

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 Административно-торговый центр

|              |                                                                                                                                 |                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Обучающийся  | <u>Р.Р. Гимадиев</u><br>(Инициалы Фамилия)                                                                                      | <u></u><br>(личная подпись) |
| Руководитель | <u>канд. техн. наук, доцент В.Н. Шишканова</u><br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |                             |
| Консультанты | <u>канд. техн. наук, доцент М.М. Гайнуллин</u><br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |                             |
|              | <u>канд. экон. наук, доцент П.В. Воробьев</u><br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)  |                             |
|              | <u>В.Н. Чайкин</u><br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)                             |                             |
|              | <u>канд. техн. наук, А.Б. Стешенко</u><br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)         |                             |

## **Аннотация**

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства административно-торгового центра.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 121 листе, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 11 рисунков, 25 таблиц, 22 литературных источника, 3 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [1, 7].

## Содержание

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                   | 6  |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел.....                        | 7  |
| 1.1 Исходные данные .....                                       | 7  |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка .....          | 8  |
| 1.3 Объемно-планировочное решение здания.....                   | 10 |
| 1.4 Конструктивное решение .....                                | 13 |
| 1.4.1 Фундаменты.....                                           | 13 |
| 1.4.2 Колонны .....                                             | 14 |
| 1.4.3 Стены и перегородки .....                                 | 14 |
| 1.4.4 Перекрытия и покрытие .....                               | 14 |
| 1.4.5 Окна, двери .....                                         | 15 |
| 1.4.6 Перемычки .....                                           | 15 |
| 1.4.7 Полы .....                                                | 15 |
| 1.4.8 Лестницы.....                                             | 15 |
| 1.4.9 Кровля.....                                               | 15 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....             | 16 |
| 1.6 Теплотехнический расчет.....                                | 16 |
| 1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания..... | 16 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....                    | 18 |
| 1.7 Инженерные системы .....                                    | 20 |
| 1.7.1 Теплоснабжение .....                                      | 20 |
| 1.7.2 Отопление .....                                           | 21 |
| 1.7.3 Вентиляция .....                                          | 22 |
| 1.7.4 Водоснабжение и водоотведение .....                       | 22 |

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.7.5 Электроснабжение .....                                                            | 23 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел .....                                                  | 27 |
| 2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание .....                                 | 27 |
| 2.2 Сбор нагрузок .....                                                                 | 27 |
| 2.3 Расчетная схема .....                                                               | 28 |
| 2.4 Расчет армирования конструкции .....                                                | 28 |
| 2.5 Расчет по несущей способности .....                                                 | 38 |
| 3 «Технология строительства.....                                                        | 40 |
| 3.1 Область применения .....                                                            | 40 |
| 3.2 Организация и технология выполнения работ .....                                     | 40 |
| 3.3 Требования к качеству и приемке работ .....                                         | 45 |
| 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....                                | 47 |
| 3.5 Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность.....                            | 48 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели .....                                             | 52 |
| 4 Организация строительства.....                                                        | 54 |
| 4.1 Определение объемов работ .....                                                     | 54 |
| 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и<br>материалах ..... | 54 |
| 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ .....                              | 54 |
| 4.3.1 Выбор монтажного крана .....                                                      | 54 |
| 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....                                | 58 |
| 4.5 Разработка календарного плана производства работ .....                              | 59 |
| 4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и<br>сооружениях.....          | 59 |
| 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий .....                                            | 59 |
| 4.6.2 Расчет площадей складов» [7] .....                                                | 61 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6.3 «Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения ....                     | 61  |
| 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....                                     | 63  |
| 4.7 Проектирование строительного генерального плана .....                                     | 65  |
| 5 Экономика строительства .....                                                               | 70  |
| 5.1 Определение сметной стоимости строительства.....                                          | 70  |
| 5.2 Расчет стоимости проектных работ.....                                                     | 72  |
| 5.3 Заключение по разделу экономика строительства» [7].....                                   | 72  |
| 6 «Безопасность и экологичность технического объекта .....                                    | 73  |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая<br>характеристика объекта..... | 73  |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков.....                                                | 74  |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....                                   | 77  |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта .....                                           | 82  |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности» [1].....                                          | 84  |
| Заключение .....                                                                              | 87  |
| Список используемой литературы и используемых источников.....                                 | 89  |
| Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу .....                           | 94  |
| Приложение Б Дополнительные материалы к разделу организации<br>строительства.....             | 103 |
| Приложение В Дополнительные материалы к разделу экономики<br>строительства.....               | 126 |

## **Введение**

Тема бакалаврской работы: «Административно-торговый центр».

Сегодня мы видим, что рынок коммерческой недвижимости восстанавливается, спрос на качественные торговые площади растёт, а новых предложений к продаже практически не появляется.

В городе Зеленоград наблюдается нехватка зданий административного назначения, что делает строительство административно-торгового центра актуальным для данной территории.

Цель работы – разработка решений по строительству административно-торгового центра, который соответствует нормативным требованиям в сфере общественного строительства.

«Для достижения цели в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых действующих требований по проектированию объектов, зданий и помещений административно-торгового профиля.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел, теплотехнический расчет конструкций;
- выполнить расчетно-конструктивный раздел, в составе которого выполнить расчет монолитных стен здания, расчет усилий от действия постоянных и временных нагрузок, подобрано сечение элемента, выполнен расчет армирования конструкции;
- описать технологию строительства при устройстве монолитного перекрытия;
- рассмотреть организацию строительства, решения стройгенплана, расчет временных зданий и сооружений, временного водоснабжения и электросетей;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности» [13].

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Зеленоград.

Климатический район строительства – II В.

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [13].

Состав грунтов

- ИГЭ-1 - покровные суглинки полутвердые,
- ИГЭ-2 – суглинки тугопластичные и полутвердые;
- ИГЭ-4 – суглинки твердые и полутвердые, интервалами супеси твердые и пластичные, мощность слоя от 3.5 до 7.0 м, расчетные характеристики (при ) : плотность грунта угол внутреннего трения удельное сцепление модуль деформации , среднее значение показателя текучести среднее значение числа пластичности ;
- ИГЭ-5 – пески средней крупности и крупные, средней плотности, водонасыщенные, максимальная мощность слоя 0.9 м, расчетные характеристики (при ): плотность грунта угол внутреннего трения удельное сцепление модуль деформации ;
- ИГЭ-6 – суглинки полутвердые, максимальная мощность слоя 6.7 м, расчетные характеристики (при ): плотность грунта угол внутреннего трения удельное сцепление модуль деформации, среднее значение показателя текучести среднее значение числа пластичности .

Основанием фундаментов служат суглинки тугопластичные и полутвердые (ИГЭ-2) с модулем деформации  $E=18$  МПа. Расчетное давление

на грунт: 27.1 т/м<sup>2</sup> от высотной части; 7.3 т/м<sup>2</sup> от стилобатной части, максимальная осадка составит  $S=12.8$  см.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Участок застройки расположен в восточной части территории ОЭЗ ТВТ «Алабушево» на территории административной зоны.

С севера участок граничит с территорией существующего промышленного предприятия, с юга – с научно-производственной зоной ОЭЗ, с запада - с проектируемым проездом 683, отделяющим участок от территории природного комплекса, с востока – с частью административно-деловой зоны, на которой будут расположены центр коллективного пользования и надземные автостоянки для ОЭЗ Алабушево.

Участок свободен от застройки.

Участок имеет перепад отметок с севера на юг от 216.50 до 211.50.

На территории участка имеются навалы грунта и березовая поросль.

Граница территории проектирования располагается на расстоянии 100 и более метров от железнодорожных путей и находится вне зоны вибрации.

На отведенной территории административной зоны площадью 4,75 га проектом предусматривается строительство:

- административно-торгового комплекса,
- инновационного бизнес-центра (ИБЦ),
- ресурсного центра переподготовки кадров (РЦПК).

Проектируемая внутренняя уличная дорожная сеть обеспечивает быстрый и беспрепятственный доступ всех аварийных служб ко всем объектам. На территории предусмотрены места для организованного хранения автотранспорта посетителей и работников в количестве – 193 м/м, из них 37 м/м для инвалидов (в т.ч. 11 м/м для инвалидов ИБЦ).

Центром композиции является площадь, вымощенная плиткой, для придания общему облику площадки официального и современного вида.

Для отдыха в обеденное время, а также для посетителей гостиницы предусмотрены малые архитектурные формы, создающие комфортные условия для проведения досуга.

Проект благоустройства территории участка включает следующие мероприятия:

- устройство твердых покрытий проездов и пешеходных тротуаров, сопряжение поверхностей покрытий между собой и с газоном;
- расстановку малых архитектурных форм;
- озеленение территории в пределах благоустройства участка.

Покрытие проездов принято асфальтобетонным с учетом нагрузки 24 тонны на ось от пожарных машин.

При посадке древесно-кустарниковых насаждений в ямы и траншеи внести плодородный растительный грунт 100%. Для стимуляции растений и улучшения их приживаемости в послепосадочный период применить биостимуляторы типа «Биоплекс», комплексные удобрения.

Толщина растительного слоя земли для устройства газонов принята 20 см, для устройства цветников – 40 см.

Тротуары запроектированы с плиточным покрытием для пешеходов и с усиленным плиточным для проезда автотранспорта. Площадки отдыха имеют щебеночно-набивное покрытие.

Бордюр, отделяющий тротуар от газонов и щебеночно-набивных площадок, устанавливается из бетонного бортового камня тип БР 100.20.8.

По окончании строительства жилого дома и прокладки инженерных коммуникаций к нему, прилегающая территория подлежит благоустройству в границах проектирования.

Благоустройство территории включает в себя устройство площадок отдыха для детей и взрослого населения и газонов.

Освещение участка осуществляется за счет фонарей, установленных вдоль улицы, и фасадного освещения.

Принятые пространственные и планировочные решения дают возможность создать удобную среду для работы, жизни и отдыха людей.

Технико-экономические показатели по участку представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели по участку

| Территории                | Ед. изм. | Кол-во |
|---------------------------|----------|--------|
| Баланс территории         |          |        |
| Территория участка всего, | га       | 4,75   |
| в том числе участка АТК:  | га       | 1,18   |
| Площадь застройки всего,  | кв. м    | 11819  |
| в том числе участка АТК:  | кв. м    | 2628   |
| Площадь покрытий всего,   | кв. м    | 24027  |
| в том числе для АТК:      | кв. м    | 7508   |
| Площадь озеленения всего, | кв. м    | 11654  |
| в том числе участка АТК:  | кв. м    | 1664   |

### 1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объект – административно-торговый комплекс.

Здание по своей функции является офисным с наибольшей площадью этажа 2239 м².

Проектируемое здание представляет собой 13-ти этажное здание с подвалом и римыкающим 2-х этажным стилобатом отделенным деформационным швом, которое предполагается возводить на фундаментной плите на естественном основании.

Размеры в плане (в осях) вместе со стилобатом 54,87х76,425 м, высота первых двух этажей 4,5 м, типового этажа здания составляет 3,9 м, общая высота-57,5 м.

Под 2-х этажным стилобатом располагается техническое подполье высотой 1,8 м.

Кровля покрытия всего здания плоская. Водосбор и отвод воды осуществляется на плоских участках кровли через внутренние водостоки.

На 1-м этаже располагается вестибюльная группа, включающая в себя помещения службы охраны, где располагаются пульта охранной, пожарной и тревожной сигнализации. На этаже предусмотрен блок питания на 100 посадочных мест с доготовочной кухней полуфабрикатов и подсобными помещениями; конференц-зал на 200 мест (в технических помещениях конференц-зала не предусматривается установка кинопроекторов (см. раздел ТХ); отделение банка, торговые киоски и интернет-кафе со вспомогательными помещениями.

На 2-м этаже размещаются торговый зал на 29 посетителей, банкетный зал на 50 посадочных мест и VIP-зал на 12 мест. На этаже запроектированы также офисные помещения.

На 3 этаже предусмотрены блоки свободной планировки, предназначенные для компаний-резидентов инновационного профиля с необходимыми подсобными помещениями – комнатами переговоров, административными кабинетами, комнатами персонала.

На 4 – 13 этажах располагаются помещения инкубируемых компаний различного профиля, деятельность которых будет направлена на развитие инновационных направлений в бизнесе ОЭЗ ТВТ.

В проекте предусмотрены 4 эвакуационные лестницы, в том числе Л-1 (незадымляемая первого типа) и Л-2 (незадымляемая второго типа) из высотной части с непосредственным выходом наружу, Л-3 и Л-4 (внутренние лестничные клетки типа Л1) – из стилобатной части с непосредственным выходом наружу.

Незадымляемая лестничная клетка второго типа Л-2 обеспечивается выходом непосредственно наружу. Технологическая связь лестничной клетки с вестибюлем предусматривается через коридор, отделенный от вестибюля перегородкой с samozакрывающейся дверью. Двери лестничной клетки выполняются противопожарными.

Проектом ширина лестничных площадок предусмотрена не менее ширины лестничных маршей. Выходы из лестничных клеток запроектированы не менее ширины маршей лестниц.

Выходы на кровлю на отм. 9.400 предусмотрены из лестниц Л-3 и Л-4 непосредственно через люки размером 600х800мм.

Стены, примыкающие к лестничным клеткам под углом (оси 14-16), запроектированы из негорючих материалов.

#### Мероприятия МГН

Все пути передвижения инвалидов отмечаются специальными знаками-указателями.

В вестибюльных группах предусмотрены специальные сантехнические кабины для пользования инвалидами с необходимым оборудованием и дополнительными приспособлениями. Проемы всех лифтовых кабин по ширине рассчитаны на проезд инвалидных колясок.

Ширина маршей всех лестниц, доступных для инвалидов, запроектирована 1,35 м (Л-1, Л-2, Л-3).

Все коридоры доступные маломобильным группам населения запроектированы шириной не менее 1,8 м.

Зоны безопасности для маломобильных запроектированы противопожарными стенами с пределом огнестойкости REI 90 с заполнением дверных проемов противопожарными дверями с пределом огнестойкости EI 60.

Места эвакуации маломобильных групп населения обеспечиваются системой селекторной двухсторонней связи. Вызывные панели устанавливаются в вестибюлях, лифтовых холлах, и санузлах для инвалидов.

Технико-экономические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели

| №<br>п/п | Наименование показателей                                                                                 | Единица<br>измерения                               | Количество                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1        | Площадь участка                                                                                          | га                                                 | 1.18                            |
| 2        | Площадь застройки                                                                                        | м <sup>2</sup>                                     | 2628.00                         |
| 3        | Общая площадь здания (по внутреннему контуру наружных стен)<br>в том числе:<br>- подземная<br>- наземная | м <sup>2</sup><br>м <sup>2</sup>                   | 18000.00<br>997.00<br>17003.00  |
| 4        | Полезная площадь офисных помещений                                                                       | м <sup>2</sup>                                     | 404,3                           |
| 5        | Полезная площадь пищеблока                                                                               | м <sup>2</sup>                                     | 1191.00                         |
| 6        | Полезная площадь выставочного комплекса                                                                  | м <sup>2</sup>                                     | 196.00                          |
| 7        | Полезная площадь помещений для инкубируемых компаний (без учета коридоров, холлов, санузлов)             | м <sup>2</sup>                                     | 7512.7                          |
| 8        | Полезная площадь конференц-залов                                                                         | м <sup>2</sup>                                     | 382.00                          |
| 9        | Полезная площадь служб эксплуатации                                                                      | м <sup>2</sup>                                     | 456.00                          |
| 10       | Полезная площадь подвала                                                                                 | м <sup>2</sup>                                     | 893,9                           |
| 11       | Строительный объем<br>в том числе:<br>- ниже отм. 0.000<br>- выше отм. 0.000                             | м <sup>3</sup><br>м <sup>3</sup><br>м <sup>3</sup> | 82813.00<br>6109.00<br>76704.00 |

## 1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема 13-ти этажного здания принята каркасно-связевая.

К зданию примыкает 2-этажный стилобат, отделенный от высотной части деформационным швом. Над 13-м этажом расположена венткамера, выполненная в монолитных конструкциях, с размерами в осях 18.0х14.3 м, высотой 4.0 м.

### 1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты – монолитная железобетонная плита из бетона класса В 30 W4 A75 толщиной: 1400 мм для высотной части; 600 мм для стилобатной части» [18].

### **1.4.2 Колонны**

Колонны из бетона В30, F75 имеют переменное сечение по высоте:

Сечение 600х800 мм приняты до отм. -0,100.

С отм. -0,100 до отм. 8,900 – сечением 600х600 мм.

С отм. 8,900 до отм. 28,400 – сечением 500х500 мм.

С отм. 28,400 приняты колонны сечением 400х400 мм.

Колонны стилобатной части сечением 400х400 мм.

Огнестойкость колонн – R120.

### **1.4.3 Стены и перегородки**

Наружные стены подвала монолитные толщиной 300 мм. В проекте принята оклеечная гидроизоляция подземной части здания из 2-х слоев гидростеклоизола.

«Наружные стены надземной части монолитные толщиной 220 мм с утеплителем из плит «Венти Баттс» толщиной 150 мм. Фасад здания – вентилируемый: конструкция Фасад-Мастер2» [18].

Огнестойкость стен – R120.

### **1.4.4 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия – монолитные безбалочные из бетона класса В 30, F75 толщиной 250 мм на отм. -0,100 – 8,900; 220 мм – в высотной части. В зоне сопряжения с колонной (в зоне продавливания) в плитах перекрытий устанавливается поперечная арматура.

Согласно п.12.5.СТО 36554501-006-2006 в плитах перекрытия и стенах предусмотрено конструктивное поперечное армирование.

Огнестойкость перекрытий – REJ60.

Конференц-зал в плане имеет размеры 15мх14м. Толщина ограждающих несущих стен 250 мм. Покрытие принято ребристым с опиранием по контуру на монолитные стены. Балки длиной 14 м, сечением 400мм на 800мм (Н), шагом 2 м. Работа балок покрытия рассчитывалась совместно с работой монолитной плиты покрытия.

#### **1.4.5 Окна, двери**

Окна и наружные двери – алюминиевые ГОСТ 21519-84(1992), витражного типа, цвет в соответствии с цветовыми решениям

#### **1.4.6 Перемычки**

Ведомость и спецификация перемычек представлены в таблицах А.2 и А.3 приложения А.

#### **1.4.7 Полы**

Полы должны быть гладкими, нескользкими, плотно пригнанными, без щелей и дефектов, плинтуса – плотно пригнанным к стенам и полу.

Отделка полов – керамическая плитка, линолеум.

#### **1.4.8 Лестницы**

«Лестничные площадки – монолитные железобетонные толщиной 200 мм, бетон класса В30, F75, арматура п 12 А500С шаг 200 мм по ГОСТ Р 52544-2006. Огнестойкость площадок – R 60.

Лестничные марши – монолитные железобетонные из бетона класса В30, F75. Огнестойкость маршей – R 60» [18].

#### **1.4.9 Кровля**

Кровля в здании плоская, не эксплуатируемая. В высотной части: два слоя «Филизол» по армированной стяжке, уложенной на керамзитовый гравий для создания уклона. Утеплитель – плиты Пеноплэкс тип 35 толщиной 150 и 100мм. Пароизоляция – 1 слой «Филизол». На стилобате этот состав кровли по пожарным требованиям закрыт тротуарной плиткой на ц.п. смеси М150 по разделительному слою из мембраны «Телефонд Плюс».

Декоративное ограждение на кровле выполняется из стальных ферм, опирающихся на колонны продолжения каркаса здания. Фермы из труб квадратного сечения, колонны и декоративный экран облицовываются листами из нержавеющей стали.

## **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Инновационный административно-торговый комплекс является архитектурной и высотной доминантой административно-управленческой зоны и территории ОЭЗ в целом. Архитектура здания решена аналогично зданию АДЦ в строгих современных формах, позволяющих использовать новейшие строительные технологии возведения и отделки фасадных поверхностей. Объемно-пространственная композиция также динамична благодаря развороту части корпуса относительно подъездной дороги на угол близкий к 60-и градусам параллельно границе участка.

По сравнению с обычной ортогональной компоновкой комплекса такое решение создает разнообразные и быстро меняющиеся перспективы при движении вдоль подъездной дороги, одновременно создавая развитое внутреннее пространство «дворовой» территории.

На главном фасаде здания предусмотрено размещение вывесок с названием центра, табло с отображением времени, температуры воздуха и атмосферного давления, флажштоков и гербов Российской Федерации, г.Москвы и Зеленоградского АО.

## **1.6 Теплотехнический расчет**

### **1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания**

Район строительства – г. Зеленоград.

Схема стены представлена на рисунке 1.

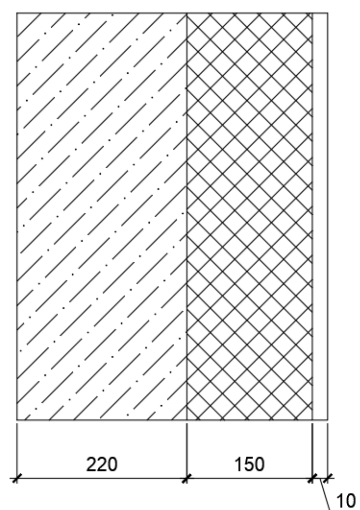


Рисунок 1 – Конструкция стены

Состав стены отображен в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

| Наименование                                        | $\gamma$ ,<br>кг/м <sup>3</sup> | $\delta$ ,<br>м | $\lambda$ ,<br>Вт/(м·°C), |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Монолитная стена                                    | -                               | 0,22            | 1,92                      |
| Утеплитель из плит «Венти Баттс»                    | 38,0                            | x               | 0,045                     |
| Навесной вентилируемый фасад с облицовкой кассетами | -                               | 0,01            | 0,31                      |

«Требуемое сопротивление теплопередаче» [15]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}} \quad (1)$$

«где  $t_{\text{от}}$ ,  $z_{\text{от}}$  – средняя температура наружного воздуха, °C, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C» [15]

$$\text{ГСОП} = (18 - (-4,7 \text{ °C})) \times 196 = 4449 \text{ °C сут}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче» [15] (3):

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

где  $a, b$  – коэффициенты, принимаемые по [15]

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 4449 + 1,4 = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче из (3):

$$R_0 = \frac{1}{a_b} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_n} \quad (3)$$

Выразим из формулы (3)  $\delta_3$  и получим:

$$\delta_3 = \left( 2,96 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,045 = 0,122 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя  $\delta_3 = 150 \text{ мм}$ .

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{1}{23} = 3,12 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

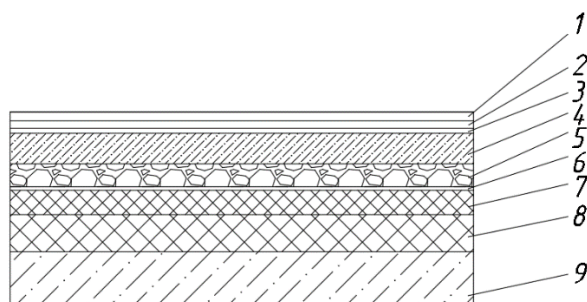
Проверим условие:

$$R_0 = 3,12 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [15].

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Эскиз покрытия представлен на рисунке 2.



1 – Филизол В, 2 – филизол Н, 3 – Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ, 4 – цементно-песчаная стяжка армированная, 5 – уклонообразующий слой из керамзитового гравия, 6 – разделительный слой рубероид, 7 – минераловатный утеплитель Пеноплекс ОПТИМА, 8 – филизол Н, 9 – плита покрытия

Рисунок 2 – Эскиз покрытия

Материалы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики материалов покрытия

| «Наименование материала                       | Толщина слоя, мм | Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент, Вт/(м <sup>2</sup> ·°С) |
|-----------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Филизол В                                     | 5,0              | 400                                  | 0,17                                 |
| Филизол Н                                     | 5,0              | 380                                  | 0,18                                 |
| Цементно-песчаная стяжка армированная         | 50,0             | 1800                                 | 0,76                                 |
| Уклонообразующий слой из керамзитового гравия | 40,0             | 600                                  | 0,17                                 |
| Разделительный слой пленка Тс 0,2             | 3,0              | 1200                                 | 0,52                                 |
| Утеплитель "Пеноплекс"                        | х                | 180                                  | 0,05                                 |
| Филизол Н                                     | 5,0              | 380                                  | 0,18                                 |
| Железобетонная плита                          | 220              | 2500                                 | 1,92» [15]                           |

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_{nh} = 0,0005 \cdot 4449,0 + 2,2 = 4,42 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_H} + \frac{\delta_{жб}}{\lambda_{жб}} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}; \quad (6)$$

$$R_{ут} = 4,42 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,0042}{0,17} - \frac{0,003}{0,18} - \frac{0,05}{0,76} - \frac{0,04}{0,17} - \frac{0,003}{0,52} - \frac{0,05}{0,045} - \frac{0,22}{1,92} \\ = 2,48 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

$$\delta_{ут} = 2,48 \cdot 0,05 = 0,124 \text{ м}$$

Согласно полученных расчетов в качестве утеплителя применяем минераловатный утеплитель «Пеноплекс» – 150 мм.

## **1.7 Инженерные системы**

### **1.7.1 Теплоснабжение**

Теплогенераторная предназначена для теплоснабжения объекта.

По назначению теплогенераторная относится к отопительным.

По расположению теплогенераторная – встроенная в здание спортивного комплекса.

По надежности теплоснабжения теплогенераторная относится ко второй категории.

Режим работы – круглогодичный.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

Теплоноситель котлового контура – вода, температурный график – 80/55°C, теплоноситель сетевого контура – вода, температурный график – 80/55°C, с корректировкой по температуре наружного воздуха.

Температурный график системы теплоснабжения в межотопительный период-80/55°C.

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная.

Схема присоединения тепловых сетей – зависимая.

Температурный график – 80/55°C.

Давление теплоносителя  $P=0,3$  МПа,  $P=0,22$  МПа

Выбор типа и мощности основного оборудования произведен исходя из расчетных тепловых нагрузок теплогенераторной. Проектом предусмотрена установка трех настенных водогрейных конденсационных котлов «LUNA Duo-tec MP+1.90» производства «BAXI», мощностью 85 кВт.

Для удаления продуктов сгорания предусмотрен – дымоотводящий комплект полипропиленовый со встроенными обратными клапанами для 3-х котлов диаметром 160 мм и с устройством конденсатоотводчика в нижней части, производства «BAXI».

### **1.7.2 Отопление**

Отопление зоны залов принято воздушным с помощью воздушно-отопительных агрегатов отечественного производства фирмы «ВЕЗА» АВО-42, которые устанавливаются на высоте 3 метра.

Теплоснабжение воздушно-отопительных агрегатов осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования теплоотдачи воздушно-отопительных агрегатов применяется регулирование частоты вращения вентилятора и регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого агрегата.

В торговых залах устанавливается 6 рабочих воздушно-отопительных агрегатов. В залах для единоборств устанавливается по 2 воздушно-отопительных агрегата. В системах воздушного отопления предусмотрена возможность снижения температуры внутреннего воздуха в спортивных залах до 5°C в нерабочее время с пультов управления воздушно-отопительными агрегатами путем отключения агрегатов в зоне игрового поля или снижения производительности в залах.

В помещении вестибюля над входными дверями предусматривается установка воздушно-тепловой завесы с водяным нагревом отечественного

производства фирмы "ВЕЗА" АW-170/350-Т-Г (или аналог). Воздушно-тепловая завеса подключается к теплогенераторной отдельной веткой.

Для отопления административно-бытовых помещений предусматривается система радиаторного отопления.

В качестве отопительных приборов для административных помещений и раздевалок приняты стальные панельные радиаторы, для электрощитовой - регистр из гладких труб. В помещении электрощитовой отсутствуют разъемные соединения на трубопроводах отопления, а также арматура вынесена за пределы электрощитовой.

### **1.7.3 Вентиляция**

Теплоснабжение вентустановок осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения вентустановок прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования мощности воздухонагревателя применяется регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого вентагрегата. Для выпуска воздуха в верхних точках предусматривается установка воздушников.

У приточных систем вентиляции низ отверстия для забора наружного воздуха предусматривается не ниже 2 м от уровня земли. Забор воздуха предусматривается на расстоянии не менее 8 метров по горизонтали от мест выброса вытяжного воздуха.

Для систем вентиляции предусматривается оборудование отечественного производства фирмы «Веза» или аналогичное. Вытяжные системы обслуживают группы помещений, выделенные по функциональному назначению.

При возникновении пожара все общеобменные вентиляционные системы отключаются.

### **1.7.4 Водоснабжение и водоотведение**

Водопровод хозяйственно-питьевой (В1) обеспечивает подачу воды:

- на хозяйственно-питьевые нужды;

– на горячее водоснабжение.

Система водоснабжения кольцевая. Подключение проектируемых сетей выполнено согласно техническим условиям.

Проектом обеспечена организация непрерывного контроля за расходом воды в системе хозяйственно питьевого водоснабжения.

Узел учёта расхода воды на питьевые нужды из сети водопровода установлен в здании оздоровительного комплекса.

Для учета расхода воды предусматривается установка крыльчатого счетчика ВСХд-40 (допустимо применения аналогичного оборудования при условии соответствия технических характеристик).

Счетчик ВСХд-40 подобран с учетом пропускной способности максимально секундного расхода воды за период потребления.

На территории проектируемой площадки отсутствуют существующие сети бытовой и дождевой канализации.

Для очистки систем К1 на поворотах устанавливаются прочистки, для очистки стояка устанавливаются ревизии.

### **1.7.5 Электроснабжение**

Питание силовых электроприемников выполняется по магистрально-радиальной схеме от ВРУ.

В главной электрощитовой проектируемого объекта устанавливаются два распределительных устройства – ВРУ и панель ППУ (категорийные потребители). Вводно распределительное устройство запитано с секции шин РУ-0,4 кВ КТП 10/0,4кВ Я-4-503.

Основными потребителями электроэнергии проектируемого здания являются:

- электроосвещение;
- освещение прилегающей территории;
- бытовая электротехника;
- эл. обогрев;
- приборы СПЗ;

- вентиляционное оборудование.

Питающие и распределительные сети от ВРУ выполняются трех и пяти проводными кабелями ППГнг(А)-HF, ППГнг (А)-FRHF, которые прокладываются:

- открыто в поливинилхлоридных трубах и на лотках;
- скрыто в поливинилхлоридных трубах.
- кабели СПЗ и другого противопожарного оборудования проложить отдельно от остальных силовых кабелей (в разных лотках, коробах, трубах), согласно п. 6.6 СП 6.13130.2021.

Питание и защита групповых сетей рабочего освещения выполняется от щита ВРУ кабелем марки ППГнг(А)-HF. Питание и защита групповых сетей аварийного и эвакуационного освещения осуществляются от панели ППУ кабелем марки ППГнг(А)-FRHF. Световые указатели «Выход» должны быть укомплектованы аккумуляторными батареями и постоянно светящиеся в нормальном режиме.

В ИТП устанавливается ЯТП 220/36 для ремонтного освещения.

Управление освещением коридоров и остальных помещений выполнить от выключателей.

Освещенности помещений принимаются в соответствии с СП 52.13330.2016. Освещённость пандусов для ММГН принята – 100 люкс.

«Выводы по разделу: при разработке решений архитектурно-планировочного раздела было выполнено проектирование основных характеристик здания, обоснование планировочно-функциональных компоновок и выбор конструктивных характеристик. Выбрано архитектурно-художественное решение здания, варианты внутренней отделки для стен, потолков и пола. Представлены инженерные решения по отоплению, вентиляции, водоснабжению, водоотведению и электроснабжению» [14, 18].

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание

Проектируемый административно-торговый центр представляет собой 13-ти этажное здание с подвалом и ри-мыкающим 2-х этажным стилобатом отделенным деформационным швом, которое пред-полагается возводить на фундаментной плите на естественном основании.

### 2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 5.

Таблица 5 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

| «Конструкция, толщина, удельный вес                                                                   | Нормативная, кН/м <sup>2</sup>                 | Коэффициент Yf | Расчетная, кН/м <sup>2</sup>                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|
| Постоянные                                                                                            |                                                |                |                                               |
| Линолеум многослойный ГОСТ 7251-2016 $\rho=1400$ кг/м <sup>3</sup> $\delta=3,5$ мм<br>ГОСТ 13996-2019 | $1400 \times 0,0035 = 0,049$ кН/м <sup>2</sup> | 1,2            | $0,0049 \times 1,2 = 0,059$ кН/м <sup>2</sup> |
| Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta=40$ мм ГОСТ 31357-2007               | $1800 \times 0,04 = 0,72$ кН/м <sup>2</sup>    | 1,3            | $0,72 \times 1,3 = 0,936$ кН/м <sup>2</sup>   |
| От собственного веса плиты, $\delta=200$ мм ( $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup> )                         | $2500 \times 0,2 = 5,0$ кН/м <sup>2</sup>      | 1,1            | $5,00 \times 1,1 = 5,55$ кН/м <sup>2</sup>    |
| Перегородки из п. 3.6 [12]                                                                            | 0,5                                            | 1,3            | $0,5 \times 1,3 = 0,65$ кН/м <sup>2</sup>     |
| От сетей коммуникаций                                                                                 | 0,2                                            | 1,2            | $0,2 \times 1,2 = 0,24$ кН/м <sup>2</sup>     |
| ИТОГО:                                                                                                | 64,69                                          |                | 0,739                                         |
| Временные                                                                                             |                                                |                |                                               |
| Кратковременная нагрузка для помещений (таблица 1.3) [12]                                             | 1,5                                            | 1,3            | $1,5 \times 1,3 = 1,95$ кН/м <sup>2</sup>     |
| Длительная коэф. (0,35)                                                                               | $1,50 \times 0,35 = 0,525$ кН/м <sup>2</sup>   | 1,2            | $0,525 \times 1,2 = 0,63$ кН/м <sup>2</sup>   |
| ИТОГО кратковременная                                                                                 | 1,50                                           |                | 1,95                                          |
| ВСЕГО:                                                                                                | 7,969                                          |                | 9,335» [12]                                   |

## 2.3 Расчетная схема

В основу расчетов положены методы конечных элементов.

Расчетная схема смотреть рисунок 3.

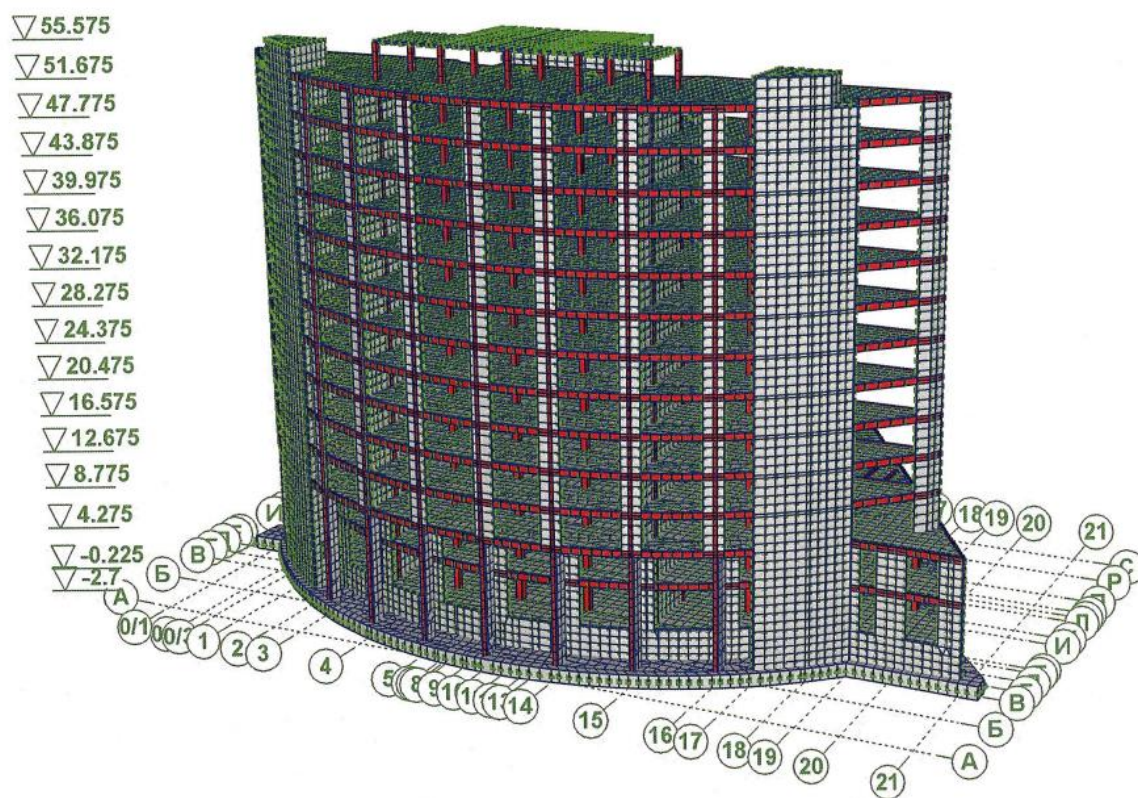


Рисунок 3 – Расчетная схема здания

## 2.4 Расчет армирования конструкции

Расчеты армирования смотреть рисунки 4 – 7.

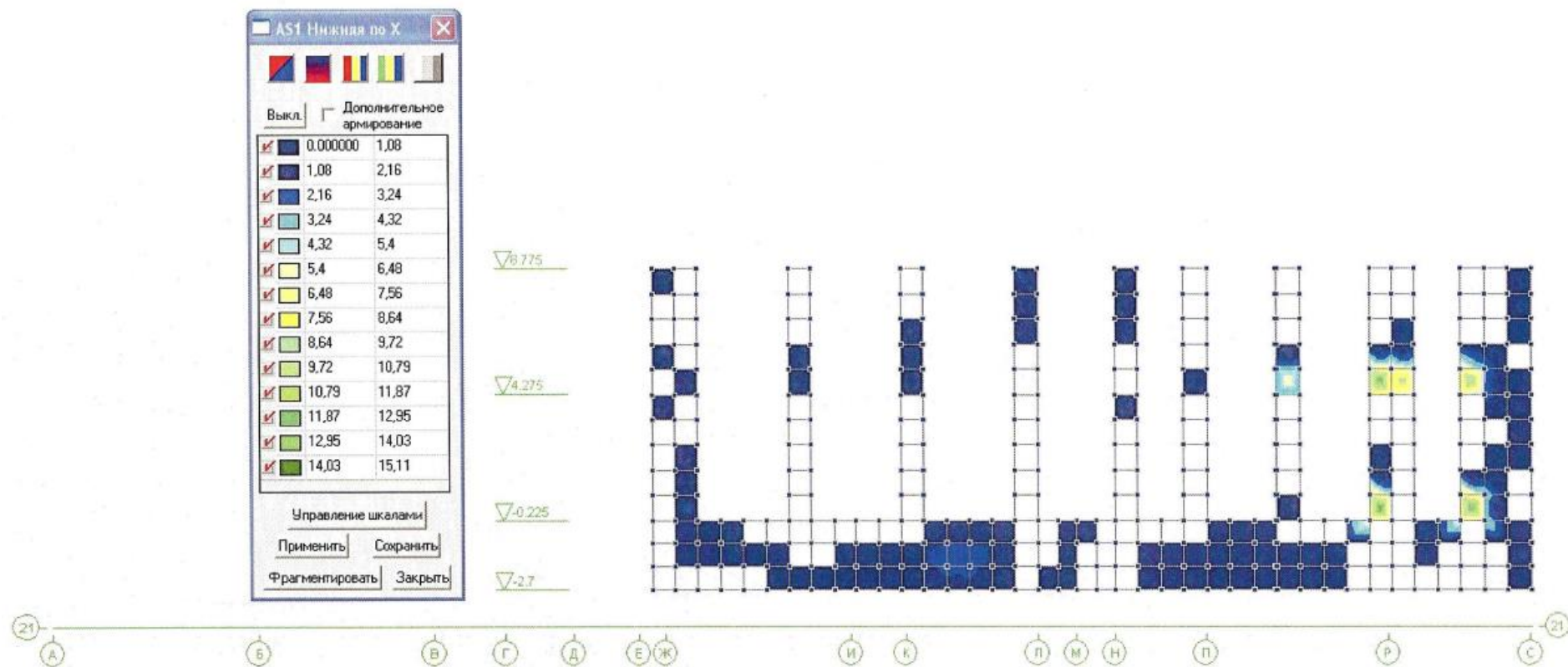


Рисунок 4 – Нижняя арматура по оси X стены в стилобатной части здания

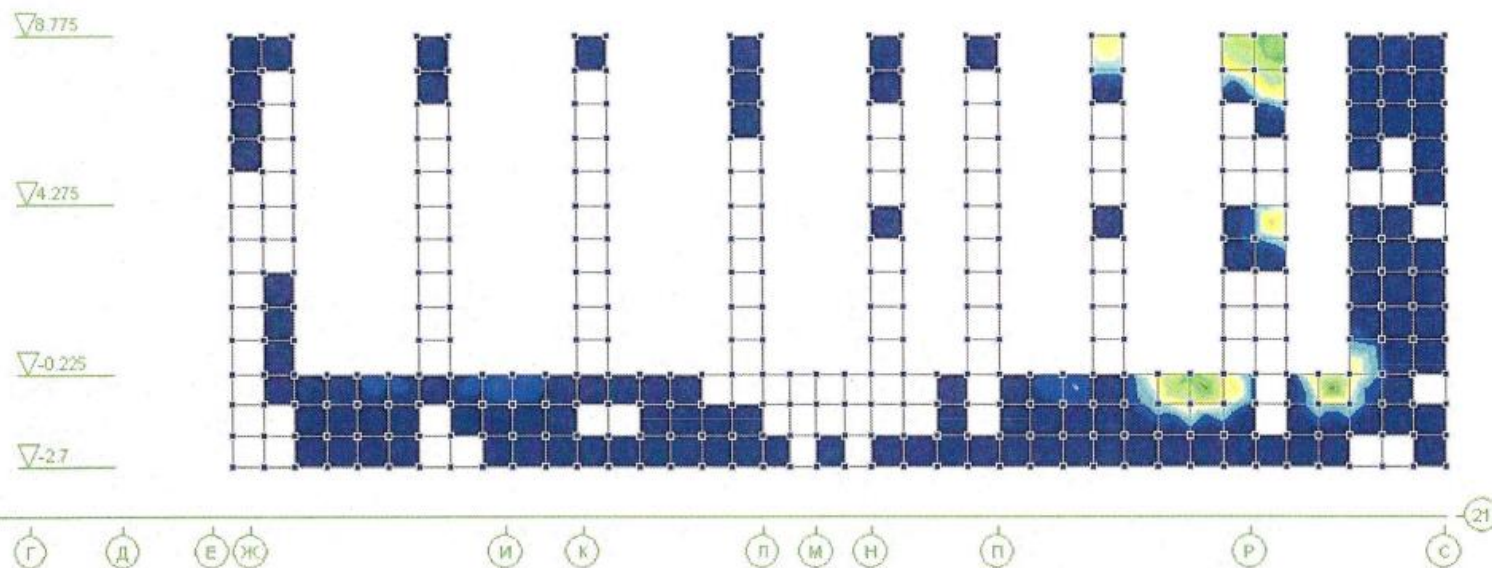
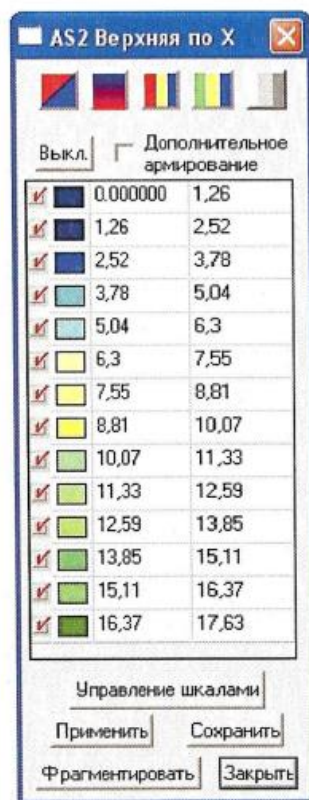


Рисунок 5 – Верхняя арматура по оси X стены в стилобатной части здания

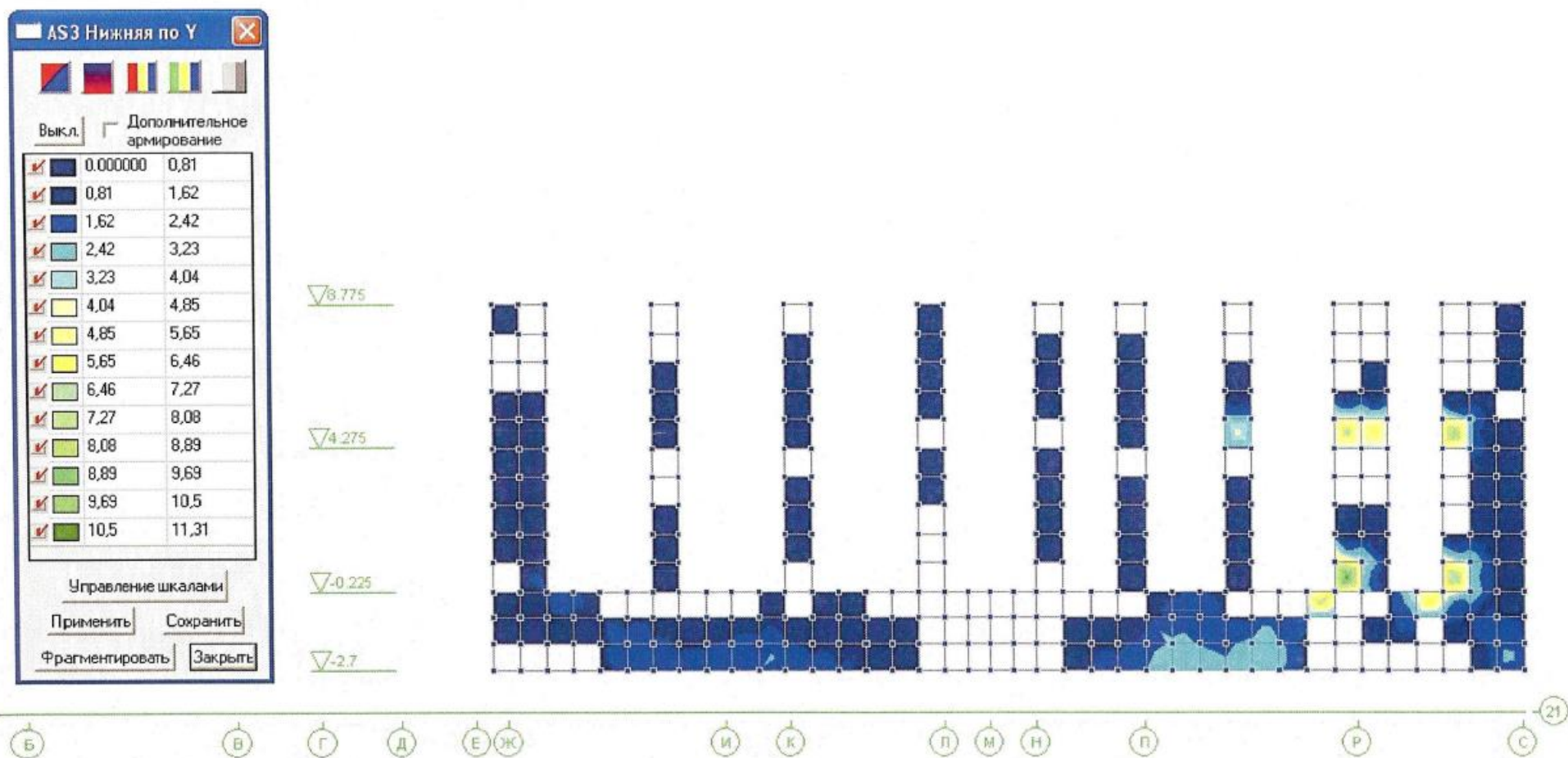
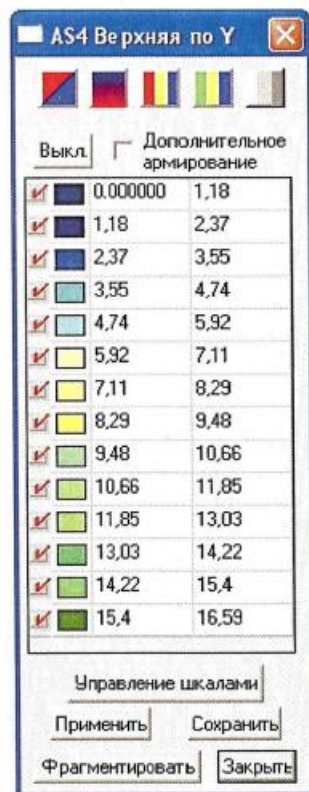


Рисунок 6 – Нижняя арматура по оси Y стены в стилобатной части здания



▽8.775

▽4.275

▽-0.225

▽-2.7

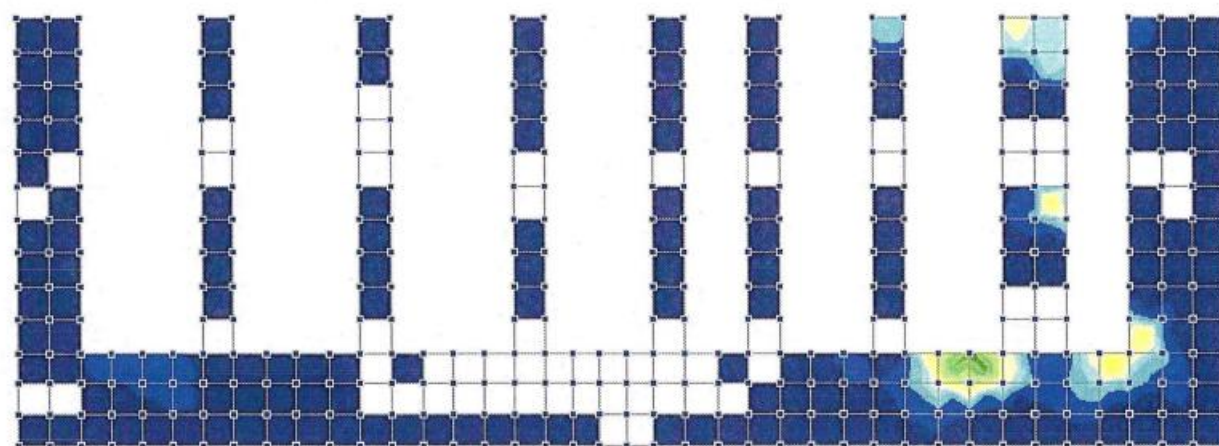


Рисунок 7 – Верхняя арматура по оси Y стены в стилобатной части здания



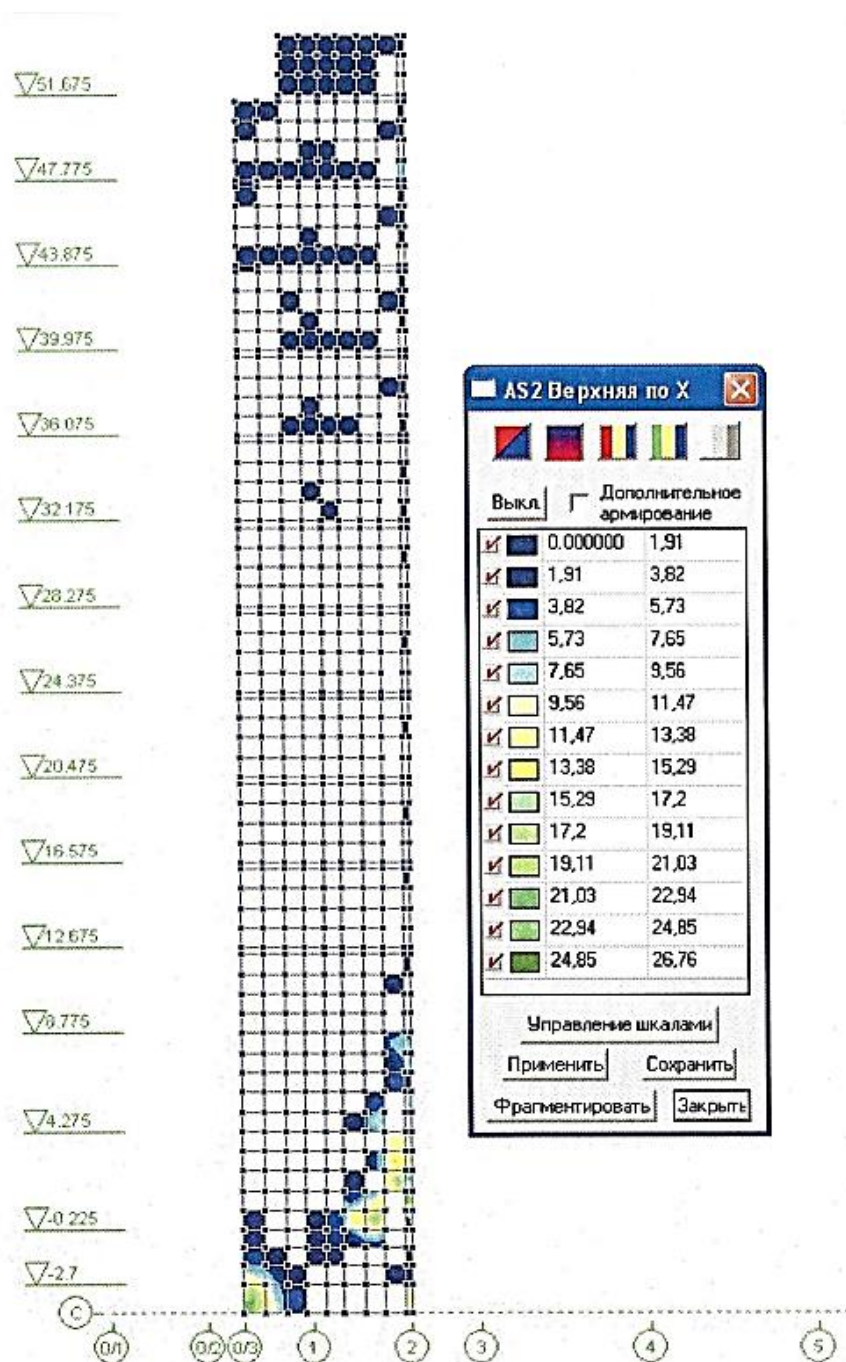


Рисунок 9 – Верхняя арматура по оси X стены в высотной части здания

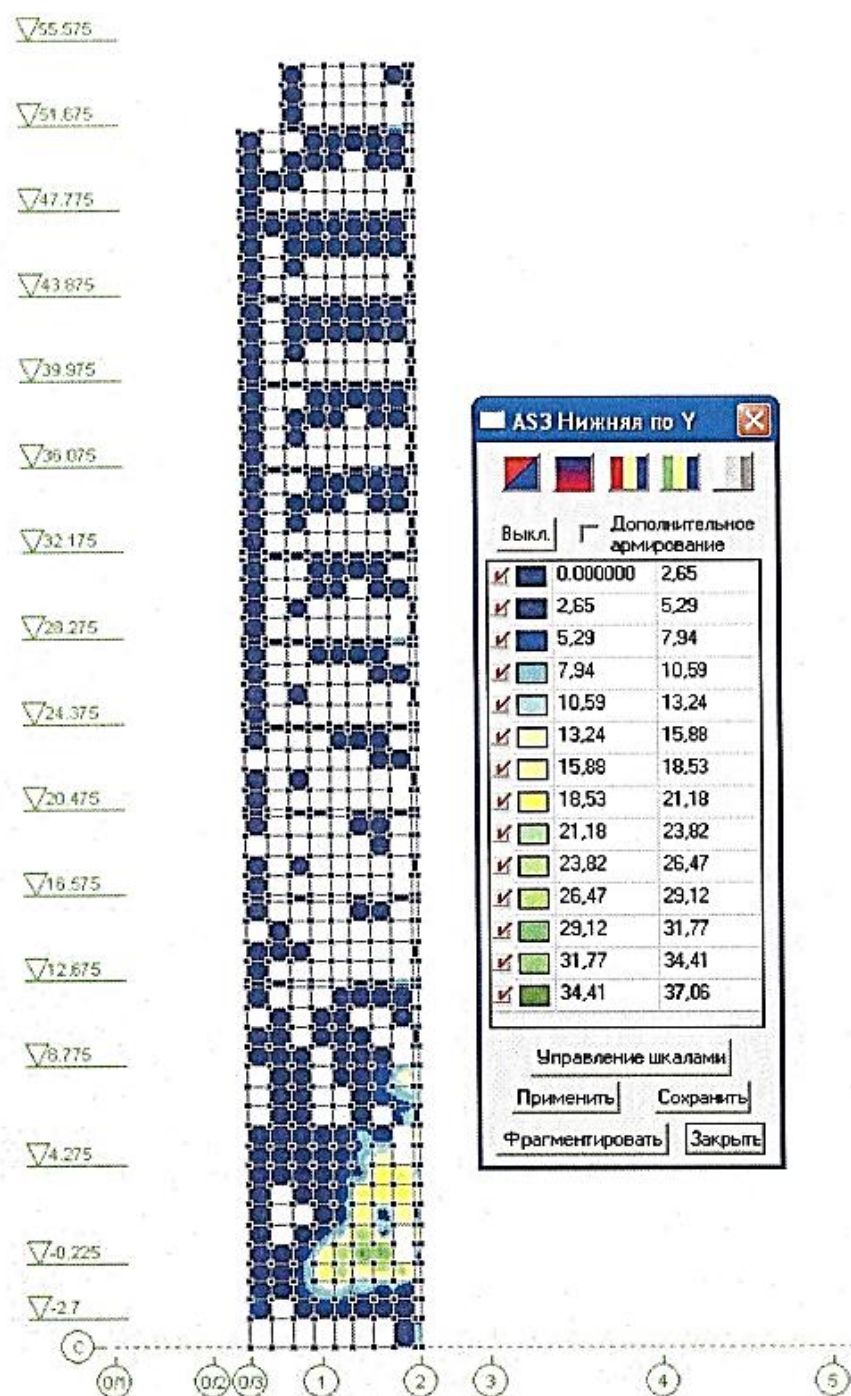


Рисунок 10 – Нижняя арматура по оси Y стены в высотной части здания

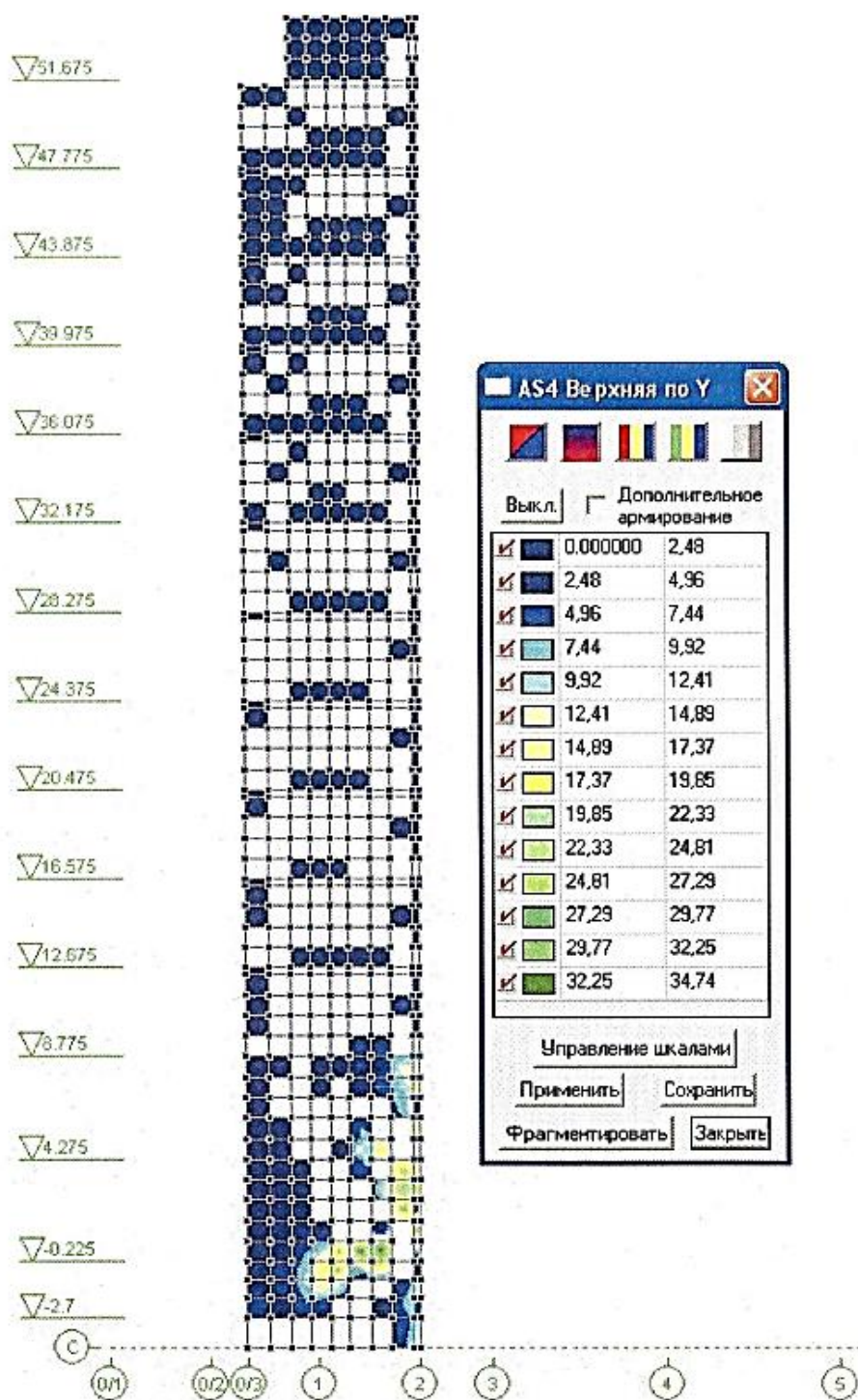


Рисунок 11 – Верхняя арматура по оси Y стены в высотной части здания

## 2.5 Расчет по несущей способности

«Принимаем размеры сечения  $b \times h = 100 \times 20$  см.

Случайный начальный эксцентриситет

$$e_a = \frac{l}{600} = \frac{300}{600} = 0,5 \text{ см}$$

где  $l = 300$  см – высота пилоны

$$e_a = h/30 = \frac{100}{30} \approx 3,3 \text{ см}; e_a = 3,3 \text{ см}$$

Принимаем  $e_0 = e_a = 3,3$  см» [13]

«Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} = \frac{3,14^2 \cdot 5,04 \cdot 10^7}{210^2} = 11268 \text{ кН}$$

$$D = \frac{0,15 \cdot E_b \cdot J}{\varphi_1(0,3 + \delta_e)} + 0,7 \cdot E_s \cdot J_s;$$

$$J = \frac{100 \cdot 20^3}{12} = 66667 \text{ см}^4; \phi_l = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1} = 1 + 1 \frac{687,18}{786,02} = 1,874;$$

$\beta = 1$  для тяжелого бетона;

$$M_{1l} = M_l + N_l \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1493,86 \frac{0,96 - 0,04}{2} = 687,18 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_1 = M + N \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1708,74 \frac{0,96 - 0,04}{2} = 786,02 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{3,3}{96} = 0,034 < \delta_{e,\min} = 0,15.$$

Принимаем  $\delta_e = 0,15$ » [13]

$$\alpha = E_s / E_b = 2 \cdot 10^5 / 3,6 \cdot 10^4 = 5,56.$$

Находим

$$J_s = \mu b h_0 (0,5h - a)^2 = 0,008 \cdot 100 \cdot 20 (0,5 \cdot 20 - 4)^2 = 576 \text{ см}^4;$$

$$D = \frac{0,15 \cdot 36 \cdot 10^3 \cdot (10^{-1}) \cdot 66667}{1,874 \cdot (0,3 + 0,15)} + 0,7 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot (10^{-1}) \cdot 576 \\ = 5,04 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Коэффициент

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{1708,74}{11268}} = 1,179.$$

Расстояние

$$e = e_0 \eta + 0,5(h_0 - a) = 3,3 \cdot 1,179 + 0,5(96 - 4) = 49,89 \text{ см.}$$

«Для дальнейших расчетов принимаем  $\xi_1=0,846$ :

$$\alpha_{m1} = \frac{N \cdot e}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1708,74 \cdot 10^3 \cdot 49,89}{0,9 \cdot 22 \cdot 100 \cdot 20^2(100)} = 0,766;$$

$$\delta = \frac{a'}{h_0} = \frac{4}{20} = 0,2;$$

$$\alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1 \left(1 - \frac{\xi_1}{2}\right)}{1 - \delta} = \frac{0,766 - 0,846 \cdot \left(1 - \frac{0,846}{2}\right)}{1 - 0,2} = 0,147 > 0.$$

Принимаем армирование в виде 8Ø12А400 с  $A_s + A'_s = 9,05 \text{ см}^2$ .

$$\mu = \frac{A_s + A'_s}{b \cdot h_0} = \frac{9,05}{100 \cdot 20} = 0,0045$$

Хомуты принимаем Ø10 А240 и устанавливаем их с шагом 150 мм, что не превышает  $15 \cdot d = 15 \cdot 12 = 180 \text{ мм}$  и не более 500 мм.

Выводы по разделу

В данном разделе выполнен расчет и конструирование монолитных стен здания.

Выполнен расчет усилий от действия постоянных и временных нагрузок, подобрано сечение элемента, выполнен расчет армирования конструкции» [13].

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

В данном разделе разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия административно-торгового центра.

«Состав работ включает себе:

- опалубочные работы;
- арматурные работы;
- бетонирование;
- уход за бетоном.

Техкарта разрабатывается в соответствии с МДС 12-29.2006» [9].

#### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

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

«Перед приемом бетонной смеси подготавливают территорию объекта, подъездные пути, места разгрузки бетона. Подготовительный к бетонированию участок опалубки на ночь закрывают брезентом или плёночными материалами.

Подготавливают инструменты, электросварочный аппарат.

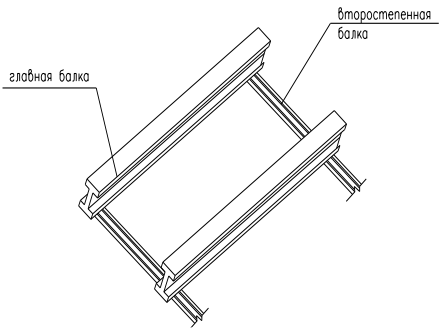
С помощью мерных инструментов проверяют положение опалубки арматуры, наличие защитного слоя у арматуры, устойчивость арматурных каркасов и элементов опалубки.

Обеспечивают санитарно-бытовые условия работы и требования техники безопасности» [6].

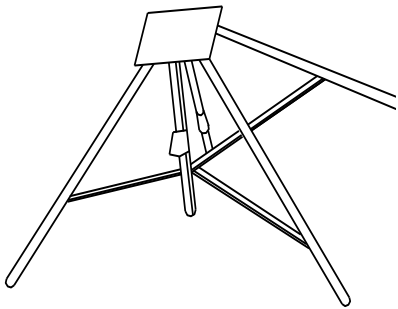
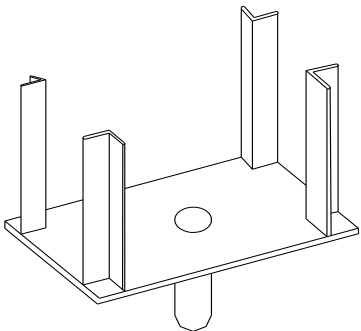
### 3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Спецификацию опалубки перекрытий см. таблицу 6.

Таблица 6 – Спецификация опалубки перекрытий

| Название элемента      | Эскиз                                                                               | Число элементов | Масса, кг |         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|
|                        |                                                                                     | 1 эл.           | 1 эл.     | на этаж |
| Главная балка          |   | 116             | 22,8      | 2644,8  |
| Второстепенная балка   |                                                                                     | 746             | 21,6      | 18113,6 |
| Стойка телескопическая |  | 348             | 23,5      | 8178    |

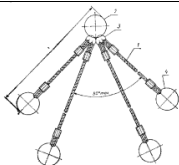
Продолжение таблицы 6

|          |                                                                                    |     |     |       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|
| Тренога  |   | 232 | 2,4 | 556,8 |
| Унивилка |  | 348 | 2,4 | 835,2 |

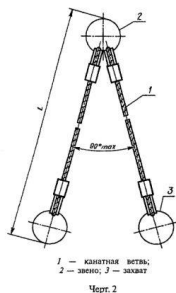
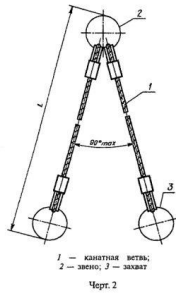
### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| Наименование монтируемых элементов | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, его марка | Эскиз с размерами, мм                                                                | Характеристика      |          | Высота строповки, кгт, м |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|--------------------------|
|                                    |                   |                                                    |                                                                                      | Грузоподъемность, т | Масса, т |                          |
| Щиты опалубки                      | 5,0               | 4СК1-5,0                                           |  | 5,0                 | 0,02     | 43,5                     |

Продолжение таблицы 7

|                           |     |                                                        |                                                                                    |   |      |     |
|---------------------------|-----|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-----|
| Арматурные<br>каркасы 3 м | 0,6 | Строп<br>двухветвевой<br>2СК-2,0<br>ГОСТ 25573-<br>82× |  | 2 | 0,04 | 9,0 |
| Арматурные<br>каркасы 3 м | 0,6 | Строп<br>двухветвевой<br>2СК-2,0<br>ГОСТ 25573-<br>82× |  | 2 | 0,04 | 9,0 |

### 3.2.5 Методы и последовательность производства работ

Выбор метода производства работ по возведению зависит от требуемой последовательности сдачи под монтаж оборудования отдельных участков здания, поставки строительных материалов.

Монтаж конструкций ведется дифференцированным методом поэтапно.

Кран работает по продольной схеме.

На объект бетонную смесь доставляют автобетоносмесителем СБ-230, так как он подходит по техническим характеристикам для выполнения данных работ.

Согласно технологической карте, процесс укладки бетонной смеси на объекте начинается с ее доставки при помощи автобетоносмесителя СБ-230.

Важно, что укладка бетонной смеси осуществляется без создания рабочих швов в конструкции, методом непрерывного бетонирования с тщательным уплотнением. Поверхность рабочих швов устанавливается перпендикулярно продольной оси бетонируемого элемента ростверка. Бетонная смесь из автобетоносмесителя подается в приемную воронку

автобетононасоса СБ-126Б. Затем нагнетаемая бетонная смесь через распределительную стрелу поступает в монолитную конструкцию.

Основные индикаторы завершения процесса включают прекращение выделения пузырьков воздуха и появление цементного молока на стыках бетона и опалубки. Финишная отделка верхней поверхности монолитного ростверка должна выполняться строго по проектным отметкам, а поверхность должна быть выровнена уровнем и затерта цементным раствором.

После заливки можно наступать или подвергать его нагрузке только после того, как бетон наберет прочность не менее 15 кг/см<sup>2</sup>.

Несущую опалубку можно убрать и начать возведение вышележащих конструкций не ранее, чем бетон наберет 70% от проектной прочности.

Для подачи арматуры и опалубки используется кран КБ-200.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Таблица 8 – Контроль качества работ

| «Наименование технологических процессов» | Предмет контроля                                                      | Способ контроля          | Время проведения    | Ответственный за контроль | Технические критерии |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|
| 1                                        | 2                                                                     | 3                        | 4                   | 5                         | 6                    |
| Приемка арматуры                         | Соответствие арматурных стержней и сеток проекту                      | Визуально                | До начала установки | Прораб                    | -                    |
|                                          | Диаметр и расстояние между рабочими стержнями                         | Штангенциркуль линейка   | До начала установки | Мастер                    | -                    |
| Монтаж арматуры                          | Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя               | Линейка измерительная    | В процессе работы   | Мастер                    | $\pm (3...5)$ мм     |
|                                          | Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку              | Линейка измерительная    | В процессе работы   | Мастер                    | 0,20Ø...025Ø         |
|                                          | Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов | Геодезический инструмент | В процессе работы   | Мастер                    | $\pm 5$ мм           |
| Приемка опалубки и сортировка            | Наличие комплектов опалубки. Маркировка                               | Визуально                | В процессе работы   | Прораб» [9]               | -                    |

Продолжение таблицы 8

| 1                      | 2                                                        | 3                                      | 4                  | 5                        | 6                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| «Монтаж опалубки       | Смещение осей опалубки от проектного положения           | Линейка измерительная                  | В процессе монтажа | Мастер                   | $\pm 8$ мм                               |
|                        | Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту | Отвес, линейка измерительная           | В процессе монтажа | Мастер                   | $\pm 20$ мм                              |
|                        | Прогиб опалубки: вертикальной горизонтальной             | Заводское испытание и на стройплощадке | В процессе монтажа | Мастер                   | 1/400 L<br>1/500 L                       |
| Укладка бетонной смеси | Толщина слоев бетонной смеси                             | Визуально                              | В процессе работы  | Мастер                   | 1,25 L                                   |
|                        | Подвижность смеси                                        | Конус Строй-ЦНИИ                       | До бетонирования   | Строительная лаборатория | Подвижность 1...3 см по СП 70.13330» [9] |

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Машины и технологическое оборудование представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Машины и технологическое оборудование

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка                  | Основная техническая характеристика, параметр                                                    | Количество  |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Подача материалов                                       | КБ-674                                                                          | Q – 12,5т                                                                                        | 1           |
| Укладка бетонной смеси                                  | Стационарный бетононасос ELBA EBP5518DE<br>Автобетоносмеситель Stetter AM 9 FHC | Производительность БН – 57 м <sup>3</sup> /час<br>Vбункера автобетоносмесителя - 9м <sup>3</sup> | 1<br>5» [9] |

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Количество |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|
| Монтаж опалубки                                         | Молоток ГОСТ2310-77                                                                        | Масса 0,5кг                                   | 10         |
| Вязка арматуры                                          | Крюк для вязальной проволоки                                                               | Масса 1 кг                                    | 10         |
| Укладка бетонной смеси                                  | Вибратор глубинный ENAR AVMU ГОСТ50615-93                                                  | Скорость оборотов в мин 18000                 | 3          |
| Разборка опалубки                                       | Лом монтажный ГОСТ1405-83                                                                  | Масса 10кг                                    | 5» [9]     |

Материалы и изделия представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Материалы и изделия

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ                 | Ед. измерения                | Норма расхода на единицу измерения | Потребность на объем работ  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Монтаж опалубки                                         | Гвозди строительные<br>ГОСТ4028-63<br>Доска хвойная<br>ГОСТ8486-86 | 10м <sup>2</sup><br>опалубки | 0,003т<br>0,019м <sup>3</sup>      | 0,32т<br>2,02м <sup>3</sup> |
| Армирование плиты                                       | Проволока вязальная<br>ГОСТ3282-74                                 | м <sup>3</sup> бетона        | 0.2кг                              | 46,2кг                      |
|                                                         | Пластиковый фиксатор защитного слоя<br>ГОСТ4650-2014               | м <sup>2</sup><br>опалубки   | 3шт                                | 3204шт                      |
|                                                         | Каркасы поддерживающие сетку ( лягушки )<br>ГОСТ34028-2016         | м <sup>3</sup> бетона        | 0,45кг                             | 103,9кг                     |
| Укладка бетонной смеси                                  | Бетон тяжелый<br>ГОСТ26633-2015                                    | м <sup>3</sup> бетона        | 1м <sup>3</sup>                    | 231м <sup>3</sup> » [9]     |

### 3.5 Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность

Проезды и проходы к рабочим местам должны быть чистыми, очищаться от мусора и не загромождаться складировемыми материалами.

Запрещается допуск на строительную площадку посторонних лиц, а так же работников в нетрезвом состоянии.

При строительстве проектируемых сооружений необходимо строго соблюдать правила действующего законодательства по охране окружающей среды.

Работы производить минимально необходимым количеством технических средств, при необходимой мощности машин и механизмов, что нужно для сокращения шума, пыли, загрязнения воздуха.

При длительных перерывах в работе запрещается оставлять механизмы и автотранспорт с включенными двигателями.

Сброс условно-чистых вод осуществляется в существующую канализационную сеть по согласованию с эксплуатирующей организацией.

Для сбора бытового мусора и строительных отходов устанавливаются контейнеры с регулярным вывозом на санкционированную территорию.

На выездах с участков производства работ на время ведения земляных работ производится мойка колес автотранспорта.

Запрещается допуск на строительную площадку посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии.

При строительстве проектируемых сооружений необходимо строго соблюдать правила действующего законодательства по охране окружающей среды.

Работы производить минимально необходимым количеством технических средств, при необходимой мощности машин и механизмов, что нужно для сокращения шума, пыли, загрязнения воздуха.

Для полного сохранения или восстановления естественного состояния почвенно-растительного слоя временные внутриплощадочные дороги запроектированы из сборных ж.б. плит, полностью удаляемых после окончания строительства.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на территории строительной площадки установлены хорошо видимые дорожные знаки.

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

Для предупреждения контакта с токоведущими частями проектом предусмотрена изоляция токоведущих частей, защитное заземление, блокировка токоведущих частей, что соответствует требованиям Правил по охране труда в строительстве.

Проектом принята временная электропроводка на строительной площадке изолированным проводом и подвешена на тросе на опорах на высоте 2.5 м над рабочим местом, 3.5 м над проходами и над проездами 6.0.

Лицо указывает крановщику точное место, в котором должен быть установлен кран, обеспечивает выполнение условий труда, оговоренных в выданном наряд-допуске. Затем вносят запись в вахтенный журнал крановщика о том, что разрешение выдано.

При этом расстояние от крайних проводов до переносимого груза будет составлять:

- при строительстве дома – 4,54 м;
- при монтаже ДЭС и резервуаров - 8,08 м.

Для исключения повреждения существующих коммуникации необходимо соблюдение правил производства работ в охранных зонах инженерных коммуникаций.

Любые работы и действия, производимые в охранной зоне инженерных сооружений, могут выполняться только после получения письменного Разрешения на производство работ в охранной зоне объекта, полученного от владельцев коммуникаций, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

Проведение указанных работ без разработанного, согласованного и утверждённого Заказчиком ППР запрещается.

Запрещается разработка грунта механизированным способом на расстоянии менее 2 м по горизонтали и 1 м по вертикали от коммуникации в местах пересечения действующих подземных коммуникаций. Оставшийся

грунт должен разрабатываться вручную. Работы должны выполняться в присутствии представителей владельцев коммуникаций.

Отвал грунта на действующие коммуникации не допускается.

К работе на высоте рабочие должны приступать в спецодежде, средствах защиты, проверенных и испытанных предохранительных поясах, имея при себе удостоверение о проверке знаний по безопасности труда.

Рабочие места должны быть организованы с учетом безопасного выполнения работ, оборудованы защитными устройствами и приспособлениями и освещены в соответствии с нормами.

Не допускается подъем рабочих на высоту без наличия у них предохранительных поясов. Во время работы они должны привязывать их к хорошо закрепленным конструкциям.

Для переноски и хранения инструмента, работающие на высоте должны иметь индивидуальные поясные сумки или инструментальные пояса.

При производстве строительных работ необходимо проинструктировать весь рабочий персонал с вышеперечисленными правилами безопасности.

Транспортные средства, при подъезде к участку производства строительных работ проверять на наличие посторонних предметов в кузове автомобиля, соответствие заявленных материалов в транспортной накладной перевозимому грузу

В дневное время производства строительных работ, для соблюдения мер противодействию терроризму выделить из числа рабочих - дежурного.

В ночное время - входы на участки производства строительных работ закрывать, ключи от дверей хранить у ответственного лица.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени производится по таблице 12.

Таблица 12 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| № | Наименование работ и процессов      | Ед. изм.         | Объем работ | ЕНиР                       | Норма времени |       | Затраты труда |       | Состав звена               |
|---|-------------------------------------|------------------|-------------|----------------------------|---------------|-------|---------------|-------|----------------------------|
|   |                                     |                  |             |                            | чел-ч         | маш-ч | чел-ч         | маш-ч |                            |
| 1 | 2                                   | 3                | 4           | 5                          | 6             | 7     | 8             | 9     | 10                         |
| 1 | Установка опалубки                  | 1 м <sup>2</sup> | 1068,15     | Е4-1-34<br>табл.3<br>№2 а  | 0,4           | -     | 427,26        | -     | плотник<br>4р-1<br>2р-1    |
| 2 | Установка и вязка арматуры          | 1 т              | 22          | Е4-1-46<br>№ 4 б,<br>№ 4 д | 8,7           | -     | 147,9         | -     | арматурщик<br>4р-1<br>2р-3 |
| 3 | Укладка и уплотнение бетонной смеси | 1 м <sup>3</sup> | 231,06      | Е4-1-49<br>табл.2          | 1,5           | -     | 346,59        | -     | бетонщик<br>4р-1<br>2р-1   |
| 4 | Уход за бетоном                     | 1 м <sup>2</sup> | 1050,27     | Е4-1-54<br>№11<br>№13      | 0,4           | -     | 420,1         | -     | бетонщик<br>2р-1           |
| 5 | Разборка опалубки                   | 1 м <sup>2</sup> | 1068,15     | Е4-1-34<br>табл.3          | 0,16          | -     | 170,9         | -     | плотник<br>3р-1, 2р-1      |

#### 3.6.2 Основные технико-экономические показатели

При разработке данного раздела определяем следующие технико-экономические показатели:

«Общая продолжительность работ составила 16 дней.

Нормативные затраты труда  $\theta_n = 206,00$  чел.-дн.

машинного времени  $\theta_n = 19,50$  маш.-см.

Проектные затраты труда  $\theta_{\pi} = 189,09$  чел.-дн.

машинного времени  $\theta_{\pi} = 18,46$  маш.-см.

Проектная трудоемкость на единицу объема  $V$  строительной продукции (конструкции, рассматриваемой в технологической карте):

$$\theta_{\pi.ед.} = \frac{\theta_{\pi}}{V}$$

$$\theta_{\pi.ед.} = \frac{189,09}{231,06} = 0,82 \text{ чел.-дн./м}^3$$

Проектная выработка на одного рабочего в день  $B_{\pi}$ :

$$B_{\pi} = \frac{V}{\theta_{\pi}}$$

$$B_{\pi} = \frac{231,06}{189,09} = 1,22 \text{ м}^3/\text{чел.-дн.}$$

Уровень производительности труда» [9]:

$$y_{\pi.т.} = \frac{\theta_n}{\theta_{\pi}} \times 100\%$$

$$y_{\pi.т.} = \frac{206,00}{189,09} \times 100\% = 108,9 \%$$

## **4 Организация строительства**

«В данном разделе разработан ППР на строительство административно-торгового комплекса в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства» [7].

### **4.1 Определение объемов работ**

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

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

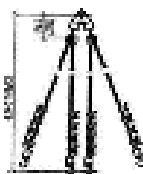
Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.1 приложения Б.

### **4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ**

#### **4.3.1 Выбор монтажного крана**

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 13» [7].

Таблица 13 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>монтируемого<br>элемента                                      | Масса<br>элемента<br>, т | Наименование<br>грузозахватного<br>устройства,<br>его марка | Эскиз с<br>размерами, мм                                                           | Характеристика         |             | Высота<br>строповки<br>,<br>$h_{ст}$ , м |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------------------------------------|
|              |                                                                               |                          |                                                             |                                                                                    | Грузоподъемность,<br>т | Масса,<br>т |                                          |
| 1            | Бадья с бетоном - самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали элемент | 2,5                      | Строп четырех-ветвевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82            |  | 3,2                    | 0,4         | 4,0                                      |

«Грузоподъемность

$$Q = Q_{\Gamma} + Q_{ст} \quad (1)$$

где:

$Q_{\Gamma}$  – масса самого массивного монтируемого элемента: бадья с бетоном – 2,5 (т)

$Q_{ст}$  – масса строповочного оборудования (строп 4-х ветвевой 4СК-5,0/5000), 0,4 (т)» [7]

$$Q = 2,5 + 0,4 = 2,9 \text{ т}$$

С учетом запаса 20 %:

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot Q_{к} \quad (2)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 2,9 = 3,48 \text{ т.}$$

«Высота подъема крюка

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = h_0 + h_3 + h_э + h_c \quad (3)$$

$h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры сборного элемента на верхнем монтажном горизонте, м (72,0 м)

$h_3$  – запас по высоте, необходимый для установки элемента и проноса над ранее смонтированными конструкциями, принимаемый (2,0 м.)

$h_э$  – высота монтируемого элемента, (пакет с блоками - 1,5) м.

$h_c$  – высота строповочного оборудования (4,0 м)

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = 59,7 + 2,0 + 1,5 + 4,0 = 67,2 \text{ (м)}$$

Вылет стрелы

$$l_{\text{снр}}^{\text{тр}} = a/2 + B + c \quad (4)$$

где

$a$  – расстояние от оси вращения крана до оси рельса, (для одностояночного крана - 2 м);

$B$  – расстояние от оси рельса до выступающей части здания, (4,5 м);

$c$  – ширина здания с учетом выступающих частей (30,0 м)» [7]

$$l_{\text{снр}}^{\text{тр}} = 2/2 + 4,5 + 30,0 = 35,5 \text{ (м)}$$

На основании приведенного расчета производим подбор крана, КБ-674 в количестве 2 машин.

$$M_{\text{мах}} = Q_{\text{расч}} \cdot L \quad (5)$$

$$M_{\text{мах}} = 3,48 \cdot 40,5 = 140,9 \text{ тм}$$

Проверяем условие:  $Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}$  или  $M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{мах}}$ ,

$$16,0 \text{ т} > 3,48 \text{ т}$$

$$160,0 \text{ тм} > 140,9 \text{ тм}$$

Таблица 14 – Технические характеристики монтажного крана Potain MD 569

| №<br>п/п | Наименование<br>крана | Масса<br>элемента,<br>Q, т | Высота<br>подъема<br>крюка Н, м |                  | Вылет<br>стрелы L <sub>к</sub> ,<br>м |                  | Длина<br>стрелы<br>L <sub>с</sub> , м | Грузоподъем-<br>ность, т |                  |
|----------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
|          |                       |                            | H <sub>max</sub>                | H <sub>min</sub> | L <sub>min</sub>                      | L <sub>max</sub> |                                       | Q <sub>max</sub>         | Q <sub>min</sub> |
|          |                       |                            |                                 |                  |                                       |                  |                                       |                          |                  |
| 1        | Кран КБ-674           | 3,48                       | 90,0                            | 5,0              | 5,2                                   | 35,0             | 35,5                                  | 16,0                     | 0,2              |

«Если выполняют монтаж башенных кранов на бровке котлована, рассчитывают расстояние от верхнего обреза котлована до балластной призмы подкрановых путей. Для слабых грунтов  $e \geq 1,5 \cdot h + 0,4 = 4 \text{ м}$ .

Выполним расчёт:

$$R_{on} = R_{max} + L_{без}, \quad (6)$$

где

$R_{max}$  – максимальный рабочий вылет крюка крана, учитываются ограничения поворота;

$L_{без}$  – дополнительное расстояние безопасности на случай рассеивания падающего груза, зависящее от высоты здания, = 10 м, принимаемое по табл. 30» [7]).

$$R_{on} = 35,0 + 10 = 45,0 \text{ м}$$

В таблице 15 приведены машины и механизмы для производства работ.

Таблица 15 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| «Наименования машин и средств механизации строительства | Тип, марка    | Кол-во шт. | Примечание                                             |
|---------------------------------------------------------|---------------|------------|--------------------------------------------------------|
| Кран                                                    | КБ-674        | 1          | Монтаж конструкций подземной и надземной частей здания |
| Бульдозер                                               | D37EX-22      | 2          | Планировочные работы                                   |
| Экскаватор                                              | ELEX 81 A -0  | 1          | Земляные работы                                        |
| Сварочный трансформатор                                 | СТН-500       | 2          | Сварочные работы                                       |
| Вибратор поверхностного действия                        | ИБ-2А         | 2          | Уплотнение бетонной                                    |
| Вибратор глубинного действия                            | ИБ-90         | 2          | смеси                                                  |
| Автобетононасос                                         | CIFA K41L XRZ | 1          | Подача бетона                                          |
| Компрессор передвижной                                  | ЗИФ-55        | 2          | Подача сжатого воздуха                                 |
| Каток дорожный самоходный                               | ДУ-51         | 1          | Уплотнение грунта и асфальта                           |
| Асфальтоукладчик                                        | ДС-48         | 1          | Укладка дорожного покрытия                             |
| Сварочный аппарат                                       | Partner       | 6          | Сварочные работы» [5]                                  |

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (7)$$

где V - объем работ,

H<sub>вр</sub> - норма времени (чел-час, маш-час),

8 - продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.2 приложения Б» [5].

## 4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы  $\Pi$ , дн, определяется по формуле (8)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot \kappa}, \quad (8)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-см);

$\kappa$  – сменность.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих из (9)

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{\max}}, \quad (9)$$

где  $R_{cp}$  – среднее число рабочих на объекте, чел;

$R_{\max}$  – максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$\alpha = \frac{46 \text{ чел.}}{54 \text{ чел}} = 0,85$$

Число рабочих  $N_{cp}$ , чел.

$$N_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (10)$$

где  $\Sigma T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

$\Pi$  – продолжительность строительства по графику, дн;

$\kappa$  – сменность» [7].

$$N_{cp} = \frac{Q_p}{T} = 22292,39/495 = 46 \text{ чел}$$

## 4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Общее количество людей определим по формуле 11:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (11)$$

где  $N_{\text{раб}}$  – количество рабочих

Количество инженерного персонала:

$$N_{\text{итр}} = 126 * 0,08 = 10 \text{ чел} \quad (12)$$

Количество служебного персонала:

$$N_{\text{служ}} = 126 * 0,05 = 6 \text{ чел} \quad (13)$$

Количество охранного персонала определим:

$$N_{\text{МОП}} = 126 * 0,02 = 3 \text{ чел} \quad (14)$$

Общее количество людей:

$$N_{\text{общ}} = 126 + 10 + 6 + 3 = 145 \text{ чел} \quad (15)$$

Расчет площади временных зданий см. таблицу 16.

Таблица 16 – Расчет площади временных зданий

| Наименование здания                          | Кол-во работающих | Площадь, м <sup>2</sup> |       | Тип временного здания | Площадь здания,   |
|----------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-------|-----------------------|-------------------|
|                                              |                   | на ед.                  | треб  |                       |                   |
| 1                                            | 2                 | 3                       | 4     | 5                     | 6                 |
| Служебные                                    |                   |                         |       |                       |                   |
| Проходная-сторожка                           | 2                 | 6                       | 12    | Контейнер             | 2,5*2,5*2ва<br>г  |
| Контора прораба с медпунктом и диспетчерской | 10                | 4                       | 40    | Передвижной вагончик  | 6*2,7*3ваг        |
| Бытовые                                      |                   |                         |       |                       |                   |
| Гардеробная                                  | 126               | 0,5                     | 63    | Передвижной вагончик  | 6*2,7*4ваг        |
| Душевая                                      | 126               | 0,5                     | 63    | Передвижной вагончик  | 6*2,7*4ваг        |
| Буфет                                        | 126               | 0,8                     | 100   | Передвижной вагончик  | 6*2,7*7ваг        |
| Биотуалет                                    | 145               | 0,1                     | 14,5  | контейнер             | 1,5*1,5*7ко<br>нт |
| Итого:                                       |                   |                         | 292,5 |                       |                   |

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (16)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  - общее количество ресурсов;

$T$  - расчетный период;

$n$  - запас по норме;

$k_2$  - коэффициент неравномерности расхода ресурсов,  $k_2 = 1,3$ .

Полезная площадь:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (17)$$

где  $q$  - норма складирования» [7].

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

«Общий расход воды ( $Q_{\text{общ}}$ ):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (18)$$

где  $Q_{\text{пр}}$  - расход воды на производственные нужды,

Расход воды на производственные нужды ( $Q_{\text{пр}}$ ):

$$Q_{\text{пр.}} = 1,2 \cdot \sum \frac{q_{\text{пр.}} \cdot V \cdot K_{\text{пр.}}}{8,2 \cdot 3,600}, \quad (19)$$

где 1,2 – коэффициент на неучтённый расход воды;

$K_{\text{пр}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

Расчёт расхода воды на производственные нужды приведены в таблице 17» [7].

Таблица 17 – Расход воды на производственные нужды

| Наименование потребителя воды | Кол-во  | Удельный расход воды на 1 потребителя | Коэффициент часовой неравномерности потребления воды | Производственный расход воды |
|-------------------------------|---------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Заправка экскаватора          | 2       | 800                                   | 1,3                                                  | 0,072                        |
| Штукатурка, м <sup>2</sup>    | 1640,27 | 8                                     | 1,3                                                  | 0,59                         |
| Итого                         |         |                                       |                                                      | 0,662                        |

«Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = 1,2 * 0,662 = 0,8 \text{ л / сек} \quad (20)$$

Расход воды на хозяйственно- бытовые нужды ( $Q_{хоз}$ ):

$$Q_{хоз} = \frac{R_{см}}{3600} \cdot (q_l \cdot K_n + q_d \cdot K_d), \quad (21)$$

Расход воды на хозяйственные нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{66}{3600} (2,7 * 10 + 0,3 * 50) = 0,77 \text{ л / сек} \quad (22)$$

Расход воды для пожаротушения:

$$Q_{общ} = 0,8 + 0,77 + 10 = 11,57 \text{ л / сек} \quad (23)$$

Диаметр временной водопроводной сети» [7]:

$$d = \sqrt{\frac{4Q_{\text{общ}} * 1000}{\pi * V}} = \sqrt{\frac{4 * 11,57 * 1000}{3,14 * 2}} = 85,84 \text{ мм}, \quad (24)$$

Принимаем диаметр водопроводной сети равным 100 мм.

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{p_c * K_c * n}{\cos \varphi}, \quad (25)$$

где  $p_c$  – удельная установленная мощность на один потребитель.

Данные расчёта приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Мощность силовых потребителей

| «Наименование<br>потребителя | Мощ-<br>ность,<br>кВт | Кол-во<br>потреби-<br>телей,<br>шт | Коэффи-<br>циент<br>спроса | Коэффи-<br>циент<br>мощнос-<br>ти | Общая<br>потреб-<br>ляемая<br>мощность |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 1                            | 2                     | 3                                  | 4                          | 5                                 | 6                                      |
| Кран башенный<br>КБ-674      | 115,0                 | 1                                  | 0,2                        | 0,5                               | 46                                     |
| Штукатурный агрегат          | 27,0                  | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 8,1                                    |
| Бетономеситель               | 41                    | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 12,3                                   |
| Вибратор ИВ-116              | 2,4                   | 1                                  | 0,15                       | 0,6                               | 0,6                                    |
| Виброрейка СО-199            | 23                    | 1                                  | 0,15                       | 0,6                               | 5,75                                   |
| Вибратор ИВ-98А              | 2,4                   | 1                                  | 0,15                       | 0,6                               | 0,6                                    |
| Вибратор ВП-9                | 2,4                   | 1                                  | 0,15                       | 0,6                               | 0,6                                    |
| Машина ИЭ-6903               | 0,6                   | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,18                                   |
| Машина Пилад-28              | 2,4                   | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,72                                   |
| Нормокомплект<br>СК-3        | 4,0                   | 1                                  | 0,15                       | 0,6                               | 1                                      |
| Перфоратор ИЭ-4714           | 0,5                   | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,18                                   |
| Электромолоток<br>ИЭ-4213А   | 0,8                   | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,24                                   |
| Затирочная машина СО-<br>89А | 0,6                   | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,18                                   |
| Каток СО-153                 | 0,6                   | 2                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,36                                   |
| Машина КУ-405                | 0,6                   | 3                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,54                                   |
| Малярный агрегат СО-<br>29В  | 1,0                   | 1                                  | 0,15                       | 0,5                               | 0,3» [7]                               |

«Мощность устройств наружного освещения:

$$P_{но} = p_{но} * F * K_{но}, \quad (26)$$

где  $p_{но}$  – удельная мощность на единицу наружного потребителя;

F - площадь (протяжённость) потребителя;

$K_{но}$  – коэффициент спроса.

Расчёты по определению мощности устройств наружного освещения приведены в таблице 19» [7].

Таблица 19 – Мощность устройств наружного освещения

| «Наименование<br>потребителя                   | Площадь<br>или<br>протя-<br>жённость<br>потреби-<br>теля | Удел.<br>установлен-ная<br>мощность,<br>кВт | Кoeffи-<br>циент<br>спроса | Общая<br>потреб-<br>ляемая<br>мощ-ность |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| 1                                              | 2                                                        | 4                                           | 5                          | 6                                       |
| Земляные работы, м <sup>2</sup>                | 13637,2                                                  | 0,001                                       | 1                          | 13,64                                   |
| Каменная кладка, м <sup>2</sup>                | 13637,2                                                  | 0,003                                       | 1                          | 40,9                                    |
| Свайные работы, м <sup>2</sup>                 | 13637,2                                                  | 0,0006                                      | 1                          | 8,18                                    |
| Бетонные работы, м <sup>2</sup>                | 13637,2                                                  | 0,005                                       | 1                          | 68,2                                    |
| Главные проходы и проезды,<br>км               | 0,22                                                     | 9                                           | 1                          | 1,98                                    |
| Охранное освещение, км                         | 0,36                                                     | 2,5                                         | 1                          | 0,9                                     |
| Открытые складские<br>площадки, м <sup>2</sup> | 300                                                      | 0,0005                                      | 1                          | 0,15» [7]                               |

«Мощность устройств наружного освещения:

$$P_{во} = p_{во} * F * K_{во}, \quad (27)$$

где  $p_{во}$  – удельная мощность на единицу внутреннего потребителя;

F - площадь (протяжённость) потребителя;

$K_{во}$  – коэффициент спроса.

Расчёты по определению мощности устройств внутреннего освещения приведены в таблице 20» [7].

Таблица 20 – Мощность устройств внутреннего освещения

| «Наименование<br>потребителя  | Площадь<br>или<br>протя-<br>жённость<br>потреби-<br>теля | Удел.<br>установлен-ная<br>мощность,<br>кВт | Коэффи-<br>циент<br>спроса | Общая<br>потреб-<br>ляемая<br>мощ-ность |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| 1                             | 2                                                        | 4                                           | 5                          | 6                                       |
| Контора                       | 68,85                                                    | 0,015                                       | 0,8                        | 0,82                                    |
| Бытовые помещения             | 71,04                                                    | 0,015                                       | 0,8                        | 0,85                                    |
| Помещение для сушки<br>одежды | 12,875                                                   | 0,005                                       | 0,8                        | 0,05                                    |
| Столовая                      | 18,76                                                    | 0,01                                        | 0,8                        | 0,15                                    |
| Закрытый склад                | 37,74                                                    | 0,015                                       | 0,8                        | 0,45» [7]                               |

«Определяем расчётную мощность трансформатора:

$$P_p = P_{\max} * \beta = 115 * 1,1 * 126,5 \text{ кВт}, \quad (28)$$

где  $\beta$  – коэффициент, учитывающий потери в сети ( $\beta = 1,05 \dots 1, 1$ )

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4/0,23 размером 2,73 x 2,0 м., с мощностью 180 кВт» [7].

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

Класс сложности объекта определяется в зависимости от:

- состава объекта и объемно-планировочных решений,
- конструктивных решений,
- условий производства работ,
- характеристики строительных процессов,
- числа организаций – участников строительства.

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

На стройгенплане показаны места расположения временных зданий и сооружений, места прокладки временных инженерных коммуникаций.

Временные здания и сооружения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией с выводом на контрольный пункт с круглосуточным дежурством.

Мероприятия по привлечению квалифицированных специалистов функционально возложены на администрации подрядных организаций, участвующих в конкурсных процедурах на выполнение работ по реализации проектных решений. К ним относятся: получение лицензий на право выполнения соответствующих видов работ, повышение квалификации кадров согласно установленной периодичности и действующих нормативных требований в строительстве.

Перед производством работ уточнить расположение возможных подземных коммуникаций. Выявленные коммуникации перенести за зону строительства до начала производства строительных работ.

Монтаж ДЭС, пожарных резервуаров осуществляется вблизи действующих воздушных линий электропередач. При ограничении поворота стрелы крана опасная зона крана не попадает в охранную зону ЛЭП.

Работы подготовительного периода:

- устройство временного электроснабжения, водоснабжения;
- устройство освещения;
- устройство инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией контрольно-пропускного режима;
- устройство на въезде паспорта объекта;
- демонтаж существующих внутриплощадочных сетей

- обеспечение строительной площадки освещением и средствами сигнализации;
- обеспечение строительной площадки на выезде пунктом очистки и мойки колёс.

Установка пункта мойки колес, строительной техники при выезде, со строительной площадки. Пункт (пост) мойки колес необходим для предотвращения выноса грязи, бетонной смеси, раствора, песка за пределы стройплощадок на городскую территорию. В связи с этим, предусматривается устройство временной ёмкости, для сбора сточной и отработанной воды, после чего сточные, отработанные воды вывезти ассенизационными машинами за территорию строительной площадки по отдельному договору.

Все инвентарные бытовки-вагончики должны быть обеспечены электроэнергией, водой и теплом.

На площадке бытового городка устанавливаются биотуалеты, а также закрывающиеся контейнеры для бытовых отходов.

Для размещения бытовых вагончиков предусматривается строительная площадка, располагаемая на территории строительства, вне зоны действия кранов.

Социально-бытовое обеспечение работающих предусматривается частично за счёт временных санитарно-бытовых зданий, частично за счёт существующей инфраструктуры и близлежащих поселений (столовые, медицинские пункты, развлекательные заведения и пр.). Питание работающих предполагается самостоятельно в ближайших местах общественного питания.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на территории строительной площадки установлены хорошо видимые дорожные знаки.

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

Для предупреждения контакта с токоведущими частями проектом предусмотрена изоляция токоведущих частей, защитное заземление, блокировка токоведущих частей, что соответствует требованиям Правил по охране труда в строительстве.

Проектом принята временная электропроводка на строительной площадке изолированным проводом и подвешена на тросе на опорах на высоте 2.5 м над рабочим местом, 3.5 м над проходами и над проездами 6.0.

Лицо указывает крановщику точное место, в котором должен быть установлен кран, обеспечивает выполнение условий труда, оговоренных в выданном наряд-допуске. Затем вносят запись в вахтенный журнал крановщика о том, что разрешение выдано.

При этом расстояние от крайних проводов до переносимого груза будет составлять:

- при строительстве дома – 4,54 м;
- при монтаже ДЭС и резервуаров - 8,08 м.

Для исключения повреждения существующих коммуникации необходимо соблюдение правил производства работ в охранных зонах инженерных коммуникаций.

Любые работы и действия, производимые в охранной зоне инженерных сооружений, могут выполняться только после получения письменного Разрешения на производство работ в охранной зоне объекта, полученного от владельцев коммуникаций, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

Проведение указанных работ без разработанного, согласованного и утверждённого Заказчиком ППР запрещается.

Запрещается разработка грунта механизированным способом на расстоянии менее 2 м по горизонтали и 1 м по вертикали от коммуникации в

местах пересечения действующих подземных коммуникаций. Оставшийся грунт должен разрабатываться вручную. Работы должны выполняться в присутствии представителей владельцев коммуникаций.

Отвал грунта на действующие коммуникации не допускается.

К работе на высоте рабочие должны приступать в спецодежде, средствах защиты, проверенных и испытанных предохранительных поясах, имея при себе удостоверение о проверке знаний по безопасности труда.

Рабочие места должны быть организованы с учетом безопасного выполнения работ, оборудованы защитными устройствами и приспособлениями и освещены в соответствии с нормами.

Не допускается подъем рабочих на высоту без наличия у них предохранительных поясов. Во время работы они должны привязывать их к хорошо закрепленным конструкциям.

Для переноски и хранения инструмента, работающие на высоте должны иметь индивидуальные поясные сумки или инструментальные пояса.

При производстве строительных работ необходимо проинструктировать весь рабочий персонал с вышеперечисленными правилами безопасности.

Транспортные средства, при подъезде к участку производства строительных работ проверять на наличие посторонних предметов в кузове автомобиля, соответствие заявленных материалов в транспортной накладной перевозимому грузу

В дневное время производства строительных работ, для соблюдения мер противодействию терроризму выделить из числа рабочих - дежурного.

В ночное время - входы на участки производства строительных работ закрывать, ключи от дверей хранить у ответственного лица.

## **5 Экономика строительства**

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

Район строительства – г. Зеленоград.

Объект – административно-торговый комплекс.

Здание по своей функции является офисным с наибольшей площадью этажа 2239 м<sup>2</sup>.

Размеры в плане (в осях) вместе со стилобатом 54,87х76,425 м, высота первых двух этажей 4,5 м, типового этажа здания составляет 3,9 м, общая высота-57,5 м.

Под 2-х этажным стилобатом располагается техническое подполье высотой 1,8 м.

Кровля покрытия всего здания плоская. Водосбор и отвод воды осуществляется на плоских участках кровли через внутренние водостоки.

Здание состоит из основного торгово-развлекательного комплекса, помещений офисов, а также здания контрольно-пропускного пункта, находящегося непосредственно возле въезда на территорию.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-02-2024. Сборники НЦС применяются согласно приказу Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 106/пр.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.08.2024 г. для базового района (Московская область).

«Для определения стоимости строительства здания административно-торгового комплекса были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2024 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства здания административно-торгового комплекса в сборнике НЦС 81-02-02-2024 выбираем таблицу 03-01-001 и методом интерполяции определяем стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади здания – 67,52 тыс. руб.

Общая площадь  $F = 18000,0 \text{ м}^2$ .

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 67,52 \times 18000,0 \times 1,00 \times 1,00 = 1215360,00 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где 1,00 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область);

1,00 – ( $K_{\text{рег1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.09.2024 г. и представлен в таблице В.1 приложения В» [10].

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах В.2. и В.3 приложения В.

## 5.2 Расчет стоимости проектных работ

«Категория сложности – II.

Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта

– для п. 11 при  $S = 950,0$  млн. руб.  $\alpha = 5,18$

– для п. 12 при  $S = 1380,0$  млн. руб.  $\alpha = 4,62$ .

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен» [10]:

$$1215360,00 \times 4,88/100 = 59309,57 \text{ тыс. руб.}$$

## 5.3 Заключение по разделу экономика строительства

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

Сметная стоимость строительства здания административно-торгового комплекса составляет 1 475 271,54 тыс. руб., в т ч. НДС – 245 878,59 тыс. руб.

Стоимость за 1 м<sup>2</sup> составляет 81,96 тыс. руб.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

Рассматриваемый объект – административно-торговый комплекс.

Здание по своей функции является офисным с наибольшей площадью этажа 2239 м².

Размеры в плане (в осях) вместе со стилобатом 54,87х76,425 м, высота первых двух этажей 4,5 м, типового этажа здания составляет 3,9 м, общая высота-57,5 м.

Под 2-х этажным стилобатом располагается техническое подполье высотой 1,8 м.

Кровля покрытия всего здания плоская. Водосбор и отвод воды осуществляется на плоских участках кровли через внутренние водостоки.

Рассматриваемый технологический процесс – устройство монолитного перекрытия.

Принимаемый класс бетона – В25.

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта**

Для торгово-развлекательного комплекса с эксплуатируемой кровлей составлен технический паспорт объекта в таблице 21.

Данный паспорт составлен на основании технологического процесса, разработка которого представлена в технологической карте выпускной работы.

Таблица 21 – Технологический паспорт

| «Технологический процесс          | Технологическая операция, вид выполняемых работ                                                                                                                                                                                                     | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование, техническое устройство, приспособление                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Материалы, вещества                                                                                                        |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство монолитного перекрытия | Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры | Монтажник, плотник, арматурщик, бетонщик, сварщик, такелажник, машинист крана    | Башенный кран Potain MDT 178;<br>Автобетоносмесители АБС-6АД с объемом барабана 6 м <sup>3</sup> ;<br>Автобетононасос Cifa R41LXR2;<br>Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2;<br>Погрузчик JCB-3CX с объемом заднего ковша 0,3 м <sup>3</sup> , переднего ковша 0,8 м <sup>3</sup> – для погрузки строительного мусора в автосамосвал и перевозки арматуры длиной не более 2 м;<br>Автомобиль бортовой КаМАЗ-53212 для доставки арматуры, элементов опалубки;<br>Продольные балки h=200 мм фирмы;<br>Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»;<br>Стойки телескопические СО фирмы» [1] | Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, электроды сварочные, вода, гвозди строительные, проволока горячекатаная |

## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

При производстве работ присутствует риск возникновения вредных и/или опасных производственных и технологических факторов. В таблице 22 представлены факторы на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ [2].

Таблица 22 – Идентификация профессиональных рисков

| «Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ                                                                                                                                                                                    | Опасное и /или вредное событие                                                                                                        | Источник опасного и / или вредного события                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                     | 3                                                                                                                                                                          |
| Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры | «Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты                                            | Работа на высоте                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним | Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Стойки телескопические СО фирмы «ООО Промстройконтракт»» |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего                   | Башенный кран Potain MDT 178;<br>Автобетоносмесители АБС-6АД с объемом барабана 6 м <sup>3</sup> ;<br>Автобетононасос Cifa R41LXR2» [1]                                    |

Продолжение таблицы 22

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | «Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека                                                                        | Сварочный трансформатор                                                                                                                                                                        |
| - | Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха                            | Производственная пыль, выхлопы автобетоносмесителя АБС-6АД, автобетононасоса Cifa R41LXR2, бетонораздаточной стрелы Putzmeister RV-22-2; погрузчика JCB-3СХ с автомобиля бортового КаМАЗ-53212 |
| - | Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей                                                                                                                                                                       | Глубинный вибратор, виброрейка Gigant SF                                                                                                                                                       |
| - | Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде                                                                                                                                                                            | Башенный кран Potain MDT 178<br>Автобетоносмесители АБС-6АД<br>Автобетононасос Cifa R41LXR2<br>Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2<br>Трансформатор                                   |
| - | Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов | Башенный кран Potain MDT 178<br>Автобетоносмесители АБС-6АД<br>Автобетононасос Cifa R41LXR2<br>Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2<br>Трансформатор» [1]                              |

Профессиональные риски определены на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, приложения №1 к Приказу Минтруда №776н [2, 5].

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 23 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы с целью частичного ослабления или полного устранения факторов, указанных в таблице 6.2.

Таблица 23 – Методы устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

| «Опасный и / или вредный производственный фактор                                                                                      | Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора                                                       | Средства индивидуальной защиты работника                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                        |
| «Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты                                            | Необходимо предусмотреть защитные ограждения высотой не менее 1,1 м. Необходимо использовать инвентарные и подвесные леса, подмости, средства подманивания, подъемники, люльки. Использования страховочных поясов. | Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды<br>Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)<br>Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)                            |
| Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним | Использование средств индивидуальной защиты                                                                                                                                                                        | Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ<br>Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов)<br>Каска защитная от механических воздействий<br>Очки защитные от механических воздействий» [23] |

Продолжение таблицы 23

| 1                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего                                                                                          | Запрещается оставлять работающие механизмы без присмотра. Запрещается касаться движущихся частей механизмов и перемещаемых грузов. При попадании посторонних предметов в движущиеся механизмы запрещается извлекать их до полного отключения механизма. Использование костюмов с повышенной видимостью.                                                                                                                                                                                                                         | Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)<br>Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)<br>Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ<br>Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)<br>Каска защитная от механических воздействий<br>Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания<br>Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие |
| Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека | Использование защитной одежды и рукавиц.<br>Обеспечение защиты рабочих от брызг металла, падения огарков. Использование сумок для сбора огарков. При производстве работ на открытом воздухе необходимо использовать навес из негорючих материалов для исключения попадания осадков.<br>Подключение и наращивание кабелей выполняется строго с использованием обрисованных наконечников. При перемещении кабельных проводов применяются меры их защиты от попадания брызг металла и исключения соприкосновения с водой и маслом. | Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины<br>Фартук для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины<br>Перчатки для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины<br>Каска защитная от повышенных температур<br>Очки защитные от брызг расплавленного металла и горячих частиц» [23]                                                                                                                                                                               |

Продолжение таблицы 23

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха                           | Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски. Применение пылегазоприемников. | Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски |
| Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей                                                                                                                                                                       | Соблюдение требований ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».                                                  | Перчатки для защиты от вибрации<br>Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)                                                             |
| Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде                                                                                                                                                                            | Соблюдение требований ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».                          | Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие                                                                                     |
| Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов | Соблюдение требований ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».                                  | Обувь специальная диэлектрическая<br>Перчатки специальные диэлектрические» [23]                                                                                                      |

СИЗ в таблице 6.3 выбраны по Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на территории строительной площадки установлены хорошо видимые дорожные знаки.

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

Для предупреждения контакта с токоведущими частями проектом предусмотрена изоляция токоведущих частей, защитное заземление, блокировка токоведущих частей, что соответствует требованиям Правил по охране труда в строительстве.

Проектом принята временная электропроводка на строительной площадке изолированным проводом и подвешена на тросе на опорах на высоте 2.5 м над рабочим местом, 3.5 м над проходами и над проездами 6.0.

Лицо указывает крановщику точное место, в котором должен быть установлен кран, обеспечивает выполнение условий труда, оговоренных в выданном наряд-допуске. Затем вносят запись в вахтенный журнал крановщика о том, что разрешение выдано.

При этом расстояние от крайних проводов до переносимого груза будет составлять:

- при строительстве дома – 4,54 м;
- при монтаже ДЭС и резервуаров - 8,08 м.

Для исключения повреждения существующих коммуникации необходимо соблюдение правил производства работ в охранных зонах инженерных коммуникаций.

Любые работы и действия, производимые в охранной зоне инженерных сооружений, могут выполняться только после получения письменного Разрешения на производство работ в охранной зоне объекта, полученного от

владельцев коммуникаций, при этом заранее оговариваются этапы работ, выполняемые в присутствии и под наблюдением представителя эксплуатирующей организации.

Проведение указанных работ без разработанного, согласованного и утверждённого Заказчиком ППР запрещается.

Запрещается разработка грунта механизированным способом на расстоянии менее 2 м по горизонтали и 1 м по вертикали от коммуникации в местах пересечения действующих подземных коммуникаций. Оставшийся грунт должен разрабатываться вручную. Работы должны выполняться в присутствии представителей владельцев коммуникаций.

Отвал грунта на действующие коммуникации не допускается.

К работе на высоте рабочие должны приступать в спецодежде, средствах защиты, проверенных и испытанных предохранительных поясах, имея при себе удостоверение о проверке знаний по безопасности труда.

Рабочие места должны быть организованы с учетом безопасного выполнения работ, оборудованы защитными устройствами и приспособлениями и освещены в соответствии с нормами.

Не допускается подъем рабочих на высоту без наличия у них предохранительных поясов. Во время работы они должны привязывать их к хорошо закрепленным конструкциям.

Для переноски и хранения инструмента, работающие на высоте должны иметь индивидуальные поясные сумки или инструментальные пояса.

При производстве строительных работ необходимо проинструктировать весь рабочий персонал с вышеперечисленными правилами безопасности.

Транспортные средства, при подъезде к участку производства строительных работ проверять на наличие посторонних предметов в кузове автомобиля, соответствие заявленных материалов в транспортной накладной перевозимому грузу

В дневное время производства строительных работ, для соблюдения мер противодействию терроризму выделить из числа рабочих - дежурного.

В ночное время - входы на участки производства строительных работ закрывать, ключи от дверей хранить у ответственного лица.

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

В таблице 24 представлена идентификация источников возникновения классов и опасных факторов пожара.

Таблица 24 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок, подразделение»          | Оборудование                                                                                                                                                                                                                        | Класс пожара | Опасные факторы пожара                                                                                   | Сопутствующие проявления факторов пожара                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Административно-торговый комплекс | Башенный кран Potain MDT 178<br>Автобетоносмесители АБС-6АД<br>Автобетононасос Cifa R41LXR2<br>Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2<br>Трансформатор                                                                        | Класс Е      | Пламя и искры, высокая температура окружающей среды, тепловой поток, дым, скорость распространения огня, | Осколочные фрагменты, взрыв, поражение током, электрическое напряжение, психологический фактор |
|                                   | Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»;<br>Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»;<br>Стойки телескопические СО фирмы «ООО Промстройконтракт»»;<br>Палуба из ламинированной фанеры толщиной 18мм. | Класс А      | токсичные вещества, вредные продукты горения» [1]                                                        |                                                                                                |
|                                   | Трансформатор<br>Глубинный вибратор<br>виброрейка Gigant SF                                                                                                                                                                         | Класс Е      |                                                                                                          |                                                                                                |

Дороги и проезды по стройплощадке должны иметь твердое покрытие, пригодное для проезда пожарных машин в любое время года.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

Первичные противопожарные средства указаны на стройгенплане. Оснащение строительной площадки первичными средствами пожаротушения предусматривается согласно «Правил противопожарного режима в РФ»:

- ящик объёмом 0,5 м<sup>3</sup> с песком и лопатой - 1 шт;
- емкость для хранения воды объемом 0,2 куб. метра и 2 ведра;
- асбестовое полотно 1\*1 м - 2 шт;
- багор - 1 шт;
- огнетушитель порошковый ёмкостью 10 л - 2 шт.

Указанные первичные средства пожаротушения располагаются на пожарном щите типа ЩП-А и предусматривают защищаемую площадь 200 м<sup>2</sup>.

Противопожарное оборудование предусмотрено содержать в исправном, работоспособном состоянии. Предусмотрены проходы к противопожарному оборудованию, обозначенные соответствующими знаками.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности

В таблице 25 представлен анализ воздействия негативных факторов, оказывающих влияние на атмосферу, гидросферу и литосферу.

Таблица 25 – Идентификация негативных экологических факторов

| «Наименование<br>технического<br>объекта | Структурные<br>составляющие<br>технического<br>объекта,<br>производственно-<br>технологического<br>процесса                                                                                                  | Негативное<br>экологическое<br>воздействие<br>технического<br>объекта на<br>атмосферу                      | Негативное<br>экологическое<br>воздействие<br>технического<br>объекта на<br>гидросферу                                                                                                                           | Негативное<br>экологическое<br>воздействие<br>технического<br>объекта на<br>литосферу                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Административно-торговый комплекс        | Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, применение и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек | Выбросы вредных веществ в воздушную среду при работе с электрооборудованием, техникой и сварочных работах. | Интенсивное водопотребление влечет за собой истощение водных ресурсов. Загрязнение поверхностного стока с территории площадки, которые засоряются биогенными веществами и обогащаются химическими примесями» [1] | Нарушение верхнего плодородного слоя. Загрязнение сточными водами, токсичными веществами, нефтепродуктами, мусором, строительным и отходами. Газопылевые выбросы загрязняют почву. |

Перед началом выполнения работ должен быть заключен договор на вывоз и утилизацию мусора на полигон ТБО.

В целях охраны окружающей природной среды необходимо выполнить следующие условия:

- оснастить рабочие места и строительную площадку инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов (в связи с большой площадью застройки контейнеры строительных отходов перемещать за фронтом строительных работ);
- использовать только специализированные установки для обогрева помещений, подогрева воды и материалов;
- соблюдать требования местных органов охраны природы;
- не допускать сведения древесно-кустарниковой растительности;
- не допускать запыленности и загазованности воздуха (мусор вывозить регулярно, сжигать мусор на стройплощадке запрещается);
- складирование строительных материалов и изделий должно осуществляться на специально отведенных площадках, движение строительных машин и транспорта по временным и постоянным автодорогам.

Перед выездом автотранспорта и спецтехники за пределы стройки планируется организация пневматической мойки.

Проектом не предусматриваются машины и механизмы, или оборудование для производства строительно-монтажных работ, выбросы которых создавали бы концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, превышающие ПДК.

Для предохранения от загрязнения жидкими и твердыми отходами во время строительства должна быть организована санитарная очистка территории, включающая сбор, транспортировку мусора и его обезвреживание.

## **6.6 Выводы**

«Раздел разработан по технологическому процессу «устройство перекрытия из монолитного железобетона» при строительстве административно-торгового комплекса.

Для данного процесса представлена производственно-технологическая характеристика, отражающая технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы» [1].

## **Заключение**

«При выполнении ВКР достигнута цель работы – выполнена разработка проектных архитектурных, конструктивных и организационно-технологических решений по строительству административно-торгового центра, который соответствует нормативным требованиям в сфере общественного строительства.

В первом разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для здания. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия.

Здание по своей функции является офисным с наибольшей площадью этажа 2239 м<sup>2</sup>.

Проектируемое здание представляет собой 13-ти этажное здание с подвалом и примыкающим 2-х этажным стилобатом отделенным деформационным швом, которое предполагается возводить на фундаментной плите на естественном основании» [11].

Размеры в плане (в осях) вместе со стилобатом 54,87х76,425 м, высота первых двух этажей 4,5 м, типового этажа здания составляет 3,9 м, общая высота-57,5 м.

Под 2-х этажным стилобатом располагается техническое подполье высотой 1,8 м.

Кровля покрытия всего здания плоская. Водосбор и отвод воды осуществляется на плоских участках кровли через внутренние водостоки.

Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема 13-ти этажного здания принята каркасно-связевая.

К зданию примыкает 2-этажный стилобат, отделенный от высотной части деформационным швом. Над 13-м этажом расположена венткамера,

выполненная в монолитных конструкциях, с размерами в осях 18.0х14.3 м, высотой 4.0 м.

«Конструктивную основу проектируемого здания составляет монолитный железобетонный каркас, состоящий из колонн и плоских безбалочных перекрытий, что дает возможность иметь свободную планировку помещений на разных этажах и их трансформацию под нужды компаний.

Во втором разделе выполнен расчет и проектирование монолитных колонн здания, определение расчетного сечения, трещиностойкости и прочности конструкции здания.

Произведен сбор расчетных нагрузок, действующих на конструкцию, вычислены расчетные усилия, произведен расчет прочности конструкции.

В третьем разделе разработана технологическая карта на устройство конструкций. В технологической карте описаны основные виды и объемы работ, потребность в машинах и механизмах, составлен календарный план выполнения работ и график поставки материалов.

В четвертом разделе выполнен расчет объемов работ при возведении здания, выбор рабочих механизмов, подсчет трудозатрат. По результатам данных вычислений спроектирован календарный план и строительный генеральный план.

В пятом разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства. Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2024 года» [7, 12].

В шестом разделе оценены возможные риски при работе и разработали меры по их минимизации.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
2. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
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, 2020. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
5. 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: 01.02.2024). - Режим

доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

6. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 02.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.

7. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 103 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.

8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

9. 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: 12.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

10. 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: 26.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

11. 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: 18.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

12. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и

жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2022 г. : дата введения 04.07.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 76 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

19. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

20. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2024.  
– Москва : Минстрой России, 2024. – 57 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 20 с. – Текст : непосредственный.

## Приложение А

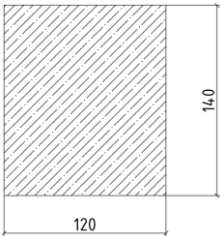
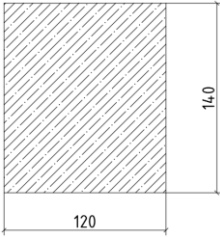
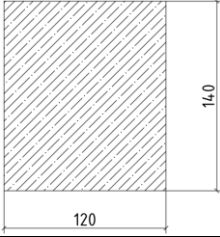
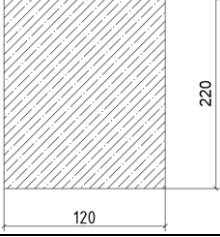
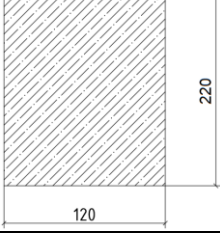
### Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

| Поз.          | Обозначение          | Наименование                                       | Кол-во, шт    |              |        |       | Масса<br>ед., кг | Прим. |
|---------------|----------------------|----------------------------------------------------|---------------|--------------|--------|-------|------------------|-------|
|               |                      |                                                    | отм.<br>0.000 | Тип.<br>этаж | Подвал | всего |                  |       |
| 1             | 2                    | 3                                                  | 4             | 5            | 6      | 7     | 8                | 9     |
| Окна          |                      |                                                    |               |              |        |       |                  |       |
| ОК-1          | ГОСТ Р<br>56926-2016 | Окно 1800×1500<br>индивид. изготовл.               | 16            | -            | -      | 16    | 38,6             | —     |
| ОК-2          |                      | Окно 2500×1500<br>индивид. изготовл.               | 4             | -            | -      | 4     | 42,1             | —     |
| В-1           |                      | Витраж 2800×1500<br>индивид. изготовл.             | 2             | 36           | -      | 38    | 96,7             | —     |
| В-2           |                      | Витраж 2800×5600<br>индивид. изготовл.             | 1             | 16           | -      | 17    | 142,5            | —     |
| Дверные блоки |                      |                                                    |               |              |        |       |                  |       |
| Д-1           | ГОСТ 475-<br>2016    | ДМ 1Рл 21×9 Г Пр 33<br>Т3 Мд4                      | 8             | 48           | 7      | 63    | 56,5             | —     |
| Д-2           |                      | ДМ 1Рл 21×7 Г ПрБ<br>Мд1                           | 4             | 14           | 2      | 20    | 47,2             | —     |
| Д-3           |                      | ДМ 2 21×13 Г Пр 33 Т3<br>Мд4                       | 1             | 7            | 1      | 9     | 64,8             | —     |
| Д-4           | ГОСТ 30970-<br>2014  | Дверь сейфовая<br>2100× 1000 индивид.<br>изготовл. | -             | -            | 1      | 1     | 107              | —     |
| Д-5           | ГОСТ 31174-<br>2017  | ДН 1 23×20 Г ПрБ Мд1                               | 1             | -            | -      | 1     | 68               | —     |
| ВГ-1          |                      | Ворота гаражные<br>2000× 4000                      | -             | -            | 2      | 2     | 210              |       |

## Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

| Марка | Схема сечения                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ПР-1  |    |
| ПР-2  |    |
| ПР-3  |   |
| ПР-4  |  |
| ПР-5  |  |

## Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

| «Поз. | Обозначение   | Наименование        | Кол-во | Масса<br>ед. кг | Примечание |
|-------|---------------|---------------------|--------|-----------------|------------|
| ПР-1  | ГОСТ 948-2016 | 1ПБ 10-1 L=1030 мм  | 50     | 20,0            | —          |
| ПР-2  | ГОСТ 948-2016 | 1ПБ 10-1 L=1030 мм  | 4      | 20,0            | —          |
| ПР-3  | ГОСТ 948-2016 | 1ПБ 10-1 L=1030 мм  | 6      | 14,6            | —          |
| ПР-4  | ГОСТ 948-2016 | 3ПБ 13-37 L=1290 мм | 8      | 119,0           | —          |
| ПР-5  | ГОСТ 948-2016 | 3ПБ 13-37 L=1290 мм | 22     | 119,0»<br>[17]  | —          |

# Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

| Наименование помещения<br>(групп помещений)                  | Покрытие пола       | Потолок                                     | Стены или перегородки                       | Примеч. |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|
| Помещения подвала на отметках -2.150 и -3.300                |                     |                                             |                                             |         |
| Технические помещения                                        | Керамическая плитка | Покраска водоэмульсионной краской           | Покраска водоэмульсионной краской           |         |
| Тамбур                                                       | Керамическая плитка | Покраска водоэмульсионной краской           | Покраска водоэмульсионной краской           |         |
| Лестницы                                                     | Керамогранит        | Покраска акриловой краской на водной основе | Покраска водоэмульсионной краской           |         |
| Помещения 1 этажа                                            |                     |                                             |                                             |         |
| Тамбуры                                                      | Керамогранит        | Подвесной реечный металлический             | Покраска акриловой краской на водной основе |         |
| Вестибюль, холл (центральный)                                | Керамогранит        | Подвесной комбинированный «Грильято» и ГКЛ  | Декоративные металлические панели           |         |
| Лифтовой холл (для посетителей)                              | Керамогранит        | Подвесной типа «армстронг»                  | Керамогранит                                |         |
| Санузлы, душевые, умывальные, помещение уборочного инвентаря | Керамогранит        | Подвесной реечный металлический             | Глазурованная плитка                        |         |
| Лестницы                                                     | Керамогранит        | Покраска акриловой краской на водной основе | Покраска акриловой краской на водной основе |         |

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

|                                                                                                                                                                     |                                                                     |                                             |                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Холлы (банк, сервис-центр), гардероб (для посетителей), коридоры, минимаркеты, аптечный киоск, помещения банка, интернет-кафе, обеденный зал                        | Керамогранит                                                        | Подвесной типа «армстронг»                  | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Электрощитовая                                                                                                                                                      | Керамическая плитка                                                 | Покраска водоэмульсионной краской           | Покраска водоэмульсионной краской           |  |
| Помещение обслуживания ЭО, Кроссовая, аппаратная СС и АТС, диспетчерская, аппаратная, помещение технического сервиса                                                | Антистатическое гомогенное ПВХ покрытие                             | Покраска акриловой краской на водной основе | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Производственные помещения пищеблока, сервировочная-раздаточная, моечные кафе, кладовые кафе, бельевая, холодильные камеры кафе, лифтовой холл подъемника пищеблока | Керамогранит                                                        | Покраска водостойкой эмульсионной краской   | Глазурованная плитка                        |  |
| Загрузочная пищеблока                                                                                                                                               | Шлифованное бетонное основание, с окраской краской типа «Бетолукс». | Покраска водостойкой эмульсионной краской   | Глазурованная плитка                        |  |

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

|                                                                                                                   |                         |                                    |                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Офисные помещения персонала, комнаты отдыха, помещения сервиса, ЦПО, ППО, комнаты президиума, гардеробы персонала | Гомогенное ПВХ покрытие | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Конференц-залы                                                                                                    | Паркет                  | Акустические панели                | Акустические панели                         |  |
| Инвентарные                                                                                                       | Гомогенное ПВХ покрытие | Покраска вододисперсионной краской | Покраска вододисперсионной краской          |  |
| Фойе-аванзал                                                                                                      | Керамогранит            | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Помещения 2 этажа                                                                                                 |                         |                                    |                                             |  |
| Лифтовой холл (для посетителей)                                                                                   | Керамогранит            | Подвесной типа «армстронг»         | Керамогранит                                |  |
| Рекреация, коридоры, комната персонала, демонстрационный зал, банкетный зал                                       | Керамогранит            | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Кабинеты сотрудников, помещения переводчиков, администрация пищеблока, гардероб официантов                        | Гомогенное ПВХ покрытие | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Комната переговоров                                                                                               | Паркет                  | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

|                                                                                                                   |                                         |                                             |                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Санузлы, умывальные, душевая, помещение уборочного инвентаря                                                      | Керамогранит                            | Подвесной реечный металлический             | Глазурованная плитка                        |  |
| Венткамеры                                                                                                        | Керамическая плитка                     | Покраска водоэмульсионной краской           | Покраска водоэмульсионной краской           |  |
| Помещение обслуживания ЭО, помещения технического сервиса, звукоаппаратная конференц-зала                         | Антистатическое гомогенное ПВХ покрытие | Покраска акриловой краской на водной основе | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| VIP- зал                                                                                                          | Паркет                                  | Потолок ГКЛ                                 | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Фойе-аванзал                                                                                                      | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»                  | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Сервировочная- раздаточная, кладовые, моечная, цех, подсобное помещение бара, сервизная, лифтовой холл подъемника | Керамогранит                            | Покраска водостойкой эмульсионной краской   | Глазурованная плитка                        |  |
| Подсобное помещение, кладовая мебели банкетного зала, кладовые                                                    | Гомогенное ПВХ покрытие                 | Покраска водоэмульсионной краской           | Покраска водоэмульсионной краской           |  |
| Помещения 3 этажа                                                                                                 |                                         |                                             |                                             |  |
| Лифтовой холл (для посетителей)                                                                                   | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»                  | Керамогранит                                |  |

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

|                                                  |                                         |                                   |                                             |  |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Рекреация                                        | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»        | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Санузлы, умывальные, тамбур                      | Керамогранит                            | Подвесной реечный металлический   | Глазурованная плитка                        |  |
| Кроссовая, серверная, техническое помещение ЭО   | Антистатическое гомогенное ПВХ покрытие | Покраска водоэмульсионной краской | Покраска водоэмульсионной краской           |  |
| Архив, кладовые, инвентарная обслуживания кровли | Гомогенное ПВХ покрытие                 | Покраска водоэмульсионной краской | Покраска водоэмульсионной краской           |  |
| Комната переговоров                              | Паркет                                  | Подвесной типа «армстронг»        | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Блоки открытой планировки                        | Гомогенное ПВХ покрытие                 | Подвесной типа «армстронг»        | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Коридоры, холлы, тамбур                          | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»        | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Помещения 4- 13 этажей                           |                                         |                                   |                                             |  |
| Лифтовой холл (для посетителей)                  | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»        | Керамогранит                                |  |
| Рекреация                                        | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»        | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Помещение психологической разгрузки,             | Гомогенное ПВХ покрытие                 | Подвесной типа «армстронг»        | Покраска акриловой краской на водной основе |  |

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

|                                                            |                                         |                                    |                                             |  |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Серверная, техническое помещение ЭО                        | Антистатическое гомогенное ПВХ покрытие | Покраска вододисперсионной краской | Покраска вододисперсионной краской          |  |
| Помещения хранения орг. техники, архив                     | Гомогенное ПВХ покрытие                 | Покраска вододисперсионной краской | Покраска вододисперсионной краской          |  |
| Санузлы, умывальные, кладовая уборочного инвентаря, тамбур | Керамогранит                            | Подвесной реечный металлический    | Глазурованная плитка                        |  |
| Помещения инкубируемой компании                            | Антистатическое гомогенное ПВХ покрытие | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |
| Коридоры                                                   | Керамогранит                            | Подвесной типа «армстронг»         | Покраска акриловой краской на водной основе |  |

## Приложение Б

### Дополнительные материалы к разделу организации строительства

Таблица Б.1 – Ведомость подсчета объемов работ

| N           | Таблица по<br>ГЭСН 2001.г | Наименование работ                                                  | Объем работ |        |
|-------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|--------|
|             |                           |                                                                     | Ед.изм      | Кол-во |
| 1           |                           | Подготовительный период                                             | 5%SQ        | -      |
| 2.1         | 01-01-036-01              | Грубая планировка участка, за 3<br>прохода бульдозером              | 1000м2      | 5,500  |
| 2.2         | 01-01-030-04              | Срезка растительного слоя грунта на<br>глубину 0.15 м бульдозером   | 1000м3      | 0,825  |
| 2.1-<br>2.2 |                           | Планировка и срезка грунта                                          |             |        |
| 2.3         | 01-01-013-14              | Отрывка котлована в грунте 1гр. с<br>погрузкой в самосвал на вывоз. | 1000м3      | 1,72   |
| 2.4         | 01-01-003-14              | Отрывка котлована в грунте 1гр. в<br>отвал                          | 1000м3      | 0,41   |
| 2.3-<br>2.4 |                           | Отрывка котлована                                                   |             |        |
| 3           | 01-02-056-06              | Ручная зачистка дна котлована под<br>фундаменты                     | 100м3       | 0,11   |
| 4.1         | 11-01-002-04              | Щебеночная подготовка толщиной<br>250 мм                            | 1м3         | 180,70 |
| 4.2         | 06-01-001-01              | Устройство бетонной подготовки<br>толщиной 150 мм                   | 100м3       | 1,08   |
| 4.3         | 06-01-001-17              | Устройство фундаментной плиты<br>железобетонной плоской             | 100м3       | 4,34   |

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

|         |              |                                                                                 |                   |         |
|---------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|
| 4       |              | Устройство фундамента                                                           |                   |         |
| 5.1     | 06-01-027-01 | Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке                   | 100м3             | 0,328   |
| 5.2     | 06-01-031-03 | Устройство железобетонных монолитных стен                                       | 100м3             | 0,262   |
| 5.3     | 06-01-041-01 | Устройство железобетонного монолитного перекрытия                               | 100м3             | 1,59    |
| 5.1-5.3 |              | Устройство монолитных конструкций подземной части                               |                   |         |
| 5.4     | 08-02-002-05 | Устройство перегородок                                                          | 100м2             | 2,048   |
| 6       | 08-01-003-07 | Вертикальная гидроизоляция фундамента, обмазка битумом за 2 раза                | 100м <sup>2</sup> | 3,11    |
| 7       | 01-01-033-02 | Засыпка пазух бульдозером                                                       | 1000м3            | 0,41    |
| 8.1     | 06-01-027-01 | Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке                   | 100м3             | 3,062   |
| 8.2     | 06-01-041-01 | Устройство железобетонного монолитного перекрытия с 1 по 17 этаж толщина 200 мм | 100м3             | 14,32   |
| 8.3     | 06-01-031-03 | Устройство монолитных железобетонных стен                                       | 100м3             | 1,42    |
| 8.1-8.3 |              | Надземная часть из монолитного ж/б                                              |                   |         |
| 8.4     | 08-03-004-01 | Кладка наружных стен с 1 по 17 этаж                                             | м3                | 1469,56 |

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

|             |               |                                                                                                                                                                                     |       |        |
|-------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 8.5         | 08-02-002-05  | Кладка перегородок                                                                                                                                                                  | 100м2 | 14,56  |
| 8.4<br>-8.5 |               | Кладочные работы                                                                                                                                                                    |       |        |
| 8.6         | 10-05-002-01  | Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛВ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): глухих                  | 100м2 | 12,32  |
| 8.7         | 10-05-002-02  | Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛВ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): с одним дверным проемом | 100м2 | 14,406 |
| 8.6-<br>8.7 |               | Устройство перегородо-док КНАУФ                                                                                                                                                     |       |        |
| 9.1         | 06-05-014-002 | Устройство лестничных площадок                                                                                                                                                      | 100м3 | 0,22   |
| 9.2         | 06-05-014-005 | Устройство лестничных маршей                                                                                                                                                        | 100м3 | 0,21   |
| 9           |               | Устройство монолитных лестниц                                                                                                                                                       |       |        |
| 10.1        | 10-01-039-04  | Установка дверных наружных и внутренних блоков                                                                                                                                      | 100м2 | 4,578  |
| 10.2        | 10-01-034-04  | Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей                                                                                                             | 100м2 | 9,12   |
| 10          |               | Монтаж блоков                                                                                                                                                                       |       |        |
| 11.1        | 26-01-055-01  | Пароизоляция – Унифлекс                                                                                                                                                             | 100м2 | 8,698  |
| 11.2        | 12-01-013-03  | Утеплитель «Термокровля»                                                                                                                                                            | 100м2 | 8,698  |

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

|      |              |                                                                             |       |         |
|------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| 11.3 | 26-01-055-01 | Керамзитобетон по уклону                                                    | 100м2 | 8,698   |
| 11.4 | 09-04-002-02 | Устройство цем.песчаной стяжки                                              | 100м2 | 8,698   |
| 11.5 | 12-01-020-01 | Устройство двухслойной плоской кровли Унифлекс                              | 100м2 | 8,698   |
| 11.6 | 10-06-040-01 | Устройство гравийной засыпки                                                | 100м2 | 8,698   |
| 11   |              | Устройство кровли                                                           |       |         |
| 12.1 | 11-01-001-02 | Уплотнение грунта: гравием                                                  | 100м2 | 1,64    |
| 12.2 | 11-01-002-04 | Устройство щебеночного подстилающего слоя                                   | 1м3   | 16,4    |
| 12.3 | 11-01-019-01 | Устройство покрытий асфальтобетонных                                        | 100м2 | 1,64    |
| 12   |              | Устройство отмостки                                                         |       |         |
| 13.1 | 15-02-015-06 | Улучшенное оштукатурива-ние потолков                                        | 100м2 | 62,952  |
| 13.2 | 15-02-015-05 | Улучшенное оштукатуривание стен                                             | 100м2 | 179,049 |
| 13.3 | 15-02-016-01 | Простое оштукатуривание стен цементным раствором                            | 100м2 | 32,683  |
| 13   |              | Штукатурные работы                                                          |       |         |
| 14.1 | 15-04-007-01 | Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения     | 100м2 | 7,259   |
| 14.2 | 15-04-007-02 | Окраска потолков водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения | 100м2 | 62,952  |
| 14   |              | Малярные работы                                                             |       |         |

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

|      |              |                                                                                          |        |         |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| 15   | 15-06-001-01 | Оклейка стен обоями улучшенного качества                                                 | 100м2  | 179,049 |
| 16.1 | 15-01-019-01 | Гладкая облицовка керамической плиткой стен, на цементном растворе                       | 100м2  | 25,424  |
| 16.2 | 11-01-027-02 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных | 100м2  | 4,016   |
| 16   |              | Облицовочно-плиточные работы                                                             |        |         |
| 17   | 11-01-036-03 | Устройство покрытий из линолеума                                                         | 100 м2 | 58,936  |
| 18   | 15-01-090-03 | Устройство вентилируемого фасада                                                         | 100 м2 | 40,02   |

# Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

| N            | «Таблица по ГЭС Н 2001. г | Наименование работ                                  | Объем работ |        | Затраты труда   |                | Требуемые машины    |                             |                            | Q чел/дн. | Продолжительность работ, дн. | Число смен в сутки | Число звеньев | Кол-во человек | Состав бригады, чел. |
|--------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|--------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------|------------------------------|--------------------|---------------|----------------|----------------------|
|              |                           |                                                     | Ед.изм      | Кол-во | На ед. чел.-час | Всего чел.-час | Наименование        | Затр.маш.вр. на ед. маш.-ч. | Затр.маш.вр. всего маш.-ч. |           |                              |                    |               |                |                      |
| 1.           |                           | 2.                                                  | 3.          | 4.     | 5.              | 6.             | 7.                  | 8.                          | 9.                         | 10.       | 11.                          | 12.                | 13.           | 14.            | 15.                  |
| Нулевой цикл |                           |                                                     |             |        |                 |                |                     |                             |                            |           |                              |                    |               |                |                      |
| 1            |                           | Подготовительный период                             | 5%SQ        | -      | -               | -              | -                   | -                           | -                          | 607,21    | 20                           | 1                  | 1             | 30             | Звено из 30 человек  |
| 2.1          | 01-01-036-01              | Грубая планировка участка, за 3 прохода бульдозером | 1000 м2     | 5,500  | -               | -              | Бульдозер D37E X-22 | 0,38                        | 2,09                       | 0,26» [7] |                              |                    |               |                |                      |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|         |              |                                                                                              |         |       |       |       |                        |       |       |       |   |   |   |     |                         |
|---------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|------------------------|-------|-------|-------|---|---|---|-----|-------------------------|
| «2.2    | 01-01-030-04 | Срезка растительного слоя грунта на глубину 0.15 м бульдозером<br>Планировка и срезка грунта | 1000 м3 | 0,825 | -     | -     | -“-                    | 330,9 | 273,0 | 34,13 |   |   |   |     |                         |
| 2.1-2.2 |              |                                                                                              |         |       |       |       |                        |       |       | 34,39 | 2 | 1 | 1 | 15  | Звено из 1 машиниста бр |
| 2.3     | 01-01-013-14 | Отрывка котлована в грунте 1гр. с погрузкой в самосвал на вывоз.                             | 1000 м3 | 1,72  | 15,08 | 154,5 | Экскаватор ELEX 81A-01 | 43,62 | 265,8 | 33,23 |   |   |   |     |                         |
| 2.4     | 01-01-003-14 | Отрывка котлована в грунте 1гр. в отвал                                                      | 1000 м3 | 0,41  | 13,57 | 5,55  | -“-                    | 29,5  | 12,06 | 0,69  |   |   |   |     |                         |
| 2.3-2.4 |              | Отрывка котлована                                                                            |         |       |       |       |                        |       |       | 33,93 | 2 | 1 | 1 | 215 | Звено из 1 машиниста бр |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|     |               |                                                      |           |            |            |             |                               |       |        |        |   |   |    |   |                                  |
|-----|---------------|------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------------------------|-------|--------|--------|---|---|----|---|----------------------------------|
| 3   | 01-02-056-06  | Ручная зачистка дна котлована под фундаменты         | 100м<br>3 | 0,1<br>1   | 797        | 84,68       | -                             | -     | -      | 10,59  | 1 | 1 | 11 | 1 | Звено из 1 чел. землекоп 2р» [7] |
| 4.1 | 11-01-002-04  | Щебеночная подготовка толщиной 250 мм                | 1м3       | 180<br>,70 | 3,73       | 674,0<br>1  | -                             | 0,55  | 99,39  | 84,25  |   |   |    |   |                                  |
| 4.2 | 06-01-001-01  | Устройство бетонной подготовки толщиной 150 мм       | 100м<br>3 | 1,0<br>8   | 180        | 195,1<br>6  | -                             | 18,13 | 19,66  | 24,39  |   |   |    |   |                                  |
| 4.3 | «06-01-001-17 | Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской | 100м<br>3 | 4,3<br>4   | 283,1<br>4 | 1227,<br>92 | Автобетононасос CIFA K41L XRZ | 34,32 | 148,84 | 153,49 |   |   |    |   |                                  |

## Продолжение приложения Б

### Продолжение таблицы Б.2

|     |               |                                                               |           |           |             |             |                               |        |        |               |    |   |   |   |                                                             |
|-----|---------------|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------------------------|--------|--------|---------------|----|---|---|---|-------------------------------------------------------------|
| 4   |               | Устройство фундамента                                         |           |           |             |             |                               |        |        | 262,14        | 13 | 1 | 4 | 5 | Звено из 5 чел -<br>Бетонщик<br>4р -2ч<br>3р -2ч,<br>2р -1ч |
| 5.1 | 06-01-027-01  | Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке | 100м<br>3 | 0,3<br>28 | 1479,<br>17 | 484,6<br>9  | Автобетононасос CIFA K41L XRZ | 551,15 | 180,60 | 60,59         |    |   |   |   |                                                             |
| 5.2 | 06-01-031-03  | Устройство железобетонных монолитных стен                     | 100м<br>3 | 0,2<br>62 | 1666        | 436,6<br>3  | -“-                           | 104,86 | 27,48  | 54,58»<br>[7] |    |   |   |   |                                                             |
| 5.3 | «06-01-041-01 | Устройство железобетонного монолитного перекрытия             | 100м<br>3 | 1,5<br>9  | 951,0<br>8  | 1512,<br>94 | -“-                           | 31,17  | 49,58  | 189,12        |    |   |   |   |                                                             |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|         |              |                                                                  |                   |       |        |        |       |      |      |        |    |   |   |   |                                                             |
|---------|--------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------|--------|-------|------|------|--------|----|---|---|---|-------------------------------------------------------------|
| 5.1-5.3 |              | Устройство монолитных конструкций подземной части                |                   |       |        |        |       |      |      | 304,28 | 15 | 1 | 4 | 5 | Звено из 5 чел -<br>Бетонщик<br>4р -2ч<br>3р -2ч,<br>2р -1ч |
| 5.4     | 08-02-002-05 | Устройство перегородок                                           | 100м <sup>2</sup> | 2,048 | 143,99 | 294,89 | КБ674 | 4,11 | 8,42 | 36,86  | 9  | 1 | 2 | 2 | Звено из 2-х чел.,<br>(Каменщик<br>5р,4р,)                  |
| 6       | 08-01-003-07 | Вертикальная гидроизоляция фундамента, обмазка битумом за 2 раза | 100м <sup>2</sup> | 3,11  | 26,97  | 83,94  | -     | 0,2  | 0,62 | 10,49  | 5  | 1 | 1 | 2 | Звено из 2-х чел.<br>(Гидроиз.- 3р,<br>4р)                  |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|     |               |                                                                                 |         |       |         |          |                     |        |         |         |   |   |   |   |                                       |
|-----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------|----------|---------------------|--------|---------|---------|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 7   | 01-01-033-02  | Засыпка пазух бульдозером                                                       | 1000 м3 | 0,41  |         |          | Бульдозер D37E X-22 | 8,87   | 3,63    | 0,45    | 1 | 1 | 1 | 1 | Звено из 1-го чел. – Машинист бр» [7] |
|     |               | Возведение надземной части                                                      |         |       |         |          |                     |        |         |         |   |   |   |   |                                       |
| 8.1 | «06-01-027-01 | Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке                   | 100м3   | 3,062 | 1479,17 | 4528,86  | КБ 674              | 551,15 | 1687,49 | 566,11  |   |   |   |   |                                       |
| 8.2 | 06-01-041-01  | Устройство железобетонного монолитного перекрытия с 1 по 17 этаж толщина 200 мм | 100м3   | 14,32 | 951,08  | 13616,46 | “-                  | 31,17  | 446,26  | 1702,06 |   |   |   |   |                                       |
| 8.3 | 06-01-031-03  | Устройство монолитных железобетонных стен                                       | 100м3   | 1,42  | 1666    | 2357,72  | “-                  | 104,86 | 148,40  | 294,72  |   |   |   |   |                                       |

# Продолжение приложения Б

## Продолжение таблицы Б.2

|             |                          |                                                 |           |                 |            |             |           |      |        |         |     |   |   |   |                                                                  |
|-------------|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------|-----------------|------------|-------------|-----------|------|--------|---------|-----|---|---|---|------------------------------------------------------------------|
| 8.1<br>-8.3 |                          | Надземная<br>часть из<br>моноли-<br>тного ж/б   |           |                 |            |             |           |      |        | 2562,88 | 150 | 1 | 4 | 4 | Звено из 4 чел -<br>Бетонщик<br>4р -2ч<br>3р -2ч,<br>2р -1ч» [7] |
| 8.4         | 08-<br>03-<br>004-<br>01 | Кладка<br>наружных<br>стен с 1 по<br>17<br>этаж | м3        | 146<br>9,5<br>6 | 3,65       | 5363,<br>90 | КБ<br>674 | 0,13 | 191,04 | 670,49  |     |   |   |   |                                                                  |
| 8.5         | 08-<br>02-<br>002-<br>05 | «Кладка<br>перегородо<br>к                      | 100м<br>2 | 14,<br>56       | 143,9<br>9 | 2096,<br>49 | -“-       | 4,11 | 59,84  | 262,06  |     |   |   |   |                                                                  |
| 8.4<br>-8.5 |                          | Кладочные<br>работы                             |           |                 |            |             |           |      |        | 932,55  | 96  | 1 | 2 | 5 | Звено из 5-ти<br>чел., (Каменщик<br>5р-2ч,4р-2ч,3р-<br>1ч)       |

# Продолжение приложения Б

## Продолжение таблицы Б.2

|     |              |                                                                                                                                                                    |           |           |     |             |           |  |  |                |  |  |  |  |  |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----|-------------|-----------|--|--|----------------|--|--|--|--|--|
| 8.6 | 10-05-002-01 | Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛВ) по системе «КНАУФ» с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (С 112): глухих | 100м<br>2 | 12,<br>32 | 132 | 1626,<br>24 | КБ<br>674 |  |  | 203,28»<br>[7] |  |  |  |  |  |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----|-------------|-----------|--|--|----------------|--|--|--|--|--|

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|             |              |                                                                                                                                                                                                                |           |            |     |             |     |  |  |        |    |   |   |   |                                                             |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----|-------------|-----|--|--|--------|----|---|---|---|-------------------------------------------------------------|
| 8.7         | 10-05-002-02 | «Устройств<br>о<br>перегородо<br>к из<br>гипсокарто<br>нных<br>листов<br>(ГКЛВ) по<br>системе<br>«КНАУФ»<br>с<br>одинарным<br>металличес<br>ким<br>каркасом и<br>двухслойно<br>й обшивкой<br>с обеих<br>сторон | 100м<br>2 | 14,<br>406 | 132 | 1901,<br>59 | -“- |  |  | 237,70 |    |   |   |   |                                                             |
| 8.6-<br>8.7 |              | Устройство<br>перегоро-<br>док<br>КНАУФ                                                                                                                                                                        |           |            |     |             |     |  |  | 440,98 | 28 | 1 | 8 | 2 | Звено из 2-х чел.,<br>-(Гипсокар-<br>тонщики<br>5р,4р)» [7] |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|      |                |                                                         |           |           |            |             |       |       |       |        |   |   |   |   |                                            |
|------|----------------|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------|-------|-------|--------|---|---|---|---|--------------------------------------------|
| 9.1  | 06-05-014-002  | Устройство лестничных площадок                          | 100м<br>3 | 0,2<br>2  | 282,0<br>3 | 62,05       |       | 68,4  | 15,05 | 7,76   |   |   |   |   |                                            |
| 9.2  | «06-05-014-005 | Устройство лестничных маршей                            | 100м<br>3 | 0,2<br>1  | 241,9<br>2 | 50,80       |       | 61,49 | 12,91 | 6,35   |   |   |   |   |                                            |
| 9    |                | Устройство монолитных лестниц                           |           |           |            |             | КБ674 |       |       | 14,11  | 4 | 1 | 2 | 2 | Звено из 2-х чел.,<br>(Монтажник<br>5р,4р) |
| 10.1 | 10-01-039-04   | Установка дверных наружных и внутренних блоков          | 100м<br>2 | 4,5<br>78 | 100,6<br>1 | 460,5<br>9  |       | 4,32  | 19,78 | 57,57  |   |   |   |   |                                            |
| 10.2 | 10-01-034-04   | Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков | 100м<br>2 | 9,1<br>2  | 161,3<br>3 | 1472,<br>13 |       | 4,23  | 38,60 | 184,02 |   |   |   |   |                                            |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|                             |                           |                                       |           |           |       |            |       |      |       |                |    |   |   |   |                                                  |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-------|------------|-------|------|-------|----------------|----|---|---|---|--------------------------------------------------|
| 10                          |                           | Монтаж<br>блоков                      |           |           |       |            | КБ674 |      |       | 241,59         | 24 | 1 | 2 | 5 | Звено из 5-ти<br>чел., - плотники<br>5р-2ч,4р-2ч |
| Выполнение кровельных работ |                           |                                       |           |           |       |            |       |      |       |                |    |   |   |   |                                                  |
| 11.1                        | 26-<br>01-<br>055-<br>01  | Пароизоляц<br>ия –<br>Унифлекс        | 100м<br>2 | 8,6<br>98 | 95,94 | 834,4<br>7 |       | 0,25 | 2,17  | 104,31»<br>[7] |    |   |   |   |                                                  |
| 11.2                        | «12-<br>01-<br>013-<br>03 | Утеплитель<br>«Термокро<br>вля»       | 100м<br>2 | 8,6<br>98 | 45,54 | 396,1<br>0 |       | 0,55 | 4,78  | 49,51          |    |   |   |   |                                                  |
| 11.3                        | 26-<br>01-<br>055-<br>01  | Керамзитоб<br>етон по<br>уклону       | 100м<br>2 | 8,6<br>98 | 95,94 | 834,4<br>7 |       | 0,25 | 2,17  | 104,31         |    |   |   |   |                                                  |
| 11.4                        | 09-<br>04-<br>002-<br>02  | Устройство<br>цем.песчан<br>ой стяжки | 100м<br>2 | 8,6<br>98 | 38,64 | 336,0<br>8 |       | 3,72 | 32,36 | 42,01          |    |   |   |   |                                                  |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|      |               |                                                |           |           |            |             |           |      |       |        |    |   |    |   |                                                                       |
|------|---------------|------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|-----------|------|-------|--------|----|---|----|---|-----------------------------------------------------------------------|
| 11.5 | 12-01-020-01  | Устройство двухслойной плоской кровли Унифлекс | 100м<br>2 | 8,6<br>98 | 173,8<br>7 | 1512,<br>29 |           | 3,21 | 27,92 | 189,04 |    |   |    |   |                                                                       |
| 11.6 | 10-06-040-01  | Устройство гравийной засыпки                   | 100м<br>2 | 8,6<br>98 | 100        | 869,7<br>8  |           | 0,18 | 1,57  | 108,72 |    |   |    |   |                                                                       |
| 11   |               | Устройство кровли                              |           |           |            |             | КБ<br>674 |      |       | 677,21 | 15 | 1 | 15 | 3 | Звено из 3-х чел.,<br>- Изолир.4р-1ч,<br>Кровел.4р-1ч.,<br>2р-1ч» [7] |
|      |               | Устройство отмостки                            |           |           |            |             |           |      |       |        |    |   |    |   |                                                                       |
| 12.1 | «11-01-001-02 | Уплотнение грунта: гравием                     | 100м<br>2 | 1,6<br>4  | 7,7        | 12,63       |           | -    | -     | 1,58   |    |   |    |   |                                                                       |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|      |              |                                                              |       |         |       |          |                |   |   |         |   |   |   |   |                                            |
|------|--------------|--------------------------------------------------------------|-------|---------|-------|----------|----------------|---|---|---------|---|---|---|---|--------------------------------------------|
| 12.2 | 11-01-002-04 | Устройство щебеночно го подстилающего слоя                   | 1м3   | 16,4    | 2,5   | 41,00    | -              | - | - | 5,13    |   |   |   |   |                                            |
| 12.3 | 11-01-019-01 | Устройство покрытий асфальтобетонных                         | 100м2 | 1,64    | 29,22 | 47,92    | Каток Амкод ор | - | - | 5,99    |   |   |   |   |                                            |
| 12   |              | Устройство отмостки                                          |       |         |       |          | Каток Амкод ор |   |   | 12,69   | 3 | 1 | 2 | 2 | Звено из 2-х чел..<br>–<br>бетонщик 2р, 4р |
|      |              | Выполнение отделочного цикла                                 |       |         |       |          |                |   |   |         |   |   |   |   |                                            |
|      |              | Подготовка под чистовую отделку квартир (Штукатурные работы) |       |         |       |          |                |   |   |         |   |   |   |   |                                            |
| 13.1 | 15-02-015-06 | Улучшенное оштукатуривание потолков                          | 100м2 | 62,952  | 77,95 | 4907,11  |                | - | - | 613,39  |   |   |   |   |                                            |
| 13.2 | 15-02-015-05 | Улучшенное оштукатуривание стен                              | 100м2 | 179,049 | 74,24 | 13292,60 |                | - | - | 1661,58 |   |   |   |   |                                            |

# Продолжение приложения Б

## Продолжение таблицы Б.2

|      |              |                                                                           |           |        |       |         |                               |   |   |                |    |   |   |   |                                                    |
|------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|---------|-------------------------------|---|---|----------------|----|---|---|---|----------------------------------------------------|
| 13.3 | 15-02-016-01 | Простое оштукатуривание стен цементным раствором                          | 100м<br>2 | 32,683 | 75,4  | 2464,26 |                               |   |   | 308,03»<br>[7] |    |   |   |   |                                                    |
| 13   |              | «Штукатурные работы                                                       |           |        |       |         | Раствором с Putzmeister MP 25 |   |   | 2583,00        | 72 | 1 | 6 | 6 | Звено из 6-ти чел., штукатуров 5р-2ч, 4р-2ч, 3р-2ч |
|      |              | Малярные работы :                                                         |           |        |       |         |                               |   |   |                |    |   |   |   |                                                    |
| 14.1 | 15-04-007-01 | Окраска стен водно-дисперсионными акриловыми и составами внутри помещения | 100м<br>2 | 7,259  | 43,56 | 316,18  |                               | - | - | 39,52          |    |   |   |   |                                                    |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|      |              |                                                                               |           |             |       |         |                                         |   |   |                |    |   |   |   |                                                |
|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------|---------|-----------------------------------------|---|---|----------------|----|---|---|---|------------------------------------------------|
| 14.2 | 15-04-007-02 | Окраска потолков водно-дисперсионными акриловыми и составами внутри помещения | 100м<br>2 | 62,952      | 63    | 3965,98 |                                         | - | - | 495,75»<br>[7] |    |   |   |   |                                                |
| 14   |              | «Малярные работы                                                              |           |             |       |         | Краск<br>опуль<br>Bosch<br>PFS<br>5000E |   |   | 535,27         | 18 | 1 | 6 | 5 | Звено из 5-ти чел., - маляры<br>5р-3ч<br>4р-2ч |
| 15   | 15-06-001-01 | Оклейка стен обоями улучшенного качества                                      | 100м<br>2 | 179,04<br>9 | 33,63 | 6021,42 | -                                       | - | - | 752,68         | 25 | 1 | 6 | 5 | Звено из 5-ти чел., - маляры<br>5р-3ч<br>4р-2ч |
|      |              | Облицовочно-плиточные работы                                                  |           |             |       |         |                                         |   |   |                |    |   |   |   |                                                |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|      |              |                                                                                          |           |            |            |             |   |  |  |               |  |  |  |  |  |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|---|--|--|---------------|--|--|--|--|--|
| 16.1 | 15-01-019-01 | Гладкая облицовка керамической плиткой стен, на цементном растворе                       | 100м<br>2 | 25,<br>424 | 228        | 5796,<br>67 | - |  |  | 724,58        |  |  |  |  |  |
| 16.2 | 11-01-027-02 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных | 100м<br>2 | 4,0<br>16  | 119,7<br>8 | 481,0<br>4  | - |  |  | 60,13»<br>[7] |  |  |  |  |  |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|    |              |                                            |        |        |        |          |   |       |         |          |     |   |   |   |                                                              |
|----|--------------|--------------------------------------------|--------|--------|--------|----------|---|-------|---------|----------|-----|---|---|---|--------------------------------------------------------------|
| 16 |              | «Облицовочно-плиточные работы              |        |        |        |          | - |       |         | 784,71   | 26  | 1 | 6 | 5 | Звено из 5-ти чел., облицовщик-плиточник 4р-2ч, 3р-2ч, 2р-1ч |
|    |              | Работы по устройству полов                 |        |        |        |          |   |       |         |          |     |   |   |   |                                                              |
| 17 | 11-01-036-03 | Устройство покрытий из линолеума           | 100 м2 | 58,936 | 17,2   | 1013,70  | - | -     | -       | 126,71   | 16  | 1 | 4 | 2 | Звено из 2-х чел., - отделочник 4р, 5р.                      |
| 18 | 15-01-090-03 | Устройство вентилируемого фасада           | 100 м2 | 40,02  | 369,21 | 14773,95 | - | 36,88 | 1475,75 | 1846,74  | 62  | 1 | 6 | 5 | Звено из 5-ти чел., - монтажники 5р-3ч, 3р-2ч                |
|    |              | ВСЕГО SQ                                   |        |        |        |          |   |       |         | 12144,26 |     |   |   |   |                                                              |
|    |              | Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2) | -      | 6% SQ  | -      | -        | - | -     | -       | 728,66   |     |   |   |   |                                                              |
|    |              |                                            | -      | 4% SQ  | -      | -        | - | -     | -       | 485,77   |     |   |   |   |                                                              |
| 19 |              | Сантехнические работы                      |        |        |        |          |   |       |         | 1214,43  | 140 | 1 | 2 | 4 | Звено из 4 чел. - сантехники 5р.-3ч, 4р-3ч,                  |

# Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

|    |  |                                |   |          |   |   |   |   |   |          |     |   |   |   |                                                        |
|----|--|--------------------------------|---|----------|---|---|---|---|---|----------|-----|---|---|---|--------------------------------------------------------|
|    |  | Электромо<br>нт. работы        | - | 5%<br>SQ | - | - | - | - | - | 607,21   |     |   |   |   |                                                        |
|    |  |                                | - | 3%<br>SQ | - | - | - | - | - | 364,33   |     |   |   |   |                                                        |
| 20 |  | Электромо<br>нтажные<br>работы |   |          |   |   |   |   |   | 971,54   | 140 | 1 | 1 | 7 | Звено из 7 чел.<br>(электромонтер<br>5р-3ч,4р-3ч)» [7] |
| 21 |  | «Ввод<br>коммуника<br>ций      | - | 2%       |   | - | - | - | - | 242,89   | 17  | 1 | 7 | 2 | Звено из 2-х чел.                                      |
| 22 |  | Благоустро<br>йство            | - | 2%       |   | - | - | - | - | 242,89   | 24  | 1 | 5 | 2 | Звено из 2 чел.<br>(разнорабоч)                        |
| 23 |  | Монтаж<br>оборудован<br>ия     | - | 6%       |   | - | - | - | - | 728,66   | 24  | 1 | 6 | 5 | Звено из 5 чел.                                        |
| 24 |  | Пусконалад<br>ка               | - | 12<br>%  |   | - | - | - | - | 87,44    | 4   | 1 | 4 | 5 | Звено из 5 чел.                                        |
| 25 |  | Неучтенны<br>е работы          | - | 8%       |   | - | - | - | - | 971,54   | 185 | 1 | 1 | 5 | Звено из 5 чел.<br>(разнорабоч)» [7]                   |
| 26 |  | Сдача<br>объекта               |   |          |   |   |   |   |   | 1        | 1   |   |   | 4 |                                                        |
|    |  | ИТОГО ПО<br>ОБЪЕКТУ            |   |          |   |   |   |   |   | 17210,84 |     |   |   |   |                                                        |

## Приложение В

### Дополнительные материалы к разделу экономики строительства

Таблица В.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.09.2024 г.

Стоимость 1475271,54 тыс. руб.

| «№<br>пп | Номера сметных<br>расчётов и смет | Наименование глав, объектов, работ и<br>затрат                                                      | Общая сметная<br>стоимость, тыс. руб. |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1        | 2                                 | 3                                                                                                   | 8                                     |
| 1        | ОС-02-01                          | <u>Глава 2.</u> Основные объекты<br>строительства.<br>Здание административно-торгового<br>комплекса | 1215360,00                            |
| 2        | ОС-07-01                          | <u>Глава 7.</u><br>Благоустройство и озеленение<br>территории                                       | 14032,95                              |
|          |                                   | Итого                                                                                               | 1 229 392,95                          |
| 3        |                                   | НДС 20%                                                                                             | 245 878,59                            |
|          |                                   | <b>Всего по смете</b>                                                                               | <b>1 475 271,54» [11]</b>             |

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

| «Объект         |                                               | Объект: здание административно-торгового комплекса<br>(наименование объекта) |                      |                |                                   |                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Общая стоимость |                                               | 1215360,00 тыс. руб.                                                         |                      |                |                                   |                                                                                       |
| В ценах на      |                                               | 01.09.2024 г.                                                                |                      |                |                                   |                                                                                       |
| N<br>п/п        | Наименование<br>сметного<br>расчета           | Выполняемый вид<br>работ                                                     | Единица<br>измерения | Объем<br>работ | Стоимость<br>единицы,<br>тыс. руб | Итоговая<br>стоимость,<br>тыс. руб                                                    |
| 1               | 2                                             | 3                                                                            | 4                    | 5              | 6                                 | 7                                                                                     |
| 1               | НЦС 81-02-02-<br>2024<br>Таблица<br>02-01-001 | Здание<br>административно-<br>торгового<br>комплекса                         | 1 м <sup>2</sup>     | 9716,0         | 72,46                             | $67,52 \times$<br>$18000,0 \times 1,00$<br>$\times 1,00 =$<br>1215360,00<br>тыс. руб. |
|                 |                                               | Итого:                                                                       |                      |                |                                   | 1215360,00»<br>[11]                                                                   |

## Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

### Благоустройство и озеленение

| «Объект         |                                           | Объект: здание административно-торгового комплекса  |                    |             |                                          |                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Общая стоимость |                                           | 14032,95 тыс.руб.                                   |                    |             |                                          |                                                   |
| В ценах на      |                                           | 01.09.2024 г.                                       |                    |             |                                          |                                                   |
| № п/п           | Наименование сметного расчета             | Выполняемый вид работ                               | Единица измерения  | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб                      |
| 1               | 2                                         | 3                                                   | 4                  | 5           | 6                                        | 7                                                 |
| 1               | НЦС 81-02-16-2024<br>Таблица 16-06-002-01 | Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м | 100 м <sup>2</sup> | 36,20       | 166,18                                   | 166,18 x 36,20 x 1,00 x 1,00 = 10837,56 тыс. руб. |
| 2               | НЦС 81-02-17-2024<br>Таблица 17-01-002-01 | Озеленение территорий, устройство газонов           | 100 м <sup>2</sup> | 26,52       | 125,27                                   | 125,27 x 14,88 x 1,00 x 1,00 = 3195,39 тыс. руб.  |
|                 |                                           | Итого:                                              |                    |             |                                          | 14032,95»<br>[11]                                 |