, м;  $b_1$  – это длина котлована по верху с учетом величины заложения откоса, м.» [26]

$$\begin{aligned} V_{1к} &= \frac{3,5}{6} (104,4 \cdot 38,4 + 111,4 \cdot 45,4 + (104,4 + 111,4) \cdot (38,4 + 45,4)) \\ &= 15837,83 м^3; \end{aligned}$$

$$V_{2к} = \frac{3,5}{6} (26,4 \cdot 26,4 + 33,4 \cdot 33,4 + (26,4 + 33,4) \cdot (26,4 + 33,4))$$

$$= 3143,33 м^3;$$

$$V_{3к} = \frac{3,5}{6} (26,4 \cdot 26,4 + 33,4 \cdot 33,4 + (26,4 + 33,4) \cdot (26,4 + 33,4))$$

$$= 3143,33 м^3;$$

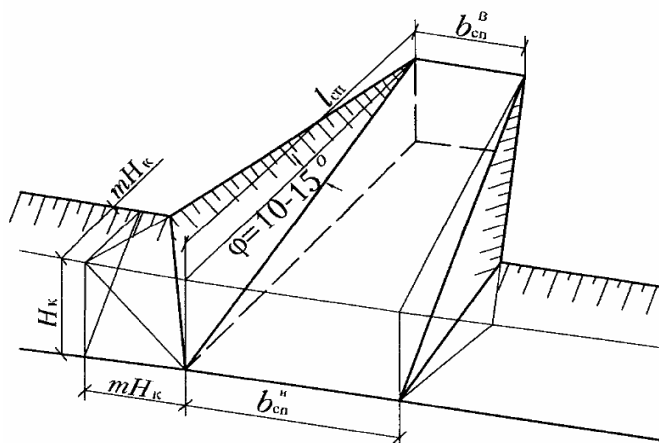
$$V_{к} = 15837,83 + 3143,33 + 3143,33 = 22124,49$$

Получается что «средняя глубина котлована  $H_{ср.к}$  принимается от планировочной отметки.  $H_o$  строительной площадки.»[26]

### 3.1.6 Устройство спусков в котлован

«При разработке котлованов с помощью экскаватора неизбежно бросовые работы по устройству пандуса (входных траншей) – временных дорог для съезда-выезда машин и механизмов. Уклон въездной траншеи для спуска принимают крутизной  $\varphi=10-15^\circ$  и ширина 3,5-4,0 м при движении в одну сторону, и 7-8 при двустороннем движении, при этом ширина обочин въездных траншей составляет 0,5 м.»[26]

На рисунке 17 указана схема спуска в котлован.



«Рисунок 17 Спуск в котлован (пандус).»[26]

«Производим расчет объема работ по устройству въездных траншей для практических целей с точностью по формуле:

$$V_{в.мр} = l_m \cdot H_k \left( \frac{B}{2} + \frac{m}{3} \cdot H_k \right) = 25 \cdot 3,5 \cdot \left( \frac{5}{2} + \frac{1}{3} \cdot 3,5 \right) = 320,83 \text{ м}^3 \quad (17)$$

где  $l_m$  – это длина въездной траншеи, м;  $H_k$  – то глубина котлована, м;  $b_{сн}$  – это ширина въездной траншеи с учетом обочин, м;  $m$  – это коэффициент крутизны откоса.»[26]

«Длина въездной траншеи определяется из расчета глубины выемки по формуле:

$$l_m = \frac{H_k}{i} = \frac{3,5}{0,14} = 25 \text{ м.} \quad (18)$$

где  $i$  – это уклон для въездной траншеи, равный 0,14.

Теперь понимаем что ширина въездной траншеи общая с учетом обочин равна  $B=4+1=5$  м. При подборе ведущего механизма, объемы работ по выемке въездной траншеи надлежит суммировать с объемом котлована.»[38]

### 3.1.7 Работы по водопонижению

Дренажные системы оснащены фильтрами для слива и впитывания коллекторов. Этот тип регенерации подземных вод часто используется для строительства или защиты существующих конструкций, которые имеют проблемы с размещением на поверхности, что приводит к ухудшению качества и сокращению срока службы конструкции.

Подземные воды в открытой воде (горизонтальный дренаж) могут быть сокращены либо временно (во время строительства), либо постоянно (в течение срока службы зданий). Дренажная канавка располагается по периметру конструктивного дренажного участка. Уклон дна дренажной канавы должен составлять не менее  $2^\circ$ , чтобы вода стекала во всасывающие баки.

Камни (обычно закапанные в железобетонные кольца) кладут по краям дренажной канавы на глубине 2 метра от земли для обеспечения непрерывной работы дренажных насосов.

Рвы и впадины часто осушаются гравием. Организация обрезки при резке воды часто занимает много места. В песчаных почвах открытый дренаж смывает склоны и ослабляет почву в ямах, что делает процесс очень

трудным. Дренажные насосы часто оснащены датчиками уровня. Центробежные и иловые насосы являются оптимальным выбором для снижения уровня грунтовых вод.

Измеряют поступление воды в котлован в м<sup>3</sup>/ч (метр куб в час), и определяют по формулам-

$$Q_{\text{поступл}} = \frac{\alpha \cdot F_{\text{вод}}}{1000} = \frac{68 \cdot 5999,1}{1000} = 407,94 \text{ м}^3 \quad (19)$$

$$F_{1\text{вод}} = ab + 2 \cdot (a + b) \cdot (-h_{\text{угв}} - (-h_{\text{к}})) = 104,4 \cdot 38,4 + 2 \cdot (104,4 + 38,4) \cdot (-2,3 + 3,5) = 4351,7 \text{ м}^2 \quad (20)$$

$$F_{1\text{вод}} = ab + 2 \cdot (a + b) \cdot (-h_{\text{угв}} - (-h_{\text{к}})) = 26,4 \cdot 26,4 + 2 \cdot (26,4 + 26,4) \cdot (-2,3 + 3,5) = 823,7 \text{ м}^2$$

$$F_{1\text{вод}} = ab + 2 \cdot (a + b) \cdot (-h_{\text{угв}} - (-h_{\text{к}})) = 26,4 \cdot 26,4 + 2 \cdot (26,4 + 26,4) \cdot (-2,3 + 3,5) = 823,7 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{вод}} = 4351,7 + 823,7 + 823,7 = 5999,1$$

Выбираем насос Гном 100-25 производительностью  $Q_{\text{насос}}=100 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Расчетное количество насосов:

$$n_{\text{расч}} = \frac{Q_{\text{поступл}}}{Q_{\text{насос}}} = \frac{407,94}{100} = 4,08 \quad (21)$$

Принимаем 4 насос и 1 запасной.

Рассчитаем объем зумпфа-

$$V_{\text{зум}} = 2 \cdot (m \cdot H_{\text{к}} + m + 2)(H_{\text{к}} + 1)(m + 1) = 2 \cdot (1 \cdot 3,5 + 1 + 2) \cdot (3,5 + 1) \cdot (1 + 1) = 117 \text{ м}^3, \quad (22)$$

«По затратам времени мотористами 4-5-го разряда определяем объем работ по удалению воды из котлована определяют, измеряем в чел-ч.

Формула продолжительности объема работ по удалению воды из котлована»[26] чел-ч,

$$П_{\text{в,уд}} = 32 \cdot T = 32 \cdot [26]$$

где  $T$  - количество дней водоудаления.

### 3.1.8 Обратная засыпка пазух земель

«Чтобы подсчитать объемы обратной засыпки надо определить площадь поперечного сечения пазухи и умножить на периметр Р.»[26]



Рисунок 18 К определению объема земли для обратной засыпки пазух

По ниже приведенной формуле определяется объем грунта в пазухах котлована:

$$V_k^{\text{паз}} = S_k^{\text{паз}} \cdot P_{\text{паз}} = 6,125 \cdot 372 = 2278,5 \text{ м}^3 \quad (23)$$

Площадь поперечного сечения пазухи  $S_k^{\text{паз}}$  определяем как:

$$S_k^{\text{паз}} = 1/2 \cdot H_k \cdot B_k = 1/2 \cdot 3,2 \cdot 3,5 = 6,125 \text{ м}^2 \quad (24)$$

Периметр пазух Р называется при определении суммы всех сторон здания.

Формула определения общего объема для засыпки пазух:

$$V^{\text{паз}} = V_k^{\text{паз}} + V_{\text{спуск}} + V_{\text{зумп}} = 2278,5 + 320,83 + 117 = 2716,33 \text{ м}^3. \quad (25)$$

«Для обратной засыпки количество грунта рассчитывают с учетом остаточного разрыхления  $K_{o,p}$ .

$$V^{\text{выл}} = \frac{V^{\text{паз}} \cdot 100}{100 + K_{o,p}} = \frac{2716,33 \cdot 100}{100 + 1,14} = 2685,71 \text{ м}^3. \quad \text{»}[26]$$

«Тогда грунт, подлежащий вывозу на транспорте:

$$V^{\text{транс}} = V_k + V_{\text{сп}} + V_{\text{зумп}} - V^{\text{выл}} = 22124,49 + 320,83 + 117 - 2685,71 = 19876,61 \text{ м}^3.$$

То общий объем разработки грунта:



$$V = V^{в\text{ыл}} + V^{\text{тран}} = 2685,71 + 19876,61 = 22562,32\text{ м}^3 \text{.} \text{»}[26]$$

Так как в грунте содержится глина, необходимо рассчитать процент липких грунтов:

$$L = \frac{h_K^{\text{III}} \cdot 100}{H_K} = \frac{2 \cdot 100}{3,5} = 57,14 \text{ . } (26)$$

«Грунт разрабатываемый на вымет, размещают по обеим сторонам котлована в кавальерах длиной  $L_{\text{кав}} = 2 \cdot z + (40 \dots 60) \text{ м}$ . А объем разрыхленного грунта в кавальерах  $V_{\text{кав}} > V_{\text{в\text{ыл}}}$  учитывая показатели первоначального разрыхления  $K_{\text{н.р}}$ .

$$V_{\text{кав}} = V_{\text{в\text{ыл}}} \frac{100 + K_{\text{н.р.}}}{100} = 2685,71 \cdot \frac{100 + 1,14}{100} = 2716,33\text{ м}^3 \text{ (27)}$$

Площадь поперечного сечения кавальера или объем грунта на 1 п.м:

$$F_{\text{кав}} = \frac{V_{\text{в\text{ыл}}}}{L_{\text{кав}}} = \frac{2685,71}{372} = 7,22\text{ м}^2 \text{ . } (28)$$

Высота кавальера при крутизне его откосов 1:1 ( $m=1$ ) равна

$$h_{\text{кав}} = \sqrt{F_{\text{кав}}} = \sqrt{7,22} = 2,7 \text{ . } (29) \text{»}[26]$$

«Грунт из кавальеров в пазухи засыпают бульдозером с перемещением грунта до 15м ( расстояние должно быть округлено до 5м), при его одновременном послойном трамбовании.»[26]

Общая площадь уплотнения с трамбованием:

$$f_{\text{трамб}} = \frac{V_{\text{в\text{ыл}}}}{\delta} = \frac{2685,71}{0,2} = 13428,55\text{ м}^2, \text{ (30)}$$

где  $\delta$ - это глубина уплотнения грунта учитывая 2 прохода используемой трамбовочным оборудованием.

### 3.1.9 Работы по инженерному обеспечению

Инженерные работы на любых объектах это важная составляющая влияющая на результат. К ним относятся- устройство высотных реперов,[26] сооружение обноски, закрепление разбивочных осей створными знаками.

При устройстве геодезических знаков и отметок обязательно производим ограждение и обозначение устанавливаемых знаков.

«Рассчитываем общую длину ограждения  $l_{огр}$ , при устройстве опор знаков и столбов, через каждые 2 м. Количество столбов ограждения:»[26]

$$n_{огр} = \frac{l_{огр}}{2} = \frac{528}{2} = 264. \quad (31)$$

«Произведем устройство обноски которое необходимо для контроля глубины копания при разработке котлована, и для производства дальнейших работ при переносе осей стен на основание котлована, чтоб разметить элементы фундаментов по осям.»[26]

Определяем количество столбов для обноски по формуле:

$$n_{обн} = \frac{l_{обн}}{2,5} = \frac{792}{2,5} = 316,8. \quad (32)$$

С помощью ходовой визирки контролируют глубину копания котлована длина которой равна:

$$l_{виз} = h_{обн} + h_k = 1 + 3,5 = 4,5 \text{ м.} \quad (33)$$

### 3.2 Техничко-экономическое обоснование вариантов

Площадь поперечного сечения проходки:

$$F_{1np} = \frac{a+a+2 \cdot m \cdot H_k}{2} H_k = \frac{0+2 \cdot 1 \cdot 3,5}{2} \cdot 3,5 = 12,25 \text{ м}^2, \quad (34)$$

$$a \geq \frac{V^{выл}}{L_{кав} \cdot H_k} - m \cdot H_k = \frac{2685,71}{372 \cdot 3,5} - 1 \cdot 3,5 = -1,437.$$

Если получаем отрицательное значения  $a$  то его можно приравнять к нулю.

«Определяем по ранее принятым обозначениям требуемую оптимальную величину радиуса выгрузки экскаватора:

$$R_g^0 = 1,9 + \frac{V^{выл}}{2L_{кав}H_k} + 0,5(q + h_{кав}) = 1,9 + \frac{2685,71}{2 \cdot 372 \cdot 3,5} + 0,5(7,6 + 2,7) = 8,08 \text{ м} \quad .$$

(35)»[26]

«По ранее принятым обозначениям видим что требуемая глубина копания  $H_k^0$  равна глубине котлована с учетом рельефа местности, т. е. наибольшей величине из значений  $f_1, f_2, f_3, f_4$ , или:

$$R_{коп}^0 = \frac{4,25}{0,9} = 4,72 \text{ м}$$

Требуемая высоту выгрузки:[26]

$$H_B^0 = h_{\text{кав}} + 0,5 = 2,7 + 0,5 = 3,2\text{м}$$

Определяем по наибольшему из этих значений:

$$H_{\epsilon} = \frac{H_B^0}{0,9} = \frac{3,2}{0,9} = 3,55\text{м},$$

Радиус копания:»[26]

$$R_K^p = 0,9R_K = 8,08 \cdot 0,9 = 7,3\text{м}$$

В итоге по вычисленным параметрам необходимо подбирать типы и марки экскаваторов с минимальной емкостью ковша с зубьями или лопастями.

После выбора экскаваторов с соответствующими параметрами необходимо выбрать экскаваторы разных марок с большей мощностью (емкостью ковша), после чего необходимо «выполнить технико-экономическое сравнение. (табл. 3).»[26]

«Таблица 3 - Выбор экскаваторов по требуемым параметрам»[26]

«Наименование экскаваторов	Марка	Вместимость ковша, м <sup>3</sup>	Радиус выгрузки		Радиус копания		Глубина копания		Высота выгрузки	
			<i>Re</i>	<i>Re</i> <sup>o</sup>	<i>RK</i>	<i>RK</i> <sup>o</sup>	<i>HK</i>	<i>HK</i> <sup>o</sup>	<i>He</i>	<i>He</i> <sup>o</sup>
требуется	-	-	-	8,08	-	-	-	3,55	-	3,5
драглайн	КМ-602	0,8	10,4	9,36	13,2	11,88	7,8	7,02	6,4	5,76
с обратной лопатой	ЭО-4121	0,65	8,9	8,01	9	8,1	5,8	5,22	5	4,5» [26]

«В процессе разработки грунта в котловане, типы автосамосвалов обслуживающих экскаватор и их количественная потребность влияют на экономические показатели работы тем или иным экскаватором. Пробуем вычислить по формуле количество автосамосвалов:»[26]

$$N = \frac{T_y}{t_n} \cdot \mu = \frac{54}{6,8} 0,99 = 7,8 \text{ (36) – для драглайна КМ-602.}$$

$$N = \frac{T_y}{t_n} \cdot \mu = \frac{51}{6,1} 0,99 = 8,3 \text{ – для экскаватора ЭО-4121.}$$

«где  $T_y$  это время на один цикл оборота автомобиля, мин.:  $t_n$  это время на погрузку одного автомобиля, мин;  $\mu$  это коэффициент, учитывающий и транспортное средство и одновременную работу экскаватора навывмет;»[26]

– для драглайна КМ-602:

$$T_{ц} = t_n + t_p + \frac{2L}{V_{cp}} \cdot 60 + t_m = 6,8 + 2 + \frac{2 \cdot 12}{36} 60 + 2 = 51 \text{ мин.} \quad (37)$$

– для экскаватора ЭО-4121:

$$T_{ц} = t_n + t_p + \frac{2L}{V_{cp}} \cdot 60 + t_m = 6,1 + 2 + \frac{2 \cdot 12}{38} 60 + 2 = 48 \text{ мин.}$$

«где  $t_p$  это время на разгрузку (принимают 1, 2 мин.);  $L$  это расстояние перевозки грунта (по заданию), км;  $V_{cp}$  это средняя скорость движения данного автомобиля км/ч;  $t_m$  это время на маневрирование (принимают 2-3 мин.).»

Учитывая что затрачиваемое на погрузку автомобиля время, зависит от вместимости кузова его  $V_{транс}$  и средней производительности экскаватора. Пробуем подсчитать производительность экскаватора на основе единых норм и расценок. Рассчитываем усредненную норму пропорционально объемам  $V^{в\text{ым}}$  и  $V^{транс}$ , когда экскаватор при разработке котлована будет работать одновременно навывмет, для отсыпки грунта объемом  $V^{в\text{ым}}$  в кавальеры и на транспорт ( $V^{транс}$ ).»[26]

– для драглайна КМ-602:

$$H_{ср}^{усред} = \frac{V^{в\text{ым}} \cdot H_{ср}^{в\text{ым}} + V^{транс} \cdot H_{ср}^{транс}}{V^{в\text{ым}} + V^{транс}} = \frac{26,86 \cdot 2,2 + 198,77 \cdot 2}{26,86 + 198,77} = 2.03 \text{ ч}/100 \text{ м}^3 \quad (38)$$

– для экскаватора ЭО-4121:

$$H_{ср}^{усред} = \frac{V^{в\text{ым}} \cdot H_{ср}^{в\text{ым}} + V^{транс} \cdot H_{ср}^{транс}}{V^{в\text{ым}} + V^{транс}} = \frac{26,86 \cdot 2 + 198,77 \cdot 1,8}{26,86 + 198,77} = \frac{1.83 \text{ ч}}{100 \text{ м}^3}.$$

«Из соответствующего параграфа ЕНиР берем данные по  $H_{ср}^{в\text{ым}}$  и  $H_{ср}^{транс}$  для выбранных марок экскаваторов.

При этом за минуту при погрузке на транспорт производительность экскаватора равна:»[26]

$$П^{транс} = \frac{H_{ср}^{транс} \cdot 60}{100} = \frac{2 \cdot 60}{100} = 1.2 \text{ м}^3 / \text{мин} \text{— для драглайна КМ-602;} \quad (39)$$

$$П^{транс} = \frac{H_{ср}^{транс} \cdot 60}{100} = \frac{1,8 \cdot 60}{100} = 1.08 \text{ м}^3 / \text{мин} \text{— для экскаватора ЭО-4121;}$$

Тогда:

$$t_n = \frac{e_{\text{транс}}}{\Gamma_{\text{транс}}} = \frac{8,2}{1,2} = 6,8 \text{ мин} \text{— для драглайна КМ-602}; \quad (40)$$

$$t_n = \frac{e_{\text{транс}}}{\Gamma_{\text{транс}}} = \frac{6,6}{1,08} = 6,1 \text{ мин} \text{— для экскаватора ЭО-4121};$$

Коэффициент  $\mu$ , мин:

$$\mu = \frac{\kappa}{\frac{v_{\text{выл}}}{v_{\text{транс}}} + \kappa} = \frac{66}{\frac{26,86}{198,77} + 66} = 0,99 \text{ мин} \text{— для драглайна КМ-602}; \quad (41)$$

$$\mu = \frac{\kappa}{\frac{v_{\text{выл}}}{v_{\text{транс}}} + \kappa} = \frac{67}{\frac{26,86}{198,77} + 67} = 0,99 \text{ мин} \text{— для экскаватора ЭО-4121};$$

Где:

$$\kappa = \frac{H_{\text{ер}}^{\text{выл}}}{H_{\text{ер}}^{\text{транс}}} = \frac{2,2}{2} = 1,1 \cdot 60 = 66 \text{— для драглайна КМ-602}; \quad (42)$$

$$\kappa = \frac{H_{\text{ер}}^{\text{выл}}}{H_{\text{ер}}^{\text{транс}}} = \frac{2}{1,8} = 1,11 \cdot 60 = 67 \text{— для экскаватора ЭО-4121};$$

Теперь нужно округлить до целого числа полученное значение  $N$ . Расчеты по подбору автосамосвалов лучше сведены в таблицу Б.1, приложения Б

Технико-экономические показатели всех вариантов при разработке и перевозки грунта представлены в Приложении Б таблице Б.2

Выбираем экскаватор с драглайном КМ-602, самосвал-МАЗ 555102-223

Зная наш выбор и перемещения экскаватора при работе, его возможности «при разработке котлована при этом работать только с места стоянки, размер  $2R_e^0$ , несколько уменьшится и составит  $2l_b$ .

$$l_b = \sqrt{(R_e^0)^2 - l_n^2} = \sqrt{8,35^2 - 1,6^2} = 8,2 \text{ м}. \quad (43) \text{»}[26]$$

«Указанный  $R_e^0$  - с коэффициентом 0,9 это оптимальный радиус выгрузки экскаватора принятой марки в выбранном варианте.

По первой проходке ширина по низу:

$$b_{1Н} = 2 \cdot l_b - 3,5 - m \cdot H_k - q - h_{\text{кав}} = 2 \cdot 8,2 - 3,5 - 3,5 - 7,6 - 2,7 = 0,7.$$

По первой проходке ширина по верху:

$$b_{1В} = b_{1Н} - 2 \cdot m \cdot H_k = 0,7 + 2 \cdot 3,5 = 7,7.$$

Получаемый объем грунта в проходке:

$$V_{1np} = \frac{b_{1н} + b_{1г}}{2} H_k \cdot 0.5 L_{кас} = \frac{0,7 + 7,7}{2} \cdot 3,5 \cdot 0,5 \cdot 372 = 2734,2 \text{ м}^3 .$$

А также в том числе получаем : объем разрабатываемый навывмет:

$$V_{1np}^{выл} = 0,5 \cdot V^{выл} = 0,5 \cdot 2685,71 = 1372,85 \text{ м}^3 .$$

И получаем объем подлежащий вывозу на транспорте:»[26]

$$V_{1np}^{транс} = V_{1np} - V_{1np}^{выл} = 2734,2 - 1372,85 = 1361,35 \text{ м}^3 .$$

После всех расчетов вычисляем «потребность автосамосвалов  $N_{1np}$ , которые участвуют при разработки грунта первой проходки т.к. с изменились соотношения объемов грунта навывмет и на транспорт, что учитывается в коэффициенте  $\mu$ .

$$N_{1np} = \frac{T_u}{t_n} \mu = \frac{54}{6.8} 0.99 = 8. \quad (44)$$

указанные  $\kappa$ ,  $\mu$ ,  $T_u$ ,  $t_n$ , это величины ранее подсчитанные и включенные в таблицу 3.2.»[26]

Учитывая что в «зависимости от ширины котлована грунт оставшийся в котловане можно разработать за одну или две проходки, и при разработке котлована и оставшегося грунта за одну проходку экскаватор, двигаясь прямо, делает выемку, шириной:

$$a = 2 \cdot l_k - m \cdot H_k = 2 \cdot 3,05 - 3,5 = 2,6 \text{ м} , \quad (45)$$

учитывая что  $l_k = \sqrt{(R_k^o) - l_n^2} = \sqrt{11,88 - 1,6^2} = 3,05$ . -это расстояние от центра экскаватора до верхней бровки котлована.»[26]

Перемещая экскаватор по прямой так же выполняют вторую проходку где «ширина этой проходки, которая называется боковой,»[26] по низам и по верхам будет равна:

$$B_{2H} = 2 \cdot l_k - m \cdot H_k = 2 \cdot 3,05 - 3,5 = 2,6 \text{ м} .$$

А объём:

$$V_{2np} = (2l_k - mH_k)H_k = (2 \cdot 3,05 - 3,5)3,5 = 9,1 \text{ м}^3$$

во второй проходке:

$$V_{2np} = V - V_{1np} = 22562,32 - 2734,2 = 19828,12 \text{ м}^3 .$$

В том числе получаем объем грунта разрабатывается навывмет:

$$V_{2np}^{выл} = 0,5 \cdot V^{выл} = 0,5 \cdot 2685,71 = 1342,85 \text{ м}^3 .$$

Получаем объем грунта который вывозится на транспорте:

$$V_{2np}^{транс} = V_{2np} - V_{2np}^{выл} = 19828,12 - 1342,85 = 18485,27 .$$

вычисляют коэффициент  $\mu_2$  для определения количества самосвалов на второй проходки  $N_{2np}$ :

$$\mu_2 = \frac{\kappa}{\frac{V_{2np}^{выл}}{V_{2np}^{транс}} + \kappa} = \frac{1,1}{\frac{13,43}{184,85} + 1,1} = 0,94,$$

$$N_{1np} = \frac{T_{ц}}{t_n} \mu = \frac{54}{6.8} 0.99 = 8.$$

Получаем объем вывозимого грунта во второй проходке:

$$V_{3np} = V - V_{1np} - V_{2np} = 22562,32 - 2734,2 - 19828,12 = 0.$$

### 3.3 Требования к качеству и приёмке работ

В данном разделе приводятся контролируемые параметры технологических процессов и операций, содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия решений об исключении неверных или неправильных выполненных решений технологических процессов. [26]

«Производство земляных работ, устройство оснований и фундаментов разработка котлованов, обратная засыпка с уплотнением, выполняется в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения и, основания и фундаменты» и последовательно включают в себя этапы:

- подготовительный;
- Опытно-производственный (при необходимости);
- Производство основных работ;
- контроль качества;
- Приемка работ.» [26]

А так же производство земляных работ выполняется и в соответствии со следующими нормативными документами, такие как:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»; [32]

– СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»:[37]  
«Контроль качества выполняемых земляных работ должен осуществляться специалистами оснащенными техническими средствами, обеспечивающими достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего работы. Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте в общем виде состоит:

- входной контроль проектной и технологической рабочей документации;
- входной контроль применяемых материалов, изделий и конструкций;
- операционный контроль технологических процессов
- приемочный контроль качества земляных работ;
- оформление результатов контроля качества и приемки работ.»[26]

Оперативный контроль включает проверку:

- инженером стройконтроля;
- инспектором- стройконтроля;
- производителем работ;
- мастером.

### **3.4 Потребность в материально-технических ресурсах**

При расчете потребностей и снабжения материально-техническими ресурсами было выявлено несколько видов позиций такие как:

- необходимое количество в материалах и изделиях которые указаны в таблице. Б.3, приложения Б;
- необходимое количество машин и технологического оборудования указанные в таблице. Б.4, приложения Б;
- необходимое количество и потребность в технологической оснастке, инструменте и приспособлений указанные в «таблице Б.5, приложения Б»[1];

### **3.5 «Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность»[26]**



«В данном разделе мной разработаны правила, решения и мероприятия, способствующие соблюдению минимальных необходимых требований сводов правил и других нормативных документов в строительстве при выполнении земляных работ.»[26]

А так же строительные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2003 «Охрана труда в строительстве» (пункты 3.3 ... 19, 9.1 ... 25). ГОСТ 12.3.002 - 75 «Производственные процессы»; ГОСТ 12.2.012-75 «Приборы для обеспечения безопасной работы»; ГОСТ 12.1.004.85 «Противопожарная защита»; ГОСТ 12.1.013.78 «Строительство. Электробезопасность»; ГОСТ 23.407.78 «Инвентаризация ограждения строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ»

- запрещено хранить строительный мусор на строительной площадке. После завершения строительных работ весь строительный мусор должен быть удален с ландшафта для дальнейшей утилизации. Запрещается хранить неисправные сборные элементы.

- машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания должны иметь выхлопные системы. Механизмы, которые оснащены электроприводами, должны быть предпочтительными.

«Ограждение строительной площадки нужно выполнить по ее контуру, ограждение должно исключать проникновение на стройплощадку посторонних лиц особенно детей. В местах для прохода траншей, ямы и канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1.1 м., со сплошной обшивкой снизу на высоту 0,15 м и дополнительно оштраждающей планкой на высоте 0,5 м от настила (ГОСТ 23407-78 «Инвентаризация ограждения строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ»)[26]

### **3.6. Техничко-экономические показатели**

«Технико-экономические показатели включают несколько данных:

1. Общий объем земляных работ, объемы по срезке растительного слоя при вертикальной планировке и выемке котлована – 34562,32 м<sup>3</sup>
2. также показатель объемов работ по выемке котлована – 22562,32 м<sup>3</sup>
3. И показатель общей стоимости работ по всему комплексу земляных работ

$$C = (\sum C_{\text{мех}} + \sum Z) \cdot T_1 \cdot K_H \cdot (46) \gg [26]$$

«где указанная  $\sum C_{\text{мех}}$  это суммарная стоимость работы всех основных механизмов, руб.;  $\sum Z$  это общая стоимость зарплаты всех рабочих, руб.;  $T_1$  это территориальный районный коэффициент;  $K_H$  это коэффициент неучтенных работ,  $K_H \approx 1,20-1,25$ .»[26]

$$(88764 + 3200,54) \cdot 56,68 \cdot 1,2 = 6475775,05 \text{ руб.}$$

4. Стоимость работ по котловану с механизмами и по водопонижению:

$$91486,53 \cdot 58,68 = 5368605,62 \text{ руб.}$$

5. Указана себестоимость разработки 1 м<sup>3</sup> грунта по комплексу:

$$C_{\text{компл}} = \frac{C_3}{V_3}, \text{ руб. коп.},$$

«где  $C_3$  это величина общая стоимость земляных работ в руб;  $V_3$  это величина общий объем земляных работ в м<sup>3</sup>;»[26]

$$C_{\text{компл}} = \frac{6475775,05}{34562,32} = 187,36 \text{ руб.}$$

6. «Показатель себестоимости разработки 1 м<sup>3</sup> грунта по котловану:

$$C_{\text{котл}} = \frac{C_k}{V_k}, \text{ руб. коп.},$$

где  $C_k$  это стоимость работ по котловану в руб;  $V_k$  это объем земляных работ по котловану, в м<sup>3</sup>;»[26]

$$C_{\text{котл}} = \frac{5368605,62}{22562,32} = 237,95 \text{ руб.}$$

7. «Показатель выработки рассчитывается на один отработанный чел.-день;»[26]

$$V_{\text{котл}} = \frac{C_{\text{к}}}{T_{\text{рк}}} = \frac{6475775,05}{759,51} = 8526,25 \text{ руб.}$$

$C_{\text{к}}$ - цена работ по котловану, руб;

$T_{\text{рк}}$ - затраты труда по устройству котлована.

8. Показатель общих трудозатрат по комплексу работ[26]- 1758,09 чел.-смен.

9. Показатель трудоемкости работ при разработке котловану с учетом на 1 м<sup>3</sup>грунта:

$$T = \frac{T_{\text{рк}}}{V_{\text{к}}} = \frac{1758,09}{22562,32} = 0,08 . \quad (47)$$

« $T_{\text{рк}}$  это суммарные затраты труда на разработку котлована изм.в маш-см.;

$V_{\text{к}}$  это объем работ по котловану в м<sup>3</sup>.

10. Здесь принятое количество смен равное 1 смена

11. Здесь продолжительность выполнения работ по котловану: 86 дней

12. Здесь Коэффициент неравномерности движения рабочих.»[26]

### **3.6.1 «Определение затрат труда и машинного времени»[26]**

Мной была составлена в «соответствии с порядком и перечнем процессов, калькуляция трудовых затрат и стоимости, работ»[26] выполняемых на строительной площадке, что указано в приложении Б таблице Б.6

Выводы по разделу

Мною в ходе выполнения и разработки раздела была представлена карта технологических процессов для производства земляных работ при разработке котлована под фундамента здания. Инструментом по выполнению работы была соответствующая типовая нормативная документация. В карте технологических процессов указан комплекс мероприятий по организации строительных процессов с рационально подобранной механизацией и трудовыми ресурсами по выполнению с соответствующим качеством земляных работ, а также инструментом, приспособлений, технологической

оснасткой. Также отмечу, что произведен расчет объемов работ, была разработана организация и сама технология устройства котлована. Изучена характеристика данного вида работы, были определены технико-экономические показатели, составлен график производства работ, с учетом графика движения рабочих, указаны требования безопасности, выполнено сравнение вариантов скреперов, которых определены основные параметры и на основе них подобрана марка наиболее подходящего скрепера и в графической части изображены его схемы производства работ, и других рабочих машин.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта[20]**

Проектируемый объект «здание учебного корпуса института». Основное строение проектируемого объекта в наземной части – 2 этажа имеет сложную форму. Строение состоит из 3-х блок-секций. Общие габаритные размеры объекта в плане –77.45х95,58 м, высотой 13,82 м. Площадь застройки - 2643,44 м<sup>2</sup>; Строительный объем -28578м<sup>3</sup>; Площадь здания –6630 м<sup>2</sup>;

Площадка строительства находится в г. Волгоград. Рельеф площадки спокойный. В соответствии с заданием напластование грунтов имеет следующий вид:

- 1) Почвенно-растительный слой – 1м
- 2) Суглинки -6,8 м
- 3) Глины

Фундамент, колонны, перекрытия, лестницы выполнены из бетона В25. Конструктивная система здания, Блок 2 и Блок 3 имеет бескаркасную конструктивную систему. Блок 1 имеет каркасную систему из железобетонных колонн, с последующим заполнение кирпичной кладкой между пролетами колонн.

Наружные стены- трехслойные; внутренний слой – силикатный кирпич марки не менее М125/25, толщина слоя 250 мм; – утеплитель толщиной 150мм.; воздушная прослойка 40 мм.; - панель «Краспан». Кровля в осях 1-5 совмещенная, в осях 6-18 деревянная.

Перекрытия в здании приняты монолитными толщиной 250мм.

### **4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.**

Строительство данного здания будет производиться в 3 захватки, так как здание сложное состоит из трех блоков.

Таблица составлена на основе «Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН)»[41], результаты определения указаны в приложении В таблице В.1.

Проектируемый объект «здание учебного корпуса института». Площадь застройки -2643,44 м<sup>2</sup>; Строительный объем -28578м<sup>3</sup>; Площадь здания учебного корпуса –6630 м<sup>2</sup>;

Определена «продолжительность строительства которая, в соответствии со СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений,»[40] составит Т=14 месяцев.

#### **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.**

«В данной работе согласно ведомости объемов работ и также производственных норм расходов строительных материалов мной определены потребности в ресурсах таких как строительные конструкции, изделия и материалы.»[20,22] «Все результаты подсчетов внесли в ведомость в приложении В таблице В.2.»[1]

#### **4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.**

Для выполнения земляных работ всегда привлекаются землеройные машины, экскаваторы и скрепера которые производят работы по выемки грунта из траншей и котлованов. Для выполнения работ по вывозу грунта нам потребуются самосвалы. Для выполнения работ по планировки и обратной засыпке будут привлечены бульдозеры, уплотнение грунта будет производиться прицепными катками и трамбовками.

Для выбора требуемого монтажного крана по техническим параметрам начинаем с уточнения следующих данных: массы монтируемых элементов, монтажной оснастки и грузозахватных устройств; габаритов и проектных положений конструкций в полносборном здании.

Для начала определяем монтажные характеристики элементов и конструкций для подъема на высоту при строительстве.

Основными техническими характеристиками крана являются:

- необходимая грузоподъемность крана в тн.-  $Q$

- монтажная высота подъема крюка измеряемое в м. это расстояние от уровня стоянки крана до горизонтальной оси, проходящей через центр тяжести грузового крюка при монтаже элемента обозначим  $H_k$ ;

- необходимый вылет стрелы крана это расстояние от вертикальной оси, проходящей через центр тяжести платформы крана до вертикальной оси, проходящей через центр тяжести грузового крюка крана при монтаже конкретного элемента, измеряемое в м. обозначим  $L_{стр}$ .

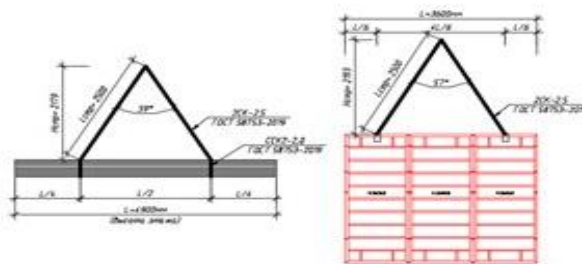
Определяем требуемую грузоподъемность кранов для монтажа исходя из условия обеспечения подъема наиболее тяжелых элементов с учетом массы строповочных устройств, массы оснастки, закрепляемой на конструкциях до их подъема. Вычисляем необходимую грузоподъемность крана  $Q$ , т, по формуле

$$Q = Q_э + Q_о + Q_с, \text{ т.} \quad (48)$$

где  $Q_э$  это масса монтируемого элемента в тоннах; где  $Q_о$  это масса оснастки, закрепляемой на монтируемом элементе до его подъема в тоннах, принимаем, что для всех монтируемых элементов оснастка для подъема не требуется; где  $Q_с$  это масса строповочных устройств в тоннах.

В первую очередь требуется для подъема конструкций выбрать монтажные приспособления.

На рисунке 17 указан расчет двухветвевоего стропа.



«Рисунок 17- расчет двухветвевого стропы» [20]

«Таблица 5 – Ведомость грузозахватных приспособлений» [20]

«Наименование поднимаемого элемента»	«Масса элемента, т.»	«Наименование приспособления»	«Эскиз приспособления»	«Характеристика грузозахватного приспособления»		«Высота строповки, м»
				«Грузоподъемность»	«Масса т.»	
1	2	3	4	5	6	7
«Бадья для подачи бетона объемом 1 м <sup>3</sup> »	2,65	«Строп четырехветвевой 4СК -1-5,0 ГОСТ 25573-82»		5	0,22	2»[20]

Определим требуемые характеристики крана при бетонировании перекрытия

а. Определяем требуемую грузоподъемность  $Q_{тр}$ :

$$Q_{тр} = q_э + q_о + q_c = 2,65 + 0,09 + 0,22 = 2,96т;$$

Где  $q_э$  – масса монтируемого элемента, т

$q_c$  – масса грузозахватного приспособления, т

б. Определяем требуемую высоту подъема крюка НТР:

$$H_{тр} = h_з + h_э + h_c = 7,2 + 0,5 + 2,9 + 4,24 = 14,84 м;$$

где  $h_з$  – запас по высоте, равный 0,5 м;

$h_э$  – монтажная высота элемента, м;

$h_c$  – расчетная высота строповки;



в. Определяем требуемый вылет стрелы ЛТР:

$$L_{\text{стр}} = \frac{H_{\text{тр}} + h_{\text{п}} - h_{\text{ш}}}{\sin 75^{\circ}} = \frac{14,24 + 2,55 - 1,5}{0,9659} = 15,82 \text{ м}$$

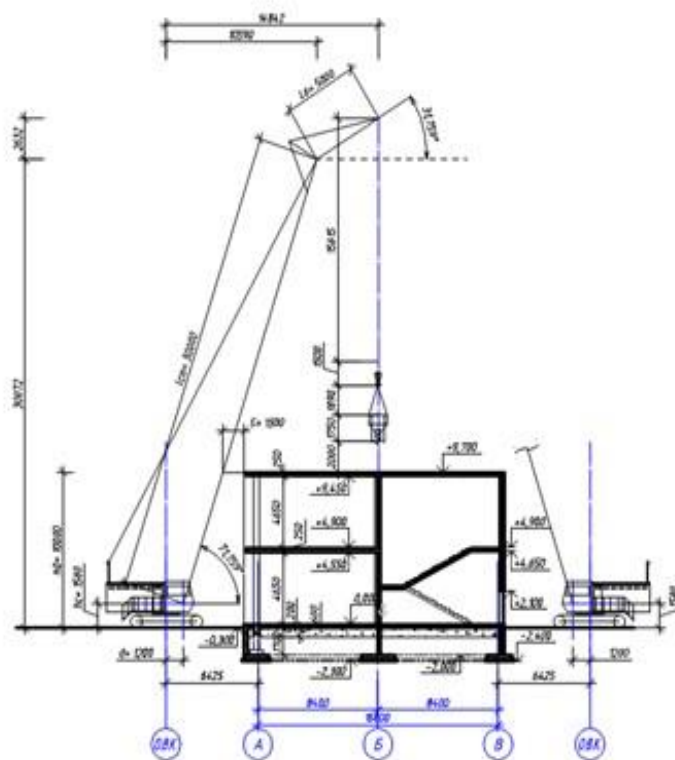
$\alpha = 75^{\circ}$  - если монтируемая конструкция обладает малой монтажной шириной (до 1 м), то сразу может приниматься  $75-77^{\circ}$  без расчетов

где  $H_{\text{тр}}$  – требуемая высота подъема крюка, м;  $h_{\text{п}}$  – минимальная длина полиспаста в стянутом состоянии ( $h_{\text{п}} = 2,55$  м);  $h_{\text{ш}}$  – расстояние от земли до основания стрелы крана, м. Определяем вылет стрелы:

$$L_{\text{тр}} = L_{\text{стр}} \cdot \cos 75^{\circ} + a = 15,82 \cdot \cos 75^{\circ} + 1,5 = 5,59 \text{ м}$$

На основании монтажных характеристик элементов и условий строительной площадки выбираем СКГ-63/100.

На рисунке 18 показана схема расчетов крана СКГ-63/100



«Рисунок 18 Схема расчетов крана СКГ-63/100» [20]

«В таблице В.4 в приложении В приведена общая потребность в основных строительных машинах и механизмах.»[13,20]

«На рисунках 19, 20 указана схема характеристик крана СКГ-63/100»

[20]

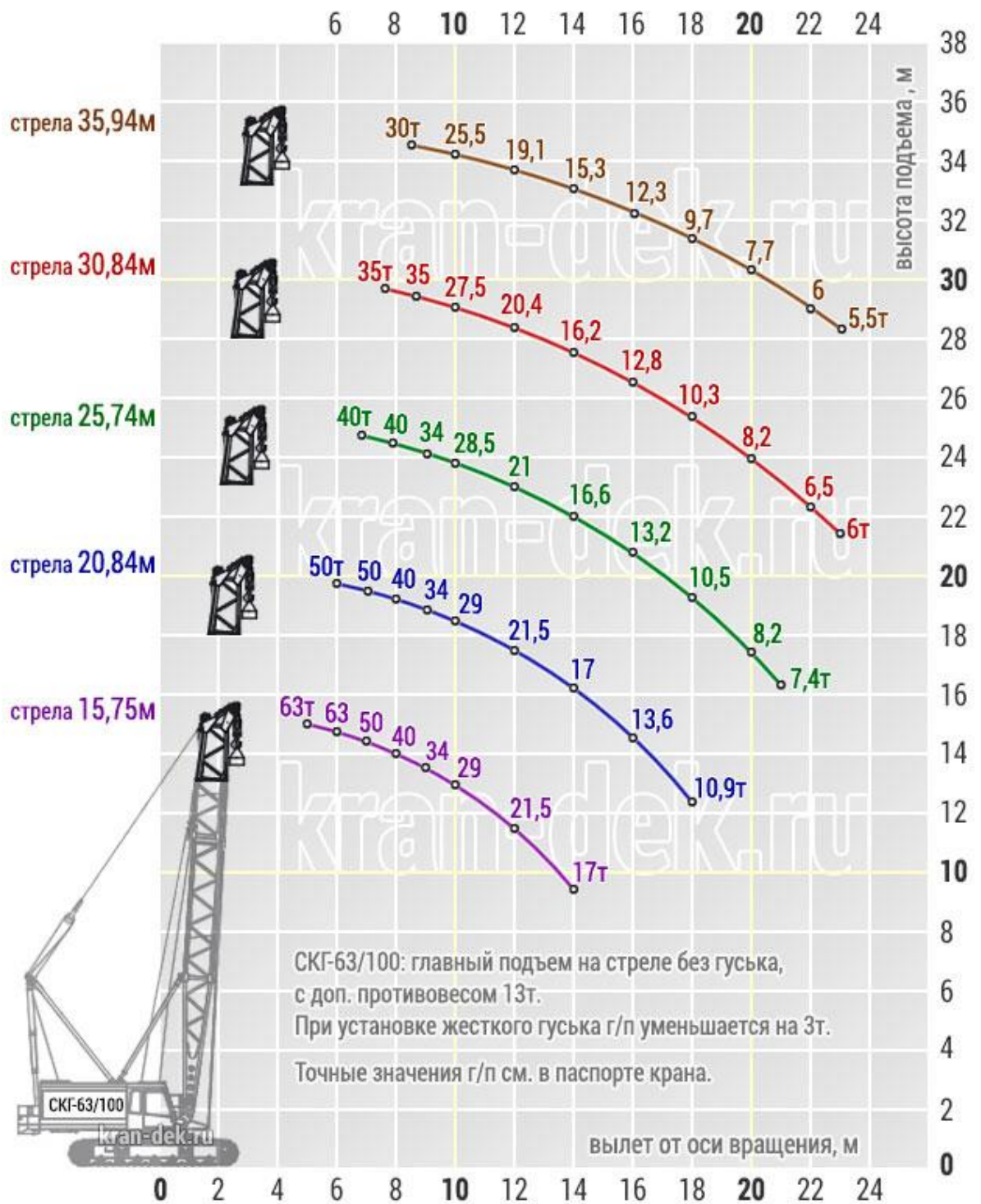


Рисунок 19 Схема грузоподъемных характеристик крана

## Технические характеристики крана СКГ-63/100

Макс. грузоподъемность .....	63 т	Преодолеваемый уклон.....	12°
Макс. г/п специсполнения .....	100 т	Скорость передвижения .....	12,5 м/мин
Передвижение с грузом .....	до 63 т	Скорость вращения, об/мин .....	0,3
Макс. грузовой момент .....	315 тс·м	Угол поворота .....	360°
Стрела ▾ .....	15,75...35,94 м	Время изменения вылета крюка .....	4 мин
макс. г/п на стреле .....	63 ... 30 т	Скорость подъема, м/мин	
макс. высота подъема .....	15,1 ... 34,6 м	главный подъем .....	4,9
макс. горизонтальный вылет .....	14 ... 23 м	вспомогательный подъем .....	10,45 / 2,52
Жесткий гусек ▾ .....	7,6 м	Скорость опускания, м/мин	
макс. г/п на жестком гуське .....	15 т	главный подъем .....	4,9
макс. высота подъема .....	21,2 ... 41 м	вспомогательный подъем .....	10,45 / 2,52
макс. горизонтальный вылет .....	23 м	Посадочная скорость, м/мин	
БСО: башня ▾ .....	25,74...35,94 м	главный подъем .....	0,4
БСО: маневровый гусек ▾ .....	16,42 ... 29,04 м	Опорный контур .....	-5,5 x 5,1 м
макс. г/п на маневр. гуське .....	25 ... 11т	Радиус поворота .....	4,65 м
макс. высота подъема .....	40,2 ... 61,2 м	Питание от внешн. электросети .....	380 В, 50 Гц
макс. горизонтальный вылет .....	19 ... 31 м	Встроенная электростанция (ДГУ):	
Макс. глубина опускания .....	3 м	дизельный двигатель .....	1ДББ и др.
Крюковые обоймы .....	63 / 40 т	средний расход топлива .....	28 л/ч
Вставки стрелы (башни) .....	5,1 / 10 м	мощность генератора .....	74 кВт
Вставки маневрового гуська .....	5,1 / 7,6 м	Удельное давление на грунт, кг/см <sup>2</sup> .....	1
Противовесы .....	16; 13; 9 т	Масса крана с основной стрелой .....	85,6 т
Температура эксплуатации .....	-40...+40°С	Габариты (Д*Ш*В) .....	8x5,11x4,3 м

Рисунок 20 Схема технических характеристик крана

### 4.5 «Определение трудоемкости и машиноемкости работ.»

«В данном разделе мой определены по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН), требуемые затраты труда и машинного времени. Нормы времени затраты труда и машинного времени даны в чел-час и маш-час. В чел-днях и машино-сменах рассчитывается трудоемкость работ по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8,2}, \quad (48)$$

где указанная величина  $V$  это объем работ; величина  $N_{вр}$  это норма времени (чел-час, маш-час); величина 8,2 это продолжительность смены, час.»[40,20,22]

«В приложении В таблице В.5 указаны результаты определения.»[1]

#### 4.6 «Разработка календарного плана производства работ.»[20]

«В этом разделе мной разработан и составлен календарный план. Под календарным планом понимается проектно –технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Который является основным документом в составе ПОС или ППР, составляется на основе ведомости трудоемкости работ. При разработке линейного календарного графика выполнены ряд требований:»[20,21]

- «– максимальное совмещение разнотипных работ на одной захватке;
- общий срок строительства не должен превышать нормативного или в рамках директивного времени;
- временные разрывы и простои в работе одного звена на разных захватках не должны превышать более 3-х дней ;
- не рекомендуется изменять сменность работы одного звена на захватке;
- в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов, остановок и пиков, должна достигаться равномерность потребления людских ресурсов.»[20]

При этом поточный метод строительства более результативен если сохраняется ваше описанные условия. В графической части, отображен весь календарный план производства работ.

«Продолжительность выполнения работы определим по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} , \quad (49)$$

Где  $T_p$ - трудозатраты , чел-дни;  $n$ - количество рабочих в звене;  $k$ - сменность.»[20,21]

«по формуле определяем степень поточности строительства по числу людских ресурсов

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} , \quad (50)$$

где величина  $R_{\text{ср}}$  это среднее число рабочих на объекте;  $R_{\text{max}}$  это максимальное число рабочих на объекте

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} = \frac{17683,75}{397 \cdot 1,08} = 41,24, \text{ чел.} \quad [20]$$

где величина  $\sum T_p$  это суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и остальных видов работ, в чел-дн.»[20]

«Где величина  $T_{\text{общ}}$  это общий срок строительства по графику;

$k$  это преобладающая сменность.

$$0,5 < \alpha = \frac{41,24}{48} = 0,85 < 1. \quad \gg [20]$$

#### **4.7 «Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.» [20]**

##### **4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.**

«В моем дипломном проекте при организации строительства особое место занимают временные здания которые необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а так же для хозяйственно-бытовых нужд. По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые.»[20]

«Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из условий:

а) при расчете гардеробных – максимальное количество работающих по графику движения рабочих (списочный состав рабочих);»[20]

б) при расчете других помещений – максимальное значение работающих по графику движения рабочих умножается на коэффициент 0,85. Что соответствует численности рабочих, занятых в наиболее загруженную дневную смену, как более благоприятной для работы.

Расчетное количество работающих составляет 30% женщин (это следует учитывать при расчете туалетов).

Максимальное число рабочих равно 58 чел., служащих ИТР-4 чел., МОП-1 чел. и служащие-2 чел. (из них-17 чел.-женщины; 41 чел.-мужчины).

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 48 + 4 + 1 + 2 = 55 \text{ чел.} \quad (51)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 55 = 57,75 = 58$$

Ведомость временных зданий сведена в табл.Г.3 приложения Г

#### 4.7.2 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами.»[20]

Строительные машины являются основным потребителем воды на стройплощадке- установки строительной техники, технологические процессы такие как поливка (уход) бетона, мокрые штукатурные и малярные работы, устройство каменной кладки.

На производственные нужды суммарный расход воды  $Q_1$  определяется по формуле:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 n_1 K_1^1}{t_1 3600}, \quad (52)$$

«Где:  $q_1$  это удельный расход воды производственные нужды в л;  $n_1$  э- число потребителей в наиболее загруженную смену;  $K_1$ - коэффициент на неучтенный расход воды =1,2;  $K_1^1$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды=1,5;  $t_1$  - число часов в смену.»[20]

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 n_1 K_1^1}{t_1 3600} = 1,2 \frac{(600) \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,03 \text{ л/с;}$$

Для рабочих и служащих во время работы обязательно обеспечить водой для хозяйственно-бытовых нужд. «Мной вычислен требуемый расход воды на хозяйственно-бытовые нужды.

$$Q_2 = \frac{q_2 n_2 K_2}{t_1 3600} + \frac{q_2^1 n_2^1}{t_2 60}, \quad (53)$$

Где:  $q_2$ - удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в л;  $n_2$  это число работающих в наиболее загруженную смену - 31 чел.;  $K_2$  это коэффициент часовой неравномерности потребления = 1,5-3;  $q_2^1$  это расход воды на прием душа одного работающего в л;  $n_2^1$  это число работающих, пользующихся душем ~ 40%;  $t_2$  это продолжительность использования душевой установки- 45 мин.»[20,21]

«В таблице 6 указан расход воды на хозяйственно-бытовые нужды.»[1]

«Таблица 6 «Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды»[20]

«Потребители		Уд. расход воды	Кол-во, чел	Общий расход воды, л
На работающих в смену	л	15	13	195
На прием душа	л	30	13	390
На обедающих	л	10-15	13	130»[20]

$$Q_2 = \frac{(195+130)*3*13}{8*3600} + \frac{390*8}{45*60} = 1,6 \text{ л/с};$$

При тушения одного пожара расход воды рассчитывая на время тушения около трех часов. Также необходимо учитывать «при расчете расхода воды что число одновременных пожаров принимается на территории строительства до 150 га – 1 пожар.

Величина  $Q_3$  это расход воды на тушение пожара и составляет 5 л/сек. Определяем суммируя общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки:  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,03 + 1,6 + 5 = 6,63 \text{ л/сек. (54)}$

#### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем электростанций, основными потребителями электроэнергии это

питания машин предназначенных для наружного и внутреннего освещения производственных нужд, и на технологические нужды.

Мною, по формуле, определена «потребность в электроэнергии - кВт·А, в период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ.

$$P = L_x \left( \frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + K_3 P_{o.в.} + K_4 P_{o.н.} + K_5 P_{св} \right) =$$

$$P = L_x \cdot \left( \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{O.B.} + K_4 \cdot P_{O.H.} + K_5 \cdot P_{CB} \right) = 1.05 \left( \frac{0.5 \cdot 28,33}{0.7} + 0.8 \cdot 7,27 + \right.$$

$$\left. 0.9 \cdot 10,85 + 0.6 \cdot 5.4 \right) = 39,06 \text{ кВт}; \quad (55)$$

где величина  $L_x = 1,05$  это коэффициент потери мощности в сети;  $P_M$  это сумма номинальных мощностей работающих электромоторов таки как трамбовки, вибраторы и т.д.;  $P_{o.в.}$  это суммарная мощность внутренних осветительных приборов, для устройств электрического обогрева.;  $P_{o.н.}$  это суммарная мощность, для наружного освещения объектов и территории;  $P_{св}$  это суммарная мощность для сварочных трансформаторов;  $\cos E_1 = 0,7$  это коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;  $K_1 = 0,5$  это коэффициент одновременности работы электромоторов;  $K_3 = 0,8$  это коэффициент одновременности работы, для внутреннего освещения;  $K_4 = 0,9$  это коэффициент одновременности работы, для освещения наружного;  $K_5 = 0,6$  это коэффициент одновременности работы, для трансформаторов сварочных.»[21,20,22]

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана.

Расположение постоянных и временных дорог, зданий и сооружений, инженерных коммуникаций, складов, монтажных кранов на строительной площадке мною показано на строительном генеральном плане.

Также мною для возведение надземной части здания разработан и составлен строительный генеральный план строительной площадки учебного корпуса института, расположенного в Волгоградской области, г. Волгоград. Строительный генеральный план был разработан на основании



разработанных ранее календарного плана и схемы планировочной организации земельного участка.

#### **4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.**

Мероприятия по технике безопасности и охране труда необходимо строго соблюдать, при производстве строительно-монтажных работ (СМР). Перед началом работ весь персонал и рабочие всех специальностей должны пройти первичный инструктаж, на рабочем месте. В целях исключения травматизации и обеспечения безопасного производства работ на строительных площадках, на рабочих местах должна поддерживаться чистота, быть подготовлено оборудование, обозначены и огорожены наиболее опасные участки работ.

«Для не допущения проникновения и доступа посторонних лиц в опасную зону производства работ, строительная площадка обнесена по всему периметру забором, высотой 2,5 м, согласно ГОСТ 12.4.059-89, и имеет въезда и выезд, въезд оборудован КПП.»[20]

По условиям работы все участки и территории строительства, где это требуется особенно в опасных местах на автомобильных дорогах, у машин и механизмов, должны быть выполнены хорошо видимые, и в темное время суток обязательно освещены плакаты и инструкции по технике безопасности, предупредительные и указательные надписи или знаки безопасности. Для недопущения при работе крана выхода из опасной зоны за строительную площадку обязательно требуется ввести меры по ограничению в работе крана. Чтобы обозначить ограниченные зоны работы крана устанавливаются предупреждающие знаки подвешенные на канате на высоте 4,5 м. При въезде и выезде установлены ворота с калитками.

Склады и открытые площадки для хранения материалов и изделий должны отвечать требованиям и нормам техники безопасности, и правилам противопожарной безопасности.

Необходимо спланировать и произвести мероприятия по охране окружающей природной среды при организации территории строительной площадки и вовремя производства строительных работ, которые включают рекультивацию верхних слоев земельного участка. Так же соблюдать предотвращение попадания вредных выбросов в атмосферу, и очистку вредных выбросов с попаданием в почву и водоемы.

Строительная организация, ведущая строительные работы, несёт ответственность за соблюдение решений по охране окружающей среды, предусмотренных проектом организации строительства.

#### **4.10 «Технико-экономические показатели ППР.»**

1. «Объем здания 28578 м<sup>3</sup>
2. Сметная стоимость строительства, С=555289060 руб.
4. Общая трудоемкость работ, Тр=17683,75 , чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2,66 чел-дн/м<sup>2</sup>
6. Общая трудоемкость работы машин, 763,65 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, В =8170
8. Общая площадь строительной площадки – 20421,7 м<sup>2</sup>
9. Общая площадь застройки, 1029,5м<sup>2</sup>.
10. Площадь временных зданий – 562,37 м<sup>2</sup>.
11. Площадь складов:
  - открытых, 171м<sup>2</sup>
  - закрытых, 104м<sup>2</sup>
12. Протяженность:
  - водопровода, 190,4м
  - временных дорог, 1815,2м
  - осветительной линии, 895,8м
  - ограждений, 578,06м
13. Количество рабочих на объекте
  - максимальное 48чел

- среднее 41,24чел

- минимальное 1 чел

14. Коэффициент равномерности потока 0,86 [20]

15. Продолжительность строительства, Тобщ, дн.

а) нормативная (директивная) Т2=400дн

б) фактическая (по календарному графику) Т1=397.

16. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства»[20]

$$\text{Э} = Н \left( 1 - \frac{T_1}{T_2} \right) = 0,087 * 1449724 * \left( 1 - \frac{397}{400} \right) = 9459,4 \text{ руб} \quad (56)$$

### **Выводы по разделу организации строительства**

В ходе выполнения разработки раздела была разработана организация и планирование выполнения общестроительных работ по возведению здания учебного корпуса института.

Были определены объёмы количество и типы работ необходимые для полного возведения и ввода в эксплуатацию здания. Были определены строительные конструкции, изделия и материалы, которые необходим в ходе строительства. Так же были подобраны основные машины и механизмы без которых возведение сооружения не представлялось возможным. Был составлен календарный план производства работ согласно которому видно в какой последовательности должны выполняться работы. Были определены необходимые временные здания и другие данные необходимые для составления генерального плана строительства. Так же были представлены основные требования и положения по охране труда и технике безопасности на территории строительной площадки. Техничко-экономические показатели, представлены в заключительной части.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Определение сметной стоимости строительства**

Выбранным объектом строительства является: «Здание учебного корпуса института» находящийся по адресу г. Волгоград, по ул. Шекснинская западнее проезда Дорожников.

Расчет составлен в соответствии с рекомендациями из приказа от 7 июля 2022 №557/пр «О внесении изменений в методику определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению»[24] объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации»- утвержденную приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. N 421/пр.[24]

«При работе в сметных расчетах использовались:

1. Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2022.1
2. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

Учтенный уровень цен по состоянию на 01.01.2022 г.

Произвели все начисления на сметную стоимость:

- В соответствии с приказом от 19 июня 2020 года N 332/пр Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства, принята стоимость временных зданий и сооружений.»[24]

- «В соответствии с приказом от 4 августа 2020 года N 421/пр Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на

территории Российской Федерации п. 179, принят резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2 % .»[24]

- «Определенный размер средств на дополнительные работы при производстве работ в зимнее время определен и равен 1.7 % от итога сметной стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-8 ССРСС в соответствии с приказом от 25.05. 2021 г. №325/пр «Об утверждении Методики определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время.»[24]

- «Согласно справочнику базисных цен на проектные работы для строительства, принята цена разработки проектно-сметной документации.

- В соответствии с налоговым кодексом Российской Федерации, принят НДС в размере 20 %.

В таблице Г.1 в приложении Г, представлен сводный сметный расчет ССРСС-1., - в таблицах Г.2, Г.3 и Г.4 представлены объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01.

В итоге определяем , учитывая что сводный сметный расчёт стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2022г., в тыс. руб., сметная стоимость строительства составляет 555 289,06 тыс. руб., в т ч. НДС – 92 548,18тыс. руб. , определяем что стоимость 1 м2 здания– 83 754,0 руб.»[24]

## **5.2. Расчет стоимости проектных работ**

«В разделе рассчитали стоимость проектных работ которая определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, и находится в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта.

Указанная в «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»- расчетная стоимость проектных работ за 1 м2 – 73110 руб.

Определяем стоимость проектных работ данного объекта строительства:  
 **$73,110 \cdot 6630 = 484719,300$  тыс.руб.**

Учитывая что категория сложности проектируемого объекта – 4.  
По справочнику норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта равен 3,51 %.

Определяем полную стоимость проектных работ  $C_{пр.} = 559172,189 \cdot \frac{3,51}{100} = 19626,944$  тыс.руб»[24]

### **Выводы по разделу экономика строительства**

«В итоге, в данном разделе мною был разработан и составлен: сводный сметный расчет стоимости строительства, а так же была рассчитана стоимость строительства.»[24]

## 6. Безопасность и экологичность технического объекта

### 6.1 Краткая характеристика объекта

Мною в этом разделе, составлена техническая характеристика объекта для производства земляных работ, которая сведена в таблицу 7  
Объектом является «Учебный корпус института».

«Таблица 7 – Технологический паспорт технического объекта»[4]

«Технологический процесс	Технологическая операция	Должность работника, совершающего процесс	Оборудование, устройство, приспособления
1	2	3	4
Производство земляных работ	Привязка здания к координатной сетке. Разработка котлована механизированным способом с привлечением спецтехники; Транспортировка (перемещение) грунта в кавальер и резерв; Ручная доработка грунта и очистка дна котлована под фундамент; Обратная засыпка пазух котлована; Уплотнение грунта обратной засыпки пазух	Машинист экскаватора; Машинист бульдозера; Машинист автосамосвала; Геодезист; Разнорабочий; Мастер СМР	Отвес; Шнур-причалка; Ручная трамбовка; вибротрамбовочная машина; Лопата штыковая; Лопата совковая; Кувалда.»[4]

Разработаны технологические характеристики объекта была в соответствии с рекомендациями Письма Министерства экономического развития РФ № Д23-3621.

### 6.2 Определение профессиональных рисков

Перед началом производства работ проводится идентификация опасностей, для предотвращения и выявления опасных и вредных факторов, которые

могут негативно повлиять на здоровье рабочего и трудовой процесс и которые могут возникнуть на территории строительного участка, на «основании ГОСТ 12.0.003-2015»[9], в таблице 8 занесены результаты проведения работ.

«Таблица 8 - Идентификация профессиональных рисков.»[4]

«Вид работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	2	3
Производство земляных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие повышенного фонового шума, сопровождающего практически все механизированные строительные-монтажные работы;</li> <li>- выброс большого количества частиц пыли различных фракций и газов из двигателей.</li> <li>- динамическое воздействие рабочих механизмов на окружающие здания и полы;</li> <li>- обрушающиеся грунты горные породы, падающие предметы.</li> </ul>	Экскаватор; Бульдозер; Автосамосвал; Электронасос; Вибротрамбовочная машина; «[4]

### 6.3 «Методы и средства снижения профессиональных рисков»[4]

Для исключения неприятных моментов связанных с травматизмом и заболеваниями при выполнении строительных работ. Мною в этом разделе предоставлены методы защиты и средства защиты а также несколько способов снижения опасных и вредных факторов производства, при проведении земляных работ. В таблице 6.3 мной указаны выбранные основные методы и средства защиты, на основании ГОСТ 12.0.004-2015.

В этом разделе разработаны условия труда на рабочем месте, «при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов не превышает установленных нормативов»[4] либо исключено их воздействия. Все средства защиты индивидуальные или коллективные



выдаваемые рабочим и персоналу получают на основании ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» [11]. Согласно приказа Минтруда России от 9.12.2014 N 997н «Об утверждении бесплатной выдачи специально одежды, обуви и других средств защит»[4] , регламентируется количество средств индивидуальной и коллективной защиты, выдаваемой одному рабочему или группе рабочих на строительной площадке.

«Таблица 9 Методы и средства по снижению опасных факторов Производства»[4]

«Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения, опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Расположение рабочего места ниже поверхности земли, на дне котлована, в выемках и траншеях.	Соблюдение техники безопасности при работах связанных с нахождением работников в выемках котлованах траншеях согласно «Правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте», утвержденные Приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 11 декабря 2020 года № 883Н.	Костюм защитный от ОПЗ (ГОСТ 12.4.280-2014.); Сапоги кожаные (ГОСТ 12.04.033.77); Каска защитная (ГОСТ 12.04.087-84); Полумаска фильтрующая (респиратор); (СТО 45541035-015-2011.); Трикотажные перчатки с ПВХ покрытием ладони (ГОСТ Р 12.4.252-2013.)»[4]
Выброс большого количества частиц пыли различных фракций и газов из двигателей. Обрушающиеся грунты горные породы, падающие предметы.	Специальные средства защиты, которые предназначены для защиты органов дыхания, защиты кожного покрова.	

## 6.4 Пожарная безопасность

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

При разработке проекта стоит учитывать фактор возникновения пожара на территории строительной площадке, факторы пожара при которых воздействие может привести к отравлению, травме или гибели человека или к большому материальному ущербу. И для этого в разделе мною «определены классы пожара, опасные факторы пожара, и также разработаны меры по обеспечению пожарной безопасности»[4], применение средств, методы и способы предупреждения.

Согласно признакам установленным в статье 9 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»[3], «идентифицируем опасные факторы пожара и объекты защиты, которые указаны мной в таблице 10»[4]  
«Таблица 10 - Идентификация класса пожара и опасных факторов»[4]

«Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Соответствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Учебный корпус Института	Экскаватор; Бульдозер.	Класс D	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Осколочные фрагменты, образующиеся в процессе пожара, части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, воздействие огнетушащих средств, взрыв.»[4]

### 6.4.2 «Разработка средства, методов и меры обеспечения пожарной безопасности»[4]

В этом разделе мною были разработаны и представлены методы и средства для «обеспечения пожарной безопасности опираясь на требования СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»[36,4]

«Согласно ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).»[12] Мною подобраны и составлены «технические средства и действия организационные по обеспечению пожарной безопасности»[12], «сведены и указаны для данного раздела в таблице 11»[4]

«Таблица 11 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности»[4]

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механический и немеханический)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушители- 4 шт., ведро- 4 шт., резервуар с водой, ящик с песком 0,5 м3.- 2 шт.; бочка с водой 250 л. – 2 шт.	Пожарные автомобили, тракторы, бульдозеры, автоцистерны	Пожарные краны и средства обеспечения их использования	Системы автоматического тушения и выявления очагов возгорания	Пожарные рукава-гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты, огнетушители	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения; Противогазы, респираторы	Лопата, лом, багор, кирка, топор, крюк, подручные средства.	Установка пожарной сигнализации с автоматическим вызовом службы, использование радиосвязи, телефонной и сотовой связи тел. 01, сот. 112»[4]

В данном разделе мною также установлены и рассмотрены системы и средства пожаротушения.

Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.[4,36]

В зависимости от заряда порошковые огнетушители используют для тушения пожаров по классам АВСЕ; ВСЕ или D.[36]

Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики пожароопасных материалов и возможной площади пожара.[36]

#### **6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара [4]**

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности «составлены и сведены в таблице 12»[1]

«Таблица 12 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»[4]

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Производство земляных работ	Выдача разрешений на подготовку рабочего места, получение допуска к работе, проведение инструктажа, надзор во время выполнения работ	В соответствии с требованиями п.5 ст.17 ФЗ № 384-ФЗ каждый объект для защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности: системы предотвращения пожара, противопожарной защиты, оповещения пожарной опасности.»[4]

[4]

## 6.5 «Обеспечение экологической безопасности технического объекта»[4]

### 6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

При разработке раздела мной проведен тщательный анализ влияния на экологию негативных факторов при проведении земляных работ, все анализы «по идентификации сопутствующих экологических факторов составлены и отображены в таблице 13»[4]

«Таблица 13 - Идентификация негативных экологических факторов»[4]

«Наименование технического объекта»	Учебный корпус Института
Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Производство земляных работ: Работа автотранспорта, спецтехники.
воздействие объекта на атмосферу негативные выбросы в окружающую среду	Работа спецтехники, машин и механизмов, выбросы в окружающую среду выхлопных газов, распыление сыпучих загрязняющих веществ, выбросы в окружающую среду и водоемы от цементной пыли
Негативное воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Мойка и очистка строительной техники, оборудования и инвентаря, обратные стоки, промышленные и бытовые отходы, образующиеся на строительной площад-ке.
Негативное воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра)	В районе строительной площадки допускается уничтожение древесно-кустарниковой растительности и засыпка корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников, что не предусмотрено в строительных документах.»[4]

В наше очень технологичное время когда мы понимаем что жить без комфорта тепла и современных облегчающих нам механизмов и машин а так же строя огромное количество жилых, общественных, производственных зданий и сооружений и проживая в уютных помещениях, очень сложно задумываться об охране окружающей среды и охране озонового слоя атмосферы. Поэтому данный вопрос подлежит государственному регулированию , согласно Федеральному закону от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»[4], органы государственной власти

Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, «при осуществлении хозяйственной и иной деятельности обязаны соблюдать требования к охране озонового слоя атмосферы.»[4]

«В таблице 14, определены разработанные мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду данного объекта.»[4]

«Таблица 14 – разработанные мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду данного объекта.»[4]

«Наименование объекта	Учебный корпус Института
Мероприятия, помогающие снизить антропогенное воздействие на атмосферу	Машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания должны иметь выхлопные системы. Механизмы, которые оснащены электроприводами, должны быть предпочтительными. Ведение мероприятий по поддержанию работающей техники, введение перечня негативных факторов влияющих на разрушение атмосферы.
Мероприятия, помогающие снизить антропогенное воздействие на литосферу	<ul style="list-style-type: none"> <li>- растительный слой почвы удален и сохранен для озеленения;</li> <li>- для защиты почвы от ветровой и водной эрозии время раскопок должно быть минимальным при разработке траншей;</li> <li>- запрещен слив негативных веществ и антропогенное воздействие поверхностные и подземные водные объекты;</li> <li>- захоронение и размещения отходов производства и потребления продукции на объектах;</li> <li>- мойку машин и механизмов осуществлять на специализированных площадках.</li> <li>- исключение неорганизованного и нерегулярного движения строительной техники и транспортных средств на строительной площадке в обход существующих дорог;</li> <li>- вывоз строительных отходов на полигоны.»[4]</li> </ul>

Меры по улучшению естественного состояния местности, на которой расположен проектируемый объект: установка пешеходных дорожек и локаций из небольших брусчаток, бетонное основание под мусорным контейнером. Также предусматривается установка малых архитектурных форм, установка декоративных заборов из железобетона, посадка кустов и цветников.

Газон был создан в области без зданий и проездов.

### **Выводы по разделу безопасность и экологичность объекта**

При разработке раздела мною была «проведена идентификация возникающих профессиональных рисков, безопасность и экологичность технологического процесса при негативно влияющих факторов на экологию во время»[4] проведения земляных работ. Были указаны профессиональные риски во время выполнения производственного процесса. Выделены опасные и вредные производственные факторы. Были выбраны методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов: соблюдение техники безопасности, разобраны как проводить инструктаж по охране труда на рабочем месте, использование средств индивидуальной защиты.

## Заключение

Представленная для ознакомления выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Учебный корпус института».

В данной работе были проработаны вопросы, касающиеся архитектурной, конструктивной, организационной, технологической и экономической части возведения объекта, также вопросы, касающиеся безопасности производства работ, и разработаны шесть разделов для более конструктивного рассматривания проектных решений при строительстве объекта.

Первый раздел, включает детализацию архитектурно-планировочных решений, где детализировано разработано объемно-планировочное решение здания, конструктивные решения элементов стен, а так же кровли, фундаментов здания, элементы наружных вентилируемых фасадов и внутренней отделки. В итоговом заключительном разделе, был произведен теплотехнический расчет ограждающей конструкции наружных стен и покрытия.

Второй раздел где детализирован расчетно-конструктивные решения, где был выполнен расчет и проектирование монолитных ленточных фундаментов под блоки здания, собраны нагрузки на монолитный ленточный фундамент, рассчитана ширина подошвы фундамента, армирование ленточного фундамента рассчитано в программном комплексе.

Технологии строительства представлены в третьем разделе, где мною разработана и составлена технологическая карта выполнения земляных работ. А также подробно разработана технология производства работ, произведена калькуляция трудозатрат, определен контроль качества производства работ, разработана техника безопасности при выполнении земляных работ.

Четвертый раздел, организации строительства, где определен состав строительно-монтажных работ, для производства работ выявлен состав



строительных машин и механизмов. В соответствии и на основании архитектурно-строительных чертежей мною был разработан календарный план строительства подземной части здания, подсчитаны объемы работ, составлена ведомость объемов работ и калькуляция трудозатрат.

Пятый раздел, раздел экономики строительства, в котором разработана сметно-экономическая документация- объектный сметный расчет, сводный сметный расчет на строительно-монтажные работы, рассчитана сметная стоимость строительства и стоимость строительства м<sup>2</sup> проектируемого здания.

Безопасность и экологичность была разработана мною в шестом разделе , где разработана техническая характеристика объекта для производство земляных работ, произведено определение «профессиональных рисков, обеспечение экологической безопасности технического объекта.»[4]

На графической части проекта разработаны 8 листов формата А1, на которых предоставлены чертежи и схемы для всех основных разделов проекта такие как: схемы планировочной организации земельного участка, чертежи фасадов здания указывая на стилистическое и архитектурное решении здания, чертежи планов этажей и план кровли, чертежи разрезов и узлы, чертежи рассчитываемого ленточного фундамента монолитного, на отдельном листе детализирована и представлена карта технологических процессов на производство земляных работ, представлен календарный график работ, график движения рабочей силы, строительный генеральный план проектируемого здания.

В ходе выполнения и разработки выпускной квалификационной работы я стал рассматривать подробно современные методы и способы производства работ, для выполнения комплекта чертежей пользоваться программным обеспечением, использовать нормативные документы и изучать.

## Список используемых источников и используемой литературы

1. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 01.01.2020).

2. Антонов В.М. Свайные фундаменты : (примеры расчёта и конструирования) : учебное пособие для бакалавров / В. М. Антонов. - Тамбов : Тамбовский гос. техн. ун-т, 2019. - 80 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99786.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-8265-2061-1. - Текст : электронный.

3. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

5. ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций: взамен ГОСТ 5.1459-72., ГОСТ 5781-75.: дата введения 01.07.83.: (Измененная редакция, Попр.1994) - Москва: Стандартинформ, 2006.– 14 с.

6. ГОСТ 7473-2010. Смеси бетонные: взамен ГОСТ 7374-94.: дата введения 2012-01-01. - Москва: Стандартинформ, 2018. – 24 с.

7. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами: взамен ГОСТ 948-84.: дата введения 2017.03.01. - Москва: Стандартинформ, 2016. – 26 с.

8. ГОСТ 12.4.059-89. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные: взамен ГОСТ 12.4.059-78.: дата введения 01.01.90. - Москва: ЦНИИ ПЭИО, МиТПС Госстроя СССР. – 9 с.

9. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – введен. 2017-03-01.: - Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

10. ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда . взамен ГОСТ 12.0.004-90 – введен. 2017-03-01.: – Москва: Стандартинформ, 2019.- 55 с.

11. ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих . взамен ГОСТ 12.4.011-87 . введен. 30.06.1990.: – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004- 8 с.

12. ГОСТ 12.4.009-83. ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов, основные виды, размещение и обслуживание .: введен. 01.01.85.: – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2005- 10 с.

13. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

14. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 02.04.2021). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - SBN 978-5-7731-0665-4. - Текст : электронный.

15. Козлов А.В. Особенности проектирования балочной плиты и второстепенной балки монолитного ребристого перекрытия : учебное пособие / А. В. Козлов. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2020. - 84 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105227.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - Текст : электронный.

16. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

17. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст : электронный.

18. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. - 127 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения: 11.02.2020). - Текст : электронный.

19. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1562-8. - Текст : электронный.

20. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства.: учебно-методическое пособие - Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. - 104 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный.

21. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

22. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

23. Пономаренко А.М. Многоэтажные многоквартирные жилые дома : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83598.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст : электронный.

24. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

25. Плотникова Л.Г. Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров / Л. Г. Плотникова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 188 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105787.html> (дата обращения: 01.04.2021). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0984-4. - Текст : электронный.

26. Руденко А.А. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н. В. Маслова, А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 133 с. - Прил.: с. 73-133. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8826> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1401-5. - Текст : электронный.

27. Старкова Т.В. Архитектурное проектирование спортивных комплексов : учебное пособие / Т. В. Старкова, Т. А. Гришова, С. Н. Михалёва. - Тамбов : Тамбовский гос. техн. ун-т, 2017. - 161 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/85961.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-8265-1784-0. - Текст : электронный.

28. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : или URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2200-8. - Текст : электронный.

29. Серия 1.050.1-2.Сборные железобетонные марши, площадки и проступи для многоэтажных общественных зданий, промышленных предприятий: Выпуск 1: Лестничные марши, площадки и проступи- Рабочие чертежи: дата введения 15.04.1984.: - Москва: Центральный институт типового проектирования ГОССТРОЯ СССР, 1984.- 68 с.СП 278.1325800.2016 . Здания образовательных организаций высшего образования. Правила проектирования: дата введения 2017-06-17. - Москва, : Минстрой России , 2016. -44 с

30. СП 31-110-2003 . Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий: взамен ВСН 59-88: дата введения 2004-01-01.: - Москва, : Госстрой России , 2004. -55 с.
31. СП 73.13330.2012 . Внутренние санитарно-технические системы.: актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85.: дата введения 2013-01-01.: - Москва, : Минрегион России , 2011. -46 с.
32. СП 48.13330.2011. Организация строительства.: актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.: дата введения 2011-05-20.: - Москва, : Минрегион России , 2010. -25 с.
33. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий.: актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.: дата введения 2013-07-01.: - Москва, : Минрегион России , 2012. -96 с.
34. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия: Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*: дата введения 04.06.2017 - Москва: Стандартинформ, 2018. – 95 с.
35. СП 45.13330.2017. Сооружения, основания и фундаменты: Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87: дата введения 27.02.2017.: - Москва : Минрегион России , 2017. -179 с.
36. СП 9.13130.2009.Техника пожарная Огнетушители требования к эксплуатации: введен. 25.03.2009: – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009- 25 с.
37. СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве.: актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84: дата введения 25.04.2018.: - Москва, : Минстрой России , 2018. -58 с.
38. СП 131.13330.2012. строительная климатология.: актуализированная редакция СНиП 23.01.99: дата введения 213-01-01.: - Москва, : Минрегион России , 2012. -108 с.

39. СНиП 3.05.06-85 . Электротехнические устройства: взамен СНиП Ш-33-76: дата введения 1.07.1986.: - Москва. : ЦИТП Госстрой СССР , 1988. -55 с.

40. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. взамен ВСН 440-79.; введен. 01.01.1991. – Москва: Госстрой России: АПП ЦИТП, 1991. – 280 с.

41. Современный справочник строителя/[авт.-сост. В.И. Руденко]; под общ.ред. Б.Ф. Белецкого- Изд.3-е, перераб. и доп.-Ростов н/Д: Феникс, 2008.- 575 с.

42. Филиппов В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий : электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов, О. В. Калсанова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - ТГУ. - Тольятти : 2017. - 99 с. : ил. - Прил.: с. 91-99. - Библиогр.: с. 90. - URL: [ht ТГУ tps://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474](https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474) (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0979-0. - Текст : электронный.



## Приложение А

### Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

«Таблица А.1 - Спецификация элементов заполнения проемов Блок 1»[1]

«№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Прим
			подвал	1	2		
<b>Блок 1</b>							
Двери							
Д1	ГОСТ 475-2016	ДН 21-13	-	7	-	-	-
Д2		ДВ 21-9	-	27	-	-	-
Д3		ДВ 21-10	-	3	-	-	-
Окна							
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОДР 21-24Г	-	6	-	-	-
ОК2	(ПВХ профиль)	ОДР 21-18Г	-	2	-	-	-
ОК3	ГОСТ 24866-2014 (стеклопакеты)	ОДР 21-12В	-	13»[1]	-	-	-

«Таблица А.1.2 - Спецификация элементов заполнения проемов Блок 2» [1]

«№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Прим
			подвал	1	2		
<b>Блок 2</b>							
Двери							
Д1	ГОСТ 475-2016	ДН 24-19	-	2	-	-	-
Д2		ДН 21-13	-	13	3	-	-
Д3		ДВ 24-9	-	10	3	-	-
Д4		ДН 21-10	10	14	17	-	-
Окна							
ОК2	ГОСТ 30674-99 (ПВХ профиль) ГОСТ 24866-2014	ОП Б2 1800-1800 ПО (4М1-12-4М1-12-И4)	-	21	25»[1]	-	-

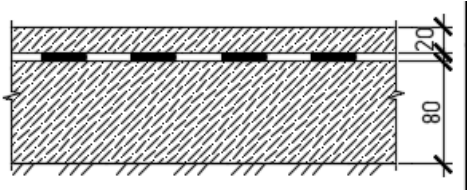
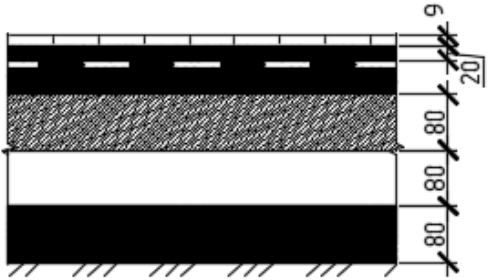
«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А1.2»[1]

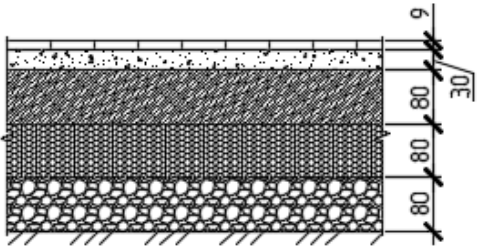
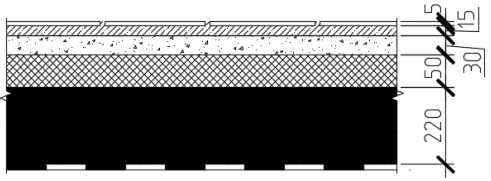
«ОК3	(стеклопакеты)	ОП Б2 1200-1800 ПО (4М1-12-4М1-12-И4)	-	-	2	-	-
ОК4		5830x2800	-	2	-	-	-
-ОК5		ОП Б2 1200-1350 ПО (4М1-12-4М1-12-И4)	-	1	-	-	-
<b>Блок 3</b>							
Двери							
Д1	ГОСТ 475-2016	ДН 24-19	-	3	2	-	-
Д2		ДН 21-13	3	3	1	-	-
Д3		ДВ 24-9	-	3	3	-	-
Д4		ДН 21-10	18	16	16	-	-
Окна							
ОК2	ГОСТ 30674-99 (ПВХ профиль) ГОСТ 24866-2014 (стеклопакеты)	ОП Б2 1800-1800 ПО (4М1-12-4М1-12-И4)	-	25	28	-	-
ОК3		ОП Б2 1200-1800 ПО (4М1-12-4М1-12-И4)	-	2	1»[1]	-	-
ОК4		5830x2800	-	2	-	-	-
ОК5		ОП Б2 1200-1350 ПО (4М1-12-4М1-12-И4)	-	1	-	-	-

Продолжение приложения А

«Таблица А2. Экспликация полов»[1]

«Номер помещений»	Тип пола	Схема или тип пола по серии	Данные элементов пола	Площадь м <sup>2</sup>
<b>Блок 1</b>				
1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	1		1. Бетон кл.В15 – 20 мм 2. Гидроизоляция - Кровляэласт Г-ПХ-БЭ-пп/пп-3.0 СТБ 1107-98 -2 слоя 3. Бетон кл. В7.5 – 80 мм 4. Уплотненный грунт основания – 220 мм	436,15
2, 3, 5, 6, 36, 37	2		1. Керамическая плитка ГРЕС с шероховатой поверхностью ОАО "Керамин" 9 мм 2. Сухая клеевая смесь ОАО "Забудова" 3 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 20 мм 4. Гидроизоляция - Кровляэласт Г-ПХ-БЭ-пп/пп-3.0 СТБ 1107-98 2 слоя 5. Цементно-песчаная стяжка М150 20 мм 6. Керамзитобетон плотностью 800 кг/куб.м 80 мм 7. Бетон кл. В7.5 80 мм 8. Подготовка из щебня, пропитанного битумом 80 мм»[1]	15,16

Продолжение таблицы А 2.»[1]

<p>«17</p>	<p>3</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамическая плитка ГРЕС с шероховатой поверхностью ОАО "Керамин" -9 мм</li> <li>2. Цементно-песчаная стяжка М150 -30 мм</li> <li>3. Керамзитобетон плотностью 800 кг/куб.м – 80 мм</li> <li>4. Бетон кл. В7.5 – 80 мм</li> <li>5. Подготовка из щебня, пропитанного битумом - 80 мм</li> </ol>	<p>162,69</p>
<p><b>Блок 2</b></p>				
<p>40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 57, 62, 63, 81, 85, 86</p>	<p>4</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89" - 5 мм</li> <li>2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200" – 15 мм</li> <li>3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 30 мм</li> <li>4. Пеноплекс П35 - 35 мм</li> <li>5. Железобетонная плита – 220 ммб.</li> </ol> <p>Полиэтиленовая пленка – 1 слой</p>	<p>551,32 »[1]</p>

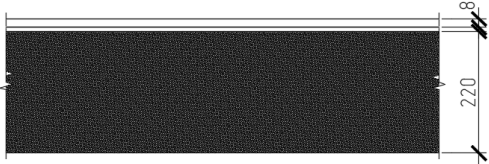
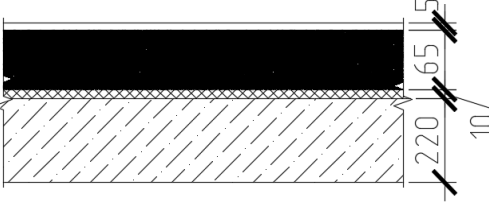
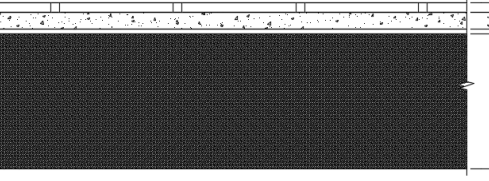
«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 2.»[1]

<p>«44, 64, 78, 87</p>	<p>5</p>		<p>1. Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89 - 5 мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200 – 15 мм 3. Стяжка из легкого бетона В7.5 плотностью не менее 1200 кг/куб.м – 65 мм 4. Пенотерм НПП ЛЭ 5. Железобетонная плита 10 мм – 220 мм</p>	<p>81,01</p>
<p>38, 39, 48, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 80</p>	<p>6</p>		<p>1. Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89 - 5 мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200 – 15 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20 мм 4. Гидроизоляция (под стяжку) из 2-х слоев полиэтилена – 1 слой 5. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20 мм 6. Железобетонная плита – 220 мм</p>	<p>222,62</p>

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 2.»[1]

49, 69	7		<p>1. Ламинат, класс износостойкости 31 – 8 мм                  2. Подложка ПВХ – 2 мм                  3. Железобетонная плита – 220 мм</p>	106,96 »[1]
«50, 51, 52, 55, 56, 67, 68, 70, 71, 72, 82, 83, 84	8		<p>1. Линолеум на тканевой основе – 5 мм                  2. Мастика клеящая или клей – 1 слой                  3. Стяжка из легкого бетона В7.5 плотностью не менее 1200 кг/куб.м – 65 мм                  4. Пенотерм НПП ЛЭ – 10 мм                  5. Железобетонная плита – 220 мм</p>	695,27
58, 59, 60, 61, 73, 74, 75, 76	9		<p>1. Керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 нескользящая – 6 мм                  2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 14 мм                  3. Железобетонная плита – 220 мм</p>	299,2
<b>Блок 3</b>				

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 2.»[1]

<p>98, 99, 100, 104, 123</p>	<p>4</p>		<p>1. Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89" - 5 мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200" – 15 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 30 мм 4. Пеноплэкс П35 - 35 мм 5. Железобетонная плита – 220 мм 6. Полиэтиленовая пленка – 1 слой</p>	<p>340,48 »[1]</p>
<p>«101, 120</p>	<p>5</p>		<p>1. Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89 - 5 мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200 – 15 мм 3. Стяжка из легкого бетона В7.5 плотностью не менее 1200 кг/куб.м – 65 мм 4. Пенотерм НПП ЛЭ – 10 мм 5. Железобетонная плита – 220 мм</p>	<p>37,07</p>

«Продолжение приложения А

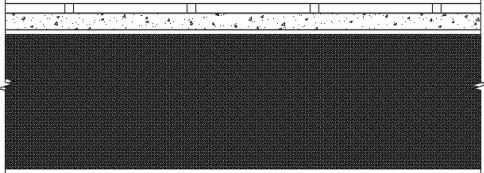
Продолжение таблицы А 2.»[1]

<p>102, 103, 119, 121, 122</p>	<p>6</p>		<p>1. Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89 - 5 мм 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М200 – 15 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20 мм 4. Гидроизоляция (под стяжку) из 2-х слоев полиэтилена – 1 слой 5. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20 мм 6. Железобетонная плита – 220 мм</p>	<p>125,25 »[1]</p>
<p>«105, 108, 124, 127</p>	<p>7</p>		<p>1. Ламинат, класс износостойкости 31 – 8 мм 2. Подложка ПВХ – 2 мм 3. Железобетонная плита – 220 мм</p>	<p>201,63</p>
<p>88, 89, 90, 91, 92, 93, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 125, 126</p>	<p>8</p>		<p>1. Линолеум на тканевой основе – 5 мм 2. Мастика клеящая или клей – 1 слой 3. Стяжка из легкого бетона В7.5 плотностью не менее 1200 кг/куб.м – 65 мм 4. Пенотерм НПП ЛЭ – 10 мм 5. Железобетонная плита – 220 мм</p>	<p>806,52</p>



«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 2.»[1]

94, 95, 96, 97, 115, 116, 117, 118	9		<p>1. Керамическая плитка по ГОСТ 6787-2001 нескользящая – 6 мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 – 14 мм</p> <p>3. Железобетонная плита – 220 мм</p>	282,00 »[1]
--	---	---	---	----------------

«Таблица А3. Ведомость отделки помещений»[1]

«Номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				Примечание
	Потолок	Площадь, м2	Стены и перегородки	Площадь, м2	-
<b>Блок 1</b>					

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

1	Грунтовка, окраска акриловыми красками	7	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	27,6	-
2	Грунтовка, окраска акриловыми красками	1,2	Керамическая плитка на универсальном клее	11,2	-
3	Грунтовка, окраска акриловыми красками	1,2	Керамическая плитка на универсальном клее	13,7	-
4	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	31,2	-
5	Грунтовка, окраска акриловыми красками	1,4	Керамическая плитка на универсальном клее	14,8	-
6	Грунтовка, окраска акриловыми красками	1,4	Керамическая плитка на универсальном клее	14,8	-
7	Грунтовка, окраска акриловыми красками	6,3	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	28,7	-
8	Грунтовка, окраска акриловыми красками	13	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	36,8	-
9	Грунтовка, окраска акриловыми красками	9,7	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	36,6	-
10	Грунтовка, окраска акриловыми красками	9	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	36,4	-
11	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,7	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	31,2	-
12	Грунтовка, окраска акриловыми красками	3,5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	23,8	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

13	Грунтовка, окраска акриловыми красками	19,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	46,4	-
14	Грунтовка, окраска акриловыми красками	21,4	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	54,7	-
15	Грунтовка, окраска акриловыми красками	20,7	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	49,9	-
16	Грунтовка, окраска акриловыми красками	64,7	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	91,7	-
17	подвесной потолок, плиты 600x600 мм	162	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	177,9	-
18	Грунтовка, окраска акриловыми красками	14,9	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	51,4	-
19	Грунтовка, окраска акриловыми красками	19,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	65,8	-
20	Грунтовка, окраска акриловыми красками	6,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	30,1	-
21	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,1	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	34	-
22	Грунтовка, окраска акриловыми красками	7,1	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	32,9	-
23	Грунтовка, окраска акриловыми красками	5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	25,7	-
24	Грунтовка, окраска акриловыми красками	5,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	27,3	-
25	Грунтовка, окраска акриловыми красками	11,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	41,4	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

26	Грунтовка, окраска акриловыми красками	80,5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	250,2	-
27	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,1	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	32,7	-
28	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	36,5	-
29	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	32,8	-
30	Грунтовка, окраска акриловыми красками	10,5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	40,1	-
31	Грунтовка, окраска акриловыми красками	14,9	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	51	-
32	Грунтовка, окраска акриловыми красками	6,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	27,2	-
33	Грунтовка, окраска акриловыми красками	5,5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	22,8	-
34	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,9	Высококачественная штукатурка, затирка, грунтовка, обои под покраску, виниловая краска	31,8	-
35	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8,9	Высококачественная штукатурка, затирка, грунтовка, обои под покраску, виниловая краска	32,7	-
36	Грунтовка, окраска акриловыми красками	4,8	Керамическая плитка на универсальном клее	24,9	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

37	Грунтовка, окраска акриловыми красками	4,8	Керамическая плитка на универсальном клее	24,9	-
<b>Блок 2 Подвал</b>					
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	47,4	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	84	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	26,3	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	52,4	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	107,1	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	177,4	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	26,3	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	52,4	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	20,1	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,1	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	20,1	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,1	-
1 Водомерный узел.	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	24,1	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	50,8	-
2 Насосная станция.	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	24,1	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	46	-
3 Венткамера	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	69,6	-
4 Тепловой пункт	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	20,5	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,3	-
5 Лестничная клетка	Грунтовка, окраска акриловыми красками	20,4	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	64	-
6 Лифтовой холл	Грунтовка, окраска акриловыми красками	14	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	42,9	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

7 Лифтовой холл	Грунтовка, окраска акриловыми красками	10,2	Штукатурка по сетке, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	39,8	-
8 Коридор	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	13,1	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	40,9	-
<b>Блок 2 - 1 этаж</b>					
38	Грунтовка, окраска акриловыми красками	2,5	Керамическая плитка на универсальном клее	15,8	-
39	Грунтовка, окраска акриловыми красками	5,7	Керамическая плитка на универсальном клее	37,4	-
40	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	8,6	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	33,4	-
41	Грунтовка, окраска акриловыми красками	44,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	59,8	-
42	Грунтовка, окраска акриловыми красками	7,9	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	23,3	-
43	Грунтовка, окраска акриловыми красками	28,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	53	-
44	Грунтовка, окраска акриловыми красками	20,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	85,5	-
45	Грунтовка, окраска акриловыми красками	40,3	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	92,3	-
46	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	78,6	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

47	Грунтовка, окраска акриловыми красками	25,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	58,2	-
48	Грунтовка, окраска акриловыми красками	26,2	Керамическая плитка на универсальном клее	60,3	-
49	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	78,4	-
50	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,9	-
51	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	78,4	-
52	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,9	-
53	Грунтовка, окраска акриловыми красками	25,5	Керамическая плитка на универсальном клее	79,1	-
54	Грунтовка, окраска акриловыми красками	25,5	Керамическая плитка на универсальном клее	79,8	-
55	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76,5	-
56	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76,5	-
57	Грунтовка, окраска акриловыми красками	5,4	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	23,4	-
58	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76,5	-



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

59	Грунтовка, окраска акриловыми красками	21,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	52,2	-
60	Грунтовка, окраска акриловыми красками	21,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	52,2	-
61	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76	-
62	Грунтовка, окраска акриловыми красками	8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	25,4	-
63	Грунтовка, окраска акриловыми красками	123,5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	240,6	-
64	Грунтовка, окраска акриловыми красками	16,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	45,9	-
65	Грунтовка, окраска акриловыми красками	29,5	Керамическая плитка на универсальном клее	62,4	-
Блок2 - 2 этаж					
70	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	78,4	-
71	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76,5	-
72	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76,5	-
73	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76,5	-
74	Грунтовка, окраска акриловыми красками	21,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	52,2	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А 3.

75	Грунтовка, окраска акриловыми красками	21,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	52,2	-
76	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	76	-
77	Грунтовка, окраска акриловыми красками	29,5	Керамическая плитка на универсальном клее	62,4	-
78	Грунтовка, окраска акриловыми красками	22,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	57,5	-
79	Грунтовка, окраска акриловыми красками	25,5	Керамическая плитка на универсальном клее	79,8	-
80	Грунтовка, окраска акриловыми красками	25,5	Керамическая плитка на универсальном клее	79,1	-
81	Грунтовка, окраска акриловыми красками	132	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	259,5	-
82	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,9	-
83	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,9	-
84	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	78,6	-
85	Грунтовка, окраска акриловыми красками	40,3	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	92,3	-
86	Грунтовка, окраска акриловыми красками	28,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	53	-
87	Грунтовка, окраска акриловыми красками	20,4	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	86,3	-

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 3.

83	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,9	-
84	Грунтовка, окраска акриловыми красками	53,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	78,6	-
85	Грунтовка, окраска акриловыми красками	40,3	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	92,3	-
86	Грунтовка, окраска акриловыми красками	28,8	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	53	-
87	Грунтовка, окраска акриловыми красками	20,4	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	86,3	-
<b>Блок 3 - Подвал</b>					
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	26,9	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,5	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,5	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	87,2	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	142,8	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,5	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,5	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	20,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	47,2	-

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 3.

Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	26,9	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	51,7	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,5	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	48,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,5	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	18,9	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	46	-
Подсобное помещение	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	18,9	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	46	-
9 Кладовая	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	45,8	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	67,4	-
10 Санузел	Грунтовка, окраска акриловыми красками	2,3	Керамическая плитка на универсальном клее	13,4	-
11 Подсобное помещение	Грунтовка, окраска акриловыми красками	48,7	Штукатурка, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	67,1	-
12 Подсобное помещение	Грунтовка, окраска акриловыми красками	41,7	Штукатурка, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	60,2	-
13 Душевая	Грунтовка, окраска акриловыми красками	2,9	Керамическая плитка на универсальном клее	15,9	-
14 Душевая	Грунтовка, окраска акриловыми красками	2,8	Керамическая плитка на универсальном клее	15,2	-
15 Венткамера	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	20,7	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	47,2	-

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 3.

16 Душевая	Грунтовка, окраска акриловыми красками	2,9	Керамическая плитка на универсальном клее	15,9	-
17 Душевая	Грунтовка, окраска акриловыми красками	2,8	Керамическая плитка на универсальном клее	15,2	-
18 Подсобное помещение	Грунтовка, окраска акриловыми красками	41,7	Штукатурка, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	62,6	-
19 Подсобное помещение	Грунтовка, окраска акриловыми красками	48,7	Штукатурка, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	62,3	-
20 Кладовая	Грунтовка, окраска акриловыми красками	48,7	Штукатурка, грунтовка, шпатлевка, окраска акриловыми составами	65	-
21 Коридор	Грунтовка, водоэмульсионная покраска	59	Штукатурка, грунтовка, водоэмульсионная покраска	101,6	-
Блок3 - 1 этаж					
88	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
89	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
90	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
91	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
92	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 3.

93	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
94	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,7	-
95	Грунтовка, окраска акриловыми красками	19,9	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	51,5	-
96	Грунтовка, окраска акриловыми красками	19,9	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	51,5	-
97	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,7	-
98	Грунтовка, окраска акриловыми красками	13,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	37	-
99	Грунтовка, окраска акриловыми красками	13,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	39,6	-
100	Грунтовка, окраска акриловыми красками	5,4	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	21,9	-
101	Грунтовка, окраска акриловыми красками	15,5	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	41,1	-
102	Грунтовка, окраска акриловыми красками	24	Керамическая плитка на универсальном клее	78,5	-
103	Грунтовка, окраска акриловыми красками	24	Керамическая плитка на универсальном клее	77,8	-
104	Грунтовка, окраска акриловыми красками	152,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	291,6	-
105	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,3	-

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 3.

106	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
107	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
108	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,3	-
Блок3 - 2 этаж					
109	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
110	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
111	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
112	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
113	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
114	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
115	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,7	-
116	Грунтовка, окраска акриловыми красками	19,9	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	51,5	-
117	Грунтовка, окраска акриловыми красками	19,9	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	51,5	-

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 3.

118	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	77,7	-
119	Грунтовка, окраска акриловыми красками	27,8	Керамическая плитка на универсальном клее	60,2	-
120	Грунтовка, окраска акриловыми красками	21,2	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	53,2	-
121	Грунтовка, окраска акриловыми красками	24	Керамическая плитка на универсальном клее	78,5	-
122	Грунтовка, окраска акриловыми красками	24	Керамическая плитка на универсальном клее	77,8	-
123	Грунтовка, окраска акриловыми красками	152,6	Шпатлевка, окраска акриловыми составами	291,6	-
124	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,3	-
125	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
126	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,8	-
127	Грунтовка, окраска акриловыми красками	50,1	Грунтовка, шпатлевка, обои под покраску	75,3»[1]	-



«Таблица А4. Экспликация помещений»[1]

«№ помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
	<b>Блок 1 - 1 этаж (отм. 0.000)</b>	<b>614,0</b>	
1	Моечная тары	7,1	Г
2	Душ	1,3	Г
3	Душ	1,3	Г
4	Гардероб персонала	8,3	Г
5	Душ	1,4	Г
6	Душ	1,4	Г
7	Гардероб персонала	6,4	Г
8	Загрузочная	13,2	Г
9	Овощной цех	9,9	ВЗ
10	Кладовая хранения и нарезки хлеба	9,1	ВЗ
11	Кондитерский цех	8,8	Г
12	Кладовая уборочного инвентаря	3,6	Г
13	Мясной цех	19,8	Г
14	Рыбный цех	21,6	Г
15	Холодный цех	20,9	Г
16	Горячий цех	65,1	Г
17	Обеденный зал на 100 человек	162,7	Г
18	Моечная столовой посуды	15,1	Г
19	Раздаточная	19,9	Г
20	Моечная посуды горячего цеха	6,9	Г
21	Кладовая инвенторя	8,2	Г
22	Кладовая суточного запаса	7,2	ВЗ
23	Моечная кухонной посуды	5,1	ВЗ
24	Кладовая сухих продуктов	5,9	ВЗ

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 4.

25	Кладовая овощей	12	ВЗ
26	Коридор	81,5	Г
27	Охлаждаемая камера для хранения фруктов и овощей	8,3	Г
28	Охлаждаемая камера для хранения рыбы	8,2	Г
29	Прихожая	8,3	Г
30	Охлаждаемая камера для молочных продуктов	10,6	Г
31	Моечная столовой посуды	15,1	Г
32	Кладовая отходов	6,7	Г
33	Тамбур	5,6	Г
34	Кабинет заведующего производством	9	Г
35	Комната обслуживающего персонала	9	Г
36	Санузел женский	4,9	Г
37	Санузел мужской	4,9	Г
	<b>Блок 2 - подвал (отм. -3.300)</b>	<b>1089,7</b>	
1	Водомерный узел.	24,4	Г
2	Насосная станция.	24,4	Г
3	Венткамера	52	ВЗ
4	Тепловой пункт	20,7	ВЗ
5	Лестничная клетка	20,7	Г
6	Лифтовой холл	14,2	Г
7	Лифтовой холл	10,4	Г
8	Коридор	13,3	Г
9	Подсобное помещение	107,9	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 4.

-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	26,6	Г
-	Подсобное помещение	20,3	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	26,6	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
-	Подсобное помещение	52	Г
	<b>Блок 2 – 1 этаж (отм. 0.000)</b>	<b>974,9</b>	
38	Санузел	5,9	Г
39	Санузел	5,8	Г
40	Электрощитовая	8,8	В2
41	Холл	44,5	Г
42	Тамбур	8	Г
43	Холл	29,1	Г
44	Лестничная клетка	20,5	Г
45	Холл	40,7	Г
46	Гардероб	53,5	Г
47	Помещение охраны	26,1	Г
48	Санузел для персонала	26,4	Г
49	Кафедра	53,5	Г

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 4.

50	Аудитория	53,5	Г
51	Аудитория	53,5	Г
52	Аудитория	53,5	Г
53	Санузел женский	25,8	Г
54	Санузел мужской	25,8	Г
55	Кабинет информатики	53,5	Г
56	Кабинет информатики	53,5	Г
57	Тамбур	5,5	Г
58	Учебная лаборатория	53,5	ВЗ
59	Помещение преподавателя	21,3	Г
60	Помещение преподавателя	21,3	Г
61	Учебная лаборатория	52,2	Г
62	Тамбур	8,1	Г
63	Коридор	124,4	Г
64	Холл	16,9	Г
65	Санузел для персонала	29,7	Г
	<b>Блок 2 – 2 этаж (отм. +3.300)</b>	<b>980,2</b>	
66	Санузел для персонала	21,7	Г
67	Холл	53,5	Г
68	Аудитория	53,5	Г
69	Кафедра	53,5	Г
70	Аудитория	53,5	Г
71	Кабинет информатики	53,5	Г
72	Кабинет информатики	53,5	Г
73	Учебная лаборатория	53,5	Г
74	Помещение преподавателя	21,3	Г
75	Помещение преподавателя	21,3	Г

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 4.

76	Учебная лаборатория	53,5	Г
77	Санузел для персонала	29,7	Г
78	Холл	22,8	Г
79	Санузел мужской	25,8	Г
80	Санузел женский	25,8	Г
81	Коридор	133	Г
82	Аудитория	53,5	Г
83	Аудитория	53,5	Г
84	Гардероб	53,5	Г
85	Холл	40,7	Г
86	Холл	29,1	Г
87	Лестничная клетка	20,8	Г
	<b>Блок 3 - подвал (отм. -3.300)</b>	<b>866,7</b>	
9	Кладовая	46,1	Г
10	Санузел	2,4	Г
11	Подсобное помещение	49	Г
12	Подсобное помещение	42	Г
13	Душевая	3	Г
14	Душевая	2,8	Г
15	Венткамера	20,8	Г
16	Душевая	3	Г
17	Душевая	2,8	Г
18	Подсобное помещение	42	Г
19	Подсобное помещение	49	Г
20	Кладовая	49	Г
21	Коридор	59,5	Г
-	Подсобное помещение	87,9	Г

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 4.

-	Подсобное помещение	19,1	Г
-	Подсобное помещение	49	Г
-	Подсобное помещение	49	Г
-	Подсобное помещение	49	Г
-	Подсобное помещение	49	Г
-	Подсобное помещение	19,1	Г
-	Подсобное помещение	49	Г
-	Подсобное помещение	27,1	Г
-	Подсобное помещение	20,8	Г
-	Подсобное помещение	27,1	Г
-	Подсобное помещение	49	Г
	<b>Блок 3 – 1 этаж (отм. 0.000)</b>	<b>896</b>	
88	Аудитория	50,4	Г
89	Аудитория	50,4	Г
90	Аудитория	50,4	Г
91	Аудитория	50,4	Г
92	Аудитория	50,4	Г
93	Аудитория	50,4	Г
94	Учебная лаборатория	50,4	ВЗ
95	Помещение преподавателя	20,1	Г
96	Помещение преподавателя	20,1	Г
97	Учебная лаборатория	50,4	Г
98	Помещение охраны	13,7	Г
99	Гардероб	13,7	Г
100	Тамбур	5,5	Г
101	Лестничная клетка	15,6	Г
102	Санузел мужской	24,3	Г

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 4.[1]

103	Санузел женский	24,3	Г
104	Коридор	153,8	Г
105	Кафедра	50,4	Г
106	Аудитория	50,4	Г
107	Аудитория	50,4	Г
108	Кафедра	50,4	Г
	<b>Блок 3 – 2 этаж (отм. +3.300)</b>	<b>896,9</b>	
109	Аудитория	50,4	Г
110	Аудитория	50,4	Г
111	Аудитория	50,4	Г
112	Аудитория	50,4	Г
113	Аудитория	50,4	Г
114	Аудитория	50,4	Г
115	Учебная лаборатория	50,4	Г
116	Помещение преподавателя	20,1	Г
117	Помещение преподавателя	20,1	Г
118	Учебная лаборатория	50,4	Г
119	Санузел для персонала	28	Г
120	Лестничная клетка	21,4	Г
121	Санузел мужской	24,3	Г
122	Санузел женский	24,3	Г
123	Коридор	153,8	Г
124	Кафедра	50,4	Г
125	Аудитория	50,4	Г
126	Аудитория	50,4	Г
127	Кафедра	50,4	Г»[1]

«Таблица А5. Спецификация элементов стропил»[1]

«поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 150x150 L=232 п.м	1	-	шт.
2	ГОСТ 24454-80	Верхний прогон 150x150 L=452 п.м	1	-	шт.
3	ГОСТ 24454-80	Нижний прогон 150x150 L=452 п.м	1	-	шт.
4	ГОСТ 24454-80	Стойка 150x150 L=4060	3	-	шт.
4-1	ГОСТ 24454-80	Стойка 150x150 L=3150	2	-	шт.
5	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 100x200 L=10550	103	-	стыковать
6	ГОСТ 24454-80	Стропильная нога 100x200 L =10100	110	-	стыковать
7	ГОСТ 24454-80	Диагональная нога 100x200 L=10500	4	-	стыковать
8	ГОСТ 24454-80	Нарожник 100x200 L общ.=152 пог.м	1	-	стыковать
9	ГОСТ 24454-80	Подкос 100x150 L=4200	110	-	шт.
10	ГОСТ 24454-80	Подкос 100x150 L=3950	110	-	шт.
11	ГОСТ 24454-80	Затяжка 50x150 L=5850	226	-	шт.
12	ГОСТ 24454-80	Кобылка 50x150 L=1000	208	-	шт.
13	ГОСТ 24454-80	Кобылка 50x50 L=1000	208	-	шт.
14	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x150 L=700	622	-	шт.
15	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x200 L=500	440	-	шт.
16	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x200 L=1000	432	-	шт.
17	ГОСТ 24454-80	Упор 50x100 L=500	216	-	шт.
18	ГОСТ 24454-80	Подкладка 50x100 L=300	26	-	шт.
19	ГОСТ 24454-80	Вкладыш 50x200 L=500	16	-	шт.
		<b>Опорные рамы ОР1-ОР3</b>			
20	ГОСТ 24454-80	Стойки 150x150 L=4245	18	-	шт.



Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 5.

21	ГОСТ 24454-80	Стойки 150x150 L=4010	16	-	шт.
22	ГОСТ 24454-80	Подкос 150x150 L=4950	32	-	шт.
23	ГОСТ 24454-80	Подкос 150x150 L=4660	32	-	шт.
24	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x150 L=1400	60	-	шт.
25	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x150 L=800	8	-	шт.
26	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x150 L=900	128	-	шт.
27	ГОСТ 24454-80	Накладка 50x150 L=650	68	-	шт.
28	ГОСТ 24454-80	Верхний ригель 150x150 L=5700	1А	-	шт.
29	ГОСТ 24454-80	Верхний ригель 150x150 L =5АБ0	А	-	ОР2
30	ГОСТ 24454-80	Верхний ригель 150x150 L=3150	16	-	ОР3
31	ГОСТ 24454-80	Брус 50x150 L общ.=Б2пог.м	1	-	вентшахты
3А	ГОСТ 24454-80	Брус 50x100 (карнизный щит)	1	-	2,1м <sup>3</sup>
35	ГОСТ 24454-80	Доска 20x190 (карниз)	1	-	1,1м <sup>3</sup>
3Б	ГОСТ 24454-80	Подкос 100x150 L=3250	2	-	шт.
37	ГОСТ 24454-80	Лежень 150x150 L=1500	2	-	шт.
38	ГОСТ 24454-80	Стойка 150x150 L=2700	80	-	шт.
39	ГОСТ 24454-80	Стойка 150x150 L=3700	8	-	шт.
41	ГОСТ 24454-80	Вертикальная связь 50x200 L=А200	28	-	шт.
42	ГОСТ 24454-80	Горизонтальная связь 50x150 L общ.=	82	-	п.м.
		<b>Материалы</b>			

Продолжение приложения. А

Продолжение таблицы А 5.

43	АС2и, лист 1	Скоба	150	0,2	шт.
44	АС2и, лист 2	Металлические упор М-1	432	0,55	шт.
45	ГОСТ 6727-80	Скрутка из 2@АВр-1 L=2000	1	20	шт.
46	ГОСТ 5781-82	Штырь Ф16А-1 L=300	34	0,7	шт.
47	ГОСТ 5781-82	L=450	34	6,96	шт.
48	ГОСТ 103-76	Полоса 4х6мм.-Б-2 ГОСТ 103-7Б Ст3 спб-1 ГОСТ 535-88			шт.
49	ГОСТ 103-76	L=840	192	158	шт.
50		L=1840	40	37	шт.
51	ГОСТ 7798-70	Болт М12-Бдх2Б0.58 ГОСТ 7798-70	460	-	-
52	ГОСТ 7798-70	Болт М12-Бдх210.58 ГОСТ 7798-70	272	-	-
53	ГОСТ 7798-70	Болт М12-Бдх310.58 ГОСТ 7798-70	264	-	-
54	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-БН.5 ГОСТ 5915-70	1002	-	-
55	ГОСТ 11371-78	Шайба А.12.01.08кп.01Б ГОСТ 11371-78	2004	-	-
56	ГОСТ 7798-70	Болт М1Б-Бдх3Б0.58 ГОСТ 7798-70	248	-	-
57	ГОСТ 5915-70	Гайка М1Б-БН.5 ГОСТ 5915-70	248	-	-
58	ГОСТ 11371-78	Шайба А.1Б.01.08кп.01Б ГОСТ 11371-78	496	-	-
59	ГОСТ 7798-70	Самоанкерующий болт БОР 12х110	232	-	-
60	ГОСТ 7473-2010	Бетон В20, F75 (ж/б столбики]	-	-	15,8м <sup>3</sup> »[1]

[1]

Продолжение приложения А

«Таблица А6.1 - Спецификация перемычек Блок 1»[1]

«№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед., кг	Прим
			подвал	1	2	Всего		
ПБ-2	ГОСТ 948- 2016	2ПБ17-2 (1шт.)	-	5	-	5	-	-
ПБ-3		2ПБ19-3 (2шт.)	-	17	-	17	-	-
ПБ-4		2ПБ16-2 (2шт.)	-	1	-	1	-	-
ПБ-5		2ПБ16-2 (1шт.)	-	25	-	25	-	-
ПБ-6		2ПБ19-3 (1шт.)	-	3	-	3	-	-
ПБ-9		5ПБ25-27 (2шт.)	-	2	-	2	-	-
ПБ-10		4ПБ30-4 (2шт.)	-	6	-	6»[1]	-	-

«Таблица А6.2 - Спецификация перемычек Блок 2»[1]

«№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед., кг	Прим
			подвал	1	2	Всего		
ПБ-1	ГОСТ 948- 2016	2ПБ17-2 (2шт.)	25	13	16	54	-	-
ПБ-2		2ПБ17-2 (1шт.)	3	2	2	7	-	-
ПБ-3		2ПБ19-3 (2шт.)	-	8	6	14	-	-
ПБ-4		2ПБ16-2 (2шт.)	-	7	3	10	-	-
ПБ-5		2ПБ16-2 (1шт.)	-	2	-	2	-	-
ПБ-6		2ПБ19-3 (1шт.)	-	1	-	1	-	-
ПБ-7		2ПБ34-4 (2шт.)	-	6	1	7	-	-
ПБ-8		3ПБ32-59 (2шт.)	-	1	-	1	-	-
ПБ-9		5ПБ25-27 (2шт.)	-	32	25	57»[1]	-	-

«Продолжение приложения А»[1]

«Таблица А6.3 - Спецификация перемычек Блок 3»[1]

«№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед., кг	Прим
			подвал	1	2	Всего		
ПБ-1	ГОСТ 948- 2016	2ПБ17-2 (2шт.)	25	14	14	53	-	-
ПБ-2		2ПБ17-2 (1шт.)	4	3	2	9	-	-
ПБ-3		2ПБ19-3 (2шт.)	3	2	2	7	-	-
ПБ-4		2ПБ16-2 (2шт.)	-	2	4	6	-	-
ПБ-5		2ПБ16-2 (1шт.)	-	-	-	-	-	-
ПБ-6		2ПБ19-3 (1шт.)	-	2	-	2	-	-
ПБ-7		2ПБ34-4 (2шт.)	-	1	-	1	-	-
ПБ-8		3ПБ32-59 (2шт.)	-	-	-	-	-	-
ПБ-9		5ПБ25-27 (2шт.)	-	30	30	60»[1]	-	-

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к разделу технология строительства

«Таблица Б.1 - Определение необходимого количества автосамосвалов под экскаваторы разных типов при разработке котлована на транспорт  $V^{транс}, м^3$  навывмет  $V^{выс}, м^3$ »[26]

«Показатели		
Вариант	1	2
Экскаваторы	с обратной лопатой	
Марка экскаватора	КМ-602	ЭО-4121
Вместимость его ковша, $м^3$	0,8	0,65
Марка автосамосвала	МАЗ 55 5102-223	КамАЗ- 5511
Вместимость его кузова, $м^3$	8,2	6,6
Параграф ЕНиР для норм времени:	Е2-1-8	Е2-1-8
$H^{транс}_{вр}$ , маш.-ч	2	1,8
$H^{выс}_{вр}$ , маш.-ч	2,2	2
$H^{средн}_{вр}$ , маш.-ч	2	1,8
Производительность экскаватора на тр-т, $П^{транс}$	1,2	1,08
Время на погрузку, $t_n$ , мин.	6,8	6,1
Средняя скорость автомобиля (прил. М), км/ч.	36	38
Время в пути 60, мин	51	48
Время на разгрузку $t_p$ , мин	2	2
Время на маневрирование $t_m$ , мин.	2	2
Продолжительность цикла $T_{ц}$ , мин	54	51
Коэффициент $k = H_{вр}^{выс} / H_{вр}^{транс}$	1,1	1,1
Коэффициент $\mu$	0,99	0,99
Количество потребных автосамосвалов на одну смену работы экскаватора, $N$	8	9»[26]

## Приложение Б

«Таблица Б.2 - Техничко-экономические показатели вариантов разработки котлована объемом  $V=22562,32$  различными техническими средствами»[26]

«Показатели	Варианты
-------------	----------

	1	2
	с обр. лоп.	
Марка экскаватора	КМ-602	ЭО-4121
1. Количество потребных машино-смен экскаватора, $T_э = V \cdot H_{гр}^{усред} / 100 \cdot 8$ , маш.-см	56,41	50,76
2. Продолжительность работ: в одну смену, $T_э$ , дней;	57	51
3. Стоимость одной маш.-смены экскаватора, $C_э$ (прил. И), руб.	29	21,03
4. Стоимость разработки котлована, $C_1 = T_э \cdot C_э$ , руб.	1653	1072,53
5. Количество потребных машино-смены самосвалов, $T_c = T_э \cdot N$ , маш.-см.	456	459
6. Стоимость одной машино-смены самосвала, $C_c$ , руб. (прил. М)	94	100
7. Стоимость перевозки грунта, $C_2 = T_c \cdot C_c$ , руб.	42864	45900
8. Стоимость работ в котловане, $C_1 + C_2$ , руб.	44517	46972,53
9. Затраты на 1 м <sup>3</sup> грунта, $(C_1 + C_2)/V$ , руб.	1,98	2,1
10. Трудоемкость обслуживания 1-й маш.-смены экскаватора, $\tau_{экс}$ (прил. Л), чел.-ч	21,04	13,2
11. То же самосвала, $\tau_c$ (прил. М), чел.- час	11,84	14,8
12. Общая трудоемкость, $\tau = \tau_э \cdot T_э + \tau_c \cdot T_c$ , чел.-час	6598,32	7466,4
13. Трудоемкость разработки 1 м <sup>3</sup> грунта, $\tau/V$ , чел.-час	0,292	0,331
14. Трудозатраты на весь объем, $t = \tau \cdot 8$ , чел.- смен	824,79	933,3
15. Сменная выработка на 1 чел., $V/t$ , м <sup>3</sup>	27,3	24,2»[26]

«Таблица Б.3 - Материальные ресурсы, необходимость для устройства котлована» [26]

«Наименование работ	Объем		Материальные ресурсы			
	Ед. изм.	Кол.	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода на ед. объема работ	Общая необходимость
Створные знаки, их ограждение и устройство обноски	п.м	1320	Лес круглый	м <sup>3</sup>	0,025	33
			Пиломатериал	м <sup>3</sup>	0,007	9,24
			Гвозди	кг	0,04	52,8»[26]

Продолжение приложения Б  
«Таблица Б.4 -Машины, требуемые для производства земляных работ» [26]

«Наименование»	Назначение	Тип (мар-ка)	Количество	
			единиц	машино-смен
1. Экскаватор	Нагорная канава	Э-5015	1	1,84
2. Скрепер	Срезка растительного слоя	Д-213А	4	1,85
3. Экскаватор	Котлован	КМ-602	2	29
4. Прицепной каток	Уплотнение грунта	Д-39А	1	3,16
5. Автосамосвал	Перевозка грунта	МАЗ 55	8	24
6. Бульдозер	Зачистка дна котлована грунта	ДЗ-25	1	0,43
7. Электронасос	Откачка воды из котлована	Гном 100-25	1	63
7. Бульдозер	Засыпка пазух	ДЗ-25	1	0,23
9. Экскаватор	ЗУМПФ	КМ-602	1	0,2»[26]

«Таблица Б.5 – Ведомость механизмов, приспособлений и инструментов»[26]

«№ п/п»	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Един. измер.	Количество	Краткая техн. хар-ка
1	Отвес		компл.	6	Для отклонений
2	Шнур-причалка		м.	6	
3	Рейки фугованные 4м		шт.	4	
4	Геодезические знаки		компл.	8	
5	Ручная трамбовка		шт.	4	
6	Кусачки		шт.	1	
7	Пожарный инвентарь		компл.	1	Для обеспечения ТБ
8	Предупреждающие и запрещающие знаки	ГОСТ Р 12.4.026-2001	компл.	1	
9	Лопата штыковая	ГОСТ 19596-87*	шт.	3	Для зачистки недобора грунта
10	Лопата совковая		шт.	3	
11	Молоток		шт.	1	
12	Кувалда		шт.	1	
13	Рулетка строительная 50 м	ГОСТ 7502-98	шт.	4	Для линейных изм.
14	Нивелир (с рейкой и штативом)	НВ-1 ГОСТ 10528-90	комп.	1	Для измерительных работ»[26]
15	Теодолит (со штативом)	ОТ-02 ГОСТ 10529-96	комп.	1	

Продолжение приложения Б

«Таблица Б.6 - Калькуляция трудовых затрат и заработной платы»[26]

«№ п/п	Наименование работ	Обоснование (§ ЕНиР)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена	Расценка	
					Чел-час	Маш-час	Наименование	Кол-во	Чел-дн	Маш-см		на ед. изм.	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Устройство обноски ограждений	Е2-1-52	1 яма	1320	0,46	-	-	-	75,9	-	Землекоп 2р-4	0,294	22,31
2	Рыхление грунта	Е2-1-2	100м3	23	1,27	1,27	рыхлитель ДП-26 тракто Т-130Г-1	1	3,65	3,65	Тракт. 6р-1	15,6	56,94
3	Срезка растительного слоя грунта скрепером	Е2-1-21	100м3	120	1,76	1,76	Скреп. Д-213А	4	26,4	26,4	Тракт. 6р-4	1,87	49,37
4	Устройство нагорной канавы	Е2-1-17	100м3	7,44	3,7	3,7	Экскав. Э-5015	1	3,44	3,44	Маш. 6р-1	3,92	13,5
5	Разработка грунта в котловане экскаватором	Е2-1-11	100м3	225,62	4,4	4,4	Экскав. КМ-602	2	124,09	124,09	Маш. 6р-3	4,33	537,31



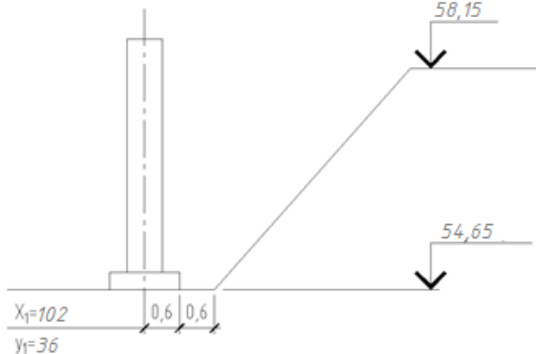
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

6	Перевозка грунта на 8 км		100м3	198,77	39,77	39,77	МАЗ 55 5102-223	8	988,13	988,13	Вод. 24	31,5	31126,09
7	Механизированная зачистка дна котлована	Е2-1-36	1000м2	13,43	0,09	0,09	Бульд. ДЗ-25	1	0,15	0,15	Маш.	0,18	0,027
8	Доработка грунта вручную	Е2-1-60	100м2	3,2	12,5	-	-	-	5	-	Землекоп 3р-10	1,16	5,8
9	Обратная засыпка пазух	Е2-1-36	1000м3	2,69	0,17	0,17	Бульд. ДЗ-25	1	0,06	0,06	Маш.	0,18	0,0108
10	Уплотнение грунта катком	Е2-1-59	100м2	184,8	1	1	Каток ДЗ-39А	2	23,1	23,1	Тракт. 6р-2	1,06	24,49
11	Водопонижение	-	-	-	-	-	Гном 50-25	1	-	-	-	0,91	5,46»[26]


**Приложение В**  
**Дополнительные сведения к разделу организация строительства.[1]**

«Таблица В.1- Ведомость объемов строительно-монтажных работ» [20]

«№»	Наименование работ	Ед. изм	Количество по захваткам			Примечание
			I	II	III	
<b>1.Земляные работы</b>						
1	Срезка растительного слоя площадки бульдозером (скрепером)	100 0 м <sup>2</sup>	2,068	3,0397 6	2,7713 4	Блок 1 $S = 44 \cdot 47 = 2068 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 79,45 \cdot 38,26 = 3039,76 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 74,1 \cdot 37,4 = 2771,34 \text{ м}^2$
2	Предварительная планировка площадки бульдозером	100 0 м <sup>2</sup>	2,068	3,0397 6	2,7713 4	Блок 1 $S = 44 \cdot 47 = 2068 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 79,45 \cdot 38,26 = 3039,76 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 74,1 \cdot 37,4 = 2771,34 \text{ м}^2$
3	Разработка котлована экскаватором с погрузкой	100 0 м <sup>3</sup>	3,933 5	6,0031	5,5624	 <p>Суглинок легкий <math>\alpha=40^\circ</math>, <math>m=0,5</math>  <math>H=3,5</math> м.          Котлован 1- Блок 1  <math display="block">V_{1к} = \frac{3,5}{6} \cdot (29,2 \cdot 26,2 + 39,7 \cdot 36,7 + (29,2 + 39,7) \cdot (26,2 + 36,7)) = 3933,5 \text{ м}^3</math>          Котлован 2- Блок 2  <math display="block">V_{2к} = \frac{3,5}{6} \cdot (59,2 \cdot 20,46 + 69,7 \cdot 31 + (59,2 + 69,7) \cdot (20,46 + 31)) = 6003,1 \text{ м}^3</math>          Котлован 3- Блок 3  <math display="block">V_{3к} = \frac{3,5}{6} \cdot (56,6 \cdot 19,7 + 67,1 \cdot 30,2 + (56,6 + 67,1) \cdot (19,7 + 30,2)) = 5562,4 \text{ м}^3</math></p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

4	Ручная зачистка котлована	1м <sup>3</sup>	196,6 8	300,16	278,12	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот}$ Блок 1 $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 3933,5 = 196,68 \text{ м}^3$ Блок 2 $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 6003,1 = 300,16 \text{ м}^3$ Блок 3 $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 5562,4 = 278,12 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 0 м <sup>2</sup>	1,375	2,122	1,728	Блок 1 $S = 35,6 \cdot 38,6 = 1374,16 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 71,05 \cdot 29,86 = 2121,55 \text{ м}^2$ ; Блок 3 $S = 65,7 \cdot 26,3 = 1727,91 \text{ м}^2$
6	Обратная Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами.	100 0м <sup>3</sup>	1,499 4	2,1846 7	2,1021	Вк- расстояния от фундамента до верхней кромки котлована  $V_{к}^{паз} = S_{к}^{паз} \cdot P_{паз}$ Блок 1 $V_{к}^{паз} = S_{к}^{паз} \cdot P_{паз} = 14,7 \cdot 102 = 1499,4 \text{ м}^3$ Блок 2 $V_{к}^{паз} = S_{к}^{паз} \cdot P_{паз} = 14,7 \cdot 155,42 = 2284,67 \text{ м}^3$ Блок 3 $V_{к}^{паз} = S_{к}^{паз} \cdot P_{паз} = 14,7 \cdot 143 = 2102,1 \text{ м}^3$
<b>2. Основания и фундаменты</b>						
7	Устройство бетонной подготовки h=0,1 м	1 м <sup>3</sup>	0,489 6	0,4625	0,2938	$V = a \cdot b \cdot c$ Блок 1 $V_{бл.1} = 24,2 \cdot 1,8 \cdot 0,1 \cdot 5 + 30,2 \cdot 1,8 \cdot 0,1 \cdot 5 = 48,9 \text{ м}^3$ Блок 2 $V_{бл.1} = 58,35 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 2 + 18,46 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 2 + 18,46 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 5 + 58,35 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 2 + 7,56 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 8 + 2,9 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 3 = 46,25 \text{ м}^3$ Блок 3 $V_{бл.1} = 55,2 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 2 + 17,6 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 5 + 17,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1 + 7,45 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 7 = 29,38 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В  
Продолжение таблицы В.1

8	Устройство ленточных монолитных фундаментов железобетонных, при ширине поверху до 1000 мм	100 м <sup>3</sup>	1,728	1,4899	0,9504	$V = a \cdot b \cdot c$ <p>Блок 1  <math>V_{\text{бл.1}} = 24,0 \cdot 1,6 \cdot 0,4 \cdot 5 + 30 \cdot 1,6 \cdot 0,4 \cdot 5 = 172,8 \text{ м}^3</math></p> <p>Блок 2  <math>V_{\text{бл.1}} = 58,15 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 2 + 18,26 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 2 + 18,26 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 5 + 58,15 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 2 + 7,36 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 8 + 2,7 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 3 = 148,99 \text{ м}^3</math></p> <p>Блок 3  <math>V_{\text{бл.1}} = 55,0 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 2 + 17,4 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 5 + 17,4 \cdot 1,0 \cdot 0,4 + 7,25 \cdot 0,8 \cdot 0,4 \cdot 7 = 95,04 \text{ м}^3</math></p>
9	Гидроизоляция стен фундаментов горизонтальная в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	6,48	10,8556	9,4134	$S = a \cdot b$ <p>Блок 1  <math>S = 24 \cdot 27 = 648 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 2  <math>S = 59,45 \cdot 18,26 = 1085,56 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 3  <math>S = 54,1 \cdot 17,4 = 941,34 \text{ м}^2</math></p>
10	Устройство гидроизоляции вертикальной обмазочной в один слой толщиной 2 мм	100 м <sup>2</sup>	3,06	4,6626	0,429	$S = a \cdot b$ <p>Блок 1  <math>S = 24 \cdot 2 \cdot 3,0 + 27 \cdot 2 \cdot 3,0 = 306,0 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 2  <math>S = 59,45 \cdot 2 \cdot 3,0 + 18,26 \cdot 2 \cdot 3,0 = 466,26 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 3  <math>S = 54,21 \cdot 2 \cdot 3,0 + 17,4 \cdot 2 \cdot 3,0 = 429,0 \text{ м}^2</math></p>
<b>3. Подземная часть</b>						
11	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м <sup>2</sup>	6,48	7,9536	8,819	$S = a \cdot b$ <p>Блок 1  <math>S = 300,1 + 41,6 + 248,4 + 17,4 = 648,0 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 2  <math>S = 136,8 + 51,9 + 331,16 + 275,5 = 795,36 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 3  <math>S = 29,5 + 36,0 + 347,7 + 358,9 + 109,8 = 881,9 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

12	Устройство стен и перегородок бетонных из бетона высотой до 6 м, толщиной до 200 мм	1 м <sup>3</sup>	-	271,29	256,83	$V = a \cdot b \cdot c$ Блок 2 $V_{\text{бл.2}} = (57,15 \cdot 2,9 \cdot 4 + 7,63 \cdot 2,9 \cdot 18 + 2,75 \cdot 2,9 \cdot 3) \cdot 0,25 = 271,29 \text{ м}^3$ Блок 3 $V_{\text{бл.3}} = (54,1 \cdot 2,9 \cdot 4 + 7,2 \cdot 2,9 \cdot 18 + 2,75 \cdot 2,9 \cdot 3) \cdot 0,25 = 256,83 \text{ м}^3$
13	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм	100 м <sup>2</sup>	6,48	7,9536	8,819	$S = a \cdot b$ Блок 1 $S = 300,1 + 41,6 + 248,4 + 17,4 = 648,0 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 136,8 + 51,9 + 331,16 + 275,5 = 795,36 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 29,5 + 36,0 + 347,7 + 358,9 + 109,8 = 881,9 \text{ м}^2$
<b>4. Надземная часть</b>						
14	Устройство колонн железобетонных сечением 300х300 мм.	100 м <sup>3</sup>	0,09	-	-	$V = a \cdot b \cdot c$ $V_{1 \text{ кол}} = a \cdot b \cdot c = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3 = 0,3 \text{ м}^3$ Блок 1 $V_{\text{общ.}} = V_{1 \text{ кол}} \cdot 30 = 9 \text{ м}^3$
15	Устройство стен из силикатного кирпича, высотой до 6 м, толщиной 250мм	100 м <sup>3</sup>	0,769 5	5,6087	5,1366	$V = a \cdot b \cdot c$ Блок 1 $V_{\text{общ.}} = (27,3 \cdot 3,0 \cdot 2 + 24 \cdot 3,0 \cdot 2) \cdot 0,25 = 76,95 \text{ м}^3$ Блок 2 $V_{\text{общ.}} = (57,15 \cdot 3,0 \cdot 4 \cdot 2 + 7,63 \cdot 3,0 \cdot 18 \cdot 2 + 2,75 \cdot 2,9 \cdot 3 \cdot 2) \cdot 0,25 = 560,87 \text{ м}^3$ Блок 3 $V_{\text{общ.}} = (54,1 \cdot 2,9 \cdot 4 \cdot 2 + 7,2 \cdot 2,9 \cdot 18 \cdot 2 + 2,75 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 2) \cdot 0,25 = 513,66 \text{ м}^3$
16	Устройство покрытий и перекрытий монолитных безбалочных толщиной: 250 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м <sup>3</sup>	1,635 5	5,218	4,7065	$V = a \cdot b \cdot c$ Блок 1 $V_{\text{общ.}} = 654,2 \cdot 0,25 = 163,55 \text{ м}^3$ Блок 2 $V_{\text{общ.}} = 1043,6 \cdot 0,25 = 521,8 \text{ м}^3$ Блок 3 $V_{\text{общ.}} = 941,3 \cdot 2 \cdot 0,25 = 470,65 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

17	Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м <sup>2</sup>	7,5078	2,3637	1,284	Из Кирпича- КР-р-по 250x120x65 ГОСТ 530-2012 $S = a \cdot b$ Блок 1 $S = 250,26 \cdot 3,0 = 750,78 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 78,79 \cdot 3,0 = 236,37 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 42,8 \cdot 3,0 = 128,4 \text{ м}^2$
18	Устройство лестничных маршей и площадок в опалубке типа "Дока": прямоугольных	1 шт	-	7	3	Блок 2- 7 шт.: 1. Изделие закладное М1- (24*7) 168 шт. 2. Арматура Ø6А240-(6,7*7) 46,9 кг 3. Арматура Ø12А400 L=980 мм-(5,3*7) 37,1кг 4. Арматура Ø12А600- (260*7) 1820 кг 5. Бетон В25-(5,3*7) 37,1 м <sup>3</sup> Блок 3- 3 шт.: 1. Изделие закладное М1- (24*3) 72шт. 2. Арматура Ø6А240-(6,7*3) 20,1кг 3. Арматура Ø12А400 L=980 мм-(5,3*3) 15,9кг 4. Арматура Ø12А600- (260*3) 780 кг 5. Бетон В25-(5,3*3) 15,9 м <sup>3</sup>
19	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 1 т	1 шт	59	153	138	Блок 1 2ПБ17-2- 5шт., 2ПБ19-3- 20шт., 2ПБ16-2- 26шт, 5ПБ25-27- 2шт., 4ПБ30-4- 6шт. Блок 2 2ПБ17-2-61шт., 2ПБ19-3- 15шт.2ПБ16-2- 12шт. 2ПБ34-4- 7шт. 5ПБ25-27- 57шт. 3ПБ32-59- 1шт. Блок 2 2ПБ17-2-62шт. 2ПБ19-3- 9шт. 2ПБ16-2- 6шт. 2ПБ34-4- 1шт. 5ПБ25-27-60шт.
<b>5. Кровля</b>						
20	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м <sup>2</sup>	6,542	10,436	9,413	Рубероид РКП-350 ГОСТ 10923-93 $S = a \cdot b$ Блок 1 $S = 654,2 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 1043,6 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 941,3 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

21	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита один слой	100 м <sup>2</sup>	6,542	10,436	9,413	Плиты теплоизоляционные «Базальт ПТ-200» $\gamma=175/\text{м}^3$ $S = a \cdot b$ Блок 1 $S = 654,2 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 1043,6 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 941,3 \text{ м}^2$
22	Устройство стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	100 м <sup>2</sup>	6,542	10,436	9,413	Цем.-песч. р-р М100 с армированием сеткой $\varnothing 3\text{Вр}-500$ с ячейкой 200x200 мм $S = a \cdot b$ Блок 1 $S = 654,2 \text{ м}^2$ Блок 2 $S = 1043,6 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 941,3 \text{ м}^2$
23	Устройство кровель плоских из рулонных кровельных материалов на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	6,542	-	-	1 сл.-Техноэласт ЭКП ТУ 5774-003-179-251-62-00- 4,8 мм 2 сл.-Техноэласт ЭПП ТУ 5774-003-179-62-00- 3,8 мм Блок1 $S=ab= 654,2 \text{ м}^2$
24	Установка стропильной системы с обрешеткой с прозорами из досок и брусков	100 м <sup>2</sup>	-	13,50	10,76	Деревянная обрешотка с шагом 400 мм. Мембрана антиконденсатная Деревянная стропильная ситема $S = a \cdot b$ Блок 2 $S = 1350 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 10,76 \text{ м}^2$
25	Устройство слуховых окон	1 шт.	-	6	6	Блок 2 – 6 шт. Блок 3 – 6 шт.
26	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы	100 м <sup>2</sup>	-	13,50	10,76	Металлочерепица «Металлпрофиль» $S = a \cdot b$ Блок 2 $S = 1350 \text{ м}^2$ Блок 3 $S = 10,76 \text{ м}^2$
<b>6. Полы</b>						

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

27	Устройство стяжек бетонных.	100 м <sup>2</sup>	6,14	7,7628	8,4359	<p>В рабочих цехах столовой Блок 1 в помещениях №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37</p> $S = 436,15 + 15,16 + 162,69 = 614,0\text{м}^2$ <p>В вспомогательных служебных помещениях Блок 2 в помещениях №№ 44, 64, 78, 87, 50, 51, 52, 55, 56, 67, 68, 70, 71, 72, 82, 83, 84</p> $S = 81,01 + 695,27 = 776,28\text{ м}^2$ <p>В вспомогательных служебных помещениях Блок 3 в помещениях №№ 101, 120, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 125, 126</p> $S = 37,07 + 806,52 = 843,59\text{м}^2$
28	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м <sup>2</sup>	6,14	-	-	<p>Кровляэласт Г-ПХ-БЭ-пп/пп-3.0 СТБ 1107-98 -2 слоя</p> <p>В рабочих цехах столовой Блок 1 в помещениях №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37</p> $S = 436,15 + 15,16 + 162,69 = 614,0\text{м}^2$
29	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м <sup>2</sup>	-	11,058 6	15,109 5	<p>«Пленка полиэтиленовая»</p> <p>В рабочих цехах столовой Блок 1 в помещениях №№ -</p> <p>В вспомогательных служебных помещениях Блок 2 в помещениях №№ 44, 64, 78, 87, 38, 39, 48, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 80, 49, 69, 50, 51, 52, 55, 56, 67, 68, 70, 71, 72, 82, 83, 84</p> $S = 81,0 + 222,62 + 106,96 + 695,27 = 1105,86\text{м}^2$ <p>В вспомогательных служебных помещениях Блок 3 в помещениях №№ 98, 99, 100, 104, 123, 101, 120, 102, 103, 119, 121, 122, 105, 108, 124, 127, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 125, 126</p> $S = 340,48 + 37,07 + 125,25 + 201,63 + 806,52 = 1510,95\text{ м}^2$



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

30	Устройство тепло-и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолокнистых	100 м <sup>2</sup>	-	5,5132	3,4048	«Пеноплэкс» В рабочих цехах столовой Блок 1 в помещениях №№ - В вспомогательных служебных помещениях Блок 2 в помещениях №№ 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 57, 62, 63, 81, 85, 86, $S = 551,32\text{м}^2$ В вспомогательных служебных помещениях Блок 3 в помещениях №№ 98, 99, 100, 104, 123 $S = 340,48\text{ м}^2$
31	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных.	100 м <sup>2</sup>	1,778 5	10,731 4	7,4773	Цем.-песч. р-р М150 В рабочих цехах столовой Блок 1 в помещениях №№ 2, 3, 5, 6, 36, 37, 17 $S = 15,16 + 162,69 = 614,0\text{м}^2$ В вспомогательных служебных помещениях Блок 2 в помещениях №№ 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 57, 62, 63, 81, 85, 86, 38, 39, 48, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 80, 58, 59, 60, 61, 73, 74, 75, 76 $S = 551,32 + 222,62 + 229,2 = 1073,14\text{ м}^2$ В вспомогательных служебных помещениях Блок 3 в помещениях №№ 98, 99, 100, 104, 123, 102, 103, 119, 121, 122, 94, 95, 96, 97, 115, 116, 117, 118 $S = 340,48 + 125,25 + 282,0 = 747,73\text{ м}^2$
32	Устройство покрытий из плит керамических.	100 м <sup>2</sup>	1,778 5	11,541 5	7,488	Блок 1: 1. Керамическая плитка ГРЕС с шероховатой поверхностью ОАО "Керамин"- 9 мм 2. Сухая клеевая смесь ОАО "Забудова"-3 мм.- в помещениях №№ 2, 3, 5, 6, 36, 37, 17 $S = 15,16 + 162,69 = 177,85\text{ м}^2$ Блок 2: - Керамическая плитка с нескользящей поверхностью по ГОСТ 6787-89" - 5 мм – в помещ.: №№ 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 57, 62, 63, 81, 85, 86, 44, 64, 78, 87, 38, 39, 48, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 80, 58, 59, 60, 61, 73, 74, 75, 76 $S = 551,32 + 81,01 + 222,62 + 299,2 = 1154,15\text{ м}^2$ Блок.3 в помещениях №№ 98, 99, 100, 104, 123, 101, 120, 102, 103, 119, 121, 122, 94, 95, 96, 97, 115, 116, 117, 118. $S = 340,48 + 37,07 + 125,25 + 282,00 = 748,8\text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

33	Устройство покрытий из линолеума на клею	100 м <sup>2</sup>	-	6,9527	8,0652	<p>1. Линолеум на тканевой основе – 5 мм                  2. Мастика клеящая или клей – 1 слой                  В рабочих цехах столовой Блок 1 в помещениях №№ -                  В вспомогательных служебных помещениях Блок 2 в помещениях №№ 50, 51, 52, 55, 56, 67, 68, 70, 71, 72, 82, 83, 84  <math>S = 695,27 \text{ м}^2</math>                  В вспомогательных служебных помещениях Блок 3 в помещениях №№ 88, 89, 90, 91, 92, 93, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 125, 126  <math>S = 806,52 \text{ м}^2</math></p>
34	Устройство покрытий из ламината на подложке	100 м <sup>2</sup>	-	1,0696	2,0163	<p>Для кафедры                  1. Ламинат, класс износостойкости 31 – 8 мм                  2. Подложка ПВХ – 2 мм                  В Блок 1 в помещениях №№ -                  В вспомогательных служебных помещениях Блок 2 в помещениях №№ 49, 69  <math>S = 106,96 \text{ м}^2</math>                  В вспомогательных служебных помещениях Блок 3 в помещениях №№ 105, 108, 124, 127 <math>S = 201,63 \text{ м}^2</math></p>
35	Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м	5,38	3,55	6,66	<p>Для помещений с полами из керамических плиток                  Блок 1  <math>L_{бл1} = 538 \text{ м. п.}</math>                  Блок 2  <math>L_{бл1} = 355 \text{ м. п.}</math>                  Блок 3  <math>L_{бл1} = 666 \text{ м. п.}</math></p>
36	Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на винтах самонарезающих	100 м	-	10,77	7,94	<p>Для помещений с полами из линолеума и ламината                  Блок 1  <math>L_{бл1} = 538 \text{ м. п.}</math>                  Блок 2  <math>L_{бл1} = 1077 \text{ м. п.}</math>                  Блок 3  <math>L_{бл1} = 794 \text{ м. п.}</math></p>
<b>7. Окна и двери</b>						

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

37	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах.	1 шт.	31	49	56	<p>Блок.1: Оконные блоки по ГОСТ 27936-88; ГОСТ 24866-2014 (стеклопакеты)                      ОК-1- ОДР 21-24Г- 6 шт.                      ОК-2- ОДР 21-18Г- 12 шт.                      ОК-3-ОДР 21-12В- 13 шт.                      Блок.2: ГОСТ 30674-99 (ПВХ профиль); ГОСТ 24866-2014 (стеклопакеты)                      ОК-2- ОП Б2 1800-1800 ПО- 1 эт.-21 шт., 2 эт.-25 шт.                      ОК-3- ОП Б2 1200-1800 ПО- 2 эт.-2 шт.                      ОК-5- ОП Б2 1200-1350 ПО - 1 эт.1 шт.                      Блок.3: ГОСТ 30674-99 (ПВХ профиль); ГОСТ 24866-2014 (стеклопакеты)                      ОК-2- ОП Б2 1800-1800 ПО- 1 эт.-25 шт., 2 эт.-28 шт.                      ОК-3- ОП Б2 1200-1800 ПО- 2 эт.-2 шт.                      ОК-5- ОП Б2 1200-1350 ПО - 1 эт.1 шт.</p>
38	Монтаж витражей из теплого профиля с двойным остеклением	100 м <sup>2</sup>	-	0,653	0,653	<p>Блок 2                      ОК4- ОАК СПД 5830-2800-82 В2 ГОСТ 21519-2003; 1 эт.-2 шт., 2 эт.-2 шт.  <math>S = 5,83 \cdot 2,8 \cdot 4 = 65,30 \text{ м}^2</math>                      Блок 3                      ОК4- ОАК СПД 5830-2800-82 В2 ГОСТ 21519-2003; 1 эт.-2 шт., 2 эт.-2 шт.  <math>S = 5,83 \cdot 2,8 \cdot 4 = 65,30 \text{ м}^2</math></p>
39	Установка межкомнатных дверей.	1 шт.	29	54	56	<p>Блок 1:                      Д2- ДВ 21-9 по ГОСТ 475-2016- 26 шт.                      Д3- ДВ 21-10 по ГОСТ 475-2016- 3 шт.                      Блок 2:                      Д3- ДВ 24-9 по ГОСТ 475-2016- ; 1 эт.-10 шт., 2 эт.-3 шт.                      Д4- ДВ 21-10 по ГОСТ 475-2016- подвал -10 шт., 1 эт.-14 шт., 2 эт.-17 шт.                      Блок 3:                      Д3- ДВ 24-9 по ГОСТ 475-2016- ; 1 эт.-3 шт., 2 эт.-3 шт.                      Д4- ДВ 21-10 по ГОСТ 475-2016- подвал -18 шт., 1 эт.-16 шт., 2 эт.-16 шт.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

40	Установка дверей входных с тепловой изоляцией: в кирпичных стенах	1 шт.	7	18	12	<p>Блок 1: Д1- ДН 21-13 по ГОСТ 475-2016- 6 шт. Д2н- ДН 21-9 по ГОСТ 475-2016- 1 шт.</p> <p>Блок 2: Д1- ДН 24-19 по ГОСТ 475-2016- ; 1 эт.-2 шт., Д2- ДН 21-13по ГОСТ 475-2016- 1 эт.-13 шт., 2 эт.-3 шт.</p> <p>Блок 3: Д1- ДН 24-19 по ГОСТ 475-2016- ; 1 эт.-3 шт., 2 эт.-2 шт. Д2- ДН 21-13по ГОСТ 475-2016- - подвал -3 шт., 1 эт.-3 шт., 2 эт.-1 шт</p>
<b>8. Отделочные работы</b>						
41	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону стен	100 м <sup>2</sup>	10,26	25,75	24,31	<p>Блок 1 <math>S_{бл1} = 1026 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 2 <math>S_{бл1} = 2575 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 3 <math>S_{бл1} = 2431 \text{ м}^2</math></p>
42	Шпатлевка по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленных под окраску	100 м <sup>2</sup>	12,54	53,77	36,19	<p>Блок 1 <math>S_{бл1} = 1254 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 2 <math>S_{бл1} = 5377 \text{ м}^2</math></p> <p>Блок 3 <math>S_{бл1} = 3619 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

44	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску	100 м <sup>2</sup>	12,0	23,76	20,5	Блок 1 Блок 2 Блок 3	$S_{бл1} = 1200 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 2376 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 2050 \text{ м}^2$
45	Оклейка стен обоями по штукатурке и бетону	100 м <sup>2</sup>	0,64	24,77	14,36	Блок 1 Блок 2 Блок 3	$S_{бл1} = 64 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 2477 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 1436 \text{ м}^2$
46	Вторая окраска стен, оклеенных стеклообоями, красками	100 м <sup>2</sup>	0,64	24,77	14,36	Блок 1 Блок 2 Блок 3	$S_{бл1} = 64 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 2477 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 1436 \text{ м}^2$
47	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону потолков	100 м <sup>2</sup>	2,49	7,71	7,02	Блок 1 Блок 2 Блок 3	$S_{бл1} = 249 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 771 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 702 \text{ м}^2$
48	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: потолков, подготовленным под окраску	100 м <sup>2</sup>	4,57	18,78	18,14	Блок 1 Блок 2 Блок 3	$S_{бл1} = 457 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 1878 \text{ м}^2$ $S_{бл1} = 1814 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

49	Монтаж потолков подвесных: алюминиевых панельных перфорированных.	100 м <sup>2</sup>	1,62	-	-	Потолок «Армстронг», наполнитель 600x600, при расходе алюминия на 1 м <sup>2</sup> потолка до 2,4 кг Блок 1 $S_{\text{бл1}} = 162 \text{ м}^2$ Блок 2 $S_{\text{бл1}} = 0 \text{ м}^2$ Блок 3 $S_{\text{бл1}} = 0 \text{ м}^2$
50	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	4,26	9,71	9,16	Блок 1 $S_{\text{бл1}} = 426 \text{ м}^2$ Блок 2 $S_{\text{бл1}} = 971 \text{ м}^2$ Блок 3 $S_{\text{бл1}} = 916 \text{ м}^2$
<b>9. Благоустройство территории</b>						
51	Щебень втрамбованный в грунт	100 м <sup>2</sup>	7,3	11,0	10,2	Щебень фр.20-40 на h= 0,2 м. Блок 1 $S_{\text{бл1}} = 730 \text{ м}^2$ Блок 2 $S_{\text{бл1}} = 1100 \text{ м}^2$ Блок 3 $S_{\text{бл1}} = 1020 \text{ м}^2$
52	Посадка деревьев и кустарника	1 шт.	111		111	Береза японская возраст 8-10 лет, посадка с комом земли 0,8x0,8x0,6 м. Спирея иволистая –пог./м-148,5, посадка с комом земли 0,3x0,3x0,3 м.
			495			
53	Посев трав	100 м <sup>2</sup>	51,5		51,5	По слою растительного грунта h=0.15м.»[26]

Продолжение приложения В

«Таблица В.2- Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [20]

«№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы						
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.		Вес единицы		Потребность на весь объем работ	
1	Устройство бетонной подготовки	100 м3	1,57	Бетон класса В3,5	м3	т	1	2,5	157	392,5
2	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м2	10,8	Гидроизоляция РКП	м2	т	1	0,01	1080	10,8
3	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	26,35	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	2635	6587,5
4	Устройство ленточных фундаментов железобетонных из бетона, при ширине поверху до 1000 мм	100 м3	10,16	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	1016	2540
5	Устройство стен и перегородок бетонных из бетона высотой до 6 м, толщиной до 200 мм	100 м3	6,73	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	673	1682,5
6	Устройство колонн железобетонных из бетон в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	100 м3	0,1	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	10	25
7	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	5,54	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	554	1385
8	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм	100 м2	15,71	Гидроизоляция РКП	м2	т	1	0,01	1571	15,71
9	Устройство стен и перегородок бетонных из бетона высотой до 6 м, толщиной до 200 мм	100 м3	10,92	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	1092	2730

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы. В.2

10	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м	100 м3	0,1	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	10	25
11	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	9,71	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	971	2427,5
12	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных	100 м3	0,4	Бетон класса В25	м3	т	1	2,5	40	100
13	Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м2	29,6	Кирпич керамический КРО 150/50	м3	т	1	1,8	355,2	639,36
14	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 1 т	100 шт	1,78	Перемычки брусковые ЗПБ16-3	шт	т	1	0,18	21,36	3,8448
15	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2	6,48	Пленка Изопласт	м2	кг	1	0,07	648	45,36
16	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	6,48	Плиты минераловатные	м3	т	1	0,12	162	19,44
17	Утепление покрытий: керамзитом	м3	97,2	Керамзит	м3	т	1	0,8	97,2	77,76
18	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	6,48	Цементно-песчаная смесь М200	м3	т	1	1,8	9,72	17,496



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы. В.2

19	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике: с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике	100 м2	6,48	Рулонный кровельный материал	м2	т	1	0,00 1	648	0,648
20	Установка стропил	м3	86,6	Сосна 2 сорт	м3	т	1	0,6	86,6	51,96
21	Установка элементов каркаса: из брусьев	м3	28,84	Сосна 2 сорт	м3	т	1	0,6	28,8 4	17,304
22	Устройство обрешетки: с прозорами из досок и брусков	100 м2	24,26	Сосна 2 сорт	м3	т	1	0,6	24,2 6	14,556
23	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	26,68	Пленка Изопласт	м2	кг	1	0,07	2668	186,76
24	Устройство слуховых окон	шт	6	Сосна 2 сорт	м3	т	1	0,6	450	270
25	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы	100 м2	24,26	металлочерепица	м2	кг	1	5	2426	12130
26	Монтаж витражей, витрин: с одинарным остеклением в одноэтажных зданиях	т	3,92	Метеллические элементы	т	-	1	-	3,92	
27	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах каменных площадью проема до 2 м2	100 м2	0,32	оконные блоки	м2	кг	1	35	32	1120
28	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах каменных площадью проема более 2 м2	100 м2	3,67	оконные блоки	м2	кг	1	35	367	12845

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы. В.2

29	Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	100 м2	0,77	Блоки дверные	м2	кг	1	54	77	4158
30	Установка дверей с тепловой изоляцией: в кирпичных стенах	100 м2	5,9	Блоки дверные	м2	кг	1	48	590	28320
31	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону стен	100 м2	60,33	Штукатурные смеси	м3	т	1	1,8	90,495	162,891
32	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) с установкой плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: по кирпичу и бетону	100 м2	25,39	Плитка керамическая	м2	т	1	0,016	2539	40,624
33	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску	100 м2	2,02	Краска	м2	кг	1	0,2	202	40,4
34	Вторая окраска стен, оклеенных стеклообоями, красками	100 м2	39,77	Краска	м2	кг	1	0,2	3977	795,4
35	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску	100 м2	54,24	Краска	м2	кг	1	0,2	5424	1084,8

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы. В.2

36	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону потолков	100 м2	17,22	Штукатурные смеси	м3	т	1	1,8	25,83	46,494
37	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: потолков, подготовленным под окраску	100 м2	41,49	Краска	м2	кг	1	0,2	4149	829,8
38	Устройство стяжек бетонных толщиной 20 мм	100 м2	0,93	Цементно песчаная смесь М200	м3	т	1	1,8	1,395	2,511
39	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2	26,35	Гидроизоляция РКП	м2	т	1	0,01	2635	26,35
40	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м2	26,35	Пленка Изопласт	м2	кг	1	0,07	2635	184,45
41	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолокнистых	100 м2	26,35	Плиты минераловатные	м3	т	1	0,12	658,75	79,05
42	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	48,32	Цементно песчаная смесь М200	м3	т	1	1,8	72,48	130,464
43	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к норме 12-01-017-01	100 м2	83,06	Цементно песчаная смесь М200	м3	т	1	1,8	124,59	224,262

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы. В.2

44	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см	м2	1575,4	Плитка керамическая	м2	т	1	0,052	1575,4	81,9208
45	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 м2	8,13	Плитка керамическая	м2	т	1	0,016	813	13,008
46	Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м	10,21	Плитка керамическая	м2	т	1	0,016	153,15	2,4504 »[20]

Продолжение приложения В

«Таблица В.3- Ведомость временных зданий» [20]

«Наименование	Численность персонала чел.	Норма, м <sup>2</sup> на 1 чел.	Расчетная площадь, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Размеры в плане, м	Количество зданий	Типовой проект и конструктивная характеристика
1. Служебные помещения							
Прорабская	4	3,0	12	18	6,7х3	1	Контейнер 31315
Гардеробная	58	0,9	52,2	56	10х3,2	2	Передвижной Г-10
Диспетчерская	4	7	28	24	8.7х2.9	1	Контейнерный ПДП 3-800000
Кабинет по охране труда	0,058	20	1,16	24	9х3	1	Передвижной КОСС-КУ
Красный уголок	0,58	24	13,92				
Проходная	-	-	-	-	-	-	-
2. Ссанитарно-бытовые							
Душевая мужская	17	0,43	7,31	24	9х3	1	Контейнерный ГОССД-6
женская	8	0,43	3,44	24	9х3	1	Контейнерный ГОССД-6
Умывальная мужская	41	0,05	2,05	24	8х3,5	1	Контейнерный 494-4-14
женская	17	0,05	0,1	24	8х3,5	1	Контейнерный 494-4-14
Сушильная	58	0,2	11,6	20	8.7х2,9	1	Передвижной ВС-8
Помещение для приёма пищи	18	1	18	24	9х3	1	Передвижной ГОСС-С-20
Помещение для обогрева	29	0,75	21,75	7.5	3.8х2,2	3	Передвижной ЛВ-56
Туалет	58	0,07	4,06	24	9х3	1	Передвижной ГОСС Т-6
Медпункт	58	0,05	2,9	24	9х3	1	Контейнерный ГОСС МП»[20]
3. Производственные							
Мастерская	-	-	20	-	-	-	-
4. Складские							
Кладовая	-	-	25	-	-	-	-

Продолжение приложения В

«Таблица В.4- Машины, механизмы и оборудование для производства работ»[20]

«№ п/п	Наименование	Марка	Кол-во
1	Экскаватор	ЭО-3322А	1
2	Экскаватор	Э-10011Д	1
3	Бульдозер	ДЗ-45,ДЗ-53	1
4	Кран гусеничный	СКГ-63/100	3
5	Катки самоходные	ДУ-10А	1
6	Автогрейдер	ДЗ-99-1	1
7	Компрессор	ЗИФ-55В	1
8	Эл.сварочный аппарат	ТДМ-501	2
9	Автобетононасос	БН 70Д	1
10	Насос	ГНОМ-10А	2
11	Вибратор	ИВ-22	1 2
12	Пневмотромбовка	И-157	2
13	Шлифовальные машины	СО-86	2
14	Автогудронатор	Д-640	1
15	Раскладчик асфальтовой массы	УКБ УБ Москвы	1
16	Навесной распре- делитель щебня	МТЗ-5ЛС	1
17	Асфальтоукладчик	Д-724	1
18	Распределитель каменной мелочи	Д-708	1
19	Распределитель цемента	Д-343Б	1
20	Бордюроукладчик	Трест Узоргтехстрой	1
21	Планировщик	Д-719	1
22	Унифицированная опалубка с комплектом механизмов	PERI-TRIO, PERI- MULTYFLEX (или СОУ МО)	1
23	Леса строительны трубчатые	ЦНИИОМТП	1»[20]

Продолжение приложения В

«Таблица В.5- Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ» [20]

№ п.п	Наименование работ	Ед.изм	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Трудоемкость			Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалифицированный состав звена рекомендуемый ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Захв I			Захв II			Захв III			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см			
1	Работы подготовительного периода	%		5%	5%		107,98	5,30		263,23	10,74		230,27	9,93	601,49	25,97	-
2	Предварительная планировка площадки бульдозером	1000 м2	01-01-036-2	0	0,25	0,25	0,00	0,01	3,82	0,00	0,12	2,85	0,00	0,09	0,00	0,21	машинист
3	Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.) при перемещении грунта до 10 м, грунт 1 группы	1000 м2	01-01-030-1	0	10,82	0,1	0,00	0,13	0,11	0,00	0,15	0,14	0,00	0,18	0,00	0,46	машинист

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

4	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 2,5 (1,5-3) м3, группа грунтов 1	100 0 м3	01-01-002-1	4,97	13, 78	0,61	0,37	1,03	1,04	0,63	1,75	0,86	0,52	1,45	1,52	4,22	машинис т
5	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 2,5 (1,5-3) м3, группа грунтов 1) м3, грунт 1 группы	100 0 м3	01-01-012-1	5,64	18, 38	1,36	0,94	3,05	2,1	1,44	4,71	1,85	1,27	4,15	3,65	11,9 0	машинис т
6	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной: до 2 м, группа грунтов 1	100 м3	01-02-055-1	125	0	0,89	13,57	0,00	1,37	20,88	0,00	1,21	18,45	0,00	52,90	0,00	землекоп



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

7	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	100 0 м3	01-01-033-14	0	7,6	0,61	0,00	0,57	1,04	0,00	0,96	0,86	0,00	0,80	0,00	2,33	машинист
8	Монтаж наружных сетей	% СМ Р		4%	4%		86,39	4,24	0	210,5 9	8,59	0	184,2 1	7,95	481,1 9	20,7 8	монтажник машинист
9	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1	100 м3	01-02-061-1	88,5	0	0,62	6,69	0,00	0,96	10,36	0,00	0,84	9,07	0,00	26,12	0,00	монтажник машинист
10	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3	1-02-005-1	12,5 3	3,0 4	1,23	1,88	0,46	2	3,06	0,74	1,7	2,60	0,63	7,53	1,83	машинист
11	Устройство бетонной подготовки	100 м3	6-01-001-1	180	18, 13	0,53	11,63	1,17	0,54	11,85	1,19	0,51	11,20	1,13	34,68	3,49	бетонщик
12	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м2	8-01-003-3	20,1	0,7	4,46	10,93	0,38	3,28	8,04	0,28	2,99	7,33	0,26	26,30	0,92	изолировщик
13	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	11-01-011-3	40,6 5	1,2 7	6,48	32,12	1,00	10,4	51,56	1,61	9,47	46,95	1,47	130,6 3	4,08	бетонщик

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

14	Устройство ленточных фундаментов железобетонных из бетона, при ширине поверху до 1000 мм	100 м3	6-01-001-22	446,04	30,64	7,39	401,98	27,61	1,42	77,24	5,31	1,35	73,43	5,04	552,65	37,96	бетонщик машинист
15	Устройство стен и перегородок бетонных из бетона высотой до 6 м, толщиной до 200 мм	100 м3	06-01-030-3	1190	66,49	0,56	81,27	4,54	3,25	471,65	26,35	2,92	423,76	23,68	976,67	54,57	бетонщик машинист
16	Устройство колонн железобетонных из бетон в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	100 м3	06-01-026-1	1463	92,05	0,1	17,84	1,12	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	17,84	1,12	бетонщик машинист
17	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	06-01-041-1	951,08	31,17	1,36	157,74	5,17	2,19	254,01	8,32	1,99	230,81	7,56	642,56	21,06	бетонщик машинист
18	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм	100 м2	11-01-004-5	26,97	0,43	4,31	14,18	0,23	4,89	16,08	0,26	6,51	21,41	0,34	51,67	0,82	изолировщик
Надземный цикл																	
19	Устройство стен и перегородок бетонных из бетона высотой до 6 м, толщиной до 200 мм	100 м3	06-01-030-8	1249,5	66,49	0,69	105,14	5,59	5,39	821,32	43,71	4,84	737,51	39,25	1663,97	88,55	бетонщик машинист

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

20	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м	100 м3	06-01-026-7	230 1	105 ,2	0,1	28,06	1,28	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	28,06	1,28	бетонщик машинис т
21	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	06-01-041-1	951, 08	31, 17	1,36	157,7 4	5,17	4,37	506,8 6	16,6 1	3,98	461,6 2	15,1 3	1126, 22	36,9 1	бетонщик машинис т
22	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных	100 м3	06-01-111-1	241 2,6	60, 12	0	0,00	0,00	0,28	82,38	2,05	0,12	35,31	0,88	117,6 9	2,93	бетонщик машинис т
23	Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м2	08-02-009-1	148, 75	3,2 9	7,01	127,1 6	2,81	12,0 1	217,8 6	4,82	10,5 8	191,9 2	4,24	536,9 5	11,8 8	каменьш ик машинис т
24	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 1 т	100 шт	07-01-021-2	112, 69	43, 17	0,37	5,08	1,95	0,85	11,68	4,47	0,56	7,70	2,95	24,46	9,37	каменьш ик машинис т

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

25	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2	12-01-015-3	7,84	0,21	6,48	6,20	0,17	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	6,20	0,17	изолировщик
26	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2	12-01-013-3	45,54	0,83	6,48	35,99	0,66	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	35,99	0,66	изолировщик
27	Утепление покрытий: керамзитом	м3	12-01-014-2	3,04	0,34	97,2	36,04	4,03	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	36,04	4,03	изолировщик
28	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	12-01-017-1	27,22	1,94	6,48	21,51	1,53	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	21,51	1,53	бетонщик машинист
29	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике: с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике	100 м2	12-01-002-1	29,72	1,18	6,48	23,49	0,93	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	23,49	0,93	кровельщик

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

30	Установка стропил	м3	10-01-002-1	24,09	0,37	0	0,00	0,00	43,3	127,21	1,95	43,3	127,21	1,95	254,41	3,91	кровельщик
31	Установка элементов каркаса: из брусьев	м3	10-01-010-1	22,5	0,36	0	0,00	0,00	14,42	39,57	0,63	14,42	39,57	0,63	79,13	1,27	кровельщик
32	Устройство обрешетки: с прозорами из досок и брусков	100 м2	12-01-034-2	12,94	1,01	0	0,00	0,00	12,13	19,14	1,49	12,13	19,14	1,49	38,28	2,99	кровельщик
33	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	12-01-015-3	7,84	0,21	0	0,00	0,00	13,34	12,75	0,34	13,34	12,75	0,34	25,51	0,68	изолировщик
34	Устройство слуховых окон	шт	10-01-003-1	6,63	0,22	0	0,00	0,00	3	2,43	0,08	3	2,43	0,08	4,85	0,16	кровельщик
35	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы	100 м2	12-01-020-1	173,87	3,21	0	0,00	0,00	12,13	257,20	4,75	12,13	257,20	4,75	514,40	9,50	кровельщик
36	Монтаж витражей, витрин: с одинарным остеклением в одноэтажных зданиях	т	9-04-010-2	421	0,31	0	0,00	0,00	1,96	100,63	0,07	1,96	100,63	0,07	201,26	0,15	плотник

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

37	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах каменных площадью проема до 2 м2	100 м2	10-01-027-1	116,77	5,95	0,28	3,99	0,20	0	0,00	0,00	0,04	0,57	0,03	4,56	0,23	плотник
38	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах каменных площадью проема более 2 м2	100 м2	10-01-027-2	163,63	7,53	0,66	13,17	0,61	1,3	25,94	1,19	1,71	34,12	1,57	73,23	3,37	плотник
39	Установка подоконных досок	100 м	10-01-035-1	21,19	0,19	0,33	0,85	0,01	0,79	2,04	0,02	0,98	2,53	0,02	5,43	0,05	плотник
40	Установка противопожарных дверей: однопольных глухих	100 м2	09-04-013-1	2,07	0,02	0,08	0,02	0,00	0,4	0,10	0,00	0,29	0,07	0,00	0,19	0,00	плотник
41	Установка дверей с тепловой изоляцией: в кирпичных стенах	100 м2	26-01-042-2	272,79	9,42	0,63	20,96	0,72	2,71	90,15	3,11	2,56	85,16	2,94	196,28	6,78	плотник
42	Черновые электротехнические	% СМР		3%	3%	0,03	64,79	3,18	0	157,94	6,44	0	138,16	5,96	360,89	15,58	электри

Продолжение приложения В  
Продолжение таблицы В.5

43	Черновые сантехнические	% СМ Р		5%	5%	0,05	107,9 8	5,30	0	263,2 3	10,7 4	0	230,2 7	9,93	601,4 9	25,9 7	сантехни к
44	Черновые слаботочные	% СМ Р		1%	1%	0,01	21,60	1,06	0	52,65	2,15	0	46,05	1,99	120,3 0	5,19	электрик
Отделочный цикл																	
45	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону стен	100 м2	15-02-015-1	65,6 6	4,9 9	10,2 6	82,16	6,24	25,7 5	206,1 9	15,6 7	24,3 1	194,6 6	14,7 9	483,0 0	36,7 1	штукатур
46	Третья шпатлевка при высококачественной окраске по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленных под окраску	100 м2	15-04-027-5	11,9 9	0,0 4	12,6 4	18,48	0,06	53,7 7	78,62	0,26	36,1 9	52,92	0,18	150,0 2	0,50	штукатур
47	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) с установкой плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: по кирпичу и бетону	100 м2	15-01-019-3	237, 12	0,8 6	5,84	168,8 8	0,61	12,9 6	374,7 7	1,36	6,59	190,5 6	0,69	734,2 0	2,66	плиточни к

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

48	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску	100 м2	15-04-005-1	15,18	0,09	0,23	0,43	0,00	0,99	1,83	0,01	0,8	1,48	0,01	3,74	0,02	маляр
49	Оклейка стен моющимися обоями: на тканевой основе по штукатурке и бетону	100 м2	15-06-002-2	88,8	0,02	0,64	6,93	0,00	24,77	268,24	0,06	14,36	155,51	0,04	430,68	0,10	маляр
50	Вторая окраска стен, оклеенных стеклообоями, красками	100 м2	15-06-004-1	8,38	0	0,64	0,65	0,00	24,77	25,31	0,00	14,36	14,68	0,00	40,64	0,00	маляр
51	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску	100 м2	15-04-005-1	15,18	0,09	11,77	21,79	0,13	22,77	42,15	0,25	19,7	36,47	0,22	100,41	0,60	маляр



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

52	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону потолков	100 м2	15-02-015-2	66,7 9	4,9 9	2,49	20,28	1,52	7,71	62,80	4,69	7,02	57,18	4,27	140,2 6	10,4 8	штукатур
53	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: потолков, подготовленным под окраску	100 м2	15-04-005-2	16,9 4	0,1	4,57	9,44	0,06	18,7 8	38,80	0,23	18,1 4	37,47	0,22	85,71	0,51	маляр
54	Монтаж потолков подвесных: алюминиевых панельных перфорированных (при расходе алюминия на 1 м2 потолка до 2,4 кг	100 м2	09-03-048-2	308, 47	0,3 9	1,63	61,32	0,08	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	61,32	0,08	плотник

Продолжение приложения В  
Продолжение таблицы В.5

55	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя	100 м2	15-01-090-1	334,66	34,02	4,26	173,86	17,67	9,71	396,29	40,28	9,16	373,84	38,00	943,99	95,96	монтажник машинист
56	Устройство крылец с покрытием из асфальтобетона	м2	08-05-002-1	1,67	0,08	117,54	23,94	1,15	184,52	37,58	1,80	168,1	34,24	1,64	95,75	4,59	бетонщик машинист
57	Устройство асфальтовой отмостки на щебеночном основании толщиной: 20 см	100 м2	31-01-025-1	34,88	3,24	0,91	3,87	0,36	1,43	6,08	0,57	1,31	5,57	0,52	15,53	1,44	бетонщик машинист
58	Устройство стяжек бетонных толщиной 20 мм	100 м2	11-01-011-3	40,65	1,27	0,25	1,24	0,04	0,36	1,78	0,06	0,32	1,59	0,05	4,61	0,14	бетонщик машинист
59	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль	100 м2	11-01-004-1	46,18	0,98	6,48	36,49	0,77	10,4	58,57	1,24	9,47	53,33	1,13	148,40	3,15	изолировщик
60	Устройство пароизоляции оклеечной	100 м2	12-01-015-1	17,51	0,28	6,48	13,84	0,22	10,4	22,21	0,36	9,47	20,22	0,32	56,27	0,90	изолировщик

Продолжение приложения В  
Продолжение таблицы В.5

61	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых	100 м2	11-01-009-1	28,38	1,16	6,48	22,43	0,92	10,4	35,99	1,47	9,47	32,78	1,34	91,20	3,73	изолировщик
62	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2	12-01-017-1	27,22	1,94	9,49	31,50	2,25	19,22	63,80	4,55	19,61	65,10	4,64	160,40	11,43	бетонщик машинист
63	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к норме 12-01-017-01	100 м2	12-01-017-2	1	0,03	22,63	2,76	0,08	26,34	3,21	0,10	34,09	4,16	0,12	10,13	0,30	бетонщик машинист
64	Железнение поверхности	100 м2	06-01-067-4	28,9	0,03	0,25	0,88	0,00	0,36	1,27	0,00	0,32	1,13	0,00	3,28	0,00	бетонщик машинист
65	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см	100 м2	11-01-047-2	234,92	1,73	2,484	71,16	0,52	6,727	192,72	1,42	6,543	187,45	1,38	451,33	3,32	плиточник

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

66	Устройство покрытий из линолеума на клее	100 м2	11-01-036-1	42,4	0,85	0,17	0,88	0,02	7,35	38,00	0,76	8,79	45,45	0,91	84,33	1,69	плиточник
67	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных	100 м2	11-01-027-2	119,78	2,94	3,42	49,96	1,23	2,57	37,54	0,92	2,14	31,26	0,77	118,76	2,91	плиточник
68	Устройство плинтусов из плиток керамических	100 м	11-01-039-1	23,82	0,11	0	0,00	0,00	3,55	10,31	0,05	6,66	19,35	0,09	29,66	0,14	плиточник
69	Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на винтах самонарезающих	100 м	11-01-040-3	6,68	0,04	0	0,00	0,00	10,77	8,77	0,05	7,94	6,47	0,04	15,24	0,09	плиточник
70	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: шлаковой	м3	11-01-008-2	2,2	0,45	0	0,00	0,00	29	7,78	1,59	75,66	20,30	4,15	28,08	5,74	изолировщик
Чистовые работы																	
71	Устройство чистовой электрики	% СМР		2%	2%		43,19	2,12		105,29	4,30		92,11	3,97	240,60	10,39	
72	Устройство чистовой сантехники	% СМР		3%	3%		64,79	3,18		157,94	6,44		138,16	5,96	360,89	15,58	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

73	Чистовые слоботочные работы	% СМ Р		1%	1%		21,60	1,06		52,65	2,15		46,05	1,99	120,3 0	5,19	
74	Благоустройство и озеленение	% СМ Р		7%	7%		151,1 8	7,42		368,5 3	15,0 4		322,3 8	13,9 0	842,0 8	36,36	
75	Прочие работы	% СМ Р		15%	15 %		323,9 5	15,9 1		789,7 0	32,2 2		690,8 1	29,7 9	1804, 46	77,92	
76	Сдача объекта в эксплуатацию	% СМ Р		1%	1%		21,60	1,06		52,65	2,15		46,05	1,99	120,3 0	5,19	
	Итого СМР						2159, 69	106, 06		5264, 70	214, 81		4605, 37	198, 63	12029 ,76	519,4 9	
	Общая трудоемкость						3174, 75	155, 90		7739, 11	315, 77		6769, 90	291, 98	17683 ,75	763,6 5»[20]	

## Приложение Г

### Дополнительные сведения к разделу экономика строительства

«Таблица Г.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства» [24]

«№ п/п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборудование, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	299 742,30 59 299,98	40 600,86	- -	- -	299 742,30 99 900,84
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	16 670,17	-	-	-	16 670,17
		Итого по главам 1-7	375 712,45	40 600,86	-	-	416 313,31
3	ГСН 81- 05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	4 132,84	446,61	-	-	4 579,45
		Итого по главам 1-8	379 845,29	41 047,47	-	-	420 892,75
4	ГСН 81- 05-2001	Глава 9. Прочие работы и зат- раты. Дополни- тельные зат- раты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 1.7%	6 457,37	697,81	-	-	7 155,18

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

		Итого по главам 1-9	386 302,66	41 745,28	-	-	428 047,93
5	Приказ Федеральн ого агентства по строите льству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	-	-	-	5 136,56	5 136,56
6	МДС 04.08.2020г . №421/пр	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9) Проектные работы	-	-	-	856,1	856,1
			-	-	-	19 626,94	19 626,94
		Итого по главам 1-12	386 302,66	41 745,28		25 619,6	453 667,53
7	МДС 04.08.2020г . №421/пр	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	7 726,05	834,91	-	512,39	9 073,35
		Итого	394 028,71	42 580,19	-	26 131,99	462 740,88
8		НДС 20%	78 805,74	8 516,04	-	5 226,4	92 548,18
		Всего по смете	472 834,45	51 096,23	-	31 358,39	555 289,06» [24]

«Таблица Г.2 - Объектная смета № ОС-02-01, общестроительные работы»[24]

«№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч.ед.	Кол-во	Показатель по УПСС руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	03-07-001	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	6630	2 300	15 249 000
2	03-07-001	Каркас	1 м <sup>2</sup>	6630	10 560	70 012 800
3	03-07-001	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	6630	5 360	35 536 800

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

4	03-07-001	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	6630	4 250	28 177 500
5	03-07-001	Кровля	1 м <sup>2</sup>	6630	3 825	25 359 750
6	03-07-001	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	6630	4 763	31 578 690
7	03-07-001	Полы	1 м <sup>2</sup>	6630	5 352	35 483 760
8	03-07-001	Внутренняя отделка	1 м <sup>2</sup>	6630	5 385	35 702 550
9	03-07-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	6630	3 415	22 641 450
<b>Итого по смете:</b>						299 742 300»[24]

«Таблица Г.3 – Объектная смета № ОС-02-02, внутренние инженерные системы и оборудование»[24]

«№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч.ед.	Кол-во	Показатель по УПСС руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	03-07-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	6630	5 235	34 708 050
2	03-07-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	6630	1 305	8 652 150
3	03-07-001	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	6630	6 123	40 595 490
4	03-07-001	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	6630	525	3 480 750
5	03-07-001	Прочие	1 м <sup>2</sup>	6630	1 880	12 464 400
<b>Итого по смете:</b>						99 900 840»[24]



Продолжение приложения Г

«Таблица Г.4 – Объектная смета № ОС-07-01 Благоустройство» [24]

«№	Код по УПВР	Наименование работ и затрат	Расч.ед.	Кол-во	Показатель по УПСС руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	08-07-001-02	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием, с парковкой до 20 машино-мест.	1 м <sup>2</sup>	2710	5 980	16 205 800
2	17-02-001-04	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой кустарников	100 м <sup>2</sup>	5,85	79 379	464 367,15
Итого по смете:						16 670 167,15»[24]