

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 Двухсекционный девятиэтажный жилой дом

Обучающийся

А.Е. Прокопчук

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. пед. наук, А.В. Юрьев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

докт. техн. наук, профессор С.Н. Шульженко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. экон. наук, доцент, А.Е. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

## Аннотация

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы был создан проект двухсекционного девятиэтажного жилого дома, расположенного в городе Самара.

Выпускная квалификационная работа состоит из 74 страниц пояснительной записки и графической части, состоящей из 8 листов.

«Работа включает архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел и технологическую карту на бетонирование монолитного перекрытия. В разделе организация строительства были разработаны календарный план и объектный строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дома. Экономический раздел включает локальную смету и сводный сметный расчет на производство работ. В разделе безопасность и экологичность была проведена идентификация опасных и вредных факторов при производстве работ, а также разработан перечень мероприятий по обеспечению пожарной и экологической безопасности» [23].

## Содержание

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Архитектурно-планировочный раздел .....   | 5  |
| 1.1 | Исходные данные .....   | 5  |
| 1.2 | Планирование организация земельного участка .....                                   | 6  |
| 1.3 | Объемно-планировочное решение здания .....  | 7  |
| 1.4 | Конструктивное решение здания .....   | 10 |
| 1.5 | Архитектурно-художественное решение здания .....                                    | 13 |
| 1.6 | Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....                               | 15 |
| 1.7 | Инженерные системы .....  | 19 |
| 2   | Расчетно-конструктивный раздел .....  | 21 |
| 2.1 | Описание расчетного элемента.....   | 21 |
| 2.2 | Сбор нагрузок .....   | 22 |
| 2.5 | Подбор арматуры .....   | 24 |
| 3   | Технология строительства.....   | 29 |
| 3.1 | Область применения .....  | 29 |
| 3.2 | Технология и организация выполнения работ .....                                     | 30 |
| 3.3 | Требования к качеству и приемке работ.....  | 35 |
| 3.4 | Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....                     | 35 |
| 3.5 | Потребность в материально-технических ресурсах .....                                | 38 |
| 3.6 | Технико-экономические показатели .....  | 40 |
| 4   | Организация и планирование строительства .....                                      | 42 |
| 4.1 | Определение объемов строительно-монтажных работ.....                                | 42 |
| 4.2 | Определения потребности в строительных материалах, изделиях и<br>конструкциях ..... | 42 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4.3 | Подбор машин и механизмов для производства работ .....   | 42 |
| 4.4 | Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....   | 44 |
| 4.5 | Разработка календарного плана производства работ .....   | 44 |
| 4.6 | Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....   | 46 |
| 4.7 | Проектирование строительного генерального плана .....  | 52 |
| 4.8 | Технико-экономические показатели ППР .....   | 53 |
| 5   | Экономика строительства .....  | 55 |
| 6   | Безопасность и экологичность технического объекта .....  | 61 |
| 6.1 | Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта..... | 61 |
| 6.2 | Идентификация профессиональных рисков.....   | 61 |
| 6.3 | Методы и средства снижения профессиональных рисков .....   | 62 |
| 6.4 | Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....   | 63 |
|     | Заключение .....   | 68 |
|     | Список используемой литературы и список используемых источников.....   | 69 |
|     | Приложение А Архитектурно-строительный раздел .....  | 73 |
|     | Приложение Б Технология строительства.....   | 94 |
|     | Приложение В Организация и планирование строительства.....   | 98 |

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Самара.

Климатический район строительства – II в (умеренный климат).

Класс и уровень ответственности здания – КС-2, нормальный.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Г (умеренная пожароопасность).

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3 (многоквартирное жилое здание).

Класс пожарной опасности строительных конструкций – несущие стены – R0, наружный не несущие стены – E 15, перекрытия – REI 45.

Расчетный срок службы здания – 50 лет (ГОСТ Р 27751-2014 таблица 1 и ВСН 58-88 (р)).

Состав грунта:

– плодородный слой грунта – мощность слоя от 0,15 до 0,2 м, абсолютная отметка» [16] низа 60,61

– супесь – мощность слоя от 0,5 до 2,2 м, абсолютная отметка низа 58,41.

– торф – имеет ограниченное линзовидное залегание, мощность слоя от 0,3 до 0,5 м. абсолютная отметка низа 57,91.

– суглинок – мощность слоя от 2 до 2,8 м, абсолютная отметка низа 55,61.

– песок средней крупности – мощность слоя 5,3 м, абсолютная отметка низа 50,31.

Установившийся уровень грунтовых вод на период изысканий составляет 5,2 м. от уровня земли, что соответствует абсолютной отметке 55,61.

Преобладающее направление ветра зимой – ЮВ.

## **1.2 Планирование организация земельного участка**

Проектируемый многоквартирный дом предусмотрен проектом в городе Самара. Участок свободен от зданий, имеются незначительные понижения в юго-восточной части с перепадом не более 1 м, инженерные сети отсутствуют. В непосредственной близости к объекту располагаются жилые и общественные здания. Сложившаяся транспортная инфраструктура обеспечивается наличием существующих транспортных магистралей, пешая доступность остановок общественного транспорта.

Главный фасад здания обращён в сторону ул. Советской Армии.

Доступность здания для различных категорий МГН реализована осуществлением мероприятий для создания доступной среды. На стадии проектирования предусмотрено устройство пешеходных зон и тротуаров на территории застройки, для съездов в местах пересечения с дорогой выполняются местные понижения бордюрного камня, парковка на прилегающей территории оснащается специально выделенными местами для МГН.

Благоустройство придомовой территории, выполняемое на завершающем периоде строительства выполняется с учетом создания комфортной среды для проживающих, площадки свободные от твердых покрытий подлежат озеленению, посадке газонов, деревьев и кустарников, вблизи с пешеходными тротуарами устанавливаются МАФ, металлические лавочки, урны, столбы уличного освещения, детская площадка.

Водоотвод и водосбор обеспечивается наличием дорог с бортовым камнем и проектируемому уклону рельефа участка для отведения атмосферных осадков в ливневые городские сети.

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

«Объемно-планировочные решения приняты на основании технического задания, согласованного с заказчиком» [6].

Подвал здания служит техническим пространством для прокладки инженерных коммуникаций, размещения технических помещений. Также в подвальном этаже располагаются хозяйственные кладовые, предназначенные для хранения спортивного инвентаря жильцов.

На 1 этаже здания расположены жилые квартиры, входные тамбуры, вестибюль, колясочная, лестничная клетка, лифтовой холл, а также кладовая уборочного инвентаря.

В здании квартиры, расположенные на 1 этаже, имеют обособленный выход на придомовой участок террасу.

На 2-9 этажах расположены жилые квартиры, межквартирный коридор, лестничная клетка, лифтовый холл с пожаробезопасной зоной.

Выше 9-го этажа предусмотрен «теплый чердак. Чердачное пространство используется как сборная вентиляционная камера статического давления, в которую открываются все вентиляционные каналы жилых помещений и воздух из которой удаляется через общую вытяжную шахту» [14].

В каждую секцию предусмотрено 2 входа, расположенных на противоположных фасадах здания. Входы оборудованы площадками и навесами от атмосферных осадков.

Для вертикального сообщения между надземными этажами в каждой секции предусмотрен пассажирский лифт с режимом перевозки пожарных

подразделений, а также лестничная клетка с открывающимися окнами в наружной стене на каждом этаже. Лифт имеет остановки на всех этажах, включая подвальный. Выход из лифта на уровне подвального этажа предусмотрен через тамбур-шлюз с подпором воздуха при пожаре.

Для доступа в подвальный этаж, кроме лифта, вблизи входов в здание предусмотрены 2 лестницы в каждой секции с выходом наружу.

Принятые архитектурно-планировочные решения здания обеспечивают:

- размещение квартир, хозяйственных кладовых и технических помещений с соблюдением требований строительных норм и правил, санитарных правил;

- исключение «вредного воздействия факторов среды обитания на жизнь и здоровье людей» [9].

Номенклатура, компоновка и площади помещений запроектированы в соответствии с эскизным проектом, нормативными документами и санитарными правилами.

Число комнат и площадь жилых квартир, состав помещений предусмотрено согласно задания на проектирование с учетом требуемых указанных минимальных площадей и числа комнат.

В подвальном этаже располагаются технические помещения и хозяйственные кладовые, предназначенные для хранения спортивного инвентаря жильцов.

На 1 этаже зданий расположены жилые квартиры, входные тамбуры, вестибюль, колясочная, лестничная клетка, лифтовой холл, кладовая уборочного инвентаря, а также хозяйственные кладовые, доступные МГН.

На 2-9 этажах расположены жилые квартиры, межквартирный коридор, лестничная клетка, лифтовой холл с пожаробезопасной зоной.

«Чердачное пространство, расположенное выше 9-го этажа, используется как сборная вентиляционная камера статического давления, в которую открываются все вентиляционные каналы жилых помещений и воздух из которой удаляется через общую вытяжную шахту» [14].



Квартиры дома предусматриваются с одной, двумя или тремя спальнями и с кухней-столовой, двух- или трехкомнатные с гостиной.

«При проектировании жилого дома обеспечены условия для жизнедеятельности маломобильных групп населения, а именно: доступность на участок, на 1 этаж здания» [9].

Принятые архитектурно-планировочные решения здания обеспечивают:

- размещение квартир и технических помещений с соблюдением требований строительных норм и правил, санитарных правил;
- «исключение вредного воздействия факторов среды обитания на жизнь и здоровье людей» [9].

Помещения вспомогательного назначения изолированы от жилых помещений.

«Покрытия пола, отделка стен, потолков и заполнения подвесных потолков на путях эвакуации предусмотрены в соответствии с требованиями Закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [9].

Из подвала предусмотрены два эвакуационных выхода непосредственно наружу и не менее двух окон размерами не менее 0,9х1,2 м с прямыми.

Эвакуация с первого этажа жилой части дома осуществляется по межквартирному коридору непосредственно наружу. Эвакуация с этажей выше первого этажа здания осуществляется наружу по межквартирному коридору, с выходом в лестничную клетку.

Для вертикального сообщения между надземными этажами предусмотрен пассажирский лифт с габаритами кабины в плане 1,1×2,1 м (Ш×Г) с шириной дверей не менее 900мм с режимом перевозки пожарных подразделений, а также лестничная клетка с открывающимися окнами в наружной стене на каждом этаже с площадью остекления не менее 1,2 м<sup>2</sup>.

Для обеспечения доступа пожарных подразделений выход на чердак и кровлю с лестничной клетки по лестничным маршам через противопожарные двери 2-го типа. В каждой квартире, кроме эвакуационного выхода на этаж,

имеется аварийный выход на балкон, в которой имеется глухой простенок шириной не менее 1,2 м от торца балкона до оконного проёма «или остеклённого дверного проёма.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 997,3 м<sup>2</sup>

Общая площадь здания – 7002,9 м<sup>2</sup>

Расчётная площадь здания – 4913,1 м<sup>2</sup>

Строительный объём здания - 29116 м<sup>3</sup>

- выше отм.0,000 – 26585 м<sup>3</sup>

- ниже отм.0,000 - 2531 м<sup>3</sup>» [6]

#### **1.4 Конструктивное решение здания**

«Конструктивная система здания бескаркасная, конструктивная схема – перекрёстно-стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами). Обеспечение жесткости и устойчивости здания осуществляется за счёт совместной работы продольных и поперечных стен с горизонтальными» [9] железобетонными дисками перекрытий как в продольном, так и поперечном направлении.

##### **1.4.1 Фундаменты**

Фундамент в здании предусмотрен плитный, решение принято ввиду наличия грунтовых вод и наличия в основании фундаментов грунтов с различными характеристиками. «Монолитная железобетонная плита выполняется толщиной 800 мм., из бетона В 25 F150 W8. Плита выполняется поверх песчаной подготовки толщиной 100 мм. из бетона» [2] В 7,5. Для защиты от промерзания и намокания предусмотрено утепление и гидроизоляция подземной части здания.

Армирование фоновой арматурой фундаментов выполняется в нижней и в верхней зоне арматурой класса А500С с шагом 200×200 мм. В соответствии с расчётом локально устанавливается арматура усиления.

#### **1.4.2 Перекрытия и покрытие**

Армирование перекрытий принято в нижней зоне и в верхней зоне фоновой арматурой класса А500С с шагом 200×200 мм. В соответствии с расчётом в пролетах локально устанавливается арматура усиления.

#### **1.4.3 Стены и перегородки**

– внутренние несущие стены подземной части – монолитные железобетонные толщиной 200 и 180 мм;

– перегородки между коридором и кладовыми в подвальной части – из газобетонных блоков толщ. 200 мм, усиленные двухсторонней арматурной сеткой, в слое цем. раствора М 100;

– перегородки между кладовыми в подвальной части – «сетчатые на металлических столбах»;

– наружные несущие стены надземной части – монолитные железобетонные толщиной 200 мм;

– внутренние несущие стены надземной части – монолитные железобетонные толщиной 200 мм и 180 мм;

– перегородки межквартирные – из газобетонных блоков толщ. 200 мм, усиленные двухсторонней арматурной сеткой» [20], в слое цементного раствора М 100;

– перегородки межкомнатные – гипсокартонные по металлическому каркасу из тонкостенных профилей, с заполнением минераловатными плитами;

– перегородки санузлов – гипсокартонные по металлическому каркасу из тонкостенных профилей;

– вытяжные вентиляционные каналы – андезитобазальтовые вентблоки.

Армирование стен выполняется симметрично у каждой грани стены вертикальной и горизонтальной арматурой класса А500С с шагом 200×200 мм. В соответствии с расчётом локально устанавливается арматура усиления.

В местах пересечения стен и вокруг проёмов шаг вертикальной арматуры уменьшается до 100-150 мм на участке 400-500 мм. Г-образные и Т-образные пересечения стен армируются П-образными гнутыми стержнями из арматуры класса А500С. Простенки армируются замкнутыми хомутами из арматуры класса А240. Открытые торцы стен (например, в местах дверных проёмов) обрамляются П-образными гнутыми стержнями из арматуры класса А500С. Над проёмами устанавливаются объёмные каркасы с заведением их за грань проёма не менее чем 500мм. Объёмные каркасы выполняются из продольной арматуры класса А500С и поперечной замкнутых хомутов арматуры класса А240. В соответствии с расчётом локально устанавливается арматура усиления.

#### **1.4.4 Лестницы**

Лестницы в здании предусмотрены монолитными железобетонными. Бетонирование, армирование маршей и площадок лестниц выполняется арматурой класса А500С и с шагом 200×200 мм в нижней и верхней зоне. Установка арматуры выполняется в опалубку из влагостойкой фанеры с покрытием, фанера укладывается на установленные деревянные опалубочные балки таврового сечения, поддерживаемые штапельными башнями и телескопическими стойками.

#### **1.4.5 Окна, двери**

Окна предусмотрены из ПВХ панелей, остекление двойными стеклопакетами, заделка шва между пластиковым профилем и стеной предусмотрено с применением монтажной пены и мастики для герметизации стыка.

Двери наружные предусмотрены металлические с антивандальным покрытием и шириной, обеспечивающей эвакуацию при пожаре. Двери при входе в квартиры предусмотрены с усиленной дверной коробкой, утеплённые.

Ведомость заполнения дверных и оконных проёмов приведена в приложении А, таблица А.2, А.3

#### **1.4.6 Полы**

Полы в здании предусмотрены с учётом размещения и температурно-влажностным режимам. В составе покрытий помещений санузлов и ванных комнат предусмотрено устройство гидроизоляции и применения отделочных материалов устойчивым к намоканию и использованию моющих средств, таких как керамическая плитка. В общественных помещениях покрытие полов предусмотрено из керамогранитной плитки нескользящей, с повышенной износостойкостью. В жилых комнатах предусмотрено покрытие из линолеума на теплозвукоизоляционной подложке. Экспликация полов приведена в приложении А, таблица А.5.

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

Декоративно-художественная и цветовая отделка интерьеров квартир решается в рамках отдельного дизайн-проекта и должна учитывать функциональное назначение помещений.

Декоративно-художественная и цветовая отделка интерьеров мест общего пользования разрабатывается в рамках дизайн-проекта в соответствии с принятыми данным проектом архитектурными, объемно-планировочными, конструктивными и инженерными решениями.

Наружное оформление зданий выполнено в соответствии с основной концепцией, представляющей собой современный урбанистический стиль комфорта жилых кварталов в спокойной цветовой гамме. Цветовое решение способствует визуальному представлению светлого здания за счет вертикального членения плоскостей фасада, сочетания серо-графитового первого и верхнего этажей здания, и светлого, белого среднего яруса, с подчеркнуто выделенным вертикальным членением за счет полос темного

цвета, объединяющих вертикальную линию оконных проемов. Одновременно на выступающих плоскостях продольных фасадов применяется отделка коричневым, в цвет дерева, керамогранитом, что уводит образ здания от сухого офисного вида в сторону уютного жилого пространства, одновременно помогая гармонично вписаться в общую систему оформления благоустройства дворового пространства, оснащенного современным оборудованием детских площадок, площадок для отдыха, с применением инновационных покрытий и устройством ландшафтных элементов.

Интерьерные решения квартир и мест общего пользования разрабатываются в рамках отдельных дизайн-проектов.

Стены жилых и перегородки жилых помещений, кухни, коридоров шпаклюются и оклеиваются флизелиновыми обоями. «Стены санузлов, ванной комнаты отделываются керамической плиткой на всю высоту. Стены лестничных клеток, общих коридоров, тамбуров, колясочных, помещений МОП, технических помещений, стены коридоров подвала и кладовых окрашиваются водно-дисперсионными акриловыми красками. В техническом чердаке отделка стен не предусмотрена.

Потолки жилых помещений, кухонь, коридоров, санузлов и ванных комнат - натяжные из ПВХ, потолки лестничных клеток, общих коридоров, тамбуров, колясочных» [9], общих коридоров подвала и кладовых - типа Грильято на подвесной системе, потолки технических помещений окрашиваются водно-дисперсионными акриловыми красками. Отдела потолков технического чердака не предусмотрена.

Отделка пола жилых помещений, кухни, коридоров из линолеума теплозвукоизоляционной основе. Отделка пола лестничных клеток, общих коридоров, тамбуров, колясочных, общих коридоров подвала и кладовых из керамогранитной плитки, с шероховатой поверхностью, с повышенной износостойкостью. Отделка пола помещений ванн и санузлов из керамической плитки. Ведомость отделки приведена в приложении А, таблица А.4.

Полы в технических помещениях с упрочняющей пропиткой по шлифованному бетонному основанию. Отделка пола технического чердака не предусмотрена.

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Исходные данные для теплотехнического расчёта наружной многослойной конструкции стены жилого многоквартирного дома:

1. Зона влажности – сухая.
2. Влажностный режим помещений – нормальный
3. Условия эксплуатации ограждающей конструкции – А
4. Относительная влажность воздуха для жилых помещений – 55%
5. Расчётная температура внутреннего воздуха - 21°C.
6. Расчётная температура наружного воздуха, среднемесячная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – 27°C.
7. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции – 8,7 Вт/(м°C.)
8. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции – 23 Вт/(м°C.)» [17]

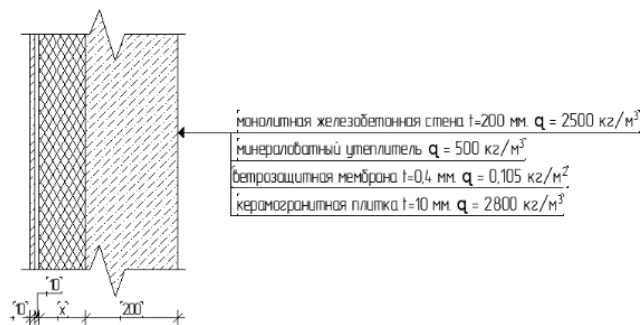


Рисунок 1 – Эскиз наружной стены

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции

| «Наименование материала        | Толщина слоя, мм. | Плотность, кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м×°С)» [19] |
|--------------------------------|-------------------|------------------------------|---|
| «Монолитная стена              | 200               | 2500                         | 1,92» [19]                                    |
| «Минераловатные плиты          | x                 | 125                          | 0,042» [19]                                   |
| Ветрозащитная мембрана Изоспан | 0,4               | 0,105                        | 0,049   |
| Керамогранитные плиты          | 10                | 2800                         | 3,49  |

«Определим величину градус сутки отопительного периода.

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п}) \cdot Z_{от.п} \quad (1)$$

$$ГСОП = (-21 - 4,7) \cdot 196 = 5037,2$$

Нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{тр} = a \cdot ГСОП + b \quad (2)$$

$$R_{тр} = 0.00035 \cdot 5037,2 + 1.4 = 3,16$$

Расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции определяется с учётом теплопроводности каждого слоя конструкции по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (3)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,0004}{0,049} + \frac{0,01}{3,49} + \frac{1}{23}$$

$$R_o = R_{тр} = 3.16(\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$



Далее находим:

$$x = (3.16 - 0.115 - 0.104 - 0.008 - 0.003 - 0.043) \times 0.042 = 0.12 \text{ м.}$$

Проверка выполняется с учётом принятой толщины утеплителя.

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{0,58} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{0,09}{0,04} + \frac{0,10}{0,47} + \frac{0,005}{0,58} + \frac{1}{23} = 3.54 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_o \geq R_{тр} \gg [19] \quad 3.16 = 3.16$$

Вывод: толщина утеплителя наружных стен принимается с учётом условий энергоэффективности ограждающей конструкции, принятой по расчёту. Толщина утеплителя 120 мм, общая толщина наружной стены – 340 мм.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Определим величину градус сутки отопительного периода.

$$ГСОП = (-21 - 4,7) \cdot 196 = 5037,2$$

«Нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{тр} = 0.00045 \cdot 5037,2 + 1.9 = 4,16 \gg [19]$$

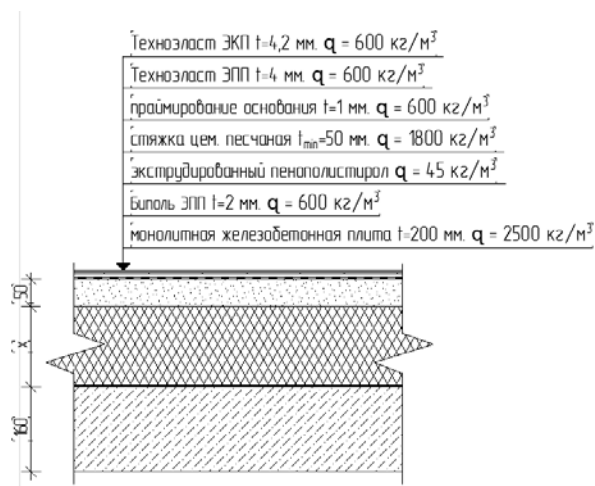


Рисунок 2 – Эскиз кровельного покрытия

Таблица 2 – Состав ограждающей конструкции

| Наименование материала          | Толщина слоя, мм. | Плотность, кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент теплопроводности, Вт/(м×°С) |
|---------------------------------|-------------------|------------------------------|---|
| Монолитная железобетонная плита | 160               | 2500                         | 1,92                                    |
| Биполь ЭПП                      | 2                 | 600                          | 0,17                                    |
| Экструдированный пенополистирол | x                 | 45                           | 0,034                                   |
| Стяжка цем. Песчаная по уклону  | 50                | 1800                         | 0,76                                    |
| Праймирование                   | 1                 | 1400                         | 0,27                                    |
| Техноэласт ЭПП                  | 4                 | 600                          | 0,17                                    |
| Техноэласт ЭКП                  | 4,2               | 600                          | 0,17                                    |

«Расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции определяется с учётом теплопроводности каждого слоя конструкции по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (4)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,16}{1,92} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{x}{0,034} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$R_o = R_{тр} = 4.16(\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$

Далее находим требуемую толщину утеплителя» [19]:

$$x = (4.16 - 0.115 - 0.083 - 0.012 - 0.066 - 0.004 - 0.024 - 0.025 - 0.043) \times 0.034 \approx 0.13 \text{ м.}$$

Проверка выполняется с учётом принятой толщины утеплителя.

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,16}{1,92} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,13}{0,034} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,19$$

(м<sup>2</sup>·°С)/Вт;

$$R_o \geq R_{тр} \quad 4.19 > 4.16$$

Вывод: толщина утеплителя принимается с учётом условий энергоэффективности ограждающей конструкции, принятой по расчёту. Толщина утеплителя 130 мм.

## 1.7 Инженерные системы

Инженерные системы водоснабжения предусмотрены с кольцевой разводкой и верхней разводкой. Подключение предусмотрено к городским сетям питьевого водопровода, соответствующего требуемому напору сети, для удовлетворения потребности на пожарные и хозяйственно питьевые нужды. На вводе в здание обустраивается водомерный узел, для учёта потребляемой воды.

Сети бытовой канализации предусмотрены из пластиковых ПВХ труб. Водоотвод сточных вод предусмотрен в систему бытовой канализации по сети стояков и отводов, подключение производится к городским сетям канализации.

Горячее водоснабжение и сети отопления прокладываются в железобетонных лотках от городской котельной. Температура подводящей линии теплоснабжения принимается 95°C, обогрев помещений в зимний период производится энергоэффективными конвекторами. Экономия для снижения затрат на отопление и повторное использование теплоносителя производится за счёт инженерного оборудования и системы трубопроводов, элеватора в составе теплового узла, размещаемого в подземной части здания.

Электроснабжение здания предусмотрено от городских сетей электроснабжения. Проектом предусмотрено прокладка силовых линий закрыто, в гофрах и в штрабах. Для разводки по квартирам предусмотрена

установка внутриквартирных щитков для распределения и учёта потребляемой энергии.

Слаботочные системы радиификации и сети интернет прокладываются скрыто под слоем облицовки и в штрабах. Общие помещения многоквартирного жилого дома оснащаются дымовыми извещателями, для обеспечения сигнализации при появлении первичных признаков возгорания.

Выводы по разделу.

В процессе разработки раздела приняты основные архитектурные и конструктивные решения, проработанные в графической части раздела отражающие основные несущие и ограждающие конструкции, архитектурный облик здания и размещение в существующей застройке. Выполнены теплотехнические расчёты для подбора состава ограждающих конструкций в рамках соблюдения температурно-влажностного режима внутри помещений и создания благоприятного климата для проживания.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Описание расчетного элемента

«Район строительства – г. Самара.

Климатический район строительства – II в (умеренный климат).

Класс и уровень ответственности здания – КС-2, нормальный.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Г (умеренная пожароопасность).

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3 (многоквартирное жилое здание)» [17].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций – несущие стены – R0, наружный не несущие стены – E 15, перекрытия – REI 45.

Расчетный срок службы здания – 50 лет (ГОСТ Р 27751-2014 таблица 1 и ВСН 58-88 (р)).

Конструктивная система здания бескаркасная, конструктивная схема – перекрёстно-стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами). Обеспечение жесткости и устойчивости здания осуществляется за счёт совместной работы продольных и поперечных стен с горизонтальными железобетонными дисками перекрытий как в продольном, так и поперечном направлении» [9].

В качестве материала каркаса принят бетон класса В25 с начальным модулем упругости  $E_b=30600$  МПа и продольной арматурой класса А500С, поперечной - А240С. Плиты перекрытий моделировались пластинчатыми элементами, перемычки между термовкладышами – стержневыми.

## 2.2 Сбор нагрузок

«Плита перекрытия воспринимает следующие нагрузки:

– постоянная: собственный вес монолитной плиты перекрытия, нагрузка от конструкции пола, перегородок и внутренних стен» [22];

– временная: «равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с [32] (табл. 8.3). Временная нормативная для квартир жилых зданий – не менее 1,5 кН/м<sup>2</sup>» [24].

«Собственный вес плиты при расчете в программе задается автоматически исходя из заданных размеров и материалов плиты» [21].

Нормативные и расчетные нагрузки подсчитаны на плиту в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные и расчётные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

| «Вид нагрузки                                     | Нормативное значение, кН/м <sup>2</sup> | Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$ | Расчетное значение, кН/м <sup>2</sup> » [23] |
|---|---|--|--|
| Постоянные  |   |  |  |
| Ламинат Aberhof Storm, 33 класс - 8 мм            | 0,145                                   | 1,2  | 0,1885                                       |
| «Вспененный полиэтилен - 2 мм                     | 0,001                                   | 1,2  | 0,0013» [23]                                 |
| «Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой 50 мм | 0,9                                     | 1,3  | 1,08» [23]                                   |
| «Полиэтиленовая пленка - 2 мм                     | 0,001                                   | 1,2  | 0,0013» [23]                                 |
| «Пеноплекс ГЕО - 80 мм                            | 0,027                                   | 1,2  | 0,0351» [23]                                 |
| «Монолитная плита перекрытия - 160                | 4                                       | 1,1  | 4,4» [23]                                    |
| Итого постоянные:                                 | 5,1                                     | –  | 5,7  |
| Временные   |   |  |  |
| «Распределенная нагрузка на перекрытие            | 1,5                                     | 1,3  | 1,95» [23]                                   |
| «Итого временные:                                 | 1,5                                     | –  | 1,95» [23]                                   |
| «Всего  | 6,6                                     |  | 7,65» [23]                                   |

«Таблица загружений в программе задана по исходным данным. Единицы измерения указаны локально на рисунках и соответствуют системе СИ» [23].

«Расчетная модель составляется на основании чертежей архитектурно-планировочного раздела с соблюдением геометрических размеров конструкции плиты.

Статический расчет перекрытия здания выполнялся при помощи ПК «Лира-САПР», с целью определения усилий в плите от приложенных нагрузок. Подбор армирования в конструктивных элементах здания осуществлялся при помощи приложения «Лир-АРМ»» [23].

«Признак схемы назначаем 3 (3 степени свободы в узле).

В программе монолитная плита смоделирована пластинчатыми конечными элементами, модель конструкции разбиваем на квадратные пластины со стороной 0,5м. Данный КЭ предназначается для расчета по прочностным характеристикам плоских плит. В местах криволинейности плиты задаем контурные точки и выполняем триангуляцию по данным точкам с дроблением контура и сеткой узлов» [22].

Расчетная модель здания представлена на рисунке 3.

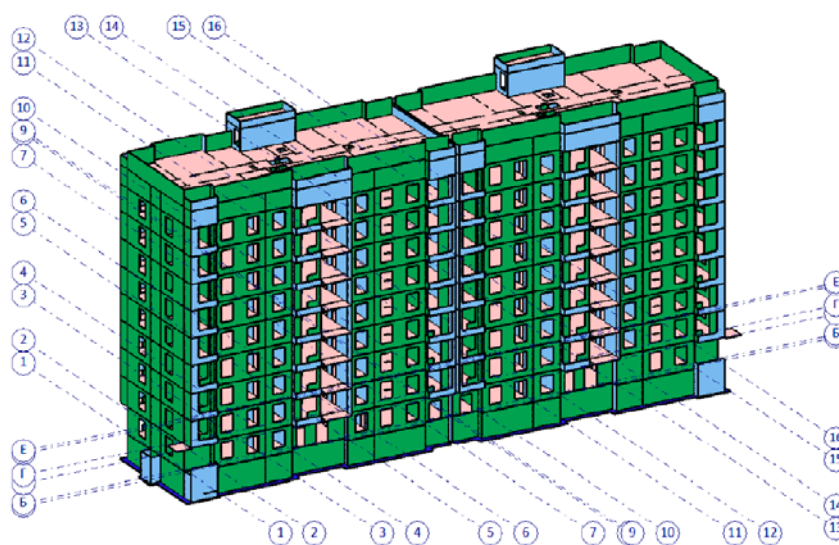


Рисунок 3 – Расчетная модель здания

«При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды нагрузок:

– нагрузка 1 – собственный вес конструкций расчетной схемы, задается в автоматическом режиме после задания удельного веса материала конструкции (для железобетона 25,0 кН/м<sup>3</sup>), вес элементов пола на перекрытие, перегородки, внутренние стены;

– нагрузка 2 – временная длительная нагрузка;

– нагрузка 3 – временная кратковременная нагрузка» [23].

«Для определения вида нагрузки генерируется таблица расчетных сочетаний усилий (PCY): постоянное, длительное и кратковременное.

Для учета одновременного действия нескольких нагрузок генерируем таблицу расчетных сочетаний нагрузок (PCN).

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» по таблице 7.1: для железобетонной плиты коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f=1,1$ » [21].

## 2.5 Подбор арматуры

«Подбор арматуры выполнен в приложении ПК ЛИРА ЛИР-АРМ. Исходя из прочностных характеристик и групп предельных состояний подобрана арматура:

– продольная по оси X (рисунок 4, 5);

– продольная по оси Y (рисунок 6, 7);

– поперечная арматура по осям X и Y» [23].

«Результатом расчета является подбор диаметра принимаемого армирования согласно мозаике распределения арматуры необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости конструкции плиты перекрытия» [23].



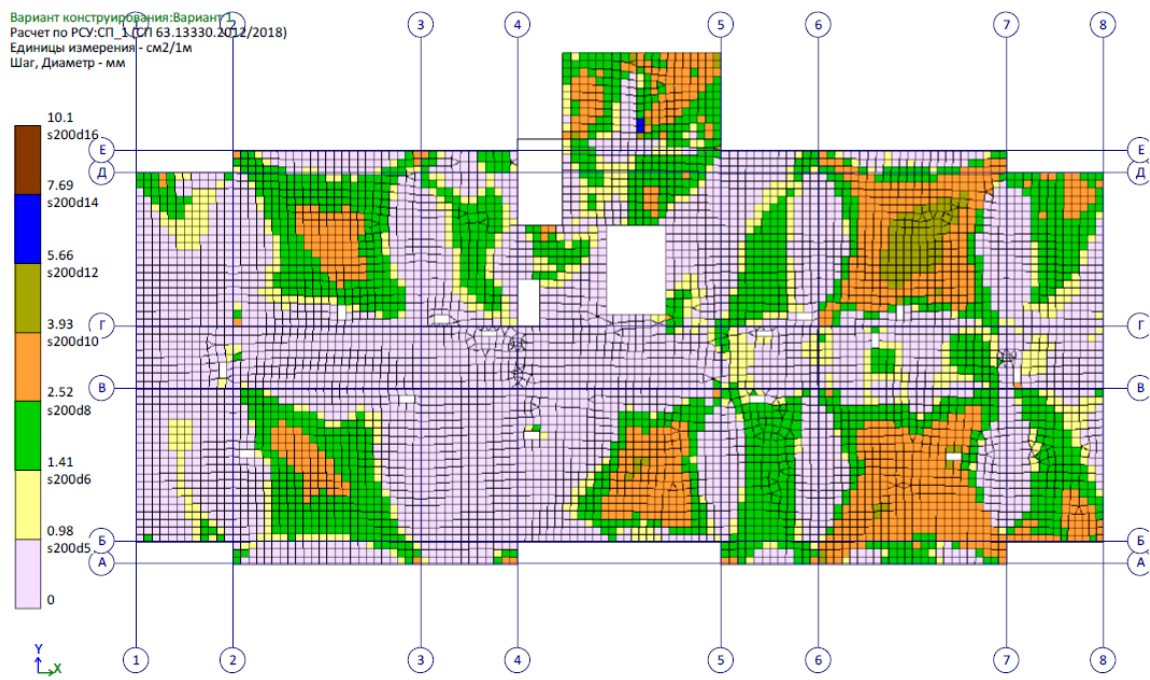


Рисунок 4 – Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани ПЛИТЫ



Рисунок 5 – Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани ПЛИТЫ

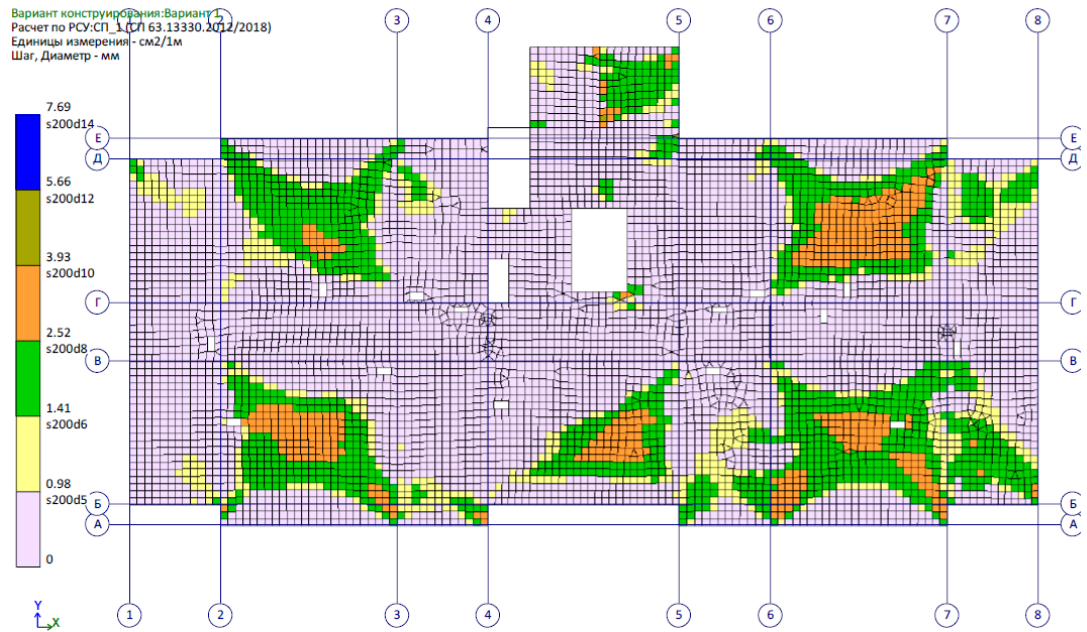


Рисунок 6 – Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани ПЛИТЫ

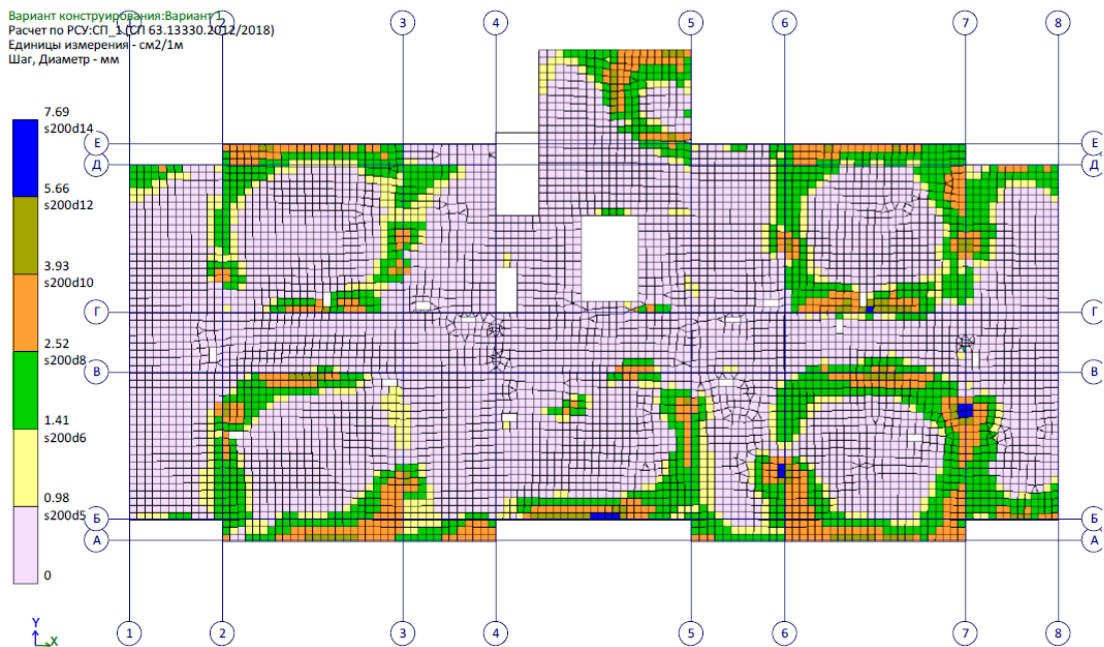


Рисунок 7 – Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани ПЛИТЫ

«Верхний защитный слой бетона принимаем 20мм, нижний защитный слой бетона - 30мм. Привязка арматуры к грани плиты осуществляется величиной 50 мм. Выполненный расчет соответствует требованиям СП 63.13330.2018, однако исходя из условия унификации арматурных сеток для прохождения минимального порога жесткости была выбрана продольная арматура А500С» [23].

На рисунке 8 «показана площадь поперечной арматуры при шаге 100мм.

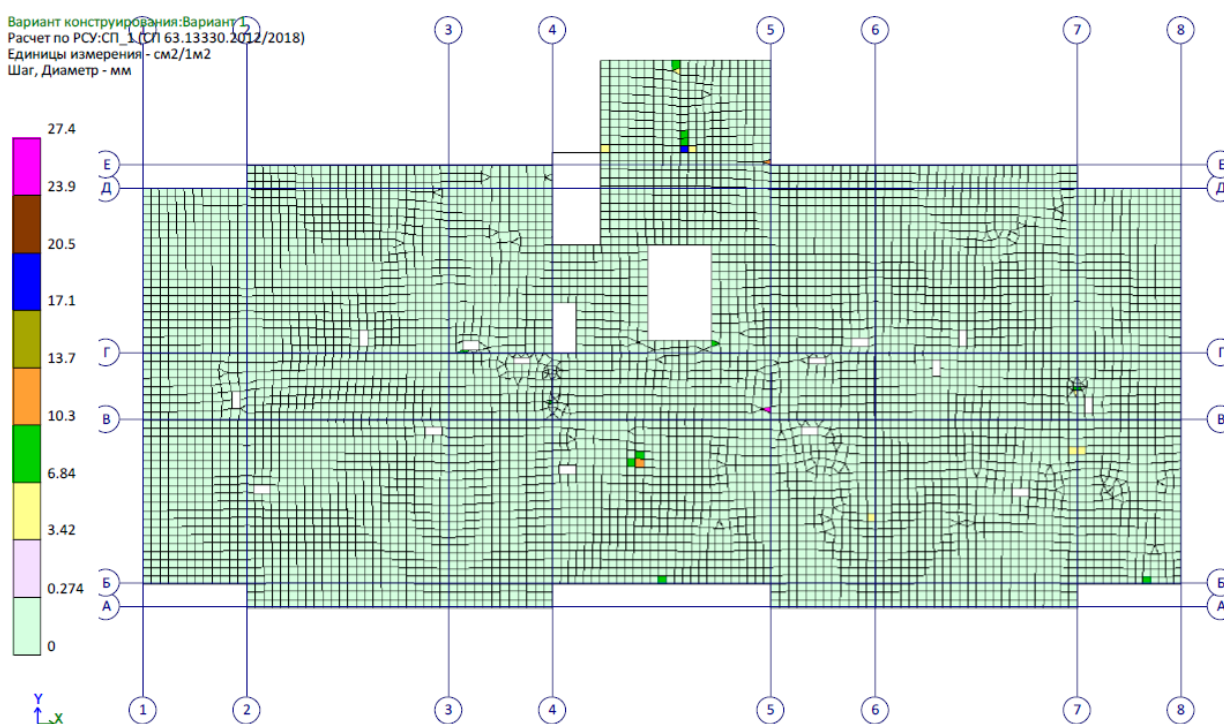


Рисунок 8 – Площадь поперечной арматуры на 1м<sup>2</sup> плита на отм. -0.140

«По данным расчета армирования подбираем требуемую арматуру для плиты.

Результат армирования в продольном и поперечном направлении:

– диаметр 10 мм А500С шаг 200 мм в обоих направлениях – для нижнего основного армирования;

– диаметр 10 мм А500С, шаг 200 мм в обоих направлениях – для верхнего основного армирования;

– диаметр 10мм А500С шаг 200 мм – для верхнего дополнительного армирования.

Схемы расположения нижней и верхней арматуры, а также схема опалубки приведены на листе 5 в графической части ВКР» [21].

Выводы по разделу.

«При расчете монолитной плиты перекрытия задействована программа ЛИРА САПР-2016. Непосредственно перед расчетом вручную были собраны нагрузки на плиту, при этом учтены все коэффициенты надежности. Зная нагрузки и построив модель плиты, сделан расчет, итогом которого стал подбор арматуры как продольной, так и поперечной. Прогиб проверен в самом большом пролете, он допустимый» [23].

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

«Настоящая технологическая карта разработана на устройство монолитных плит перекрытия» [13] первого этажа с подачей и распределением бетона при помощи стрелы автобетоносмесителя. Рассматриваемая технологическая карта предполагают производство следующих работ:

1. Установка элементов опалубки;
2. Армирование конструкции;
3. Подача и укладка бетонной смеси;
4. Уход за бетоном;
5. Демонтаж элементов опалубки.

С учётом конструктивного решения проектируемого здания производство работ выполняется параллельно совмещение процессов производства работ на смежных захватках производится в процессе ухода за бетоном на захватке 1 и устройстве опалубке и армировании конструкций на захватке 2. Подача арматурных изделий, элементов опалубочных конструкций производится башенным краном, масса поднимаемых конструкций обеспечивается грузо-высотными характеристиками крана. Установка элементов опалубки выполняется вручную, монтаж ведётся поэлементно, с применением несущих башен и деревянных тавровых балок. Армирование ведётся вручную, подготовка элементов армирования (каркасов, гнутых элементов и закладных деталей) производится в мобильном арматурном цеху, организованном на территории строительного городка, соединение арматурных деталей производится при помощи вязальной проволоки. Производство бетонных работ производится в одну смену. Бетонные работы предусмотрены в теплое время года, при положительных температурах окружающей среды.

Объём бетонных работ определён по геометрическим размерам конструкции: 1 секция – 69,5 м<sup>3</sup>, 2 секция – 69,2 м<sup>3</sup>.

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

#### **3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ**

До начала работ по устройству монолитных железобетонных конструкций необходимо оснастить участок необходимым инвентарем, строительными машинами и механизмами, ручным инструментом, средствами безопасности, а также материалами, конструкциями и оснасткой.

Предшествующие работы подлежат освидетельствованию, с привлечением специалистов строительного контроля, ответственных за производство работ, сотрудников строительной лаборатории, с составлением исполнительной документацией.

Площадка производства работ обеспечивается электроэнергией для работы ручного электроинструмента, осветительных приборов и водоснабжением от временных сетей на период строительства, для обеспечения ухода за бетоном и технологических нужд, смачивания поверхности перед укладкой смеси, промывке бадей и патрубков бетононасосной установки и автобетоносмесителей.

#### **3.2.2 Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов, конструкций**

«Расчёт объёмов работ выполнен на основании графической части архитектурно-строительного раздела. Объёмы работ приведены в приложении Б, таблица Б.1 – Ведомость объёмов работ» [14].

Расход материалов требуемых для выполнения работ вычисляется на основании соответствующей расценки сборника ГЭСН-06 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные», ГЭСН 06-08-001-01 «Устройство

перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм. на высоте от опорной площадки до 6 м.»

Расчёт выполнен в таблице Б.2 - Расхода строительных материалов, конструкций, в приложении Б.

### **3.2.3 Требования к технологии производства работ**

Работы по устройству монолитных железобетонных плит перекрытия производятся в следующей последовательности:

1. Монтаж элементов опалубки – устанавливаются несущие башни, поверху укладываются деревянные тавровые балки, после установки участка сверху укладывается опалубочная фанера, после установки фанеры выполняется герметизация стыков монтажной пеной. Монтаж конструкций производится с переставной вышки тура, рабочие места, организованные на высоте, должны оснащаться ограждением и бортиком понизу рабочей площадки для предотвращения выпадения инструментов и предметов.

2. Установка арматуры – монтаж арматуры выполняется на пластиковые или бетонные фиксаторы, для обеспечения защитного слоя арматуры, согласно рабочему проекту, укладка арматуры в опалубку ведётся начиная с нижней сетки и поддерживающих каркасов, соединение между собой стержней производится за счёт взаимного перехлёста длиной не менее 500 мм. Передвижение по только смонтированной арматуре обеспечивается за счёт установки деревянных переходных мостков над верхней арматурной сеткой, по периметру участка производства работ выполняется ограждение высотой не менее 1,2 м.

3. Укладка и распределение бетонной смеси – распределение и укладка бетонной смеси в опалубку осуществляется при помощи стрелы бетононасоса и резинового рукава на конце стрелы. Бетонщики, обеспечивающие укладку, уплотнение и разравнивание поверхности свежееуложенного бетона должны обеспечиваться защитной спецодеждой для защиты от вибрации и поражения электрическим током.

4. Уход за бетоном – уход за бетоном заключается в поддержании температурно-влажностного режима, обеспечивающего благоприятные условия для набора прочности. В процессе ухода поверхности обильно смачивается и укрывается.

5. Демонтаж опалубки – демонтаж опалубки выполняется после набора первоначальной прочности не менее 70% от проектной. Выполняется аналогично монтажу, в обратной последовательности, начиная с вертикальных поддерживающих конструкций, без сброса материалов на нижележащие конструкции.

### **3.2.4 Технологические схемы производства работ**

Технологическая схема производства работ предусматривает производство работ на захватке последовательно с предъявлением и освидетельствованием каждого этапа производства работ. Состав звена принимается согласно соответствующего раздела ЕНиР и номенклатуре работ по устройству конструкции.

Работы по устройству монолитной плиты перекрытия начинаются с устройства опалубки. Работы ведутся звеном монтажников. Состав звена: сбашнирь строительный 3 разр. – 2, 4 разр. – 2, такелажник 2 разр. – 1, машинист крана – 5 разр. – 1.

Подача опалубочных элементов несущих башен в разобранном виде и материалов выполняется краном, на поддонах или в контейнерах. Строповка грузов выполняется двух и четырёх ветевыми стропами, грузоподъёмностью не менее 2 т. «Установка крана должна обеспечивать безопасное расстояние от основания откоса, а также расстояния от движущихся частей крана до конструкций здания.

Монтажники начинают монтаж опалубки с установки несущих башни с шагом не более 1,0 м» [13] между крайними опорами. После завершения сборки участка с не менее, чем 4 башнями, параллельно приступают на «у» образные наконечники устанавливая балки, а затем укладывая поверх балок опалубочную фанеру. После завершения установки опалубки и закрепления



фанеры приступают к установке торцевой опалубки и обрамления проемов опалубочными конструкциями. В завершении по периметру устанавливается ограждение. Доступ на опалубку обеспечивается по двух маршевой лестнице, выполняемой из дерева с установкой перил. Контроль выполнения работ ведётся производителем работ, а также сотрудником геодезической службы при помощи измерительного инструмента. После завершения работ по установке опалубки составляются выполняется контрольная выверка горизонтальных и вертикальных поверхностей, а также привязка к осям здания, с составлением исполнительной геодезической схемы на выполненные работы.

После приёмки опалубки приступают к арматурным работам. В состав звена арматурщиков входят: арматурщик 4 разр. – 2, 3 разр. – 2, такелажник 2 разр. – 1, машинист крана – 5 разр. – 1. Подача материала на опалубку должна обеспечивать равномерное распределение материалов по поверхности опалубки для предотвращения перегрузки отдельных участков, появления отклонений опалубки. Строповка связок арматурных стержней выполняется двухветвевыми стропами за строповочные кольца. Установка нижней сетки армирования выполняется на пластиковые фиксаторы для обеспечения защитного слоя арматуры. Соединение арматуры производится вязальной арматурой. Резка арматурных стержней выполняется при помощи механической пилы. Гнутые стержни изготавливаются в арматурном цеху «при помощи гибочного оборудования. После завершения устройства нижней сетки и установки поддерживающих каркасов приступают к верхней сетке. После завершения» [4] выполнения арматурных работ составляется акт с исполнительной схемой, для подтверждения качества выполненных работ.

К бетонированию конструкции приступают после подтверждения качества выполненных работ предыдущих этапов. Бетонирование ведёт звено бетонщиков, «подача, распределение и укладка бетонной смеси в опалубку выполняется при помощи стрелы автобетононасоса» [4], доставка и подача в бункер бетононасоса производится автобетоносмесителями. Звено

бетонщиков состоит из: бетонщик 4 разр. – 1, 3 разр. – 2, машинист бетононасоса – 4 разр. – 1. Параллельно с укладкой и распределением смеси выполняется заглаживание поверхности и вибрирование для уплотнения бетона и равномерного распределения. После завершения работ поверхность свежееуложенного бетона накрывается мешковиной.

В процессе набора прочности бетоном конструкции производится уход за бетоном на протяжении всего периода. Уход за бетоном включает в себя смачивание, защиту от пересыхания и перегрева.

После подтверждения строительной лаборатории о наборе прочности не менее 70 % выполняется демонтаж опалубки и перестановка на следующую захватку. За захватку принимается секция здания.

Транспортировка основных материалов включая арматуру, элементы несущие башни, фанеру опалубки, пиломатериалы выполняется в кузове грузового транспорта. Поставка бетонных смесей на строительную площадку выполняется автобетоносмесителями на базе КАМАЗ. Хранение арматурных связок на открытом складе выполняется на деревянных подкладках, элементы опалубки, фанера и пиломатериалы хранятся на поддонах под навесом.

Комплексная механизация обеспечивает производство работ согласно принятой номенклатуры работ. Перечень требуемых машин и механизмов должен соответствовать требуемым для выполнения работ техническим характеристикам, с условием соблюдения требований техники безопасности при работе с механизмами. Перечень требуемых механизмов определяется из сборников ГЭСН на соответствующий вид работ и технологию производства. Перечень используемых механизмов приведён в приложении Б, таблица Б.3 – Ведомость потребности в приспособлениях, машинах и механизмах.

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

Для обеспечения производства качественных конструкций, необходимо обеспечить соблюдения требования не только при производстве работ, но и учитывать требования, предъявляемые к материалам для производства работ.

До начала производства работ выполняется входной контроль проектной документации на наличие коллизий и ошибок, допускаемых при выполнении проектных работ. После выпуска рабочей документации со штампом «в производство работ» приступают к заказу материалов для выполнения конструкции.

При поступлении на строительную площадку материалов производится входной контроль на соответствие требованиям проекта, прилагаемым сертификатам и паспортам качества, а также соответствующим документам в области контроля качества. Материалы для опалубки должны соответствовать ГОСТ 34329-2017.

В процессе производства работ производится освидетельствование каждого этапа работ с составлением соответствующего акта на освидетельствование скрытых работ. К последующим работам приступают только после приёмки предыдущего этапа.

Контроль качества, методы контроля на каждый этап работ, а также допуски и отклонения приведены в графической части раздела ВКР, лист 6.

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

«Безопасность труда в строительстве обеспечивается соблюдением требований нормативно правовых документов в области строительства СП 49.13330.2012, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

До начала производства все работники, привлекаемые для производства работ обязаны пройти первичный инструктаж, а также участвовать в обучении безопасным методам работ при работе» [5] на высоте, применении электроинструмента, и применении механизмов.

Работы по устройству опалубки плиты перекрытия необходимо производить согласно инструкции по устройству опалубочной системы завода изготовителя, требованиям проекта. Устойчивость опалубочной системы обеспечивается взаимным соединением элементов несущих лесов, а также раскрепления в горизонтальной плоскости балок листами фанеры. Использование средств подмащивания при монтаже опалубки допускается только при наличии сертификата и проведении осмотра сотрудниками ответственными за безопасное производство работ. После завершения возведения опалубки производится приёмка опалубочной системы. По периметру ограждения устанавливается деревянное ограждение, высотой не менее 1,2 м, при выполнении работ на высоте работники обязаны использовать сертифицированные средства для защиты от падения с высоты, а также использовать каски, очки и перчатки. Производство работ без СИЗ запрещены. По периметру опалубки на нижних ярусах и по периметру здания устанавливается опасная зона падения предметов и конструкций, огораживаемая сигнальным ограждением, видимым в любое время суток.

В процессе выполнения армирования необходимо учитывать требования, предъявляемые при работе на высоте для всех работников. При перемещении арматурных связок краном, использовать оттяжки для предотвращения вращения груза, использовать строповочные приспособления в исправном виде с биркой. Подача готовых арматурных деталей должна обеспечиваться в таре, с указанием массы транспортируемых деталей. При использовании электроинструмента следить за исправностью рабочих узлов, при отказе или поломке самостоятельный ремонт запрещается.

При бетонных работах обязательным требованием к работникам является наличие СИЗ, касок, перчаток. При работе с электроинструментом

проверять кабели на наличие оголенных участков и обрывов, исправности розеток и щитков подключения. При переносе между участками необходимо отключать электроинструмент. При работе автобетононасоса запрещается находиться под стрелой. При продуве сжатым воздухом бетоновода необходимо выполнять на отдаленном участке не менее 10 м. от рабочих мест бетонщиков.

Разборка и демонтаж опалубки и её элементов только после набора прочности бетона и подтверждения испытаниями аттестованной строительной лаборатории образцов бетона. Разборка опалубки выполняется поэлементно, не допуская обрушения или сбрасывания на нижележащие конструкции, элементов опалубки.

Для реализации требований в области экологии необходимо применять средства механизации с пониженными выбросами в соответствии с ГОСТ 31967-2012, при работе двигателей, работа на холостом ходу запрещается, все механизмы должны иметь глушители для снижения шума при работе. Для предотвращения загрязнения и распространения цементных растворов, бетонов на колёсах механизмов, на строительной площадке предусмотрено устройство временных дорог с твёрдым щебёночным покрытием, «СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 п.7 «Внутрипостроечные дороги», на выезде устанавливается мойка колёс, с обратным водоснабжением, с учётом СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 п.11 «Пункты мойки». Для предотвращения рассеивания бетонной пыли производится смачивание бетонных конструкций при обработке» [4].

Складирование мусора и отходов при бетонных работах выполняется раздельное. Арматурные обрезки складировются в контейнер и вывозятся на переработку. Затвердевший бетон складировается в специальные бункеры и вывозится на полигон для переработки. Бытовой мусор, ветошь и бытовой мусор складировается и утилизируется специализированными организациями [15].

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально технических ресурсах определяется на основании технологических нужд, материалов конструкции и технологии возведения конструкции.

Для выполнения работ по разгрузке материалов и подаче на производственный участок необходимо крановое оборудование, подбор необходимого крана выполняется на основании требуемых характеристик.

Требуемая грузоподъёмность крана определяется по формуле 5:

$$Q_{кр} = (Q_{гр} + Q_{стр}) \times 1,2 \quad (5)$$

$Q_{гр}$  – масса груза, связка арматуры (2,0 т.)

$Q_{стр}$  – масса стропов 2СК-2/3 (0,03 т.)

$$Q_{кр} = (2 + 0,03) \times 1,2 = 2,4 \text{ т.}$$

Требуемая высота подъёма на максимальную высоту здания принимается с учётом рельефа участка и определяется по формуле 6:

$$H_{кр} = h_{зд} + h_{без} + h_{гр} + h_{стр} \quad (6)$$

$h_{зд}$  – высота здания 32,41 м.

$h_{без}$  – безопасное расстояние проноса груза над зданием, 1 м.

$h_{гр}$  – высота груза, 0,5 м

$h_{стр}$  – высота строповки, 3 м.

$$H_{кр} = 32,41 + 1 + 0,5 + 3 = 36,91 \text{ м.}$$

Горизонтальная привязка крана к зданию определяется с учётом установки крана у стены здания, «определяется по формуле 7:

$$L_k = a + b + c \quad (7)$$

$a$  – ширина подкранового пути 6 м., привязка рельса от центра платформы 3 м.

$b$  – расстояние от наружной выступающей конструкции здания 1,77 м.

$c$  – расстояние [1] от центра тяжести монтажного элемента от наружной поверхности выступающей конструкции, 18,2 м.

$$L_k = 3 + 1,77 + 18,2 = 22,97 \text{ м.}$$

На основании расчётных параметров и грузовысотных характеристик принимается башенный кран КБ 403 с длиной стрелы 25 м. и грузоподъёмностью 8т.

Доставка бетона на строительную площадку обеспечивается автобетоносмесителями на базе КАМАЗ объёмом 5 м<sup>3</sup>.

Подача и распределение бетонной смеси обеспечивается автобетононасосом марки КСР 55ZX5170 с длиной стрелы 55 м. и производительностью 200 м<sup>3</sup>/ч.

Требуемая длина стрелы определяется с учётом размещения автобетононасоса у основания откоса котлована на расстоянии не менее 4 м., с учётом глубины котлована 3 м. и крутизны откоса 1:1. Максимальный вылет составит 22 м. Опасная зона действия бетононасоса определяется по формуле 8.

$$R_{\text{зона}}^{\text{оп}} = R_{\text{раб}} + 5 \text{ м.} \quad (8)$$

$$R_{\text{зона}}^{\text{оп}} = 22 + 5 = 27 \text{ м.}$$

Перечень требуемых машин, механизмов приведен в приложении Б, таблица Б.3 – Ведомость потребности в приспособлениях, машинах и механизмах

### 3.6 Техничко-экономические показатели

Расчёт трудоёмкости производится на основании показателей затрат труда на единицу на единицу объёма работ согласно ГЭСН. Расчёт трудоёмкости сведён в таблицу Б.4 приложения Б.

Продолжительность выполнения работ определяется исходя из трудоёмкости, количества смен «в сутках».

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (9)$$

$T_p$  – трудоёмкость, чел.смен.

$n$  – количество работников.

$k$  – количество смен в сутках.

Среднесписочное количество человек определяется с учетом продолжительности.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi} \quad (10)$$

$\sum T_p$  – суммарная трудоёмкость работ предусмотренных технологической картой, чел.дни.

$\Pi$  – продолжительность выполнения работ по графику, дни.

$$R_{\text{ср}} = \frac{139,7}{32} \approx 5 \text{ чел.}$$

Коэффициент неравномерности движения людских ресурсов, определяется по формуле 11.

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} \quad (11)$$

$$K_{\text{нер}} = \frac{12}{5} = 2$$



$R_{max}$  – максимальное количество человек в смене

Выработка на одного работника за единицу объёма определяется по формуле 12.

$$\text{Выр.} = \frac{V}{T_p} \quad (12)$$

$$\text{Выр.} = \frac{138,7}{139,7} = 1,0 \text{ м}^3$$

Затраты труда на единицу объёма определяются по формуле 13.

$$T_{\text{выр}} = \frac{T_p}{V} \quad (13)$$

$$T_{\text{выр}} = \frac{139,7}{138,7} = 1,01 \text{» [13].}$$

Выводы по разделу.

В данном разделе рассмотрена организация и технология выполнения работ. Произведен выбор машин и механизмов, методов и последовательность производства работ, а также требования к качеству и приемке работ, выполнен график производства работ.

## **4 Организация и планирование строительства**

### **4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ**

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Строительство данного здания будет производиться в 1 захватку. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН.

Ведомость объёмов работ приведена в приложении В, таблица В.1» [10].

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

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в приложении В, таблица В.2» [12].


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

Планировка участка и срезка плодородного слоя выполняется бульдозером Т-170 125 кВт (170л.с.)

Производство земляных работ производится одноковшовым экскаватором на гусеничном ходу. Komatsu PC220 с объёмом ковша 1,14 м<sup>3</sup>, максимальной глубиной копания 5,83 м., максимальный радиус 9,27 м.

Требуемые грузозахватные устройства необходимы для подачи материалов на монтажный участок. Одним из наиболее тяжёлых материалов является связка арматуры. Строповка арматуры производится двух ветвевым стропом за строповочные кольца. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| Наименование поднимаемого элемента                               | Масса элемента, т | Наименование приспособления      | Эскиз приспособления   | Характеристики грузозахватного приспособления |          | Высота строповки, м |
|--|-------------------|----------------------------------|--|---|----------|---------------------|
|  |                   |                                  |  | Грузоподъемность, т                           | Масса, т |                     |
| Наиболее тяжелый элемент при подаче материалов – связка арматуры | 2,00              | Строп двух ветвевой 2СК1-3,2/3,5 |  | 3,2   | 0,01     | 3,5                 |

Для выполнения работ по разгрузке материалов и подаче на производственный участок необходимо крановое оборудование, подбор необходимого крана выполняется на основании требуемых характеристик.

Расчёт параметров и грузовысотных характеристик требуемого крана произведён в текстовой части ВКР, раздел технологическая карта. По полученным расчетным параметрам принят башенный кран КБ 403 с длиной стрелы 25 м. и грузоподъёмностью 8т.

Подача и распределение бетонной смеси обеспечивается автобетононасосом марки КСР 55ZX5170 с длиной стрелы 55 м. и производительностью 200 м<sup>3</sup>/ч.

Ведомость машин и механизмов приведена в приложении В, таблица В.3.

#### 4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 15:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (15)$$

где  $V$  – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ.

Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в приложении В, таблица В.4» [8].

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и

технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормы и проектом сроки» [11].

#### **4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства**

Нормативная продолжительность принята по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве. Часть 2» п. Жилые здания п.п 7 Здание девятиэтажное монолитное со сроком строительства 10,6 мес. (256 дней).

#### **4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов**

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 16:

$$T = T_p / n \times k \quad (16)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность.

Нормативная продолжительность принята по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве. Часть 2» п. Жилые здания п.п 7 Здание девятиэтажное монолитное со сроком строительства 10,6 мес. (256 дней).

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (17)$$

$$\alpha = \frac{53}{66} = 0,8$$

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

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте

$$R_{ср} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (18)$$

$$R_{ср} = \frac{13870,1}{260 \cdot 1} = 54 \text{ чел.}$$

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

$T_{общ}$  – общий срок строительства по графику;

$k$  – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы  $0,5 < \alpha < 1$ , тогда  $0,5 < 0,8 < 1$  – условие выполняется» [12].

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

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Удельный вес различных категорий, работающих принимается в следующих процентных соотношениях для жилищно-гражданского строительства:

– численность рабочих, занятых на СМР, принимается равной  $R_{max}$  из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

– численность ИТР – 11%;

– численность служащих – 3,2%;

– численность младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,3%.

«Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{мон} \gg [3] \quad (19)$$

где,  $N_{раб}$  – определяется по графику движения рабочей силы  $R_{max} = 66$  человек.

$$N_{итр} = 66 \cdot 0,11 = 7,26 = 7 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 66 \cdot 0,032 = 1,8 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 66 \cdot 0,013 = 0,7 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 66 + 7 + 2 + 1 = 78 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (20)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 78 = 82 \text{ чел} \gg [18].$$

Временные бытовые здания и помещения скомплектованы по блокам, в зависимости от назначения, состоящий из блок-контейнеров с габаритами 2,4×6 м. После завершения строительства здание разбирается и перемещается на базу строительной организации.

Ведомость бытовых помещений представлена в приложении В, таблице В.5.

#### **4.6.2 Расчет площадей складов**

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе:

$$Q_{\text{зан}} = Q_{\text{общ}}/T \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, m \quad (21)$$

здесь  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

$T$  – продолжительность работ;

$n$  – норма запаса материала;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала.

Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зан}}/q, m^2 \quad (22)$$

здесь  $q$  – норма складирования

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (23)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [10].

Расчеты сводится в таблицу В.6, приложения В.

#### **4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения.**

«Для обеспечения строительных процессов, а также соблюдения противопожарных норм, необходимо соорудить временное водоснабжение.

Максимальный расход воды на производственные нужды рассчитывается для периода наибольшего водопотребления. В нашем случае это кирпичная кладка наружных и внутренних стен.

Определим объем работ, требующих водопотребления:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}}, \quad (24)$$

где  $V$  – объем работ (бетонирование,  $\text{м}^3$ );  $t_{\text{монт}}$  – продолжительность работы, дни.

$$n_n = \frac{3250}{106} = 30,7 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (25)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 30,7 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,38 \text{ л/сек}$$

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле:



$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (26)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 82 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 82}{60 \cdot 45} = 1,45 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение принимаем  $Q_{\text{пож}} = 10,0 \text{ л/сек}$ .

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (27)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,38 + 1,45 + 10 = 12 \text{ л/сек}$$

По определенному максимальному расходу рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (28)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12}{3,14 \cdot 1,2}} = 111,9 \text{ мм}$$

Принимаем трубу с  $D_y = 140 \text{ мм}$ .

Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Способ прокладки временной сети водоснабжения примем открытый, поскольку работу будут производить в летний период.

Сеть временного водоснабжения проектируется тупикового типа.

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 140 = 196 \text{ мм} \gg [12].$$

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ов} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (29)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети;  $K_{1c}$ ,  $K_{2c}$ ,  $K_{3c}$ ,  $K_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса;  $P_c$ ,  $P_T$ ,  $P_{ов}$ ,  $P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, кВт.

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 5» [12].

Таблица 5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

| «Поз. | Наименование потребителя | Ед.изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт» [10] |
|-------|--------------------------|---------|-----------------------------|--------|---|
| «1    | Кран башенный            | шт.     | 45                          | 1      | 45                                      |
| 2     | Поверхностный вибратор   | шт.     | 2,2                         | 1      | 2,2                                     |
| 3     | Глубинный вибратор       | шт.     | 0,5                         | 2      | 1                                       |
| 4     | Углошлифовальная машина  | шт.     | 1,2                         | 3      | 3,6                                     |
| 5     | Дрель                    | шт.     | 0,5                         | 1      | 0,5                                     |
| 6     | Перфоратор               | шт.     | 1                           | 1      | 1                                       |
| 7     | Сварочный аппарат        | шт.     | 1                           | 1      | 4,2                                     |
| Итого |                          |         |                             |        | 15,3» [10]                              |

Вычисляем мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса.

Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице 6.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (30)$$

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 5454,5}{1000} = 5 \text{ шт, прожекторов ПЗС-45}$$

С учётом полученного количества прожекторов, размещаем по 1 прожектору на опоре.

Таблица 6 – Потребная мощность наружного освещения

| «Поз. | Наименование потребителя         | Ед.изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» [10] |
|-------|----------------------------------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| «1    | Открытые склады                  | 1000 м2 | 1                      | 10                     | 0,44                   | 0,44                          |
| 2     | Территория строительной площадки | 1000 м2 | 0,4                    | 2                      | 5,4                    | 6,53                          |
| 3     | Проходы и проезды                | км      | 1                      | 75                     | 0,46                   | 0,46                          |
| 4     | Прожекторы                       | шт.     | 0,3                    | -                      | 5,4                    | 4,9                           |
| Итого |                                  |         |                        |                        |                        | 12,33» [10]                   |

Таблица 7 – Потребная мощность внутреннего освещения

| «Поз. | Наименование потребителя | Ед.изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» |
|-------|--------------------------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| «1    | Проходная                | 100 м2  | 1                      | 75                     | 0,144                  | 0,144                    |
| 2     | Прорабская               | 100 м2  | 1                      | 75                     | 0,288                  | 0,288                    |
| 3     | Гардероб                 | 100 м2  | 1                      | 75                     | 0,576                  | 0,576                    |
| 4     | Душевая                  | 100 м2  | 1                      | 75                     | 0,288                  | 0,288                    |
| 5     | Санузел                  | 100 м2  | 1                      | 75                     | 0,144                  | 0,144                    |
| 6     | Столовая                 | 100 м2  | 1                      | 80                     | 0,288                  | 0,288                    |

Продолжение таблицы 7

| «Поз. | Наименование потребителя | Ед.изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» |
|-------|--------------------------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 7     | Мастерская               | 100 м2  | 1,3                    | 50                     | 0,144                  | 0,1872                   |
| 8     | Кладовая                 | 100 м2  | 1,5                    | 15                     | 0,288                  | 0,432                    |
| 9     | Закрытый склад           | 1000м2  | 1,2                    | 15                     | 0,06                   | 0,1                      |
| Итого |                          |         |                        |                        |                        | 2,42» [10].              |

Потребная мощность внутреннего освещения приведена в таблице 7.

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,1(55,3 + 0,8 \cdot 2,42 + 1 \cdot 12,33) = 76,5 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле:

$$P_{тр} = P_p \cdot \cos\phi \quad (31)$$

$$P_{тр} = 76,5 \cdot 0,8 = 61,2 \text{ кВА}$$

Принимаем трансформатор ТМ-70/6 мощностью 70 кВ·А, закрытой конструкции.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

На строительном генеральном плане наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны

действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений.

Схема движения транспорта по стройплощадке принята кольцевая с односторонним движением.

Определение зон влияния крана.

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

1 – зона обслуживания – 30 м, см. СГП.

2 – зона перемещения груза:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} \quad (32)$$

$$R_{\text{пер}} = 26 + 0,5 \cdot 11,7 = 31,85 \text{ м}$$

3 – опасная зона для нахождения людей» [3]:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + l_{\text{без.}} \quad (33)$$

$$R_{\text{оп}} = 31,85 + 7 = 38,85 \text{ м}$$

#### 4.8 Техничко-экономические показатели ППР

«1. Объем здания, м<sup>3</sup>: 29116 м<sup>3</sup>.

2. Общая трудоемкость работ, T<sub>p</sub>, чел/дн. T<sub>p</sub> = 13870,1 чел/дн.

3. Усредненная трудоемкость работ, чел-дн/м<sup>3</sup>: 0,47 чел-дн/м<sup>3</sup>.

4. Общая трудоемкость работы машин, маш-см: 1171,9 маш-см.

5. Общая площадь строительной площадки – 5454,5 м<sup>2</sup>.

6. Общая площадь застройки – 997,3 м<sup>2</sup>.

7. Площадь временных зданий – 214 м<sup>2</sup>.

8. Площадь складов:

- открытых – 210 м<sup>2</sup>;
- закрытых – 60 м<sup>2</sup>;
- под навесом – 80 м<sup>2</sup>.

9. Продолжительность строительства,  $T_{общ} = 260$  дня» [10]

Выводы по разделу.

В разделе рассмотрены характеристики объекта, объемы работ, потребности в строительных материалах, механизмах. Произведено комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сетей водоснабжения, водоотведения, строительного генплана и мероприятий по охране труда, а также пожарной безопасности и охране окружающей среды.

## 5 Экономика строительства

Объект проектирования - монолитный двухсекционный девятиэтажный жилой дом в плане имеет размеры  $62,15 \times 13,2$  м (в осях).

Все несущие конструкции комплекса запроектированы из монолитного железобетона.

Декоративно-художественная и цветовая отделка интерьеров квартир решается в рамках отдельного дизайн-проекта и должна учитывать функциональное назначение помещений.

Декоративно-художественная и цветовая отделка интерьеров мест общего пользования разрабатывается в рамках дизайн-проекта в соответствии с принятыми данным проектом архитектурными, объемно-планировочными, конструктивными и инженерными решениями.

Район строительства – г. Самара.

«Площадь здания составляет  $7002,9 \text{ м}^2$ .

Объем здания равен  $V_{\text{стр}} = 29116 \text{ м}^3$ » [17]

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2023. Сборники УНЦС применяются с 1 января 2023 г.

«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» [25].

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81-02-01-2023 в редакции 2023 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных

зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [7].

«Для определения стоимости строительства двухсекционного пятиэтажного жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в г. Самара, Самарская область были использованы укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N1. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства двухсекционного одиннадцатиэтажного дома в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицу 01-04-001 выбираем стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади здания – 58,24 тыс. руб» [25].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к стоимости базового района (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Самарская область область)» [7]:

$$C = 58,24 \times 5775 \times 0,84 \times 1,00 = 285885,6 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где:

«0,84– (K<sub>пер</sub>) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарская область, (81-02-01-2023 Сборник N1. Жилые здания, таблица 1);



1,00 – ( $K_{per1}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями (НЦС 81-02-01-2023 Сборник N1. Жилые здания, таблица 2)» [25].

«Сводный сметный расчет представлен в таблице 8.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 9 и 10» [7].

Таблица 8 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

| «Поз .                | Номера сметных расчётов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат  | Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [25] |
|-----------------------|--------------------------------|--|--|
| «1                    | ОС-02-01                       | <u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.<br><br>Монолитный двухсекционный девятиэтажный жилой дом | 342593,07                                |
| 2                     | ОС-07-01                       | <u>Глава 7.</u><br><br>Благоустройство и озеленение территории   | 25215,49                                 |
| Итого                 |                                |  | 367808,56                                |
| НДС 20%               |                                |  | 73561,71                                 |
| <b>Всего по смете</b> |                                |  | <b>441370,27 » [25]</b>                  |

Таблица 9 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

| «Объект                       |  | Монолитный двухсекционный девятиэтажный жилой дом |                   |             |  |  |
|-------------------------------|--|---|-------------------|-------------|--|--|
| <i>(наименование объекта)</i> |  |   |                   |             |  |  |
| Общая стоимость               |  | 342593,07 тыс.руб.                                |                   |             |  |  |
| В ценах на                    |  | 01.01.2023 г.                                     |                   |             |  |  |
| Поз.                          | Наименование сметного расчета          | Выполняемый вид работ                             | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб                   |
| 1                             | НЦС 81-02-01-2023<br>Таблица 02-01-002 | Монолитный двухсекционный девятиэтажный жилой дом | 1 м <sup>2</sup>  | 7002,9      | 58,24                                    | 7002,9<br>× 58,24<br>× 0,84 × 1<br>= 342593,07 |
| Итого:                        |  |   |                   |             |  | 342593,07»<br>[25]                             |

Таблица 10 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01

| «Объект                       |  | Монолитный двухсекционный девятиэтажный жилой дом   |                    |             |  |  |
|-------------------------------|--|---|--------------------|-------------|--|--|
| <i>(наименование объекта)</i> |  |   |                    |             |  |  |
| Общая стоимость               |  | 25215,49 тыс.руб.   |                    |             |  |  |
| В ценах на                    |  | 22.02.2023 г.   |                    |             |  |  |
| Поз.                          | 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 81-02-16-2023<br>Таблица<br>16-06-002-01 | Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные | 100 м <sup>2</sup> | 47          | 251,6                                    | 47<br>× 251,6<br>× 0,84 × 1<br>= 9933,17     |
| 2                             | НЦС 81-02-16-2023<br>Таблица<br>16-06-002-01 | Светильники на стальных опорах с люминесцентным и лампами   | 100 м <sup>2</sup> | 341,23      | 20,29                                    | 341,23<br>× 20,29<br>× 0,84 × 1<br>= 5815,79 |
| 3                             | НЦС 81-02-17-2023<br>Таблица<br>17-01-002-02 | Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 60%   | 100 м <sup>2</sup> | 56,25       | 200,35                                   | 56,25<br>× 200,35<br>× 0,84 × 1<br>= 9466,53 |
| Итого:                        |  |   |                    |             |  | 25215,49»<br>[25]                            |

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации» [7].

«В таблице 11 приведены основные показатели стоимости строительства монолитного девятиэтажного жилого дома в г. Самара, Самарская область с учётом НДС» [25].

Таблица 11 - Основные показатели стоимости строительства

| Поз. | Показатели  | Стоимость, тыс. руб.  |
|------|---|-----------------------|
| 1    | Стоимость строительства всего                     | 441370,27             |
| 2    | Общая площадь здания                              | 7002,9 м <sup>2</sup> |
| 3    | Стоимость, приведенная на 1 м <sup>2</sup> здания | 63,03                 |
| 4    | Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания | 15,16                 |

Выводы по разделу.

Экономический раздел содержит в себе подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-экономические показатели и эффективность проекта. Сметная стоимость строительства составляет 441370,27 тыс. руб., в т.ч. НДС – 73561,71 тыс. руб. Стоимость за 1 м<sup>2</sup> составляет 63,03 тыс. руб.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

«Рассматриваемый технологический процесс характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, см. таблицу 12» [3].

Таблица 12 - Технологический паспорт объекта

| «Технологический процесс» | Технологическая операция, вид выполняемых работ   | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс | Оборудование устройство, приспособление                                       | Материал, вещества         |
|---------------------------|---|--|---|----------------------------|
| Монолитные работы         | Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона | Арматурщик<br>плотник<br>бетонщик                                      | Автобетоносмеситель ,<br>автобетононасос,<br>вибратор для бетона,<br>опалубка | Бетон<br>класса<br>В25[3]. |

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 13.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 6.1.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [3].

Таблица 13 - Идентификация профессиональных рисков

| «Технологическая операция, вид выполняемых работ  | Опасный и вредный производственный фактор                                     | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|---|---|--|
| Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона | Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны                 | Работа техники на производстве работ                   |
|   | токсичность веществ   | Бетонная смесь   |
|   | повышенный уровень шума и вибрации  | Автобетоносмеситель, автобетононасос                   |
|   | работа на краю перекрытия, без правильного ограждения по контуру фронта работ | Не огражденные участки фронта работ                    |
|   | физические перегрузки   | Перетаскивание тяжелых материалов                      |
|   | работа техники в зоне производства работ                                      | Автобетоносмеситель, автобетононасос, автокран [3].    |

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 13 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 14 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [3].

Таблица 14 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

| «Опасный и вредный производственный фактор                    | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника  |
|---|--|---|
| Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны | Средства защиты тела   | Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий                |
| Токсичность веществ   | Средства защиты рук и ног  | Защитные перчатки, резиновые сапоги   |
| Повышенный уровень шума и вибрации                            | Средства защиты тела от воздействия вибрации   | Защитные наушники, антивибрационные перчатки  |
| Работа на высоте  | Страховочные средства  | Страховочные пояса пятиточечные   |
| Физические перегрузки   | Обеспечение режима труда и отдыха  | Максимальное использование средств механизации: башенного крана, мачтового подъемника, рокл |
| Работа техники в зоне производства работ                      | Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего                              | Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [3]  |

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 15 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта, см. таблицу 6.5.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [3].

Таблица 15 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок подразделения» | Оборудование                                     | Класс пожара | Опасные факторы пожара  | Сопутствующие проявления факторов пожара  |
|-------------------------|--|--------------|---|---|
| Зем. работы             | Землеройная техника                              | Класс Е      | Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание | Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва произошедшего вследствие пожара» [3] |
| Монолит                 | Ручной электроинстр.                             |              |   |   |
| Монтаж                  | Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент |              |   |   |
| Сварка                  | Электроинструмент                                |              |   |   |
| Кровля                  | Электроинструмент, газовые горелки               |              |   |   |

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара.

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 16» [3].

Таблица 16 - Средства обеспечения пожарной безопасности

| «Первичные средства пожаротушения»                                     | Мобильные средства пожаротушения  | Установки пожаротушения | Средства пожарной автоматики              | Пожарное оборудование  | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре  | Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)        | Пожарная сигнализация, связь и оповещение              |
|--|---|-------------------------|---|--|---|--|--|
| Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком | Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы) | Пожарные гидранты       | Не предусмотрено на строительной площадке | Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты | Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации | Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный | Связь со службами и спасения по номерам : 112, 01» [3] |



«Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 17 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 6.6» [3].

Таблица 17 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| «Наименование технологического процесса, вид объекта        | Наименование видов работ | Требования по обеспечению пожарной безопасности   |
|---|--------------------------|---|
| Физкультурно-оздоровительный комплекс с монолитным каркасом | Монолитные работы        | Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности.<br>Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом ( для резки арматуры и закладных деталей ) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [3] |

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В таблице 18 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом.

Таблица 18 - Идентификация экологических факторов

| «Наименование технического объекта»                         | Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса  | Воздействие объекта на атмосферу  | Воздействие объекта на гидросферу   | Воздействие объекта на литосферу   |
|---|---|---|---|--|
| Физкультурно-оздоровительный комплекс с монолитным каркасом | Бетонирование конструкции фундамента, вертикальных и горизонтальных несущих конструкций из монолитного железобетона | Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ | Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники | Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании и данных машин» [3] |

«Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 19» [3].

Таблица 19 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

| «Наименование технического объекта»                              | Физкультурно-оздоровительный комплекс с монолитным каркасом  |
|--|--|
| 1  | 2  |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу  | - ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения;<br>- применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем;<br>- заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания; |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу | -уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий,<br>-система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод,<br>-предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой» [3]                              |

Продолжение таблицы 19

| 1   | 2   |
|---|---|
| «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу» | - предусмотреть регулярную уборку территории,<br>- предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов,<br>- заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания» [3] |

«Выводы по выполненному разделу:

- в таблице 12 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 13 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 14 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 15 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 16 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 17 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 18 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 19 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [3].

## Заключение

В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – получение качественного строительного объекта, который удовлетворяет всем современным требованиям в сфере промышленного и гражданского строительства.

Объект – монолитный девятиэтажный жилой дом. Данное здание предназначено для комфортного проживания в одном из районов г. Самара.

Разработанные решения по проектированию здания удовлетворяют всем современным требованиям в сфере гражданского строительства.

Для успешного завершения проекта были выполнены все следующие задачи.

Разработана оптимальная схема использования земельного участка для строительства с учетом всех требований и норм. Были выбраны наиболее подходящие строительные материалы с учетом их стоимости, качества и экологических характеристик.

Построены оптимальные схемы конструкций здания с учетом максимальных нагрузок и требований по безопасности.

Разработаны эффективные решения по организации строительных работ с учетом соблюдения технологического порядка и минимизации временных затрат.

Выполнены точные сметные расчеты на основе укрупненных показателей, которые учитывают все затраты на строительство здания лечебно-профилактической организации.

Проведен анализ возможных рисков и предложены меры по их минимизации для обеспечения успешного завершения проекта.

Все принятые решения были направлены на сокращение общих затрат на строительство, благодаря выбору оптимальных решений на каждом этапе.

## **Список используемой литературы и список используемых источников**

1. Бернгардт, К.В. Краны для строительного-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021.— 195 с.

2. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 79 с. : ил. - Прил.: с. 65-79. - Библиогр.: с. 64. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> ; (дата обращения: 02.04.2022).

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2022).

4. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст]. – Введ. 2011 – 01 – 01. Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2011. – 3 с.

5. ГОСТ Р 12.4.026-2001. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения [Текст]. – Введ. 2003 – 01 – 01. Постановлением Госстандарта России; Москва: Изд-во стандартов, 2003. – 3 с.

6. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.04.2022).

7. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 5; 6; 7; 8; 9; 12; 15; 26..... – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.

8. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 02.04.2022).

9. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 01.04.2022).

10. 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, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учебное пособие / Михайлов А.Ю.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.06.2022).

12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Инфра-Инженерия, 2020. – 176 с. : ил. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1168492>.

13. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2022).

14. Пономаренко А.М. Многоэтажные многоквартирные жилые дома: учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. -

Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с.: ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83598.html> (дата обращения: 06.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. – Текст : электронный.

15. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001 – 23 – 07. Постановление Госстроя России; Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 58 с.

16. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП III-4-80\*; введ. 2002 – 17 – 09. Постановление Госстроя России; Москва: Изд-во стандартов, 2002. – 101 с.

17. СП 131.13330.2020. Строительная климатология [Текст]. – Введ. 2021 – 06 – 25. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859, 2021. – 18 с.

18. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 01-2004 -12 [Текст]. – Введ. 2020 – 06 – 25. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минрегион России) от 24 декабря 2019 г. N 861, 2020. – 32 с.

19. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013-01-07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.

20. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Введ. 2017 – 06 – 04. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр, 2017. (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003). – 92 с.

21. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. [Текст]. – Введ. 2019 – 06 – 20. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2018 г. N 832/пр, 2019. – 18 с.

22. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.

23. 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: 01.04.2022).

24. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 02.04.2022).

25. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства : электронное учебно-методическое пособие/В.Н. Шишканова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022.



Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Таблица А.1 – Экспликация помещений

| Номер на плане | Наименование   | Площадь, м2 | Кат. помещения |
|----------------|----------------|-------------|----------------|
| 1-ый этаж      |                |             |                |
| 266            | Лифтовый холл  | 7,74        | –              |
| 267            | Лифтовый холл  | 7,74        | –              |
| 268            | Коридор        | 2,36        | –              |
| 269            | Коридор        | 6,11        | –              |
| 275            | Коридор        | 5,81        | –              |
| 276            | Спальня        | 7,35        | –              |
| 280            | КУИ            | 2,41        | Д              |
| 284            | Коридор        | 5,81        | –              |
| 285            | Гостиная       | 7,37        | –              |
| 334            | Терраса        | 9,83        | –              |
| 451            | Терраса        | 9,58        | –              |
| 580            | Кухня-столовая | 13,94       | –              |
| 581            | Кухня-столовая | 18,12       | –              |
| 583            | Кухня          | 14,53       | –              |
| 584            | Спальня        | 9,97        | –              |
| 585            | Спальня        | 8,99        | –              |
| 586            | Спальня        | 9,78        | –              |
| 587            | Гостиная       | 7,37        | –              |
| 590            | Прихожая       | 4,95        | –              |
| 591            | Прихожая       | 4,3         | –              |
| 592            | Спальня        | 13,63       | –              |
| 593            | Спальня        | 13,43       | –              |

Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 598            | Санузел        | 4,34                    | –              |
| 599            | Санузел        | 4,65                    | –              |
| 601            | Санузел        | 4                       | –              |
| 602            | Санузел        | 2,92                    | –              |
| 606            | Терраса        | 10,59                   | –              |
| 658            | Терраса        | 10,16                   | –              |
| 885            | Кухня-столовая | 20,05                   | –              |
| 886            | Коридор        | 9,88                    | –              |
| 887            | Спальня        | 13,72                   | –              |
| 888            | Санузел        | 3,43                    | –              |
| 889            | Прихожая       | 3,58                    | –              |
| 890            | Спальня        | 14,82                   | –              |
| 919            | Терраса        | 9,95                    | –              |
| 931            | Кухня-столовая | 23,6                    | –              |
| 932            | Кухня-столовая | 18,21                   | –              |
| 933            | Кухня          | 14,53                   | –              |
| 934            | Спальня        | 9,05                    | –              |
| 935            | Спальня        | 11,62                   | –              |
| 937            | Спальня        | 7,35                    | –              |
| 938            | Прихожая       | 3,47                    | –              |
| 939            | Коридор        | 5,71                    | –              |
| 940            | Спальня        | 13,72                   | –              |
| 941            | Спальня        | 13,72                   | –              |

Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование            | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 944            | Санузел                 | 5,19                    | –              |
| 945            | Санузел                 | 4,65                    | –              |
| 946            | Санузел                 | 4,02                    | –              |
| 992            | Кладовая, доступная МГН | 2,29                    | –              |
| 993            | Кладовая, доступная МГН | 4,09                    | –              |
| 994            | Коридор                 | 5,59                    | –              |
| 995            | Коридор                 | 9,88                    | –              |
| 996            | Кухня                   | 12,88                   | –              |
| 997            | Спальня                 | 10,06                   | –              |
| 998            | Гостиная                | 10,03                   | –              |
| 1012           | Гардеробная             | 2,24                    | –              |
| 1020           | Гардеробная             | 2,23                    | –              |
| 1036           | Прихожая                | 3,2                     | –              |
| 1037           | Кухня-столовая          | 7,37                    | –              |
| 1190           | Санузел                 | 3,39                    | –              |
| 1191           | Прихожая                | 3,58                    | –              |
| 1192           | Спальня                 | 14,73                   | –              |
| 1247           | Вестибюль               | 39,56                   | –              |
| 1248           | Колясочная              | 8,3                     | –              |
| 1249           | Тамбур                  | 5,52                    | –              |
| 1251           | Вестибюль               | 36,14                   | –              |
| 1252           | Колясочная              | 8,3                     | –              |
| 1253           | Тамбур                  | 5,52                    | –              |

Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование        | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|---------------------|-------------------------|----------------|
| 1291           | Гардеробная         | 2,83                    | –              |
| 1299           | Гардеробная         | 2,23                    | –              |
| 1371           | КУИ                 | 4,6                     | Д              |
| 1378           | Тамбур              | 6,42                    | –              |
| 1380           | Тамбур              | 6,42                    | –              |
| 1390           | Гардеробная         | 3,54                    | –              |
| 1291           | Гардеробная         | 2,83                    | –              |
| 1299           | Гардеробная         | 2,23                    | –              |
| 1371           | КУИ                 | 4,6                     | Д              |
| 1378           | Тамбур              | 6,42                    | –              |
| 1380           | Тамбур              | 6,42                    | –              |
| 1390           | Гардеробная         | 3,54                    | –              |
| Итого:         |                     | 715,66                  | –              |
| 2-4 этаж       |                     |                         |                |
| 256            | Коридор             | 2,36                    | –              |
| 257            | Гардеробная         | 4,12                    | –              |
| 270            | Лифтовый холл с ПБЗ | 6,68                    | –              |
| 278            | Прихожая            | 4,3                     | –              |
| 286            | Спальня             | 7,81                    | –              |
| 287            | Гостиная            | 7,81                    | –              |
| 288            | Коридор             | 5,81                    | –              |
| 289            | Гостиная            | 7,37                    | –              |

Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 296            | Прихожая       | 4,95                    | –              |
| 297            | Коридор        | 4,62                    | –              |
| 607            | Кухня-столовая | 13,94                   | –              |
| 608            | Кухня-столовая | 18,12                   | –              |
| 609            | Кухня          | 9,45                    | –              |
| 610            | Кухня          | 14,53                   | –              |
| 611            | Спальня        | 9,97                    | –              |
| 612            | Спальня        | 11,15                   | –              |
| 613            | Спальня        | 9,78                    | –              |
| 614            | Спальня        | 7,35                    | –              |
| 618            | Прихожая       | 4,3                     | –              |
| 619            | Спальня        | 13,63                   | –              |
| 620            | Спальня        | 13,43                   | –              |
| 623            | Санузел        | 4,29                    | –              |
| 624            | Санузел        | 3,93                    | –              |
| 625            | Санузел        | 4,31                    | –              |
| 626            | Санузел        | 4,65                    | –              |
| 628            | Санузел        | 4,02                    | –              |
| 630            | Лоджия         | 2,84                    | –              |
| 631            | Лоджия         | 2,84                    | –              |
| 632            | Лоджия         | 3,04                    | –              |
| 633            | Лоджия         | 3,04                    | –              |
| 634            | Кухня-столовая | 16,36                   | –              |

Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 637            | Коридор        | 3,93                    | –              |
| 733            | Лоджия         | 3,54                    | –              |
| 895            | Коридор        | 9,88                    | –              |
| 896            | Спальня        | 13,72                   | –              |
| 897            | Санузел        | 3,43                    | –              |
| 898            | Прихожая       | 3,58                    | –              |
| 899            | Спальня        | 14,82                   | –              |
| 952            | Кухня-столовая | 13,93                   | –              |
| 953            | Кухня-столовая | 18,12                   | –              |
| 954            | Кухня          | 12,88                   | –              |
| Итого:         |                | 356,76                  | –              |
| 5-9 этаж       |                |                         |                |
| 298            | Кухня-столовая | 13,94                   | –              |
| 299            | Кухня-столовая | 18,12                   | –              |
| 300            | Кухня          | 9,45                    | –              |
| 301            | Кухня          | 14,53                   | –              |
| 302            | Спальня        | 9,97                    | –              |
| 303            | Спальня        | 11,15                   | –              |
| 304            | Спальня        | 9,78                    | –              |
| 305            | Спальня        | 7,35                    | –              |
| 306            | Прихожая       | 4,3                     | –              |
| 307            | Спальня        | 13,63                   | –              |
| 308            | Спальня        | 13,43                   | –              |

Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 310            | Санузел        | 3,93                    | –              |
| 311            | Санузел        | 4,34                    | –              |
| 312            | Санузел        | 4,65                    | –              |
| 313            | Санузел        | 4                       | –              |
| 314            | Лоджия         | 2,84                    | –              |
| 315            | Лоджия         | 2,84                    | –              |
| 316            | Лоджия         | 3,04                    | –              |
| 318            | Кухня-столовая | 16,36                   | –              |
| 319            | Санузел        | 4,89                    | –              |
| 320            | Гостиная       | 10,06                   | –              |
| 321            | Коридор        | 3,93                    | –              |
| 322            | Лоджия         | 3,54                    | –              |
| 323            | Коридор        | 9,88                    | –              |
| 324            | Спальня        | 13,72                   | –              |
| 325            | Санузел        | 3,39                    | –              |
| 326            | Прихожая       | 3,58                    | –              |
| 327            | Спальня        | 14,82                   | –              |
| 328            | Гардеробная    | 4,09                    | –              |
| 329            | Гардеробная    | 2,23                    | –              |
| 330            | Прихожая       | 4,95                    | –              |
| 331            | Спальня        | 7,81                    | –              |
| 332            | Коридор        | 5,81                    | –              |
| 333            | Гостиная       | 7,37                    | –              |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| 337            | Кухня        | 12,88                   | –              |
| 338            | Гостиная     | 7,37                    | –              |
| 339            | Спальня      | 10,07                   | –              |
| 340            | Спальня      | 11,15                   | –              |
| 341            | Спальня      | 9,78                    | –              |
| 342            | Спальня      | 7,35                    | –              |
| 343            | Коридор      | 5,81                    | –              |
| 344            | Прихожая     | 3,8                     | –              |
| 345            | Коридор      | 3,2                     | –              |
| 346            | Спальня      | 14,82                   | –              |
| 347            | Спальня      | 13,72                   | –              |
| 348            | Санузел      | 3,43                    | –              |
| 349            | Санузел      | 3,93                    | –              |
| 350            | Санузел      | 4,32                    | –              |
| 351            | Санузел      | 4,65                    | –              |
| 352            | Санузел      | 4                       | –              |
| 353            | Лоджия       | 3,04                    | –              |
| 354            | Лоджия       | 3,04                    | –              |
| 355            | Лоджия       | 2,84                    | –              |
| 356            | Лоджия       | 2,84                    | –              |
| 357            | Кухня        | 11,75                   | –              |
| 358            | Санузел      | 4,89                    | –              |
| 359            | Гостиная     | 10,03                   | –              |



Приложение А  
**Архитектурно-строительный раздел**

Продолжение таблицы А.1

| Номер на плане | Наименование          | Площадь, м2 | Кат. помещения |
|----------------|-----------------------|-------------|----------------|
| 362            | Гостиная              | 7,81        | –              |
| 363            | Коридор               | 9,88        | –              |
| 364            | Спальня               | 10,06       | –              |
| 365            | Санузел               | 3,35        | –              |
| 366            | Спальня               | 14,73       | –              |
| 367            | Кухня                 | 14,53       | –              |
| 368            | Гардеробная           | 4,12        | –              |
| 369            | Коридор               | 7,31        | –              |
| 370            | Гардеробная           | 2,32        | –              |
| 371            | Гардеробная           | 2,23        | –              |
| 372            | Прихожая              | 3,58        | –              |
| 373            | Коридор               | 4,62        | –              |
| 1004           | Прихожая              | 3,19        | –              |
| 1005           | Кухня-столовая        | 7,38        | –              |
| 1014           | Гардеробная           | 2,24        | –              |
| 1018           | Коридор               | 2,36        | –              |
| 1040           | Гардеробная           | 3,46        | –              |
| 1043           | Лоджия                | 2,86        | –              |
| 1044           | Лоджия                | 3,04        | –              |
| 1268           | Лестничная клетка     | 21,31       | –              |
| 1270           | Лестничная клетка     | 21,31       | –              |
| 1391           | Лифтовый холл с ПБЗ   | 6,68        | –              |
| 1392           | Межквартирный коридор | 28,84       | –              |
| Итого:         |                       | 699,21      |                |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Таблица А.2 – Спецификация заполнения дверных проемов

| Поз. | Обозначения     | Наименование                                   | Кол-во по фасадам |     |      |     | Всего | Масса ед.,кг | Примечание |
|------|-----------------|--|-------------------|-----|------|-----|-------|--------------|------------|
|      |                 |  | 1-16              | А-Е | 16-1 | Е-А |       |              |            |
| Дв1  | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Дп, Л, Брг, Вн, П2лс, О, М2, 2080×1260 | –                 | –   | –    | –   | 16    | –            | 2080×1260  |
| Дв2  | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, О, М1, 2080×960   | –                 | –   | –    | –   | 41    | –            | 2080×960   |
| Дв3  | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Оп, Л, Прг, Н, Псп, О, М1, 2080×960    | –                 | –   | –    | –   | 57    | –            | 2080×960   |
| Дв4  | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Оп, Л, Брг, Н, Псп, О, М1, 2080×960    | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×960   |
| Дв5  | ГОСТ 475-2016   | ДВ 1Рп 2080×960 Г ПрБ                          | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 2080×960   |
| Дв6  | ГОСТ 475-2016   | ДВ 1Рл 2080×960 Г ПрБ                          | –                 | –   | –    | –   | 3     | –            | 2080×960   |
| Дв7  | ГОСТ 475-2016   | ДВ 1Рп 2080×860 Г ПрБ                          | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×860   |
| Дв8  | ГОСТ 475-2016   | ДВ 1Рп 2080×760 Г ПрБ                          | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 2080×760   |
| Дв9  | ГОСТ 475-2016   | ДВ 1Рл 2080×760 Г ПрБ                          | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×760   |
| Дв10 | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Оп, Л, Прг, Вн, П2лс, О, М3, 2080×860  | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×860   |
| Дв11 | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Оп, Пр, Брг, Вн, П2лс, О, М2, 2080×960 | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 2080×960   |
| Дв12 | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ, В, Оп, Пр, Прг, Вн, Псп, О, М2, 2080×760  | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 2080×760   |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.2

| Поз. | Обозначения                  | Наименование  | Кол-во по фасадам |     |      |     | Всего | Масса ед.,кг | Примечание |
|------|------------------------------|---|-------------------|-----|------|-----|-------|--------------|------------|
|      |                              |   | 1-16              | А-Е | 16-1 | Е-А |       |              |            |
| Дм1  | ГОСТ 475-2016                | ДМ 1Рп 2080×860 Г ПрБ                                     | –                 | –   | –    | –   | 119   | –            | 2080×860   |
| Дм2  | ГОСТ 475-2016                | ДМ 1Рл 2080×860 Г ПрБ                                     | –                 | –   | –    | –   | 86    | –            | 2080×860   |
| Дм3  | ГОСТ 475-2016                | ДМ 1Рп 2080×760 Г ПрБ                                     | –                 | –   | –    | –   | 3     | –            | 2080×760   |
| Дм4  | ГОСТ 475-2016                | ДМ 1Рл 2080×760 Г ПрБ                                     | –                 | –   | –    | –   | 9     | –            | 2080×760   |
| Дн1  | ГОСТ 23747-2015              | ДАН О Дв Пр Бпр Р2280×1460                                | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2280×1460  |
| Дн2  | Индивидуального изготовления | Дверь витражная, двупольная, левая, без порога 2230×1460  | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2230×1460  |
| Дн3  | Индивидуального изготовления | Дверь витражная, двупольная, правая, без порога 2080×1460 | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×1460  |
| Дн4  | Индивидуального изготовления | Дверь витражная, двупольная, левая, без порога 2080×1460  | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×1460  |
| Дн5  | Индивидуального изготовления | Дверь витражная, однопольная, левая, без порога 2080×960  | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×960   |
| Дн6  | ГОСТ 31173-2016              | ДСН, А, Оп, Л, Прг, Н, Псп, О, М1, 2080×960               | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×960   |
| Дн7  | ГОСТ 31173-2016              | ДСН, А, Оп, Пр, Брг, Н, Псп, О, М1, 1980×860              | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 1980×960   |
| Дн8  | ГОСТ 31173-2016              | ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, Псп, О, М1, 1980×860               | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 1980×860   |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.2

| Поз. | Обозначения     | Наименование              | Кол-во по фасадам |     |      |     | Всего | Масса ед.,кг | Примечание |
|------|-----------------|---------------------------|-------------------|-----|------|-----|-------|--------------|------------|
|      |                 |                           | 1-16              | А-Е | 16-1 | Е-А |       |              |            |
| Дп1  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 02 2080×1260 л. EIS60 | –                 | –   | –    | –   | 20    | –            | 2080×1260  |
| Дп2  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 01 2080×960 л. EIS60  | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×960   |
| Дп3  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 01 2080×960 пр. EIS60 | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2080×960   |
| Дп4  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 01 2080×960 пр. EI30  | –                 | –   | –    | –   | 10    | –            | 2080×960   |
| Дп5  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 01 2080×960 л. EI30   | –                 | –   | –    | –   | 30    | –            | 2080×960   |
| Дп6  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 01 1780×960 л. EI30   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 1780×960   |
| Дп7  | ГОСТ 57327-2016 | ДПС 01 1740×960 л. EI30   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 1740×960   |
| Дс1  | ГОСТ 475-2016   | ДС 1Рл 2080×760 Г Пр      | –                 | –   | –    | –   | 73    | –            | 2080×760   |
| Дс2  | ГОСТ 475-2016   | ДС 1Рп 2080×760 Г Пр      | –                 | –   | –    | –   | 49    | –            | 2080×760   |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Таблица А.3 – Спецификация заполнения оконных проёмов

| «Поз. | Обозначения   | Наименование    | Кол-во по |    |    |     | Всего | Масса<br>ед.,кг | Примечание        |
|-------|---------------|-----------------|-----------|----|----|-----|-------|-----------------|-------------------|
|       |               |                 | фасадам   | 1- | А- | 16- |       |                 |                   |
|       |               |                 | 16        | Е  | 1  | А   |       |                 |                   |
| Окна  |               |                 |           |    |    |     |       |                 |                   |
| БП-1  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1760 | –         | –  | –  | –   | 31    | –               | 2400×1760         |
| БП-2  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1760 | –         | –  | –  | –   | 12    | –               | 2400×1760         |
| БП-3  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1260 | –         | –  | –  | –   | 10    | –               | 2400×1260         |
| БП-4  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1260 | –         | –  | –  | –   | 10    | –               | 2400×1260         |
| БП-6  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1360 | –         | –  | –  | –   | 1     | –               | 2400×1360         |
| БП-7  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1460 | –         | –  | –  | –   | 10    | –               | 2400×1460         |
| БП-8  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1460 | –         | –  | –  | –   | 10    | –               | 2400×1460         |
| БП-9  | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1360 | –         | –  | –  | –   | 5     | –               | 2400×1360         |
| БП-10 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2460×1360 | –         | –  | –  | –   | 1     | –               | 2460×1360         |
| БП-11 | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 2400×1760 | –         | –  | –  | –   | 3     | –               | 2400×1760»<br>[9] |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.3

| «Поз.   | Обозначения   | Наименование      | Кол-во по фасадам |     |      |     | Всего | Масса ед.,кг | Примечание        |
|---------|---------------|-------------------|-------------------|-----|------|-----|-------|--------------|-------------------|
|         |               |                   | 1-16              | А-Е | 16-1 | Е-А |       |              |                   |
| ОК-1    | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1830×1360   | –                 | –   | –    | –   | 258   | –            | 1830×1360         |
| ОК-2    | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1830×1260   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 1830×1260         |
| ОК-3    | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1830×1260   | –                 | –   | –    | –   | 8     | –            | 1830×1260         |
| ОК-4    | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1830×1260   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 1830×1260         |
| ОК-5    | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1230×960    | –                 | –   | –    | –   | 4     | –            | 1230×960          |
| ОК-6    | ГОСТ 30674-99 | ОП Б1 1830×1760   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 1830×1760         |
| Витражи |               |                   |                   |     |      |     |       |              |                   |
| В-1     | ГОСТ 30674-99 | В-1 (3280 × 1900) | –                 | –   | –    | –   | 8     | –            | 3280×1900         |
| В-2     | ГОСТ 30674-99 | В-2 (3280 × 1900) | –                 | –   | –    | –   | 8     | –            | 3280×1900         |
| В-3     | ГОСТ 30674-99 | В-3 (2780 × 1900) | –                 | –   | –    | –   | 16    | –            | 2780×1900         |
| В-4     | ГОСТ 30674-99 | В-4 (2780 × 1900) | –                 | –   | –    | –   | 16    | –            | 2780×1900         |
| В-5     | ГОСТ 30674-99 | В-5 (2780 × 1900) | –                 | –   | –    | –   | 8     | –            | 2780×1900»<br>[9] |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.3

| «Поз.  | Обозначения     | Наименование         | Кол-во по фасадам |     |      |     | Всего | Масса ед.,кг | Примечание        |
|--------|-----------------|----------------------|-------------------|-----|------|-----|-------|--------------|-------------------|
|        |                 |                      | 1-16              | А-Е | 16-1 | Е-А |       |              |                   |
| В-9    | ГОСТ 30674-99   | В-9 (3280 × 1900)    | –                 | –   | –    | –   | 8     | –            | 3280×1900         |
| В-10   | ГОСТ 30674-99   | В-10 (3280 × 1900)   | –                 | –   | –    | –   | 8     | –            | 3280×1900         |
| В-11   | ГОСТ 21519-2003 | В-11 (1550 × 2500)   | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 1550×2500         |
| В-11.1 | ГОСТ 21519-2003 | В-11.1 (1550 × 2500) | –                 | –   | –    | –   | 1     | –            | 1550×2500         |
| В-12   | ГОСТ 21519-2003 | В-12 (2000 × 2500)   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2000×2500         |
| В-13   | ГОСТ 21519-2003 | В-13 (2000 × 2740)   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2000×2740         |
| В-14   | ГОСТ 21519-2003 | В-14 (1460 × 2740)   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 1460×2740         |
| В-15   | ГОСТ 21519-2003 | В-15 (2060 × 2300)   | –                 | –   | –    | –   | 2     | –            | 2060×2300»<br>[9] |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

| Наименование или номер помещения   | Вид отделки элементов интерьера  |                         |  |   |                         |         | Примечание |
|--|--|-------------------------|--|---|-------------------------|---------|------------|
|  | Потолок  | Площадь, м <sup>2</sup> | Стены или перегородки  |   | Площадь, м <sup>2</sup> |         |            |
|  |  |                         | Тип 1 - гипсокартон  | Тип 2 - бетонные стены  | Тип 1                   | Тип 2   |            |
| Вестибюль, колясочная, коридор, лифтовый холл, ПБЗ, тамбур, тамбур-шлюз, лестничная клетка 1 этажа | Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Грильято", ячейка 100x100 мм | 739,91                  | Финишная шпаклевка, грунтовка, клей для стеклообоев Quelyd "Стеклообои", стеклохолст Паутинка JM45, покраска водно-дисперсионной акриловой краской | Затирка бетонных поверхностей, финишная шпаклевка, грунтовка, клей для стеклообоев Quelyd "Стеклообои", стеклохолст Паутинка JM45, покраска водно-дисперсионной акриловой краской | 978,45                  | 1379,49 | –          |
| Жилые комнаты, кухни, коридоры   | Натяжной ПВХ потолок без потолочного плинтуса, с заглушкой                               | 4437,79                 | Финишная шпаклевка, грунтовка, оклейка флизелиновыми обоями  | Затирка бетонных поверхностей, финишная шпаклевка, грунтовка, оклейка флизелиновыми обоями  | 4512,09                 | 8642,62 | –          |



Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.4

| Наименование или номер помещения   | Вид отделки элементов интерьера  |                         |  |  |                         |         | Примечание |
|--|--|-------------------------|--|--|-------------------------|---------|------------|
|  | Потолок  | Площадь, м <sup>2</sup> | Стены или перегородки  |  | Площадь, м <sup>2</sup> |         |            |
|  |  |                         | Тип 1 - гипсокартон  | Тип 2 - бетонные стены   | Тип 1                   | Тип 2   |            |
| КУИ  | Затирка бетонных поверхностей, окраска потолка водно-дисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc | 7,01                    |  | Плитка керамическая на клее КНАУФ-Флекс на всю высоту помещения  | 0                       | 39,88   | —          |
| Кладовые   |  | 265,3                   | Окраска водно-дисперсионной акриловой краской без предварительной подготовки                       | Окраска бетонных поверхностей водно-дисперсионной акриловой краской без предварительной подготовки     | 244,6                   | 649,49  | —          |
| Лестничная клетка (кроме 1 этажа), ИТП, насосная, узел ввода, электрощитовая, коридоры подвала | Затирка бетонных поверхностей, окраска потолка водно-дисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc | 604,11                  | Финишная шпаклевка, грунтовка, клей для стеклообоев Quelyd "Стеклообои", стеклохолст Паутинка JM45 | Затирка бетонных поверхностей, финишная шпаклевка, грунтовка, клей для стеклообоев Quelyd "Стеклообои" | 546,29                  | 1925,26 | —          |

Приложение А  
Архитектурно-строительный раздел

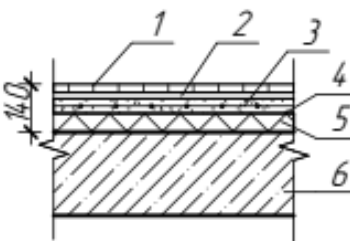
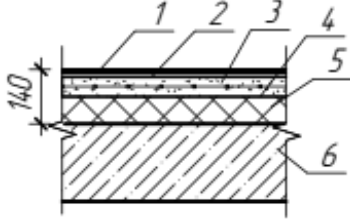
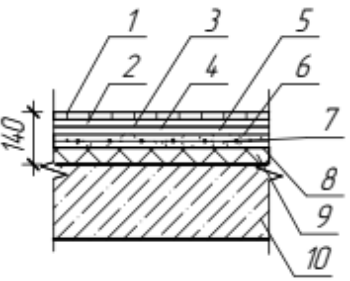
Продолжение таблицы А.4

| Наименование<br>или<br>номер помещения | Вид отделки элементов интерьера   |                            |                       |   |                         |         | Примечание |
|--|---|----------------------------|-----------------------|---|-------------------------|---------|------------|
|  | Потолок   | Площадь,<br>м <sup>2</sup> | Стены или перегородки |   | Площадь, м <sup>2</sup> |         |            |
|  |   |                            | Тип 1 - гипсокартон   | Тип 2 - бетонные<br>стены   | Тип 1                   | Тип 2   |            |
| Лоджии                                 | Затирка бетонных<br>поверхностей, окраска<br>потолка водно-<br>дисперсионной акриловой<br>краской PPG Industries, Inc | 267,43                     | -                     | -   | 0                       | 0       | -          |
| Санузел                                | Натяжной ПВХ потолок<br>без потолочного плинтуса,<br>с заглушкой  | 525,32                     |                       | Плитка<br>керамическая на<br>клею КНАУФ-Флекс<br>на всю высоту<br>помещения | 0                       | 2831,88 | -          |

Приложение А

Архитектурно-строительный раздел

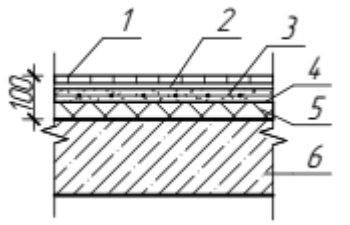
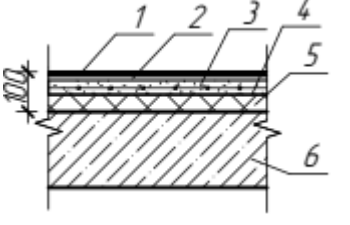
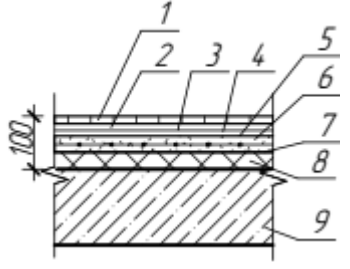
Таблица А.5 – Экспликация полов

| Наименование или номер помещения  | Тип пола | Схема или тип пола по серии   | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.  | Площадь м <sup>2</sup> |
|---|----------|---|--|------------------------|
| 1 этаж. Вестибюль, колясочная, тамбур, лифтовый холл, лестничная клетка (на отметке этажа), КУИ, кладовые | 1        |   | <p>«1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11 мм;<br/>                 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9 мм;<br/>                 3. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 40 мм;<br/>                 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br/>                 5. Пеноплекс ГЕО - 80 мм;<br/>                 6. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]</p>   | 185,87                 |
| 1 этаж. Жилые помещения, кухня, коридор   | 2        |  | <p>«1. Ламинат Aberhof Storm, 33 класс - 8 мм;<br/>                 2. Вспененный полиэтилен - 2 мм;<br/>                 3. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 50 мм;<br/>                 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br/>                 5. Пеноплекс ГЕО - 80 мм;<br/>                 6. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]</p>   | 471,76                 |
| 1 этаж. Санузел   | 3        |  | <p>«1. Керамическая плитка Laparet - 10 мм;<br/>                 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 5 мм;<br/>                 3. Грунтовка Бетоноконттакт;<br/>                 4. Гидроизоляция ГЛИМС-водостоп - 2 мм;<br/>                 5. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17<br/>                 6. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 43 мм;<br/>                 8. Пеноплекс ГЕО - 80 мм;<br/>                 9. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]</p> | 58,05                  |

Приложение А

Архитектурно-строительный раздел

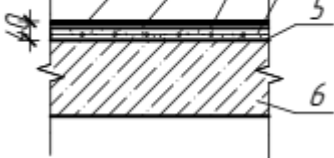
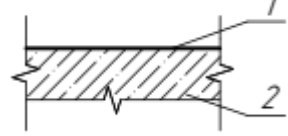
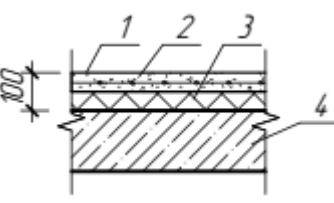
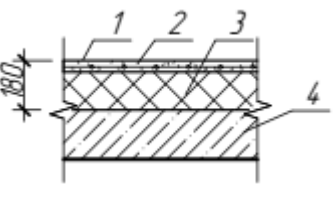
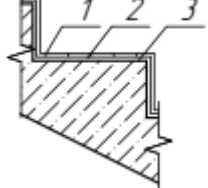
Продолжение таблицы А.5

| Наименование или номер помещения  | Тип пола | Схема или тип пола по серии   | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.  | Площадь м <sup>2</sup> |
|---|----------|---|--|------------------------|
| 2-9 этажи. Лифтовый холл, межквартирный коридор, лестничная клетка (на отметке этажа) | 4        |   | <p>«1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости - 11 мм;<br/>                 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 9 мм;<br/>                 3. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 40 мм;<br/>                 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br/>                 5. Пеноплекс ГЕО - 40 мм;<br/>                 6. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]</p>                               | 729,49                 |
| 2-9 этажи. Жилые помещения, кухня, коридор  | 5        |  | <p>«1. Ламинат Aberhof Storm, 33 класс - 8 мм;<br/>                 2. Вспененный полиэтилен - 2 мм;<br/>                 3. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 50 мм;<br/>                 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br/>                 5. Пеноплекс ГЕО - 40 мм;<br/>                 6. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]</p>   | 3966,03                |
| 2-9 этажи. Санузел  | 6        |  | <p>«1. Керамическая плитка Laparet - 10 мм;<br/>                 2. Клей плиточный типа Ceresit CM16 Flex - 5 мм;<br/>                 3. Грунтовка Бетоноконтакт;<br/>                 4. Гидроизоляция ГЛИМС-водостоп - 2 мм;<br/>                 5. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17<br/>                 6. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br/>                 8. Пеноплекс ГЕО - 40 мм;<br/>                 9. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]</p> | 467,27                 |

Приложение А

Архитектурно-строительный раздел

Продолжение таблицы А.5

| Наименование или номер помещения | Тип пола | Схема или тип пола по серии   | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.   | Площадь м <sup>2</sup> |
|----------------------------------|----------|---|---|------------------------|
| Лоджия                           | 7        |   | «1. Линолеум Tarkett на теплозвукоизоляционной основе - 2,7мм;<br>2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2,3 мм<br>3. Водно-дисперсионная грунтовка Ceresit СТ17<br>4. Стяжка цем-песч. М200 - 35 мм;<br>5. Грунтовка Бетоноконтакт;<br>6. Основание - ж/б плита перекрытия» [9] | 267,43                 |
| Помещение подвала                | 8        |  | «1. Окраска предварительно грунтованной поверхности водно-дисперсионной краской;<br>2. Фундаментная плита» [9]  | 660,84                 |
| Чердак (отм. +27,000)            | 9        |  | «1. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 50 мм;<br>2. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br>3. Пеноплекс ГЕО - 50 мм;<br>4. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]   | 676,01                 |
| Чердак (отм. +27,080)            | 10       |  | «1. Стяжка цем-песч. М200, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 50 мм;<br>2. Полиэтиленовая пленка 200 мкм;<br>3. Пеноплекс ГЕО - 130 мм;<br>4. Основание - ж/б плита перекрытия» [9]  | 49,82                  |
| Промежуточные площадки и ступени | 11       |  | «1. Плитка керамогранитная износостойкая противоскользящая - 11 мм;<br>2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 9 мм;<br>3. Основание - ж/б плита марша» [9]  | 83,06                  |

Приложение Б  
**Технология строительства**

Таблица Б.1 – Ведомость объёмов работ

| Наименование                    | Ед.изм.        | Кол-во |
|---------------------------------|----------------|--------|
| 1                               | 2              | 3      |
| 1 секция                        |                |        |
| Установка элементов опалубки    | м <sup>2</sup> | 457,9  |
| Армирование конструкции         | т              | 6,26   |
| Подача и укладка бетонной смеси | м <sup>3</sup> | 69,5   |
| Демонтаж элементов опалубки     | м <sup>2</sup> | 457,9  |
| 2 секция                        |                |        |
| Установка элементов опалубки    | м <sup>2</sup> | 456,0  |
| Армирование конструкции         | т              | 6,23   |
| Подача и укладка бетонной смеси | м <sup>3</sup> | 69,2   |
| Демонтаж элементов опалубки     | м <sup>2</sup> | 456,0  |

Приложение Б  
Технология строительства

Таблица Б.2 – Расхода строительных материалов, конструкций

| Наименование материала, конструкции, изделия   | Ед. изм.          | Исходные данные           |                   |                    |               | Потребность на измеритель конечной продукции |
|--|-------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|---------------|--|
|  |                   | Обоснование нормы расхода | Ед. изм. по норме | Объём работ        | Норма расхода |  |
| 1  | 2                 | 3                         | 4                 | 5                  | 6             | 7  |
| Вода   | м <sup>3</sup>    | ГЭСН 06-08-001-01         | м <sup>3</sup>    | 100 м <sup>3</sup> | 0,257         | 0,36   |
| Гвозди строительные  | т                 |                           | т                 |                    | 0,079         | 0,11   |
| Стойки металлические инвентарные   | шт.               |                           | шт.               |                    | 2,8           | 3,88   |
| Ткань мешочная   | 10 м <sup>2</sup> |                           | 10 м <sup>2</sup> |                    | 4,29          | 0,60   |
| Известь строительная негашенная  | т.                |                           | т.                |                    | 0,086         | 0,12   |
| Проволока светлая 1,1 мм.  | т.                |                           | т.                |                    | 0,0116        | 0,02   |
| Бруски обрезные хвойных пород, 4-6,5 м, ширина 75-150 мм. толщина 40-75 мм, сорт III       | м <sup>3</sup>    |                           | м <sup>3</sup>    |                    | 6,22          | 8,63   |
| Бруски обрезные хвойных пород, 4-6,5 м, ширина 75-150 мм. толщина 150 мм. И более, сорт II | м <sup>3</sup>    |                           | м <sup>3</sup>    |                    | 0,99          | 1,37   |
| Доска обрезная хвойных пород, ширина 75-150 мм толщина 25 мм, длина 4-6,5 м., сорт III     | м <sup>3</sup>    |                           | м <sup>3</sup>    |                    | 0,53          | 0,74   |
| Смеси бетонные тяжёлого бетона   | м <sup>3</sup>    |                           | м <sup>3</sup>    |                    | 101,5         | 140,78                                       |
| Конструктивные стальные тязи   | т.                |                           | т.                |                    | 0,5           | 0,69   |
| Арматурная сталь   | т.                |                           | т.                |                    | 7,66          | 10,62  |

Приложение Б  
Технология строительства

Таблица Б.3 – Ведомость потребности в приспособлениях, машинах и механизмах

| Поз. | Наименование                      | ГОСТ, марка       | Основные характеристики    | Назначение                                |
|------|-----------------------------------|-------------------|----------------------------|---|
| 1    | Башенный кран                     | КБ-403            | L <sub>стр</sub> = 25,0 м. | Подача материалов                         |
| 2    | Автобетоносмеситель на базе КАМАЗ | СБ-159Б           | 5,0 м <sup>3</sup>         | Транспортировка бетона                    |
| 3    | Автобетононасос                   | КСР55ZX170        | L <sub>стр</sub> = 55,0 м. | Подача и распределение бетона             |
| 4    | Угловая шлифовальная машина       | СОЮЗ УШС-95125    | 1000 Вт.                   | Резка арматуры                            |
| 5    | Дрель ударная                     | СОЮЗ ДУС-2150     | 3600 об/мин, 500Вт.        | Установка опалубки                        |
| 6    | Перфоратор                        | СОЮЗ ПЕС-25101    | 4,0 Дж, 1000Вт             | Нанесение насечек                         |
| 7    | Переносной прожектор              | Тогах 94WO92      | 500Вт                      | Освещение                                 |
| 8    | Вибратор поверхностный            | ПВ-1              | 2×1,1 кВт.                 | Уплотнение и разравнивание бетонной смеси |
| 9    | Рейка                             | ГОСТ 26433.1-89   | 2,5 м.                     | Установка опалубки                        |
| 10   | Рулетка                           | ГОСТ 7502-98      | 15 м.                      |   |
| 11   | Уровень                           | ГОСТ Р 58514-2019 | 2 м.                       |   |



Приложение Б  
Технология строительства

Таблица Б.4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Ед. изм.           | Обозначение       | Норма времени на единицу объёма |          | Трудоёмкость на весь объём работ |          |          |
|--------------------|-------------------|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------|
|                    |                   | Чел. ч                          | Маш.-см. | Объём работ                      | Чел. дни | Маш.-см. |
| 1 секция           |                   |                                 |          |                                  |          |          |
| 100 м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-08-001-01 | 806                             | 30,95    | 0,695                            | 70,0     | 2,7      |
| 2 секция           |                   |                                 |          |                                  |          |          |
| 100 м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-08-001-01 | 806                             | 30,95    | 0,692                            | 69,7     | 2,7      |
| Итого:             |                   |                                 |          | 138,7                            | 139,7    |          |

## Приложение В

### Организация и планирование строительства

Таблица В.1 – Ведомость объёмов работ

| Поз.                          | Наименование работ  | Ед. изм.            | Кол-во | Примечание  |
|-------------------------------|---|---------------------|--------|---|
| 1                             | 2   | 3                   | 4      | 5   |
| <b>Земляные работы</b>        |   |                     |        |   |
| 1                             | Срезка растительного слоя бульдозером                     | 1000 м <sup>2</sup> | 2,72   | $F_{ср}=(a+20) \times (b+20)=(62,15+20) \times (13,2+20)=2727,4 \text{ м}^2$  |
| 2                             | Планировка участка бульдозером                            | 1000 м <sup>2</sup> | 2,72   | $F_{пл} = F_{ср}=2727,4 \text{ м}^2$  |
| 3                             | Разработка котлована                                      | 1000 м <sup>3</sup> | 3,04   | <p>Грунт на месте производства работ - супесь, m=1:1<br/>                     Глубина котлована:<br/> <math>H_{котл}= 3,5 \text{ м}</math><br/>                     Размеры котлована по дну:<br/> <math>A_H=62,15+1 \times 2+0,7 \times 2=65,55 \text{ м}</math><br/> <math>B_H=13,2+1 \times 2+0,7 \times 2=16,6 \text{ м}</math><br/>                     Размеры котлована по верху:<br/> <math>A_B=A_H+2 \times m \times H_{котл}=65,55+2 \times 1 \times 3,2=72,15 \text{ м}</math><br/> <math>B_B=B_H+2 \times m \times H_{котл}=13,2+2 \times 1 \times 3,5=20,2 \text{ м}</math><br/> <math>F_H=A_H \times B_H=65,55 \times 16,6 =1088,13 \text{ м}^2</math><br/> <math>F_B=A_B \times B_B=72,15 \times 20,2=1457,4 \text{ м}^2</math><br/>                     Объем котлована:<br/> <math>V_{котл}=1/3 H_{к} \times (F_B+F_H+\sqrt{F_B}+\sqrt{F_H})=</math><br/> <math>3,5/3 \times (1457,4+1088,13+\sqrt{1457,4} + \sqrt{1088,13})=3035,2 \text{ м}^3</math></p> |
| 4                             | Обратная засыпка пазух котлована с послойным трамбованием | 1000 м <sup>3</sup> | 0,29   | $V_{подв}=2737,5 \text{ м}^3$<br>$V_{обр.зас}=V_{котл}-V_{подв}=297,7 \text{ м}^3$  |
| 5                             | Разработка грунта в отвал                                 | 1000 м <sup>3</sup> | 0,29   | $V_o=297,7 \text{ м}^3$   |
| 6                             | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы     | 1000 м <sup>3</sup> | 2,74   | $V_{транс}=(V_{котл}-V_{обр.зас}) \times k_p=2737,5 \text{ м}^3$  |
| 7                             | Зачистка дна котлована вручную                            | 100 м <sup>3</sup>  | 1,08   | $V_{зач}=F_{общ} \times 0,1=1088,13 \times 0,1 =108,8 \text{ м}^3$  |
| <b>Основания и фундаменты</b> |   |                     |        |   |
| 8                             | Устройство бетонной подготовки                            | 100 м <sup>3</sup>  | 0,91   | Толщина - 100 мм<br>$V_{подг}=912,2 \times 0,1=91,2 \text{ м}^3$  |
| 9                             | Устройство фундаментных плит железобетонных плоских       | 100 м <sup>3</sup>  | 7,29   | Площадь плиты по наружному обмеру: $S=912,2 \text{ м}^2$ $V=912,2 \times 0,8=729,7 \text{ м}^3$   |

Приложение В

Организация и планирование строительства

Продолжение таблицы В.1

| 1  | 2   | 3                  | 4     | 5  |
|--|---|--------------------|-------|--|
| 10   | Устройство монолитных стен подвала                    | 100 м <sup>3</sup> | 1,98  | Толщина - 200 мм, высота – 2,7 м<br>Суммарный периметр: 367,4 м<br>$V_{стен.подв}=367,4 \times 2,7 \times 0,2=198,4$ м <sup>3</sup>  |
| 11   | Утепление стен технического подполья                  | 100 м <sup>2</sup> | 7,34  | Утеплитель Пенополистирол – 50 мм<br>Наружный периметр здания – 367,4 м<br>$S_{утеп}=367,4 \times 2,0=734,8$ м <sup>2</sup>  |
| 12   | Устройство перекрытия подвала                         | 100 м <sup>3</sup> | 1,46  | Площадь плиты по наружному обмеру:<br>$S=912,5$ м <sup>2</sup><br>Толщина плиты: h=160 мм<br>$V=912,5 \times 0,16=146$ м <sup>3</sup>  |
| <b>Возведение конструкций надземной части здания</b> |   |                    |       |  |
| 13   | Устройство стен и перегородок                         | 100 м <sup>3</sup> | 26,35 | Монолитные железобетонные стены:<br>Толщиной 200 мм:<br>Длина стен:<br>$L_{ст}=512,6 \times 30,82=15798,3$ м <sup>2</sup><br>Высота стен: H <sub>ст</sub> =30,82 м<br>Площадь проемов:<br>$S_{пр}=$ м <sup>2</sup><br>$V=(15798,3-2623,8) \times 0,2=2634,9$ м <sup>3</sup><br>Перегородки из газобетонных блоков:<br>Высота стен: H <sub>ст</sub> =2,7 м<br>$S_{ст}=944,5$ м <sup>2</sup> |
| 14   | Устройство монолитной плиты перекрытия и лестниц      | 100 м <sup>3</sup> | 16,06 | Площадь плиты по наружному обмеру:<br>$S=912,5$ м <sup>2</sup><br>Толщина плиты: h=160 мм<br>Количество перекрытий: 11 шт.<br>$V=912,5 \times 0,16 \times 11=1606$ м <sup>3</sup><br>Монолитные лестничные марши и площадки<br>$V=2,7 \times 10 \times 2=54$ м <sup>3</sup>  |
| <b>Кровельные работы</b>                             |   |                    |       |  |
| 15   | Устройство пароизоляции наплавленной                  | 100 м <sup>2</sup> | 1,22  | Площадь кровли в плане: 912,5 м <sup>2</sup><br>Состав кровли: рубероид 1 слой<br>утеплитель ЭППС - t=130 м;<br>стяжка цем. песчаная – t=0,04 м;<br>Техноэласт ЭКП 4,0+Техноэласт ЭПП 4,0 – t = 0,008 м.<br>Длина ограждений:<br>L= 156,7 м  |
| 16   | Устройство утепления                                  | 100 м <sup>2</sup> | 9,12  |  |
| 17   | Устройство стяжки цем. песчаной                       | 100 м <sup>2</sup> | 9,12  |  |
| 18   | Устройство кровельного ковра из двух слоев Техноэласт | 100 м <sup>2</sup> | 1,22  |  |
| 19   | Устройство металлических ограждений кровли            | 100 м              | 1,56  |  |

Приложение В  
**Организация и планирование строительства**

Продолжение таблицы В.1

| 1                                   | 2  | 3         | 4         | 5  |
|-------------------------------------|--|-----------|-----------|--|
| <b>Полы</b>                         |  |           |           |  |
| 20                                  | Керамическая плитка                                    | 100<br>м2 | 10,5      | На основании таблицы А.4                                 |
| 21                                  | Керамогранитная плитка                                 | 100<br>м2 | 10,3<br>4 | На основании таблицы А.4                                 |
| 22                                  | Ламинат  | 100<br>м2 | 8,67      | На основании таблицы А.4                                 |
| 23                                  | Цементно–песчаная стяжка<br>М150 – 65 мм               | 100<br>м2 | 61,0<br>5 | На основании таблицы А.4                                 |
| 24                                  | Утепление Пеноплекс ГЕО                                | 100<br>м2 | 61,0<br>5 | На основании таблицы А.4                                 |
| 25                                  | Линолеум   | 100<br>м2 | 2,67      | На основании таблицы А.4                                 |
| 27                                  | Гидроизоляция 1 слой                                   | 100<br>м2 | 5,25      | На основании таблицы А.4                                 |
| <b>Окна и двери</b>                 |  |           |           |  |
| 28                                  | Заполнение дверных проемов                             | 100<br>м2 | 10,2<br>7 | На основании таблицы А.2                                 |
| 29                                  | Заполнение оконных проемов                             | 100<br>м2 | 15,9<br>6 | На основании таблицы А.3                                 |
| <b>Наружные отделочные работы</b>   |  |           |           |  |
| 30                                  | Устройство навесного фасада из<br>металлических кассет | 100<br>м2 | 29,5      | Площадь наружных стен за вычетом<br>проёмов: S=2954,8 м2 |
| 31                                  | Устройство утепления фасада                            | 100<br>м2 | 29,5      |  |
| <b>Внутренние отделочные работы</b> |  |           |           |  |
| 32                                  | Улучшенная окраска стен<br>акриловыми составами        | 100<br>м2 | 2,44      | На основании таблицы А.4                                 |
| 33                                  | Окраска водно-эмульсионной<br>краской стен             | 100<br>м2 | 5,46      | На основании таблицы А.4                                 |
| 34                                  | Оклеивание обоями                                      | 100<br>м2 | 16,5      | На основании таблицы А.4                                 |
| 35                                  | Облицовка стен керамической<br>плиткой                 | 100<br>м2 | 28,7      | На основании таблицы А.4                                 |
| 37                                  | Устройство подвесного потолка<br>Грильятто             | 100<br>м2 | 7,39      | На основании таблицы А.4                                 |
| 38                                  | Подвесной потолок ПВХ                                  | 100<br>м2 | 44,3<br>7 | На основании таблицы А.4                                 |
| 39                                  | Улучшенная окраска потолков<br>акриловыми составами    | 100<br>м2 | 15,7      | На основании таблицы А.4                                 |

## Приложение В

### Организация и планирование строительства

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

| Поз. | Работы                                 |          |        | Конструкции, изделия, материалы |          |             |             |
|------|--|----------|--------|---------------------------------|----------|-------------|-------------|
|      | Наименование работ                     | Ед. изм. | Кол-во | Наименование                    | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность |
| 1    | 2                                      | 3        | 4      | 5                               | 6        | 7           | 8           |
| 1    | Устройство подбетонки                  | м3       | 91     | Бетон                           | м3       | 1           | 91          |
|      |  |          |        |                                 | т        | 2,5         | 227,5       |
| 2    | Устройство плитного фундамента         | м3       | 729    | Бетон                           | м3       | 1           | 729         |
|      |  |          |        |                                 | т        | 2,5         | 1822,5      |
|      |  |          |        | Арматура горячекатанная         | м        | 1           | 90,0        |
|      |  |          |        |                                 | кг       | 1,58        | 142200,0    |
| 3    | Устройство монолитных стен             | м3       | 2833   | Бетон                           | м3       | 1           | 2833        |
|      |  |          |        |                                 | т        | 2,5         | 7082,5      |
|      |  |          |        | Арматура горячекатанная         | м        | 1           | 279,9       |
|      |  |          |        |                                 | кг       | 1,58        | 442306,3    |
| 4    | Устройство монолитного перекрытия      | м3       | 1752   | Бетон                           | м3       | 1           | 1752        |
|      |  |          |        |                                 | т        | 2,5         | 4380        |
|      |  |          |        | Арматура горячекатанная         | м        | 1           | 163,7       |
|      |  |          |        |                                 | кг       | 1,58        | 258706,5    |
| 5    | Устройство монолитных лестниц          | м3       | 54     | Бетон                           | м3       | 1           | 54          |
|      |  |          |        |                                 | т        | 2,5         | 135         |
|      |  |          |        | Арматура горячекатанная         | м        | 1           | 6,7         |
|      |  |          |        |                                 | кг       | 1,58        | 10533,3     |
| 6    | Устройство пароизоляции                | м2       | 1220   | Материал рулонный               | м2       | 1           | 1342        |
|      |  |          |        |                                 | т        | 0,006       | 8,1         |
| 7    | Устройство утеплителя перекрытия       | м2       | 912,5  | Плиты теплоизоляционные         | м2       | 1           | 912,5       |
|      |  |          |        |                                 | т        | 0,006       | 5,5         |
| 8    | Устройство стяжки (цем. песчаной М150) | м2       | 912,5  | Раствор готовый                 | м3       | 1           | 27,9        |
|      |  |          |        |                                 | т        | 1,8         | 50,3        |

Приложение В

Организация и планирование строительства

Продолжение таблицы В.2

| 1  | 2  | 3  | 4    | 5                         | 6  | 7     | 8        |
|----|--|----|------|---------------------------|----|-------|----------|
| 9  | Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра | м2 | 1220 | Материал рулонный верхний | м2 | 1     | 1390,8   |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,006 | 8,3      |
|    |  |    |      | Материал рулонный нижний  | м2 | 1     | 1415,2   |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,006 | 8,5      |
| 10 | Устройство навесного фасада с утеплением         | м2 | 2955 | Материал ветрозащитный    | м2 | 1     | 3132,088 |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,004 | 12,5     |
|    |  |    |      | Утеплитель плитный        | м2 | 1     | 2954,8   |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,006 | 17,7     |
|    |  |    |      | Плиты облицовочные        | м2 | 1     | 2895,704 |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,015 | 43,4     |
| 11 | Устройство тепло- и звукоизоляции полов          | м2 | 6105 | Материал рулонный         | м2 | 1     | 6288,15  |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,01  | 62,9     |
| 12 | Устройство стяжки                                | м2 | 6105 | Раствор готовый           | м3 | 1     | 124,5    |
|    |  |    |      |                           | т  | 1,8   | 224,2    |
| 13 | Устройство гидроизоляции полов                   | м2 | 525  | Мастика                   | м2 | 1     | 525      |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,24  | 1,3      |
| 14 | Устройство полов из керамогранитной плитки       | м2 | 1034 | Плитки                    | м2 | 1     | 1054,7   |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,017 | 17,9     |
| 15 | Устройство полов из керамической плитки          | м2 | 1050 | Плитки                    | м2 | 1     | 1071,0   |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,016 | 17,1     |
| 16 | Устройство полов с линолеумным покрытием         | м2 | 267  | Линолеум в рулонах        | м2 | 1     | 272,3    |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,014 | 3,8      |
| 17 | Облицовка стен керамической плиткой              | м2 | 2870 | Плитки                    | м2 | 1     | 2870,0   |
|    |  |    |      |                           | т  | 0,016 | 45,9     |
| 18 | Устройство подвесных потолков                    | м2 | 4437 | ПВХ                       | м2 | 1     | 4437,0   |

Приложение В  
**Организация и планирование строительства**

Продолжение таблицы В.2

| 1  | 2  | 3  | 4    | 5                | 6  | 7     | 8    |
|----|--|----|------|------------------|----|-------|------|
| 19 | Окраска потолков дисперсионными акриловыми составами | м2 | 1814 | Краска акриловая | м2 | 1     | 18,1 |
|    |  |    |      |                  | т  | 0,033 | 0,6  |
| 20 | Окраска стен   | м2 | 2116 | Краска           | м2 | 1     | 21,2 |
|    |  |    |      |                  | т  | 0,03  | 0,6  |

## Приложение В

### Организация и планирование строительства

Таблица В.3 - Ведомость машин и механизмов

| Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка       | Техническая характеристика   | Назначение                                   | Кол-во, шт. |
|---|------------------|--|--|-------------|
| 1   | 2                | 3  | 4  | 5           |
| Экскаватор                                    | Komatsu PC200-8м | Мощность 103 кВт, максимальный радиус копания 6,09 м; Максимальная высота выгрузки 6,8 м; Объем ковша 1,17м <sup>3</sup> | Разработка грунта в котловане                | 1           |
| Бульдозер                                     | T-130            | Мощность 130кВт. (140 л.с.)  | Срезка растительного слоя и планировка       | 1           |
| Автобетононасос                               | КСР 55ZX5170     | Лстр = 55,0 м.   | Подача и распределение бетонной смеси        | 1           |
| Башенный кран                                 | КБ-403           | Лстр = 25,0 м.   | Разгрузка, подача материалов                 | 1           |
| Сварочный аппарат                             | Gamma 3250       | Мощность 4,2кВ·А   | Сварка металлических конструкций и арматуры. | 1           |
| Самоходный каток                              | Sakai SV512ft    | Мощность 90,5 кВт. Масса 13,0 т.   | Уплотнение грунта.                           | 1           |
| Вибратор поверхностный                        | ПВ-1             | Мощность 2х1,1 кВт.  | Уплотнение и разравнивание бетонной смеси    | 1           |
| Глубинный вибратор                            | ПВ-1             | Мощность 0,5 кВт.  | Уплотнение бетонной смеси                    | 2           |
| Дрель ударная                                 | СОЮЗ ДУС-2150    | 3600 об/мин, 500Вт.  | Установка опалубки                           | 1           |
| Угловая шлифовальная машина                   | СОЮЗ УШС-95125   | 1000 Вт.   | Резка арматуры                               | 3           |
| Перфоратор                                    | СОЮЗ ПЕС-25101   | 4,0 Дж, 1000Вт   | Нанесение насечек                            | 1           |



Приложение В

Организация и планирование строительства

Таблица В.4 - Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени.

| Поз.                   | Наименование работ                             | Ед.изм. | Обоснование ГЭСН  | Норма времени |          | Трудоёмкость |          |          | Всего    |          | Профессиональный, квалификационный состав звена                  |
|------------------------|--|---------|-------------------|---------------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|--|
|                        |  |         |                   | Чел.-час.     | Маш. час | Объём работ  | Чел.-дни | Маш.-см. | Чел.-дни | Маш.-см. |  |
| 1                      | 2  | 3       | 4                 | 5             | 6        | 7            | 8        | 9        | 10       | 11       | 12   |
| Земляные работы        |  |         |                   |               |          |              |          |          |          |          |  |
| 1                      | Планировка участка со срезкой                  | 1000 м2 | ГЭСН 01-01-036-02 | 0,23          | 0,23     | 2,72         | 0,078    | 0,08     | 0,08     | 0,08     | Машинист 6 р.  |
| 2                      | Разработка котлована одноковшовым экскаватором | 1000 м3 | ГЭСН01-01-003-08  | 22,77         | 5,69     | 3,04         | 8,653    | 2,16     | 8,65     | 2,16     | Машинист 6 р., пом. Машиниста                                    |
| 3                      | Обратная засыпка пазух котлована               | 1000 м3 | ГЭСН 01-03-031-04 | 3,5           | 3,5      | 0,29         | 0,127    | 0,13     | 0,13     | 0,13     | Машинист 6 р., пом. Машиниста                                    |
| Основания и фундаменты |  |         |                   |               |          |              |          |          |          |          |  |
| 4                      | Устройство подбетонки                          | 100 м3  | ГЭСН 06-01-001-01 | 180           | 18       | 0,91         | 20,48    | 2,05     | 20,48    | 2,05     | Бетонщик 2 р., Машинист 6 р.                                     |
| 5                      | Устройство плитного фундамента                 | 100 м3  | ГЭСН 06-01-001-16 | 220,7         | 27,31    | 7,29         | 201,1    | 24,9     | 201,1    | 24,9     | Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., плотник 4р., 3р. -2, Машинист 6 р. |

## Приложение В

### Организация и планирование строительства

Продолжение таблицы В.4

| 1                      | 2  | 3      | 4                 | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12   |
|------------------------|--|--------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 6                      | Устройство стен подвала                      | 100 м3 | ГЭСН 06-01-024-03 | 1052  | 37,85 | 1,98  | 260,3 | 9,37  | 260,3 | 9,37  |  |
| 7                      | Утепление стен подвала                       | 1м2    | ГЭСН 26-01-036-01 | 16,06 | 0,03  | 7,34  | 14,74 | 0,03  | 14,74 | 0,03  | Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1  |
| 9                      | Устройство монолитного перекрытия ниже 0,000 | 100 м3 | ГЭСН 06-01-110-01 | 833,6 | 31,11 | 1,46  | 152,1 | 5,68  | 152,1 | 5,68  | Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р.-2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р. |
| Надземная часть здания |  |        |                   |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 10                     | Устройство монолитных стен                   | 100 м3 | ГЭСН 06-01-024-03 | 1052  | 37,85 | 26,35 | 3464  | 125   | 3464  | 125   | Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р.-2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р. |
| 11                     | Устройство монолитного перекрытия            | 100 м3 | ГЭСН 06-01-110-01 | 833,6 | 31,11 | 16,06 | 1673  | 62,5  | 1673  | 62,5  |  |
| 12                     | Устройство монолитных лестниц                | 100 м3 | ГЭСН 29-01-216-01 | 3993  | 3993  | 0,54  | 269,5 | 269,5 | 269,5 | 269,5 |  |
| 13                     | Устройство навесного фасада с утеплением     | 100м2  | ГЭСН 15-01-090-03 | 369,2 | 36,88 | 29,5  | 1361  | 136   | 1361  | 136   | Монтажник 5р, 4р, 3р.  |

Приложение В

Организация и планирование строительства

Продолжение таблицы В.4

| 1      | 2  | 3      | 4                 | 5     | 6     | 7    | 8     | 9    | 10    | 11   | 12                                       |
|--------|--|--------|-------------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|--|
| 13     | Устройство навесного фасада с утеплением         | 100м2  | ГЭСН 15-01-090-03 | 369,2 | 36,88 | 29,5 | 1361  | 136  | 1361  | 136  | Монтажник 5р, 4р, 3р.                    |
| Кровля |  |        |                   |       |       |      |       |      |       |      |  |
| 14     | Устройство пароизоляции                          | 100м2  | ГЭСН 12-01-015-01 | 17,51 | 0,18  | 1,22 | 2,67  | 0,03 | 2,67  | 0,03 | Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр. |
| 14     | Устройство утепления покрытия                    | 100м2  | ГЭСН 12-01-013-01 | 21,02 | 0,58  | 9,12 | 23,96 | 0,66 | 23,96 | 0,66 | Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр. |
| 15     | Устройство стяжки (цем. песчаной М150)           | 100м2  | ГЭСН 12-01-017-01 | 27,22 | 1,94  | 9,12 | 31,03 | 2,21 | 31,03 | 2,21 | Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр. |
| 16     | Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра | 100м2  | ГЭСН 12-01-002-09 | 14,36 | 0,2   | 1,22 | 2,19  | 0,03 | 2,19  | 0,03 | Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр. |
| 17     | Установка ограждения кровли                      | 100 м. | ГЭСН 12-01-012-01 | 6,67  | 0,29  | 1,56 | 1,301 | 0,06 | 1,301 | 0,06 | Монтажник 5р, 4р, 3р.                    |

Приложение В  
**Организация и планирование строительства**

Продолжение таблицы В.4

| 1            | 2  | 3     | 4                 | 5     | 6    | 7     | 8     | 9    | 10    | 11   | 12                        |
|--------------|--|-------|-------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|---------------------------|
| Окна и двери |  |       |                   |       |      |       |       |      |       |      |                           |
| 18           | Установка элементов заполнения оконных проёмов | 100м2 | ГЭСН 10-01-034-06 | 145,2 | 3,94 | 10,27 | 186,4 | 5,06 | 186,4 | 5,06 | Монтажник 5р, 4р, 3р.     |
| 19           | Установка элементов заполнения дверных проёмов | м2    | ГЭСН 09-04-012-01 | 2,4   | 2,4  | 15,95 | 4,785 | 4,79 | 4,785 | 4,79 | Монтажник 5р, 4р, 3р.     |
| 20           | Устройство тепло- и звукоизоляции полов        | 100м2 | ГЭСН 11-01-009-01 | 28,38 | 0,18 | 61,05 | 216,6 | 1,37 | 216,6 | 1,37 | Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1 |
| 21           | Устройство стяжки                              | 100м2 | ГЭСН 11-01-011-01 | 39,51 | 1,27 | 61,05 | 301,5 | 9,69 | 301,5 | 9,69 | Облицовщик 4р, 3р.        |
| 22           | Устройство гидроизоляции полов                 | 100м2 | ГЭСН 11-01-004-07 | 15,54 | 0,31 | 5,25  | 10,2  | 0,2  | 10,2  | 0,2  | Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1 |
| 23           | Устройство полов из керамогранитной плитки     | 100м2 | ГЭСН              | 310,4 | 1,72 | 10,34 | 401,2 | 2,22 | 401,2 | 2,22 | Облицовщик плит. 4р, 2р.  |
| 24           | Устройство полов из керамической плитки        | 100м2 | ГЭСН 11-01-027-02 | 119,8 | 2,66 | 10,5  | 157,2 | 3,49 | 157,2 | 3,49 | Облицовщик плит. 4р, 2р.  |

## Приложение В

### Организация и планирование строительства

Продолжение таблицы В.4

| 1  | 2   | 3     | 4                 | 5     | 6     | 7     | 8     | 9    | 10    | 11   | 12                       |
|----|---|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|--------------------------|
| 25 | Устройство полов с линолеумным покрытием      | 100м2 | ГЭСН 11-01-036-01 | 42,4  | 0,35  | 2,67  | 14,15 | 0,12 | 14,15 | 0,12 | Облицовщик 4р, 3р.       |
| 26 | Устройство полов с покрытием ламинат          | 100м2 | ГЭСН 11-01-036-01 | 42,4  | 0,35  | 8,67  | 45,95 | 0,38 | 45,95 | 0,38 | Облицовщик 4р, 3р.       |
| 27 | Облицовка стен керамической плиткой           | 100м2 | ГЭСН 15-01-019-05 | 159,7 | 1,67  | 28,7  | 572,8 | 5,99 | 572,8 | 5,99 | Облицовщик плит. 4р, 2р. |
| 28 | Окраска стен                                  | 100м2 | ГЭСН 15-04-005-03 | 42,9  | 0,02  | 7,9   | 42,36 | 0,02 | 42,36 | 0,02 | Маляр 3р., 2р.           |
| 29 | Оклеивание стен обоями                        | 100м2 | ГЭСН 16-06-001-01 | 33,63 | 0,01  | 16,5  | 69,36 | 0,02 | 69,36 | 0,02 | Маляр 3р., 2р.           |
| 30 | Устройство подвесных потолков Гильятто        | 100м2 | ГЭСН 15-01-051-02 | 26,04 | 26,04 | 7,3   | 23,76 | 23,8 | 23,76 | 23,8 | Монтажник 5р, 4р, 3р.    |
| 31 | Окраска потолков вододисперсионными составами | 100м2 | ГЭСН 15-04-007-02 | 63    | 0,02  | 15,7  | 123,6 | 0,04 | 123,6 | 0,04 | Маляр 3р., 2р.           |
| 32 | Устройство подвесных потолков ПВХ             | 100м2 | ГЭСН 10-05-011-02 | 97    | 0     | 44,37 | 538   | 0    | 538   | 0    | Монтажник 5р, 4р, 3р.    |

## Приложение В

### Организация и планирование строительства

Таблицы В.5 - Ведомость бытовых помещений

| По з. | Наименование здания | Расчётная численность | Норма площади | $S_p, м^2$ | $S_{ф}, м^2$ | АхВ, м | Кол-во зданий | Характеристика здания |
|-------|---------------------|-----------------------|---------------|------------|--------------|--------|---------------|-----------------------|
| 1     | 2                   | 3                     | 4             | 5          | 6            | 7      | 8             | 9                     |
| 1     | Проходная           | -                     | -             | -          | 14,4         | 14,4   | 1             | Блок контейнер        |
| 2     | Прорабская          | 8                     | 3             | 24         | 28,8         | 28,8   | 1             |                       |
| 3     | Гардероб            | 57                    | 1             | 57         | 57,6         | 57,6   | 2             |                       |
| 4     | Душевая             | 65                    | 0,43          | 28         | 28,8         | 28,8   | 1             |                       |
| 5     | Санузел             | 65                    | 0,07          | 4,6        | 14,4         | 14,4   | 1             |                       |
| 6     | Столовая            | 57                    | 0,3           | 17,1       | 28,8         | 28,8   | 1             |                       |
| 7     | Мастерская          | -                     | -             | 15         | 14,4         | 14,4   | 1             |                       |
| 8     | Кладовая            | -                     | -             | 25         | 28,8         | 28,8   | 1             |                       |

Итого: 214 м<sup>2</sup>

Приложение В  
**Организация и планирование строительства**

Таблицы В.6 - Ведомость бытовых помещений

| Материалы              | Протяжённость<br>потребления,<br>дни | Потребность в<br>ресурсах |           | Резерв материалов |                     | Площадь склада     |                 |       | Способ<br>складирования |
|------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-------|-------------------------|
|                        |                                      | общая                     | ежедневн. | кол-во<br>дней    | кол-во<br>материала | Нормативная,<br>м2 | полезная,<br>м2 | общая |                         |
| Открытый склад         |                                      |                           |           |                   |                     |                    |                 |       |                         |
| Арматура               | 140                                  | 853,7                     | 6,10      | 30                | 271,66              | 1,1                | 246,96          | 296,4 | Навал                   |
| Опалубочная<br>система | 140                                  | 500                       | 3,57      | 20                | 106,07              | 1,5                | 70,71           | 84,9  | Штабель                 |
| Общая:                 |                                      |                           |           |                   |                     |                    |                 | 381,2 |                         |
| Навес                  |                                      |                           |           |                   |                     |                    |                 |       |                         |
| Рулонный<br>материал   | 10                                   | 12,2                      | 1,22      | 10                | 18,12               | 0,8                | 22,65           | 27,2  | Штабель                 |
| Панели<br>облицовочные | 37                                   | 111                       | 3,00      | 10                | 44,59               | 1,25               | 35,68           | 42,8  | Поддон                  |
| Общая:                 |                                      |                           |           |                   |                     |                    |                 | 70,0  |                         |
| Закрытый склад         |                                      |                           |           |                   |                     |                    |                 |       |                         |
| Утеплитель             | 37                                   | 1477                      | 39,92     | 5                 | 296,40              | 4                  | 74,10           | 88,9  | Штабель                 |
| Окна двери             | 55                                   | 680                       | 12,36     | 5                 | 91,80               | 1,4                | 65,57           | 78,7  | Штабель                 |
| Плитка                 | 39                                   | 287                       | 7,36      | 3                 | 32,78               | 1,25               | 26,23           | 31,5  | Пачки                   |
| Общая:                 |                                      |                           |           |                   |                     |                    |                 | 199,1 |                         |