



## Аннотация

Задачей представленной бакалаврской работы является разработка проекта Гостиницы на 500 человек, которую предлагается разместить в городе Чебоксары, Чувашской республики. Гостиница проектируется как отдельно расположенное здание, переменной этажности. Расчетное количество людей на одном этаже составляет до 80 человек, по 3 - 4 человека в номере при максимальной заселённости гостиницы. Общее расчетное число людей в здании составит 600 человек, без учёта обслуживающего персонала.

Бакалаврская работа включает в своём составе содержит шесть основных разделов: Разделы организации строительства; архитектурно-планировочный; Раздел технологии строительства; Расчетно-конструктивный раздел и «Экономика строительства».

В архитектурно-планировочном освещены сведения о применённых объемно-планировочных решениях, вариантах архитектурно-художественного и конструктивного характера, включены схемы планировочной организации земельного участка объекта строительства.

Расчетно-конструктивный раздел представлен инновационным расчётом элемента конструкции. В разделе технологии строительства представлена технологическая карта на возведение монолитного перекрытия типового этажа одиннадцатизэтажного блока возводимого здания.

Раздел «Организации строительства» включает разработку строительного генерального плана и календарного плана производства работ.

Раздел «Экономики строительства» включает определение сметной стоимости строительства. Были выполнены локальная и объектная сметы, а также представлен сводный сметный расчет.

В разделе безопасности труда и экологичности объекта рассмотрены требования к обеспечению безопасности в процессе выполнения работ по возведению монолитного перекрытия.

## Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно – планировочный раздел.....	9
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	9
1.2 Техничко-экономические показатели .....	10
1.3. Объемно – планировочное решение .....	10
1.4 Конструктивное решение .....	13
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Колонны.....	14
1.4.3 Перекрытия и покрытия .....	14
1.4.4 Стены и перегородки.....	14
1.4.5 Окна и двери .....	15
1.4.6 Переемычки .....	15
1.4.7 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.4.8 Лестницы.....	16
1.4.9 Лифты .....	16
1.4.10 Кровля.....	16
1.5.1 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены здания .....	17
1.5.2 Расчет покрытия к сопротивлению теплопередаче .....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	21
2.1 Исходные данные.....	21
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной схемы .....	22
2.4 Определение усилий.....	23
2.5 Расчет по несущей способности.....	26
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения.....	31
3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций .....	31
3.1.2 Состав работ, рассматриваемый технологической картой .....	31

3.1.3	Характеристика климатических и местных условий .....	32
3.2	Организация и технология работ.....	32
3.2.1	Требования к завершению подготовительных работ .....	32
3.2.2	Определение расхода материалов, изделий и объемов монтажных работ .....	33
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений.....	33
3.2.4	Выбор монтажных кранов.....	33
3.2.5	Выбор бетононасоса .....	37
3.2.6	Методы и последовательность монтажных работ .....	37
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	43
3.3.1	Приемка работ .....	44
3.3.2	Допустимые отклонения.....	44
3.3.3	Операционный контроль качества и приемки работ.....	44
3.3.4	Потребность в материально-технических ресурсах .....	45
3.4	Охрана труда, пожарная и экологическая безопасность.....	45
3.4.1	Требования к безопасности труда .....	45
3.4.3	Экологическая безопасность.....	58
3.5	Технико-экономические показатели .....	59
3.5.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	59
3.5.2	График производства работ .....	59
3.5.3	Основные технико-экономические показатели .....	60
4	Организация строительства.....	61
4.1	Определение состава строительно-монтажных работ .....	61
4.2	Выбор направления строительных потоков .....	63
4.3	Подсчёт объемов строительно-монтажных работ.....	64
4.4	Определение продолжительности строительства.....	64
4.5	Определение трудозатрат по потокам .....	64
4.6	Выбор основных строительных механизмов.....	64
4.7	Комплектование рабочих бригад .....	65

4.8	График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.....	66
4.9	Расчет технико-экономических показателей календарного плана .....	68
4.10	Проектирование временных дорог .....	68
4.11	Проектирование временных складов .....	68
4.12	Проектирование временных зданий.....	69
4.13	Проектирование временных инженерных сетей.....	70
4.14	Проектирование временного ограждения .....	75
4.15	Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.....	75
4.16	Технико - экономические показатели строительного генерального плана.....	79
5	Экономика строительства .....	80
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства .....	80
6	Безопасность и экологичность объекта .....	85
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-технологическая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	85
6.1.1	Технический объект.....	85
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	86
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	89
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	89
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара.....	89
6.4.2	Разработка методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта .....	90
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	90
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	91
6.5.1	Анализ негативных экологических факторов.....	91
6.5.2	Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.....	91

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» .....	92
Заключение .....	93
Список используемой литературы и используемых источников.....	94
Приложение А Планировки экспликации и спецификации .....	98
Приложение Б Основные материалы и виды контроля .....	120
Приложение В Ведомости объёмов работ.....	127
Приложение Г Негативные и опасные факторы.....	135

## Введение

В связи с учащающимися общемировыми вызовами, подобными пандемии COVID 19, которые накладывают определённые ограничения на свободу перемещения между государствами, увеличивается спрос во внутреннем туризме. Кроме того, в последний год в Российской Федерации туризм внутри страны поощряется государством в виде целевых программ, систем возмещения и вознаграждения.

Отправной точкой роста массового внутреннего туризма стал успешно проведённый в нашей стране Чемпионат Мира по футболу в 2018 году. За несколько лет, предшествующих его проведению в России, произошёл «строительный бум» не только при строительстве спортивных объектов, но и при строительстве инфраструктуры. Отдельным направлением здесь можно выделить строительство объектов туристической направленности, а именно зданий гостиниц, гостиничных комплексов, туристических баз и комплексов. В связи с большим количеством городов и регионов России, участвующих в принятии мероприятий Чемпионата – рост строительства зданий и сооружений туристической направленности был отмечен по всей стране. Успешное проведение данного мероприятия мирового уровня не прошло бесследно. В десятки раз возрос интерес туристов из дальнего и ближнего зарубежья к регионам России.

Не смотря на значительное снижение экономической активности практически всех отраслей экономики страны в период пандемии COVID 19, начиная с марта 2020 года к июлю были сняты множество ограничений для внутреннего туризма и это позволило нивелировать спад в этой области.

Сегодня практически все регионы активно развивают направления внутреннего туризма. Огромные гостиничные комплексы появились в таких городах, как Сочи, Казань, Нижний Новгород и других. Власти регионов всё шире используют аутентичность культуры и ремесел своих регионов, вовлекая новые туристические потоки в свои регионы.

Конечно же, для увеличения турпотока нужно не только привлечь туриста, но и комфортно его встретить и разместить.

Не все регионы, но, скорее большинство из них, не обладают достаточным гостиничным фондом современного уровня. И эта одна из основных задач привлечения туристов и развития этой отрасли экономики, а связана она опять же со строительством, его сроками, применением современных технологий и материалов при возведении объектов такого класса.

Применение передовых технологий во многом определяет успех при возведении зданий и сооружений, снижает сроки возведения и понижает себестоимость объекта строительства, соответственно ускоряет его окупаемость и увеличивает рентабельность.

В отличие от гостиницы - гостиничные комплексы, предусматривают дополнительные сервисы, такие как: ресторан, кафе, бар, спортивные залы, и т.д., что в целом повышает категорию гостиницы и привлекательность для туристов.

К одному из подобных случаев и относится разработанный проект гостиницы, в котором реализовано это сочетание.

## **1 Архитектурно – планировочный раздел**

### **1.1 Схема планировочной организации земельного участка**

Земельный участок проектируемого строительства расположен в Калининском районе города Чебоксары по улице Ленинского Комсомола, в существующей застройке. С восточной, южной и юго-западной стороны проектируемого здания гостиницы, на удалении 70 - 95 метров расположены шестнадцатиэтажные дома микрорайона «Кувшинка» и девятиэтажные жилые дома по противоположной стороне улицы Ленинского Комсомола. Западнее проектируемого здания гостиницы расположен торгово-развлекательный комплекс «Мадагаскар».

Участок, отведённый под строительство ровный, спланированный. Рельеф на участке строительства спокойный. Отметки поверхности земли на участке составляют от 151,0 до 162 м. «Участок под строительство находится на землях населенных пунктов с разрешенными видами использования «для индивидуального жилищного строительства» [33]. При строительстве будет учтено прохождение и залегание транзитных инженерных коммуникаций.

Уровень грунтовых вод в районе строительства на глубине 13,0 м.

Описываемый район находится в пределах главной ветви Сурско-Ветлужского прогиба.

По гидрогеологическим условиям участок строительства является потенциально не подтопляемым.

Ранее возведённые здания и сооружения видимых деформационных повреждений и дефектов не имеют.

Главный фасад и соответственно главный вход в проектируемую гостиницу предусмотрен со стороны улицы Ленинского Комсомола, дополнительный вход, он же - служебный - с северной стороны. Подъезд транспорта возможен по безымянному проезду.

Автостоянка для посетителей, персонала и работающих предусмотрена на открытой площадке. Количество мест парковки составляет 74 машино-места, в том числе для маломобильных групп населения - 4 машино-места.

Прилегающая территория будет благоустроена пешеходными дорожками, велодорожкой, а также местами для парковки автомобилей гостей отеля. Кроме того, планируется озеленение территории деревьями и кустарником. Открытые пространства будут отданы под газон.

## **1.2 Технико-экономические показатели**

– Технико-экономические показатели (см. л. 1 граф. части).

## **1.3 Объемно – планировочное решение**

Гостиница с размерами в плане  $51,3 \times 45,9$  м, включает в себя основные помещения - гостиничные номера, и комплекс вспомогательных помещений на цокольном, первом и втором этажах. Здание гостиницы запроектировано каркасное, из монолитного железобетона класса В 25. Проектом предусмотрена технология каркасно-монолитного возведения.

Технические, подсобные и хозяйственно-бытовые помещения размещаются в цокольном этаже. Подробная информация о составе и назначении данных помещений представлены в таблице А.1 приложения А. На первом этаже расположились холл, зона ресепшен, комната администратора и ряд вспомогательных помещений.

Холл предусмотрен высотой 6 м, имеет второй свет. План холла изображен в графической части проекта на листе 3. Подробная экспликация помещений холла и этажа приведена в таблице А.2 приложения А пояснительной записки.

Второй этаж гостиницы включает в себя несколько вспомогательных помещений, зону отдыха и чтения, кафе-бар, небольшой спортивный зал. Основное же пространство данного этажа отведено под помещение

ресторанного комплекса. План второго этажа так же приведен в графической части на листе 3.

На последующих этажах, по десятый включительно размещаются гостиничные номера и вспомогательные помещения. Высота этажа принята 3,3 м.

Объемно-планировочная схема типичная для гостиниц – коридорная, с размещением жилых комнат по обеим сторонам общего коридора. План типового этажа изображен на листе 3 граф. части. Экспликация помещений типового этажа приведена в таблице А.4 приложения А.

Планы технических этажей приводятся на рисунках А.2 и А.3 приложения А соответственно. Экспликация помещений технических этажей приводится в таблице А.5 приложения А.

Эвакуация из здания осуществляется по двум незадымляемым лестницам в осях 1-2/В-Г и 12-13/В-Г и главной входной группе.

Здание спроектировано с учетом СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [34], удовлетворяющих запросы людей с ограниченными возможностями и других групп маломобильных граждан.

Проектом определены условия беспрепятственного и удобного передвижения маломобильных граждан по участку к зданию и внутри него с учетом требований градостроительных норм:

- Главные входы в здание обеспечены въездными пандусами;
- Все проходы, эвакуационные пути, тамбуры и двери выполнены с учетом норм для МГН.

В соответствии с «Свод Правил. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты» [19]. Для обеспечения противопожарных мероприятий в здании гостиницы и безопасности людей, в случае возникновения пожара предусмотрены следующие мероприятия:

– коридоры, холлы и пути эвакуации, оборудованные световыми и фосфоресцирующими указателями направления при эвакуации;

– двери, ведущие к путям эвакуации, оборудованы замками «антипаника», обеспечивающие своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей;

– комплексные решения, обеспечивающие своевременное обнаружение пожара или задымления, извещение людей о пожаре и последующей эвакуации;

– система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

– материалы и конструкции проектируемого здания, удовлетворяющие требованиям огнестойкости и пожарной безопасности;

– обеспечение объекта средствами первичного пожаротушения;

– современная действенная система противопожарной сигнализации (СПС) [19], которая, должна проектироваться с целью выполнения следующих задач:

а) своевременность и оперативность обнаружение пожара; [19].

б) адресное обнаружение пожара; [19].

в) анализ, сопоставление факторов риска и направление данных специализированному персоналу;

г) «взаимодействие с другими (при их наличии) системами противопожарной защиты (формирование необходимых сигналов управления), АСУ ТП, ПАЗ и инженерными системами объекта» [19].

Эвакуация из здания осуществляется по двум незадымляемым лестницам и главной входной группе.

## **1.4 Конструктивное решение**

Здание гостиницы проектируется каркасным с применением диафрагм жесткости из монолитного железобетона класса В25 толщиной двести миллиметров.

Каркас проектируемого здания включает в себя монолитные железобетонные колонны из тяжелого железобетона (бетон класса В25) сечением  $800 \times 800$  мм и  $500 \times 500$  мм для применения на цокольном, 1 и 2 этажах. На последующих, жилых этажах запроектированы в соответствии с расчётами колонны сечением  $500 \times 500$  мм.

Обеспечение жесткости конструкции здания в вертикальном направлении обеспечивается жестким креплением вертикальных элементов каркаса здания с фундаментом из монолитной железобетонной плиты толщиной восемьсот миллиметров.

Пространственная жесткость каркаса (горизонтальная) обеспечивается выпусками арматуры для обеспечения связи вертикальных и горизонтальных элементов армокаркаса, а также прочностными расчётными характеристиками и параметрами всех составляющих монолитных конструкций, как фундамента, так и других элементов ограждающих конструкций.

### **1.4.1 Фундаменты**

В качестве несущей конструкции фундамента основного здания запроектирована монолитная фундаментная плита из тяжелого железобетона класса В25 толщиной 800 мм. Также приняты проектом столбчатые фундаменты под колонны из монолитного железобетона при главном входе в здание в осях 4-9/А1-А2. Глубина промерзания грунта для данного участка строительства – 1,5 м. Основанием для фундаментной плиты служат естественные породы глины с прослоями сланца и песка. Подземные воды, согласно инженерно-геологическим изысканиям, расположены на глубине 13

м. Под фундаментной плитой выполнена подготовка из песка толщиной 300 мм и щебня фракции 20/40 толщиной 100 мм

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны приняты монолитные железобетонные из бетона класса В25 размерами 800х800мм в осях 1-13/А-Г и 500х500мм в осях 3-11/Г-И.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытия**

Межэтажные перекрытия и покрытия в осях 1-3/А-Г, 10-13/А-Г, 3-10/Г-Ж приняты на стадии проектирования из монолитного железобетона класса В25 толщинами 300 мм и 250 мм. Покрытие в осях 3-10/А-Г выполнено из профилированного листа толщиной 0,8 мм.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные стены подвала выполнены из монолитного железобетона В25. Толщина стен принята равной 200 мм. Внешний периметр стен утепляется при помощи экструдированного пенополистирола «Пеноплекс», плотностью 35 кг/м<sup>3</sup>. Для обеспечения минимизации температурных перепадов толщину принимаем равную 120 мм. Обмазочную гидроизоляцию принимаем полимерно-битумную «FLYXIGUM» 4 мм. наносим ее по битумному праймеру «Технониколь 24».

Стены наружные – из кирпича керамического рядового полнотелого М150 пустотностью 8 %,  $\delta = 250$  мм на цементно-песчаном растворе марки 100, изнутри оштукатурены цементно-песчаным составом  $\delta = 30$  мм, снаружи применяем утеплитель – «Изомин Фасад»  $\delta = 120$ мм.

Стены лестнично-лифтового узла - монолитные, выполняются толщиной 200 мм.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм из кирпича марки М 125 на растворе марки М100.

#### **1.4.5 Окна и двери**

Этажные витражи выполнены из фасадного алюминиевого профиля с тонированным остеклением по ГОСТ 21519-2003. Окна выполнены из пластиковых профилей и однокамерных стеклопакетов по ГОСТ 30674-99. Подоконники из ПВХ-профиля. Наружные двери алюминиевые с использованием защитного остекления. Двери внутри здания деревянные.

Дверные проемы и выходы шириной 1 м или более. Дверные проемы без порогов. Отсутствие перепадов высот этажей способствует удобству передвижения людей с ограниченными возможностями. Полный список элементов для заполнения проемов и их спецификация приведены в таблице А.6 приложения А.

#### **1.4.6 Перемычки**

Схемы расположения перемычек в кирпичных перегородках и стенах показаны на рисунках А.5 – А.8 в приложении А.

#### **1.4.7 Архитектурно-художественное решение здания**

Здание гостиницы оформлено в современном стиле с элементами классицизма. Отделка фасада выполняется с применением декоративной штукатурки «Bergauf», покраска акриловой краской «Лакра». Декоративные элементы выполняются из армированного пенополистирола с последующей окраской.

Отделка гостиничных номеров:

- полы – линолеум;
- стены-обои;
- потолок - окраска акриловыми красками потолочных конструкций.

Помещения общего назначения:

- полы – керамическая плитка;
- покраска стен красками на акриловой основе;

- потолок - окраска потолочных конструкций красками на акриловой основе.

Санитарные помещения:

- полы – керамическая плитка;
- стены – керамическая плитка;
- потолок-покраска акриловыми красками потолочных конструкций.

Подсобные помещения:

- полы – керамическая плитка;
- стены – керамическая плитка;
- потолок-покраска акрилов.

#### **1.4.8 Лестницы**

Лестничные марши, лестничные площадки и полуплощадки выполнены монолитными из железобетона класса В25.

Ширина марша лестничной клетки – 1,30 м. Ширина проступи лестниц – 0,3 м, высота подступёнка – 0,15 м. Уклон лестницы – 1:2.

Лестницы и пандусы оборудованы перилами, участки с перепадами более высот 0,45 м оборудуются ограждения и поручнями.

#### **1.4.9 Лифты**

Для комфорта проживающих и обеспечения функционирования гостиницы запроектированы 3 лифта пассажирских фирмы "OTIS 2000R", грузоподъемностью до 13 человек (1000 кг), скоростью подъёма 1,0- 1,6 м/с, а также грузовые лифты "Могилевлифтмаш".

#### **1.4.10 Кровля**

Крыша проектируемого здания плоская с внутренним водостоком, утепляется минераловатными плитами Изовер Руф Н и Руф В Оптимал. Покрытие предусмотрено из Техноэласт ТПП и ТКП.

Послойно устройство кровельного «пирога» показано на листе 4 графической части.

Кровля выполнена с уклоном к водоприемным воронкам 1,04 - 3,3%.

## **1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Данные для расчёта:

– расположение объекта – Российская Федерация, Чувашская Республика, г. Чебоксары; [33].

– - Зона влажности - сухая;

– относительная влажность воздуха в помещении составляет  $\phi_{int}=55\%$ ;

– Температура воздуха в помещении(расч.)  $t_b=20\text{ }^\circ\text{C}$ ;

– Температура наружного воздуха самого холодного пятидневного периода  $t_n= - 29\text{C}$ ; [33].

– средняя температура н.в в отопительный сезон составляет  $t_{от} = - 4,6\text{ }^\circ\text{C}$ ; [33].

- влажностный режим помещений в норме;

– условия эксплуатации – А: продолжительность отопительного сезона составляет  $z_{от} = 211$  дней в году. [5]

### **1.5.1 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены здания**

Состав принятых конструкций наружных стен гостиницы отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав конструкций наружных стен

Примененный материал	Коэфф. теплопр. $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> ·°С	Толщина послойно $\delta$ , см	Плот. матер. $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>
Штукатурка цементно-песчаная	0,76	3	1800
Кирпичная стена	0,7	25	2000
Утеплитель «ИЗОМИН ФАСАД»	0,042	x	90
Штукатурка тонкостенная	0,87	1	1500

Вначале вычислим градус-сутки отопительного периода по формуле (1):

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

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} = (20 - (-4,6))211 = 5403,3 \text{ град. сут.}$$

Сопротивление ограждающей конструкции теплопередаче рассчитываем по (2), сопоставляем с базовым значением ( м·°С/Вт,):

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

где

a, b – коэф., принимаемые по Таблице 3 [5].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 5403 + 1,4 = 3,29 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Далее рассчитываем толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,29$$

Получаем  $x = 0,114$ , соответственно утеплитель принимаем толщиной 12 см.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,12}{0,042} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,45$$

$$R_0^{\text{факт}} = 3,45 > R_0^{\text{тр}} = 3,29$$

Требование выполнено.

Толщину наружной стены принимаю равной 41 см.

### 1.5.2 Расчет покрытия к сопротивлению теплопередаче

Устройство конструкций покрытия над жилыми помещениями указаны в таблице 2:

Таблица 2 - Устройство конструкции покрытия

Применяемый материал	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина материала $\delta$ , мм	Коэф. теплопр. $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> ·°С
Кровельное покрытие «Техноэласт ТКП»	400	4,2	0,174
Кровельное покрытие «Техноэласт ТПП»	400	4,0	0,171
Цементно стружечные плиты (в 2 слоя) 30 мм	1300	30	0,259
Каменная вата «Изовер Руф В Опт.»	190	х	0,042
Каменная вата «Изовер Руф Н Опт.»	115	у	0,04
Плиты «Технориф Н30-Клин»	130	160	0,41
Велфорд В пленка пароизоляционная двухслойная	920	0,02	0,3
Плита покрытия	2500	250	2,04

Далее, по формуле (2) вычисляем:

$$R_0^{\text{тp}} = 0,0005 \cdot 5403,3 + 2,2 = 4,90 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Толщина утеплителя по формуле (3) будет равна:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,03}{0,26} + \frac{x}{0,042} + \frac{y}{0,04} + \frac{0,16}{0,41} + \frac{0,0002}{0,3} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,9$$

Из расчёта определяем, что  $x = 0,03$  м,  $y = 0,17$  м. Подставляем, и получаем:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,03}{0,26} + \frac{0,03}{0,042} + \frac{0,17}{0,04} + \frac{0,16}{0,41} + \frac{0,0002}{0,3} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,69,$$

$$R_0^{\text{факт}} = 5,69 > R_0^{\text{тp}} = 4,9$$

Требования соблюдаются.

Принимаю окончательно толщину покрытия равной 65 см.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

В данном разделе выпускной квалификационной работы производится расчет конструкции плиты перекрытия, которая расположена в осях 1-13/А-Г на отметке плюс 19,200. Плита перекрытия монолитная, выполнена из железобетона класса В 25 толщиной 250 мм. Опирание конструкции предусмотрено в центральной части на монолитные железобетонные колонны сечением 500х500 мм, и на стены, представляющие из себя диафрагмы жесткости, выполненные, также из монолитного железобетона такого же класса, толщиной 200 мм. По периметру плита перекрытия жестко закреплена с железобетонной балкой сечением 300х200 мм, которая, опирается так же на колонны сечением 500х500 мм.

### 2.2 Сбор нагрузок

Результат сбора нагрузок приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Величины расчетных и нормативных нагрузок на 1м<sup>2</sup> конструкции монолитной плиты перекрытия

Вид Действующей нагрузки	Норматив. знач. нагр., кН/м <sup>2</sup>	Коэффиц. надежности по нагрузке	Расч. нагр., кН/м <sup>2</sup>
1.	2.	3.	4.
Постоянная			
Плита( Ж/б) (собс.. вес) $\delta = 0,25$ м, $\gamma = 25$ кН/м <sup>3</sup> : $25 \cdot 0,25 \cdot 1 = 6,2$	6,25	1,1	6,86
Конструкция пола послойно:			

### Продолжение таблицы 3

1.	2.	3.	4.
Цементно-песчаная стяжка (раствор М150), армированная фиброволокном $\delta = 0,057$ м, $\gamma = 21$ кН/м <sup>3</sup> $0,057 * 20 * 1 = 1,2$	1.2	1.3	1.56
Звукоизоляционные плиты Техноэласт Акустик Б - 350 $\delta=0,0025$ м, $\gamma=0,007$ кН/м <sup>3</sup> $0,0025*0,007*1=0,00002$	0.00002	1.3	0.000026
Плитка керамическая на плиточном клее $\delta=0,02$ м, $\gamma=16$ кН/м <sup>3</sup> $0,02*16*1=0,32$	0.32	1.3	0.416
Перегородки	0.5	1.3	0.65
Итого нагрузка:	8.27		9.49
Временная	2.0	1.2	2.4
Полная	10.27		11.87

### 2.3 Описание расчетной схемы

На рисунке 1 показана модель плиты, которая создана в программе САПФИР 2018. Для дальнейших расчётов модель экспортирована в программу ЛИРА – САПР 2016, где был произведен расчет и определен предварительный выбор сечения и расположения арматуры в конструкции.

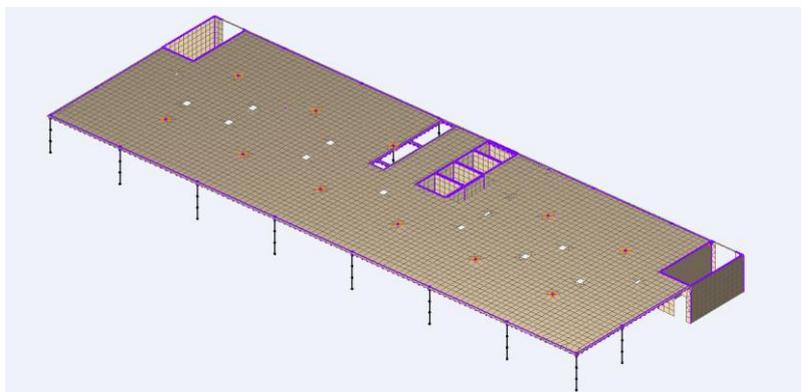


Рисунок 1 – Модель плиты перекрытия на отметке плюс 19.200

При формировании конструкции плиты перекрытия, продольную и поперечную арматуру предусматриваем А 500, бетон соответственно В25.

Характеристики бетона:

$$R_b=14,5 \text{ МПа};$$

$$R_{bt}=1,05 \text{ МПа};$$

$$E_b=30000 \text{ МПа}$$

Характеристика арматуры:

$$R_s=435 \text{ МПа}.$$

## 2.4 Определение усилий

Оценка величины прогиба рассчитываемой плиты перекрытия рассчитывалась, исходя из её изополей перемещений. На рисунке 2 представлены изополя перемещений по оси Z.

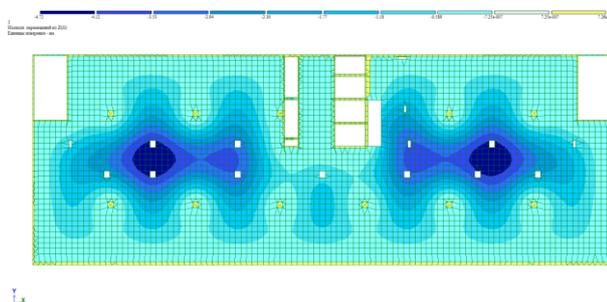


Рисунок 2 - Изополя перемещений по Z

На основании требований СП63.13330.2018, «Бетонные и железобетонные конструкции» [13], должно выполняться следующее неравенство:

$$f \leq f_{ult}, \quad (4)$$

где  $f$  – перемещение конструкции от действия внешних нагрузок;

$f_{ult}$  - предельно допустимое значение перемещения.

Максимально допустимые перемещения согласно [13], определяются по формуле (5):

$$f_{ult} = \frac{l}{200}, \quad (5)$$

где  $l$  - максимальный пролет плиты.

Максимальные прогибы, по значениям и отклонениям показателей (4,22 мм), выявлены в осях 2-3/Б-В и 10-12/Б-В. Тем не менее, полученный результат не превышает предельных значений, определяемых для данного вида конструкций, согласно приложения Д, СП 20.13330.2016 «Прогибы и перемещения Д.2. Предельные прогибы Д.2.1. Вертикальные предельные прогибы элементов конструкций», где допустимо  $(l/200) = 40$  мм, и так же не противоречит эстетическим и психологическим требованиям.

На рисунках с 3 по 6 представлены результаты расчёта армирования в программе ЛИРА – САПР 2016.

На рисунке 3 - армирование у верхней поверхности плиты по оси X. Диаметр стержней (максимальный) - 20 мм.



Рисунок 3 - Площадь арматуры на 1 п.м верхней плоскости плиты по оси X

На рисунке 4 - армирование у верхней грани плиты по оси Y. Диаметр стержней (максимальный) - 22 мм.

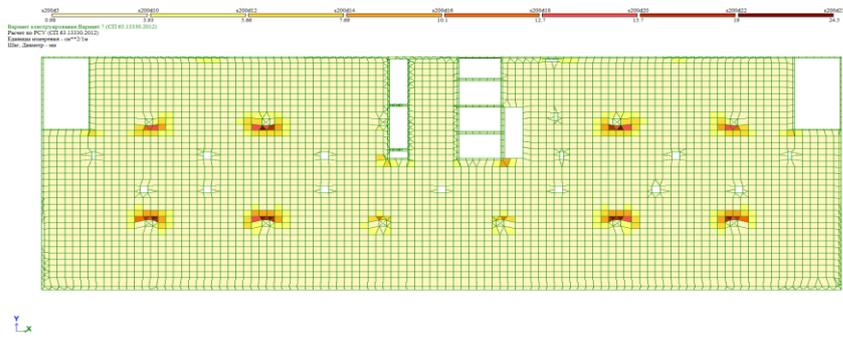


Рисунок 4 - Площадь арматуры на 1 п.м. верхней плоскости плиты по оси Y

На рисунке 5 представлено армирование у нижней плоскости по оси X. Максимальный диаметр стержней 12 мм.

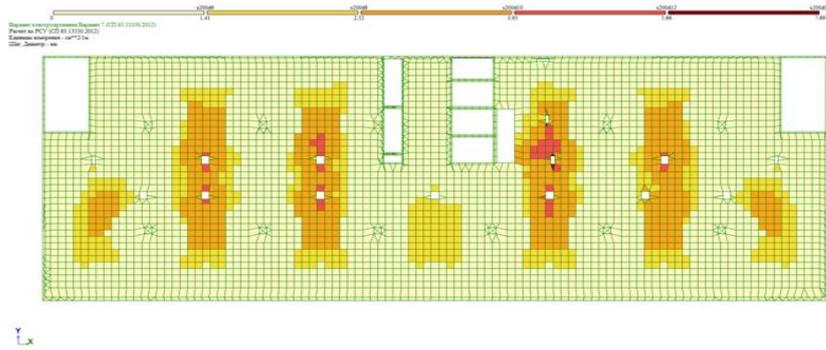


Рисунок 5 - Площадь арматуры на 1 п.м. по оси X у нижней плоскости

На рисунке 6 показано армирование у нижней плоскости плиты по оси Y. Максимальный диаметр стержней – 12 мм.

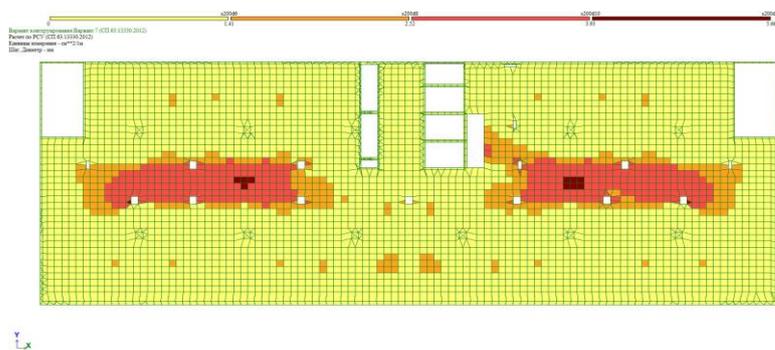


Рисунок 6 - Площадь арматуры на 1 п.м. по оси Y у нижней плоскости

## 2.5 Расчет по несущей способности

Чтобы упростить армирование, мы принимаем армирование нижней плоскости одинаковым, по всей площади, с учетом максимальных значений усилий в пластине. Принимаем основную арматуру верхней плоскости так же, как и нижнюю, однако в зонах продавливания, в местах опоры у стен и у колонн, мы предусматриваем дополнительную верхнюю арматуру, которая вместе с основной рабочей арматурой будет воспринимать опорные усилия в плите. Результаты армирования, полученные в программе ЛИРА-САПР, экспортируются в программу САПФИР 2018, и на ее результатах выполняется окончательное армирование плиты, учитывая прежнее недостаточное армирование. На рисунке 7 представлен вариант окончательного армирования верхней арматуры, с учетом результатов, полученных в программе САПФИР 2018.

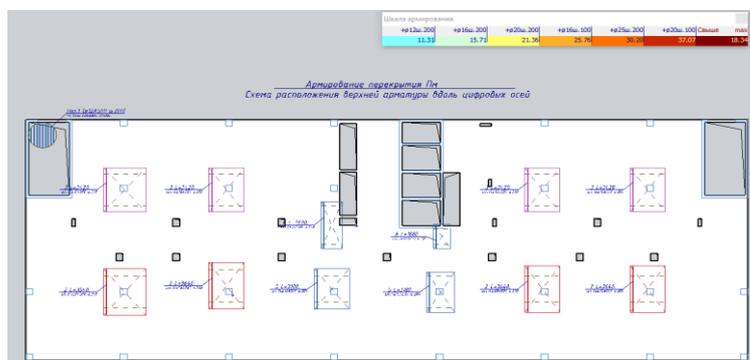


Рисунок 7 – Вариант армирования верхней арматуры по оси Y

Вдоль верхней и нижней части плиты была принята фоновая продольная арматура диаметром 12 мм класса А 500 с шагом 200 мм. Защитный слой бетона, руководствуясь требованиями Таблицы 10.1, п.10.3.2 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» принят конструктивно 20 мм. Устойчивость плоского каркаса обеспечивается вертикальными элементами жесткости. Для обеспечения проектного

положения верхней арматуры применяются поддерживающие элементы (фиксаторы) типа "лягушек" (фиксаторы изображены на рисунке 8), изготавливаемых из арматурной стали. (Пособие к СП 52-101-2003 "Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры", п. 5.52-5.54)

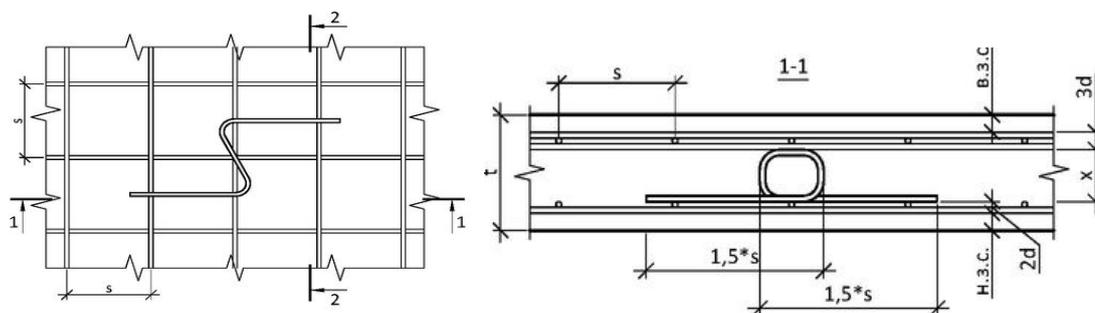


Рисунок 8 - Поддерживающие элементы (фиксаторы) «лягушки»

Отверстия значительных размеров (более 300 мм) в плите должны окаймляться дополнительной арматурой сечением, не менее сечения рабочей арматуры (того же направления), которая требуется по расчету плиты, как сплошной.

Отверстия размером до 300 мм специальными стержнями не обрамляются. Вязаная рабочая и распределительная арматура плиты вокруг таких отверстий сгущается - ставятся два стержня с промежутком 50 мм. Так как в последующем отверстия для пропуска санитарно-технических коммуникаций пересекающая их арматура сеток будет перерезаться, для ее компенсации следует устанавливать по контуру отверстий или вырезов укороченные стержни или плоские каркасы сечением, эквивалентным по прочности вырезанной арматуре.

Стержни должны заводиться за грань отверстия или выреза на расстояние, равное 50 диаметрам, а при расположении отверстия вблизи опоры - до края сетки над опорой. Иные отверстия или проемы больших

размеров (со стороны более 900 мм), должны быть усилены внутренними скрытыми балками или подпорными балками.

Плита перекрытия по контуру обрамлена балкой сечением 300х200 мм. Ослабленные участки плиты на участке в осях 6-7/Б-Г обрамлены балкой сечением 200х200 мм. Отверстия для вентиляционных каналов дополнительно усилены каркасами К2 по периметру, которые показаны на рисунке 9. На этих участках, диаметр стержней рабочей арматуры составляет 20 мм класса арматуры А500. Монтажная арматура конструктивно принята диаметром 8 мм класса А240.

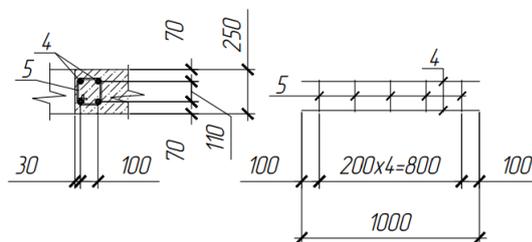


Рисунок 9 – Схема каркаса К2 для усиления отверстий вентиляционных каналов

Балки усилены пространственными каркасами К3 и К5, которые показаны на рисунках 10 и 11 соответственно. Рабочая арматура данных каркасов принята диаметром 20 мм, класс А500. Монтажная арматура принимается диаметром 8 мм класса А240.

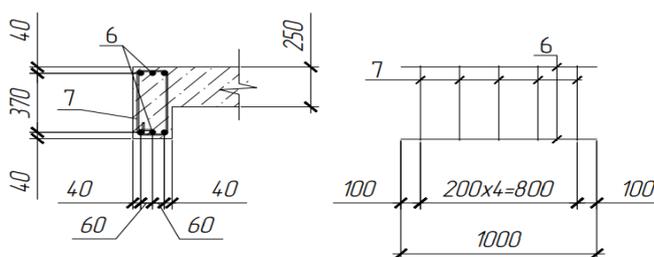


Рисунок 10 – Схема каркаса К3, армирование балки

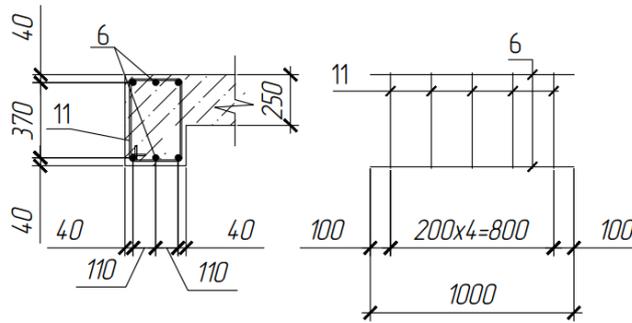


Рисунок 11– Схема каркаса К5, армирование балки

В зонах продавливания запроектированы каркасы К4, которые показаны на рисунке 12, с продольной верхней арматурой диаметром 25 класса А500 (только для К- 4) и нижней – диаметром 12 мм класса А500, поперечная арматура диаметром 12 мм класса А500, с шагом 200мм.

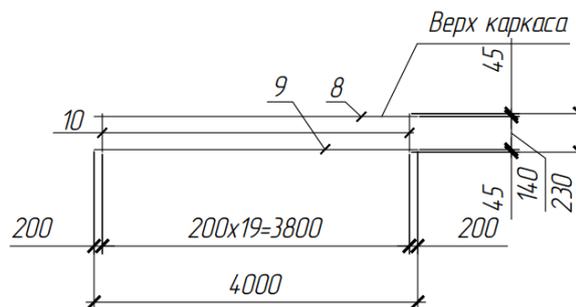


Рисунок 12 – Схема каркаса К4

На рисунке 13 изображено армирование участка плиты перекрытия в зоне продавливания. Каркасы заводятся в тело колонны.

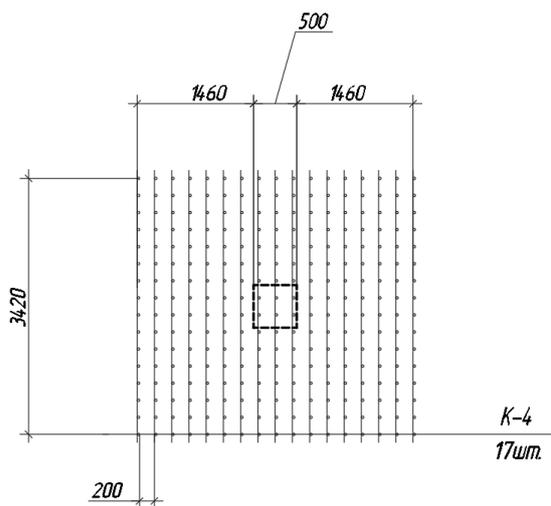


Рисунок 13 – Армирование участка плиты перекрытия в зоне продавливания

Непосредственно, схемы армирования всей плиты перекрытия приведена в графической части выпускной квалификационной работ.

#### Вывод по разделу

Данный расчетно-конструктивный раздел был разработан для расчета монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм. Был произведен сбор нагрузок, действующих на перекрытие, в соответствии с которыми был произведен расчет и подбор арматуры при помощи программного обеспечения САПФИР и ЛИРА-САПР. Принятые в разделе конструктивные решения удовлетворяют требованиям предельных значений. Полностью обеспечена прочность плиты перекрытия. По полученным данным был разработан чертеж (лист № 5 графической части). В работе были использована необходимая нормативная и справочная литература.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Расположение района строительства гостиницы "Салават" - Калининский район г. Чебоксары, Чувашская Республика, по улице Ленинского комсомола, в существующем здании. Участок, отведенный под строительство, ровный, спланированный, рельеф на строительной площадке спокойный. Описываемая область расположена в пределах главной ветви Сурско-Ветлужского прогиба.

Здание гостиницы запроектировано каркасное из монолитного железобетона класса В25.

Раздел представлен технологической картой на устройство плиты (монолитного железобетонного перекрытия), проектируемой гостиницы «Салават»,

Конструкция располагается в осях 1-13/А-Г на отметке плюс 29.100.

##### **3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций**

Гостиница состоит из двух блоков. Основной блок с размерами в плане  $18,9 \times 51,3$ м, представляет собой 11 - этажное строение с одним подземным этажом.

Конструктивная схема здания представляет собой монолитный каркас с диафрагмами жесткости, основной материал- железобетон.

##### **3.1.2 Состав работ, рассматриваемый технологической картой**

Состав работ и операций, описываемых технологической картой, содержит следующее:

– Операции и приёмы по установке опалубки монолитного перекрытия;

- Работы, связанные с устройством армокаркасов в опалубку;
- Работы по бетонированию.

### **3.1.3 Характеристика климатических и местных условий**

Климатическая характеристика площадки строительства согласно [20] принадлежит Чувашской республике.

По климатическому районированию для строительства участок относится к категории II В, со среднеконтинентальным климатом, умеренно суровой зимой, тёплым летом.

## **3.2 Организация и технология работ**

### **3.2.1 Требования к завершению подготовительных работ**

Перед тем, как начать выполнение опалубочных работ по устройству перекрытия первого этажа необходимо убедиться в завершенности предыдущих этапов и видов работ:

- организация строительной площадки;
- работы нулевого цикла;
- работы по устройству перекрытия над подвалом;
- работы по устройству колонн первого этажа;
- оборудование строительной площадки необходимыми машинами и механизмами;
- обеспечение рабочего места необходимыми инструментами и материалами;
- инструктаж по безопасности труда.

Бетон несущих конструкций должен набрать необходимую прочность.

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

Объем бетона, необходимого для бетонирования монолитного перекрытия составит 200,8 м<sup>3</sup> согласно таблице В.1, строке номер 19.

Объемы работ, необходимых для устройства монолитного перекрытия представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Виды и объемы работ

Наименование виды работ	Единицы изм-ний	Объем работ
Опалубочные работы	м <sup>2</sup>	935,73
Арматурные работы	кг	43791,7
Бетонные работы	м <sup>3</sup>	226,8

### **3.2.3 Выбор монтажных приспособлений**

Подбор необходимых монтажных приспособлений был выполнен и его результаты сведены в таблицу Б.2 приложения Б.

### **3.2.4 Выбор монтажных кранов**

Для производства работ возникает потребность в подборе основного грузоподъемного механизма. Исходя из задач - монтаж перекрытий, подбираем кран КБ-405, учитывая при выборе целый спектр геометрических особенностей возводимого здания. Подбор крана осуществляется руководствуясь расчетом, основанном на параметрах при возведении конструкции 11-этажной части здания, основополагающем в котором является зависимость от наиболее удаленного и наиболее тяжелого элемента. Сведения о максимальных массах перемещаемых грузов приведены в Таблице на листе № 6 графической части.

Высотные параметры рассчитываем по ( 6 ):

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (6)$$

где  $h_0$  – высота до самой высокой точки смонтированного элемента;

$h_3$  – запас для монтажа по высоте ( $h_3=1$  м);

$h_э$  – высотный параметр груза, подним. краном, м;

$h_{ст}$  – расстояние, от верха точки монтир. элемента до нижней точки крюка крана, м.

$$H_{кр}=39+2,3+1+2=44,3 \text{ м (6)}$$

Схема определения требуемых технических параметров башенного крана приведена на листе номер 6 в графической части.

Вылет (стрелы) крюка вычисляется ( 7):

$$L_{\text{кран баш.}} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (7)$$

где  $a$  – ширина подкранового пути, м;

$b$  – Расстояние от рельсовой линии крана до ближ. выступающей части здания, (с учётом балконов), м;

$c$  – Расстояние от центра тяжести подн. элем. до выступающей части здания, со стороны крана, м.

$$L_{\text{кран баш.}} = \frac{6}{2} + 3,75 + 18,9 = 25,65 \text{ м}$$

Определим грузоподъемность крана по формуле 8.

$$Q_{\text{крана}} > Q_э + Q_{гр} \quad (8)$$

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{гр}$  – масса грузохватного устройства, т.

$$4,5 \geq 2 + 0,002 = 2,002 \text{ т}$$

Должно соблюдаться обязательное требование(см.9).

$$\frac{a}{2} + b > R_{\text{н}} + 0,75, \quad (9)$$

где  $R_{\text{н}}$  – габаритный радиус поворотной части крана, м.

$$\begin{aligned} \frac{6}{2} + 3,75 &> 4 + 0,7, \\ 6,75 &> 4,7 \end{aligned}$$

Длину подкрановых путей, в т.ч. учитывая крайние стоянки башенного крана, вычисляем по формуле 10.

$$L_{\text{п.п.}} = l_{\text{кр}} + B_{\text{кр}} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{туп}}, \quad (10)$$

где  $l_{\text{кр}}$  – расстояние меж крайними точками стоянки крана, м;

$B_{\text{кр}}$  – база (из техн. данных крана), м;

$l_{\text{тор}}$  – тормозной путь. Прин. равным 1,5 м;

$l_{\text{туп}}$  – расстояние от рельса до тупика. Приним.равным 0,5 м.

$$L_{\text{п.п.}} = 23,55 + 6 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 33,55 \text{ м}$$

Примем окончательную длину подкранового пути в сторону увеличения с учетом кратности полузвена, т.е. 6,25 м по формуле 11:

$$L_{\text{п.п.}} = 6,25 \cdot n \geq 25, \quad (11)$$

где  $n$  – количество полузвеньев.

Принимаем длину подкрановых путей равной 6 звеньям т.е. 37,5 м.

Величина расстояния, от оси крана до здания, определяется по формуле (12):

$$B = R_{\Pi} + 1000, \quad (12)$$

$R_{\Pi}$  – радиус платформы крана (поворотной), мм;

1000 – минимальное допустимое расстояние от края здания до поворотной части крана, мм.

$$B = 4000 + 1000 = 5000 \text{ мм}$$

Паспортные технические характеристики выбранного крана КБ-405 сведены в таблице 5.

Таблица 5 - Паспортные характеристики КБ – 405

Марка вертик. транспорт.	Макс. (и мин.) масса перемещ. груза, т	Макс. и мин. Нподъема крюка	Макс. и (мин.) L крюка	Lс (стрелы)
КБ - 405.1А - 02	9 (4,5)	62,5-47,3	30(15)	30

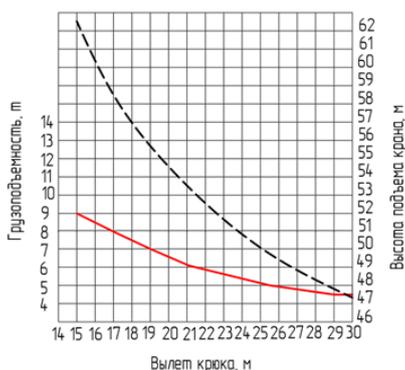


Рисунок 14 – Грузотехнические характеристики крана КБ-405

### 3.2.5 Выбор бетононасоса

По геометрическим параметрам здания принят автобетононасос КСР60ZX170 на шасси MERCEDES. Паспортные данные автобетононасоса приведены в таблице номер 6.

Таблица 6 – Паспортные данные автобетононасоса КСР60ZX170 на шасси MERCEDES

Характеристика автобетононасоса	Един. изм.	КСР60ZX170
Максимальная скорость подачи бетонной смеси	м <sup>3</sup> /ч	170
Максимальная высота подъема хобота автобетононасоса	м	44,7
Максимальный радиус хобота автобетононасоса вдоль горизонта	м	40,5
Объем приемного бункера	м <sup>3</sup>	0,6

### 3.2.6 Методы и последовательность монтажных работ

Опалубочные работы

- Выполнение разбивки основания под конструкцию

Разбивка основания под принятый шаг стоек производят монтажники при помощи мела и измерительной рулетки.

- Монтаж системы телескопических стоек

Стойки устанавливают на необходимую длину при помощи интегрированной шкалы, встроенной в саму стойку. Крестовые головки (унивилки) автоматическими защелками насаживаются на стойку, как показано на рисунке 15. На рисунке 16 показано, как стойки с крестовыми головками монтируются с треногами. Стойки располагают таким образом, чтобы шаг между ними был равен 1,5 м. Стойки, расположенные вблизи стен или колонн должны быть удалены минимум, на 20 см от них. В нашем случае на расстоянии 0,95 м от крайних колонн и 0,8 м от средних колонн.



Рисунок 15 –Крепление головки и опорной стойки



Рисунок 16 –Закрепление удерживающей треноги и опорной стойки

– Установка системы продольных и поперечных опорных балок

С помощью монтажного стержня продольные балки укладываются на стойки с шагом 2,6 м. Поперечная головка удерживает одну или две балки от опрокидывания. Поперечные балки укладываются с шагом 0,5 м. Монтаж поперечных балок изображен на рисунке 17.

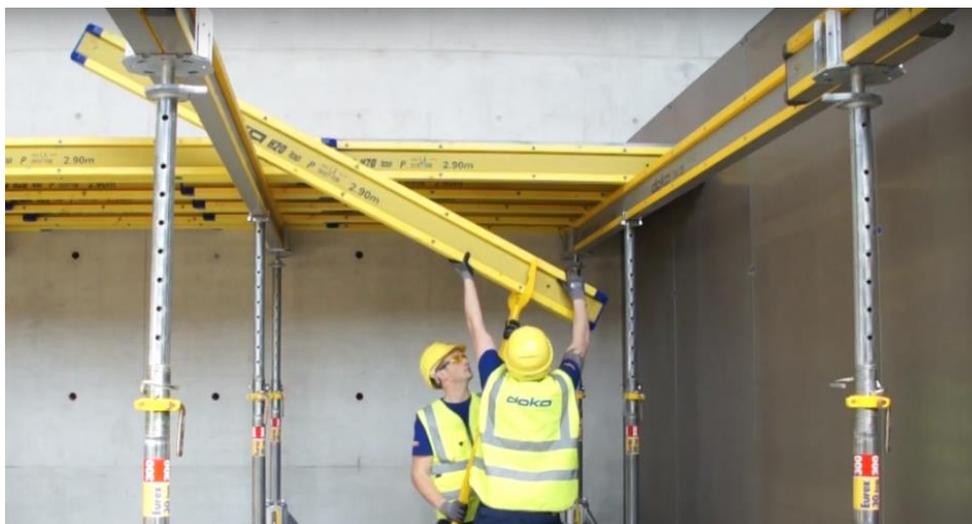


Рисунок 17 – Монтаж поперечных балок

– Монтаж щитов опалубки

Поперечные балки выравниваются по стыкам листов фанеры, затем листы фанеры укладываются и прибиваются гвоздями. Затем с шагом 0,5 м устанавливается боковой кронштейн, к которому крепится боковая фанера высотой, равной толщине перекрытия. На рисунке 18 показан монтаж палубы. Стыки фанерных листов перекрытия герметизируются специальными самоклеящимися лентами одноразового использования. Поверхность фанеры должна быть впоследствии обработана бетоноотделителем.



Рисунок 18 – Монтаж элементов настила

– Монтаж промежуточных стоек

В промежуточные стойки необходимо вставить головки-захваты с автоматической защелкой, после чего установить удерживающие стойки в каждом пролете продольной балки с шагом 1 м. Монтаж промежуточных стоек показан на (р. 19).

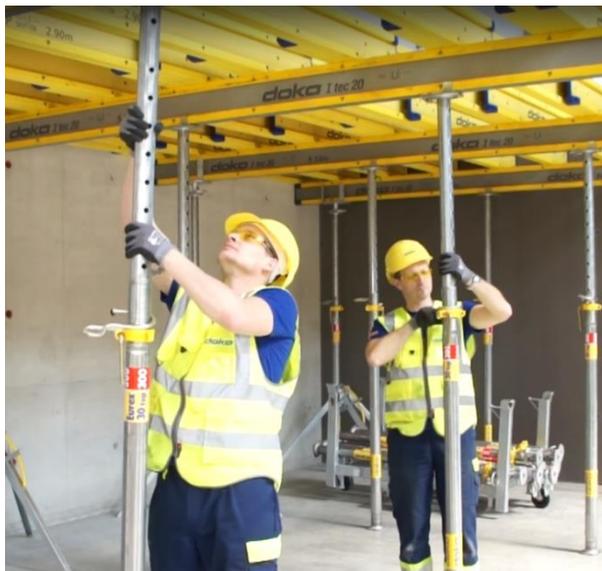


Рисунок 19 – Установка промежуточных стоек

а) Операция - выверка

Её производят с использованием уровня строительного и нивелира.

б) Распалубка

Демонтаж опалубки начинают только после достижения бетоном рекомендуемой 70 % проектной прочности.

Распалубка осуществляется в следующей последовательности:

- демонтируют промежуточные удерживающие стойки;
- опускаются стойки с крестовыми головками в пределах 10 см;
- отделяют листы фанеры от конструкции и складывают друг на друга;
- демонтируют поперечные и продольные балки, складывают на поддоны;

– стойки с крестовой головкой демонтируют и складывают в транспортировочные поддоны.

#### Арматурные работы

- Подготовка к монтажу арматурных изделий.
- Подготовка места монтажа арматурных изделий;

Проверяют, правильно ли смонтирована опалубка. По периметру опалубки проверке подлежит надежность крепления ограждения.

- Подготовка арматурных изделий непосредственно к монтажу.

При получении арматурных изделий на строительной площадке необходимо проверить соответствие арматуры заявленным характеристикам, принятым проектом. Перед началом работ по обвязке арматурных изделий и сварке каркасов необходимо очистить поверхность арматурных стержней от грязи и окалины с помощью щетки с металлическим ворсом. Строповка и подача арматурных изделий к месту монтажа.

Строповку арматуры осуществляет стропальщик. Рабочий отходит на безопасное расстояние и подаёт сигнал крановщику, чтобы поднять арматурные изделия на высоту, равную 20-30 см над уровнем земли как показано на рисунке 20. После этого стропальщик должен убедиться в надежности строп. Далее рабочий подает команду крановщику. Арматура поднимается на необходимую высоту, и перемещаются к месту монтажа, где её принимают арматурщики.

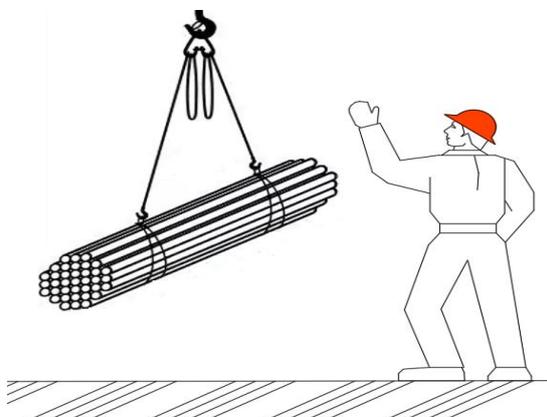


Рисунок 20 – Строповка арматурных стержней

– Устройство армокаркасов.

Вначале разбивают основание при помощи стержней арматуры нижней сетки, которые располагают в одном направлении. Далее выравнивают арматуру с помощью шаблона. После чего закрепляют ранее уложенные стержни при помощи стержней, которые укладывают в перпендикулярном направлении. Пересечение арматурных стержней фиксируется при помощи вязальной проволоки. По окончании устройства нижней сетки плиты устанавливают фиксаторы для защитного слоя, который назначается в зависимости от обеспечения проектного положения, жесткости и диаметра арматуры.

Далее выполняют установку каркасов, поддерживающих верхнюю сетку, а также каркасов усиления в соответствии с принятыми конструктивным решением.

Укладывают стержни верхней сетки в поперечном направлении. Далее арматурные стержни выравнивают при помощи шаблона. После чего закрепляют стержнями арматуры, которые укладывают в продольном направлении. Пересечение стержней арматуры верхней сетки фиксируется при помощи вязальной проволоки.

Бетонные работы

- Подготовка к производству бетонных работ.
- Подготовка места к производству бетонных работ;
- До производства работ по бетонированию необходимо убедиться в том, что арматурный каркас жестко закреплен и не потеряет проектное положение в процессе бетонных работ. Также нужно произвести очистку опалубки от грязи и посторонних предметов, если такие имеются.
- Подготовка машин и оборудования к процессу производства бетонных работ;

- Требуется проверить все узлы и агрегаты автобетононасоса, опробовать поверхностные вибраторы.
- Приемка и укладка бетонной смеси.

Бетонная смесь направляется в приемный бункер автобетононасоса из емкости автобетоносмесителя. К месту укладки на необходимую высоту подается бетонная смесь небольшими порциями по хоботу автобетононасоса. Бетонщик осуществляет направление подачи непосредственно на месте укладки при помощи гибкой стрелы автобетононасоса.

- Уплотнение и выравнивание бетонной смеси.

После укладки бетонную смесь уплотняют при помощи поверхностных вибраторов. Вибрирование необходимо производить до состояния, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из толщи бетона и не начнет появляться на поверхности цементное молочко. После этого выполняется разравнивание и заглаживание поверхности монолитной конструкции, применяя при этом строительные кельмы или специальные гладилки.

- Уход за бетоном.

Для создания и поддержания наиболее благоприятных условий для твердения бетона – его необходимо накрывать влагостойким материалом, выполнять поливку водой. Необходимость в поливке устанавливается визуальным контролем.

Движение людей по забетонированной конструкции допускается не ранее, чем по прошествии 5-6 часов.

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

Требования к качеству работ:

- приемка законченных работ (опалубочных, арматурных, сварных);
- проверка качества бетонной смеси;

- контроль операций бетонирования;
- приемка выполненных работ по устройству монолитного участка.

### **3.3.1 Приемка работ**

Приемка работ производится согласно требованиям [10, 14], а также в соответствии с рабочими чертежами проекта.

При приёмке в обязательном порядке проверяется и исполнительная документация, ее полнота, целостность и правильность оформления.

### **3.3.2 Допустимые отклонения**

- Смещение от проектных осей опалубки не более  $\pm 15$  мм;
- Неровности опалубки  $\pm 5$  мм;
- Перепады между продольными арматурными стержнями  $\pm 25$  мм;
- Отклонение между рядами арматуры  $\pm 10$  мм;
- Отклонения в горизонтальности плоскостей не должна превышать погрешности в пределах  $\pm 20$  мм;

Минимальная прочность бетона незагруженных конструкций при пролёте менее 6 м при распалубке составляет 70%.

### **3.3.3 Операционный контроль качества и приемки работ**

Схемы операционного контроля качества включают в себя:

- Перечень операций и средств контроля (наименование операций, которые подлежат контролю, способы контроля, и кто осуществляет контроль).
- Требования, предъявляемые к качеству выполненных работ.
- Требования, предъявляемые к качеству материалов и изделий по ГОСТ и ТУ, при водном контроле.

Таблицы контроля качества и приемки работ приведены в таблице Б.3 приложения Б.

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

Данный раздел разработан на основании раздела 3.2 с учетом принятых технологических решений.

Список подобранных машин, механизмов и оборудования составлен и приведен в таблице Б.4 приложения Б.

Для выполнения производства работ, охватываемых данной технологической картой, подобран необходимый инструмент и инвентарь, результаты сведены в таблицу Б.5 приложения Б.

Материалы, изделия и конструкции, которые потребуются при выполнении работ приводятся в таблице Б.6 приложения Б.

Комплект необходимой опалубки Дока представлен в таблице Б.7 приложения Б.

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

### **3.4.1 Требования к безопасности труда**

Требования безопасности к производству работ приведены в соответствии с [9].

Опалубочные работы

3.4.1.1 Каждый рабочий обязан:

- обеспечивать поддержание порядка на рабочем месте, соблюдать и руководствоваться правилами складирования материалов;
- при выполнении работ быть предельно внимательным и не пренебрегать правилами безопасности труда.

3.4.1.2 Заблаговременно до начала работ плотники должны:

- надеть специальную рабочую одежду и обувь, каску защитную;
- быть проинструктирован по ОТ и иметь план-задание на выполнение работ от руководителя.

3.4.1.3 Когда задание получено, работники должны:

- приготовить средства индивидуальной защиты для работы;
- проверить освещенность рабочего места, а также подходы к нему;
- проверить устойчивость и неизменяемость ранее смонтированных конструкций.

3.4.1.4 По завершении работ плотник обязан:

- привести рабочее место в порядок;
- инструменты и приспособления, применяемые в работе убрать отведенное место;
- если в процессе эксплуатации были выявлены неполадки оборудования или инструмента, следует немедленно оповестить об этом непосредственного начальника (бригадира, мастера и т.д.).

Арматурные работы

3.4.1.5 «Перед началом работы по заготовке и обработке арматуры необходимо:

- проверить исправность станка, верстака; надежное крепление их к полу (фундаменту); надежность закрепления ножей станка; наличие и исправность ограждений, заземлений и защитных устройств;
- проверить пусковые и тормозные устройства станка, лебедки;
- смазать все трущиеся части станка, запустив на холостом ходу, убедиться в его исправности;
- при натяжении арматурной стали проверить исправность гидравлических насосов или домкратов, а также креплений зажимных плит и захватов. Убедиться, что в арматуре нет подрезов, надломов и других дефектов» [36].

Так же необходимо подобрать «технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности» [35].

- проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

3.4.1.6 Хранение, заготовку выполнять в выделенных для этих целей местах.

3.4.1.7 При резке арматурных стержней на станках с механическим приводом арматурщики обязаны:

- начинать резку арматуры только после разгона махового колеса;
- при отсутствии на станке специальных приспособлений отрезать стержни длиной не менее 30 см;
- осуществлять резку арматуры, которая по диаметру и марке стали соответствует паспортным данным применяемого станка.

3.4.1.8 «При гибке арматурных стержней на станках с механическим приводом» [35] арматурщики обязаны:

- остановить гибочный диск перед закладкой арматурных стержней;
- не превышать допустимые диаметры стержней для применяемого станка;
- заменять упоры и гибочные пальцы только после остановки станка.

3.4.1.9 При гибке арматуры на ручном станке необходимо использовать предназначенные для этого рукоятки, которые следует перемещать от себя вперед. Изменения в конструкцию вносить запрещено.

3.4.1.10 Элементы арматурных каркасов должны быть упакованы с учетом условий их подъема и транспортировки к месту установки.

Строповка арматурных стержней или рам при перемещении их подъемными кранами должна выполняться оружейниками, имеющими сертификат стропальщика.

3.4.1.11 Для перемещения с одного рабочего места на другое нужно использовать оборудованные системы доступа (лестницы, стремянки).

«Для прохождения через участки уложенной арматуры необходимо использовать лестницы шириной не менее 60 см на опорах, установленных на опалубке» [35].

3.4.1.12 Выходы арматуры, оставленные во время бетонирования, должны быть согнуты на 180°, и, если это невозможно сделать, они должны быть специально помечены.

Для организации прохода людей выпуски арматуры должны быть огорожены.

3.4.1.13 При завершении работ арматурщик обязан:

- выключить машины, применяемые в работе;
- навести в порядок на рабочем месте;
- положить инструменты в назначенное место;
- известить бригадира (руководителя работ) о проблемах, возникших во время работы.

Бетонные работы

3.4.1.14 Перед началом работы бетонщики обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску;
- получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

3.4.1.15 После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны:

- подготовить и проверить СИЗ на исправность;
- осуществить контроль рабочего места, на соответствие требованиям безопасности;
- подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

При непрерывности бетонных работ – бетонщики осуществляют проверку исправности оборудования и оснастки во время приема и передачи смены [35].

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

3.4.1.16 «Перемещение бетонщиков с одного рабочего места на другое должно осуществляться по оборудованным системам переходов (лестницы, трапы, мостики)» [35].

На элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, нахождение рабочих не допускается.

3.4.1.17 Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

3.4.1.18 «Рациональным конструктивно-планировочным решением здания с точки зрения предотвращения прогрессирующего обрушения является конструктивная система, обеспечивающая при выбывании отдельного (любого) вертикального несущего конструктивного элемента здания превращение конструкций над выбывшим элементом в "подвешенную" систему, способную передать нагрузки на сохранившиеся вертикальные конструкции.

3.4.1.19 Для создания такой конструктивной системы следует предусматривать:

– монолитное сопряжение конструкций перекрытий с железобетонными вертикальными конструкциями (колоннами, пилястрами, наружными и внутренними стенами, ограждениями лестничных клеток, вентиляционных шахт и т.д.);

- железобетонные монолитные пояса по периметру перекрытий, объединенные с конструкциями перекрытий и выполняющие функции надоконных перемычек;

- железобетонные монолитные парапеты, объединенные с конструкциями покрытия;

- железобетонные стенки в верхних этажах здания или железобетонные балки в покрытии, объединяющие колонны (пилястры) между собой и с другими вертикальными железобетонными конструкциями (стенами, ограждениями лестничных клеток, вентиляционных шахт и др.);

- проемы в железобетонных стенах не на всю высоту этажа, оставляя, как правило, участки глухих стен над проемами».

3.4.1.20 По виброхоботу можно подавать смесь, только убедившись в надежности крепления звеньев, между собой, и к страховочному канату.

3.4.1.21 «Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению бетонных работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи бетонщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно брюки брезентовые, куртки хлопчатобумажные или брезентовые, сапоги резиновые или ботинки кожаные, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей

прокладке и валенки для зимнего периода. При нахождении на территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски.

Помимо этого, в зависимости от условий работы бетонщики обязаны использовать дежурные средства индивидуальной защиты, в том числе:

- при применении бетонных смесей с химическими добавками для защиты кожи рук и глаз - защитные перчатки и очки; при работах на уклонах более 20 градусов, а также отсутствии ограждений рабочего места на высоте - предохранительный пояс;

- при работе с отбойными молотками - антивибрационные рукавицы и защитные очки;

- при работе с электровибраторами, а также работах по электропрогреву - диэлектрические перчатки и сапоги.

3.4.1.22 Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, бетонщики обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности бетонщики должны:

- применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;

- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда. Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также

пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

3.4.1.23 Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое бетонщики должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

По уложенной арматуре следует ходить только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенном на козелках, установленных на опалубку.

Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

Для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.) необходимо устраивать дополнительные крепления (расчалки, распорки и т.п.) согласно проекту производства работ.

При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования:

- во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя;
- разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове;
- поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой, стоя на земле.

3.4.1.24 При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования:

- очистка прямков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении;

– очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката "Не включать - работают люди!".

3.4.1.25 При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами.

3.4.1.26 При подаче бетонной смеси с помощью бадей или бункеров следует выполнять следующие требования:

– перемещение пустого или загруженного бункера следует осуществлять только при закрытом затворе;

– при приеме бетонной смеси из бункеров или бадей расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенном бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ;

– подавать бетонную смесь в опалубку следует плавно, небольшими порциями, исключая возможность возникновения значительных ударных нагрузок на опалубку при падении большой порции бетона.

3.4.1.27 Строповка бункера (бадьи) должна осуществляться бетонщиком, имеющим удостоверение стропальщика. При осуществлении этих работ необходимо выполнять требования ТИ Р О-060.

3.4.1.28 Перед началом укладки бетона виброхоботом необходимо проверить исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату.

3.4.1.29 При подаче бетона с помощью бетоновода необходимо:

– осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного;

– удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м.

3.4.1.30 При подаче бетонной смеси конвейером необходимо выполнение следующих требований:

- следить во время работы за устойчивостью конвейера, а также исправностью защитных ограждений и настилов, установленных в местах проходов;
- очищать ролики и ленту от бетона, а также натягивать и закреплять ленту только при выключенном электродвигателе и установленном на пускателе плакате "Не включать - работают люди!".

3.4.1.31 К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие II группу по электробезопасности.

3.4.1.32 При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;
- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;
- выключать вибратор на 5-7 минут для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;
- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;
- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;
- закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора.

3.4.1.33 Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

3.4.1.34 Элементы разборной опалубки необходимо опустить на землю, рассортировав с удалением выступающих гвоздей и скоб, и складировать в штабель.

3.4.1.35 Запрещается складировать разбираемые элементы опалубки на подмостях (лесах) или рабочих настилах, а также сбрасывать их с высоты.

3.4.1.36 При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры или бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

3.4.1.37 Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на участках электропрогрева, находящихся под напряжением, не разрешается.

3.4.1.38 Измерение температуры бетона в зоне электропрогрева следует осуществлять только после снятия напряжения.

3.4.1.39 При разбивке бетонных поверхностей отбойными молотками не допускается выполнение работ при нахождении людей ниже места производства работ по одной вертикали».

3.4.1.40 «По окончании работ бетонщики обязаны:

- отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе;
- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;
- привести в порядок рабочее место;
- электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы».

### **3.4.2. Требования пожарной безопасности**

«В зданиях должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность спасения людей;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

В процессе строительства необходимо обеспечить:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;
- соблюдение противопожарных правил, предусмотренных ППБ 01, и охрану от пожара, строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке». [39].

- Допускаться к работе работники могут только после прохождения противопожарного инструктажа.
- Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на строительной площадке должно соответствовать утвержденному в установленном порядке генеральному плану, разработанному в рамках проекта организации строительной площадки.

На стройплощадке обустроено не менее 2 входов с противоположных сторон строительной площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных машин в любое время года. Ворота для въезда на строительную площадку – шириной не менее 4 метров.

Беспрепятственно осуществляется подход (подъезд) ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования. Строительство подъездов и дорог к строящимся зданиям должно быть завершено к началу основных строительных работ [35].

Противопожарное оборудование должно содержаться в хорошем рабочем состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда должны быть свободными и обозначены соответствующими знаками.

Нахождение горючих строительных материалов (пиломатериалов, элементов кровли, рубероида и т.д.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке осуществляется штабелями или группами площадью не более 100 м<sup>2</sup>.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а использование открытого огня допускается только на расстоянии, более 50 м.

Средства подмащивания, опалубка должны быть из негорючих материалов.

При строительстве защитного сооружения высотой 3 этажа и более следует использовать инвентарные металлические леса.

### **3.4.3. Экологическая безопасность**

Экологическая безопасность на строительной площадке определена требованиями Федерального закона №7-ФЗ от 10.01.2002г. «Об охране окружающей среды», а также Приказ Госстроя РФ от 15.12.1999 № 153 «Об утверждении Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» [35].

– «Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, (сооружений), и других объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями по охране окружающей среды. В то же время должны быть приняты меры по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов» [35].

– При размещении объекта должны быть предусмотрены меры по сохранению водных объектов, водосборных площадей, водных биологических ресурсов, земель, почв, лесов и иной растительности, биологического разнообразия, устойчивого функционирования природных экологических систем, сохранению природных ландшафтов, особо охраняемых природных территорий и памятников природы. «Также должны быть приняты меры по предотвращению негативных изменений в природной среде, сохранение водного режима, обеспечивающего наиболее благоприятные условия для воспроизводства водных биологических ресурсов» [35].

– Строительные и прочие организации, осуществляющие гражданское, промышленное или иное строительство, связанное с нарушением почвенного слоя, обязаны снять и сохранить плодородный слой

почвы для использования его в зеленом строительстве, а также восстановить прилегающие земельные участки, насаждения, поврежденные при производстве строительных работ, немедленно после окончания строительства. Это восстановление должно предусматриваться проектом.

- Не допускать закапывания в грунт, сжигания отходов.
- Строительная площадка должна быть огорожена. Нахождение на стройплощадке посторонних лиц и животных не допускается.

### **3.5 Технико-экономические показатели**

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

Трудоемкость работы рассчитывается по (13):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (13).$$

где  $V$  - объем работ;

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

8 - продолжительность рабочей смены, час.

Затраты труда и машинного времени приведены в таблице Б.7.

#### **3.5.2 График производства работ**

График работ выполняется с учетом таблицы В.6 Приложения В и принятых технологических решений. Продолжительность работы определяется по (3.9):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.9).$$

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-дн;

$n$  – количество рабочих в звене (данные ЕНиР);

$k$  – сменность (оптимально работать при естественном освещении в одну смену).

ГПР представлен на листе номер 7, графической части.

### 3.5.3 Основные технико-экономические показатели

Перечень и состав основных показателей определяется заказчиком.

Основными из них являются следующие:

– Выработка (производительность) одного бетонщика в смену- 12,38 м<sup>3</sup>/ чел.- см, согласно формуле 14:

Основные технико-экономические показатели представлены на листе № 7 графической части.

$$B_p = \frac{V}{T_p}, \quad (14).$$

где  $V$  – объем перекрытия, м<sup>3</sup>;

$T_p$  – трудозатраты на подачу и укладку бетонной смеси, чел.-см.

$$B_p = \frac{226,8}{17,98} = 12,38 ; \text{ м}^3/\text{чел.-см.}$$

Вывод по разделу

В данном разделе были разработаны и рассмотрены основные технологические приёмы и операции, необходимые для возведения монолитного железобетонного перекрытия. Определены основные технико-экономические показатели. В работе были использована необходимая нормативная и справочная литература.

## 4 Организация строительства

В данном разделе выполнен расчет производства работ на весь цикл строительства.

### 4.1 Определение состава строительно-монтажных работ

Для начала определяю состав работ и их очередность по возведению надземной части гостиницы в осях А-Г с размерными характеристиками в плане 18,9 x 51,3 м

Последовательность их выполнения следующая:

- Подготовительные работы (условно принимаются в течение 10 дней в таблице В1 строка № 1);
- Срезание растительного слоя почвы;
- Устройство обвязки, устройство буронабивных свай;
- Выемка грунта в котловане экскаватором, подготовка основания;
- Устройство монолитной фундаментной плиты в осях «А-Г»;
- Производство фундаментных стаканов под колонны;
- Монолитное возведение фундаментов колонн;
- Монтаж и возведение монолитных стен, лифтовых шахт и лестничных клеток здания в осях «А-Г»;
- Возведение участков монолитных стен подвала в осях «А-Г»;
- Устройство и монтаж монолитного железобетонного перекрытия над подвалом;
- Кирпичная кладка наружных стен подвала (керамический кирпич);
- Устройство в подвале перегородок из кирпича в осях «А-Г»;
- Электроснабжение (организация и герметизация ввода силовых линий);
- Сантехника (организация ввода(выпусков) коммуникаций);
- Монтаж подкрановых путей и установка башенного крана;
- Обратная засыпка пазух

- Устройство колонн из монолитного железобетона (с 1 по 10 этажи, в осях «А-Г»);
- Возведение монолитных стен, лифтовых шахт и лестничных пролетов (с 1 по 10 этаж, в осях «А-Г»);
- Устройство монолитных перекрытий (с 1 по 10 этажи, в осях «А-Г»);
- устройство и монтаж монолитных лестничных маршей и полуплощадок (с 1 по 10 этаж включительно, в осях «А-Г»);
- Кирпичная кладка наружных стен в осях «А-Г»;
- Устройство перекрытия и кровли в осях «А-Г»;
- Кладка внутренних перегородок в осях «А-Г»;
- Выравнивание поверхностей полов, устройство цементно-песчаной стяжки по плитам перекрытий, с 1 по 10 этажи;
- Выполнение работ, указанных в п.4÷12 для 2-х этажной части здания;
- Кладка наружных стен 2-х этажной части здания;
- Устройство внутренних перегородок 2-х этажной части здания;
- Выравнивание поверхностей полов, устройство цементно-песчаной стяжки по перекрытиям в осях «Г-И»;
- Монтаж оконных и дверных конструкций;
- Устройство перекрытия и кровли в осях «Г-И»;
- Внутренние электромонтажные работы (монтаж осветительных, силовых и слаботочных сетей);
- Внутренние сантехнические работы;
- Оштукатуривание фасада декоративными штукатурными составами;
- Окраска фасадных конструкций;
- Облицовка участков фасада декоративным камнем;
- Монтаж и установка лифтов;
- Оштукатуривание внутренних поверхностей стен;
- Окраска потолков;
- Облицовка поверхностей стен керамической плиткой;

- Улучшенная окраска поверхностей стен лакокрасочными составами;
- Укладка линолеума и монтаж плинтусов;
- Обойные работы;
- Укладка напольное покрытия из керамической плитки;
- Демонтаж строительных подъемников и башенного крана;
- Финишные электромонтажные работы по установке оконечных устройств (светильники, выключатели, розетки и т.д);
- Финишные сантехнические работы (установка санфаянса и водоразборных устройств);
- Покраска фасада и облицовка фасада элементами декора
- Ландшафтный дизайн и работы по благоустройству.

#### **4.2 Выбор направления строительных потоков**

В основе календарного плана - формула 15, (производительности труда), по ней и определяем W:

$$W = \frac{V \cdot H_{вр}}{8 \cdot n \cdot T \cdot k'} \quad (15)$$

Для всех видов работ применяем поточный метод возведения:

а) Кирпичная кладка стен, устройство монолитных перекрытий и другие работы, по устройству монолитных железобетонных конструкций - Горизонтально-восходящей поток. (Рисунок 21а);

б) Прокладку инженерных коммуникаций и сетей ведём по вертикально - восходящему потоку. (Рисунок 21 б);

в) Отделочные работы всех видов запланированы по вертикально-нисходящему потоку (Рисунок 21в).

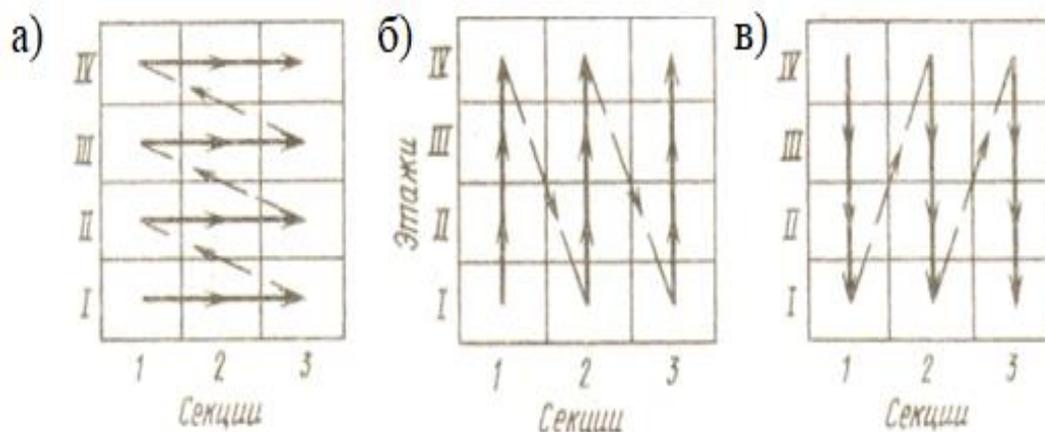


Рисунок 21 - Схемы развития потоков.

#### 4.3 Подсчёт объемов строительно-монтажных работ

Расчёт объемов строительно-монтажных работ сведён в Таблицу В2, приложения В.

#### 4.4 Определение продолжительности строительства.

Объект – Гостиница на 500 мест (гостиничный комплекс);

Общий строительный объем гостиницы – 51412,91 м<sup>3</sup>;

Планируемая продолжительность строительства составит 29 месяцев.

#### 4.5 Определение трудозатрат по потокам

Трудозатраты на возведение здания и нормы времени определяем по сборникам ЕНиР и ФЕР.

Определение трудозатрат приводится в Таблице В1 приложения В.

#### 4.6 Выбор основных строительных механизмов

Для производства земляных работ целесообразно использовать бульдозер марки ДЗ-37.

Устройство буронабивных свай производить буровой установкой Gayk Baumaschinen.

Возведение конструкций надземной части здания гостиницы предусматривается в два основных этапа. Первоначально возводится 11-ти этажная часть здания. Монтаж первого этапа возведения здания осуществляется с использованием башенного крана КБ - 405. Длина стрелы крана составляет 30 м, монтаж второй очереди – с использованием двух стреловых кранов на гусеничном ходу РДК-25.

Бетон в опалубку и конструкции на проектные отметки подаётся бетононасосом КСР45ZX170 - 1.

По завершении возведения основных ограждающих и несущих конструкций здания КБ -405 разбирается и демонтируется. Для последующего выполнения операций и работ (установка витражных конструкций, лифтов, материалов для внутренняя отделки и т.д.), а также для подачи строительных материалов к месту монтажа на заданным монтажных горизонтах применяем подъемник ПМС-500.

Перечень необходимых машин и механизмов приводится в Таблице В3 приложения В.

#### **4.7 Комплектование рабочих бригад**

Порядок комплектования бригад:

Применяя среднестатистические значения определяем ориентировочные сроки выполнения работ с получением следующих данных:

Работы, включаемые в «нулевой цикл»:

$$(0,12 - 0,15) \cdot T_n = (0,12 - 0,15) \cdot 660 = 80 - 100 \text{ дней}$$

Возведение надземная части здания:

$$(0,4 - 0,5) \cdot T_{\text{н}} = (0,4 - 0,5) \cdot 660 = 264 - 330 \text{ дней}$$

Производство отделочных работ:

$$(0,35 - 0,4) \cdot T_{\text{н}} = (0,35 - 0,4) \cdot 660 = 230 - 264 \text{ дней}$$

Производство сантехнических видов работ:

$$(0,15 - 0,2) \cdot T_{\text{н}} = (0,15 - 0,2) \cdot 660 = 99 - 132 \text{ дней}$$

Производство электромонтажных работ:

$$(0,1 - 0,12) \cdot T_{\text{н}} = (0,1 - 0,12) \cdot 660 = 66 - 80 \text{ дней}$$

С учетом рекомендаций ЕНиР и учтенным качественным и количественным составом звеньев - формируем состав бригад.

#### **4.8 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.**

График показан в линейной форме и отображается в виде таблицы на листе графической части.

В перечень основных материалов, для которых строится график, входят: кирпич, бетон и арматурные изделия.

Доставка основных строительных материалов производится с близрасположенных складов и предприятий: Склад кирпича «Кирпичный двор» находится в 2,4 км от места строительства на Вурнарском шоссе,17, склад арматуры и арматурных изделий – в 7,6 км, а основной ЖБК расположен на Лапсарском шоссе,19 – в 5 км от строительной площадки. Материалы должны завозиться за три дня до начала вида работ, запас обеспечивается на пять рабочих дней.

Кирпич и арматуру привозят на строительную площадку на бортовом автомобиле КАМАЗ 5320 (SHACMAN х 3000) или иной аналогичной модификации, грузоподъемностью 12 т. Время рейса по доставке и возвращению занимает около 1 часа. Время разгрузки одного бортового транспортного средства с полной загрузкой:

$$T_{\text{раз}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot m}{n} = \frac{8,8 \cdot 0,20}{2} = 0,52 \text{ ч} = 30,8 \text{ (мин)}$$

где  $N_{\text{вр}}$  - нормы времени на разгрузку (по данным ЕНиР от 1 до 5 в чел-час) ;

$m$  – вес груза, 100 т;

$n$  – количество работников, чел.

Таким образом, максимальное количество рейсов за смену на одном бортовом автомобиле с полной загрузкой равно трём рейсам.

Кирпичи поставляются на поддонах, вместимость поддона составляет 380 штук кирпича весом 3,7 кг. Вместимость бортового вагона составляет 8 поддонов (3040 штук кирпича).

Бетон доставляется на строительную площадку в день бетонирования автобетоносмесителем КАМАЗ 581453 с используемым объемом барабана – смесителя ёмкостью в 8 куб.м. Путь в оба конца, с возвращением занимает около 1 часа. Время выгрузки одного автобетоносмесителя с полной загрузкой:

$$T_{\text{выг}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{n} = \frac{0,08 \cdot 8}{2} = 0,321 \text{ ч} = 19,3 \text{ (мин)}$$

Где,  $N_{\text{вр}}$  – норма времени на выгрузку, ( чел-час);

$V$  – объём бетонной смеси, (1 м<sup>3</sup>);

$n$  – кол-во рабочих, (чел.).

Соответственно, исходя из условий, максимальное число рейсов за одну смену одним автобетоносмесителем с полной загрузкой составит - четыре рейса.

#### **4.9 Расчет технико-экономических показателей календарного плана**

Расчет технико-экономических показатели проекта производства работ отражен в графической части

#### **4.10 Проектирование временных дорог**

Временные подъездные пути необходимы для передвижения грузовых автомобилей по строительной площадке. На строительной площадке была принята схема тупикового движения. Есть однополосные дороги, шириной 3,5 метра. Ширина пешеходных дорожек составляет 1 метр. Предусмотрены площадки для разворота и парковки автотранспорта.

Опасная зона крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + 1 = 30 + 0,5 \cdot 7 + 1 = 34,5 \text{ м}$$

#### **4.11 Проектирование временных складов**

Для правильного подбора и проектирования объемов временных складов определяются запас материала на складе.

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n * K_1 * K_2 \quad (16)$$

Где,  $Q_{\text{общ}}$  – количество определенного вида материала;

$T$  – Время работы с использованием определенного материала, (дн.);

$n$  – Запас материалов определенного вида, (дн.);

$K_1$  – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта  $k_1 = 1,1$ );

$k_2$  – коэффициент, учитывающий неравномерность потребления материала в течении расчетного периода, ( $K_2 = 1,3$ ).

Полезная площадь складирования материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \quad (17)$$

Где,  $q$  – установленная норма складирования.

Определяется общая площадь складов, с учетом проходов и подъездных путей:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} * K_{\text{исп}} \quad (18)$$

Где,  $K_{\text{исп}}$  - коэфф. использования полезной площади склада.

Расчет объемов складов осуществляется исходя из самого продолжительного периода строительства, с использованием данного материала. (см. таблицу В.4 приложения В).

#### **4.12 Проектирование временных зданий**

Для строительства надземной части здания был выбран комплекс жилых помещений для инженерно-технических работников и рабочих в соответствии с действующими санитарными нормами, охраной труда и безопасностью, исходя из максимального количества нанятых работников для вышеуказанных работ. Численность работников принимается равной  $R_{\text{max}}$  (Основание- календарный график работ).

Численность инженерно-технического персонала (далее - ИТ) берется из расчета 11 % от численности работников, занятых в СМР. Сотрудники – 3,2 %; младший обслуживающий персонал (далее МОС) - 1,3%. Общее

количество людей, вовлеченных в рабочий процесс, определяется по формуле 19:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, (\text{чел})$$
$$N_{\text{общ}} = 32 + 3 + 1 + 1 = 37 \text{ чел}$$
(19)

Количество работников на площадке определяется по формуле (20):

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, (\text{чел.})$$
$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 37 = 39 \text{ чел.}$$
(20)

Перечень временных зданий приведён в таблице В.5 приложения В.

#### **4.13 Проектирование временных инженерных сетей**

Определены источники временного водоснабжения, и места забора воды. В качестве основного источника водоснабжения, используется существующая постоянная водопроводная сеть, ближайшая к строительной площадке. Рекомендуется размещать питьевые установки в местах общественного питания, в местах отдыха сотрудников, а также на расстоянии от рабочего места не более 75 м. Рассчитываем максимальное потребление воды на производственные нужды по формуле (21):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}; (\text{л/сек.})$$
(21)

где,  $K_{\text{ну}} = 1,2$  – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$  - удельный расход воды на единицу объема работ;

$n_n$  - объем работ, по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (поливка водой);

$K_{ч}$  - коэффициент, учитывающий часовую неравномерность потребления воды;

$t_{см}$  - количество часов в смену.

Потребление на поливку бетона – 1100 л/1куб.м. бетона;

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 1100 \cdot 1,12 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,1 \text{ (л/сек)},$$

Хозяйственно-бытовое потребление составляет:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ (л.)}, \quad (21)$$

Где,  $q_y$  - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, (из расчёта 25 литров на 1 работника);

$N_p$  - максимальное число работающих в смену;

$K_{ч} = 1,5$  (коэффициент часовой неравномерности потребления воды).

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 35 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,05 \text{ (л/сек)};$$

Так же необходимо определить расход воды на пожаротушение, исходя из площади строительной площадки  $Q_{пож} = 15$  л/сек.

Максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления определяют по формуле (22):

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (22)$$

$$Q_{пож} = 0,1 + 0,05 + 15 = 15,15 \text{ (л/сек)};$$

Наименьший необходимый диаметр труб для временного водоснабжения строительной площадки определяют по формуле (23):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}} \quad (23)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,15}{3,14 \cdot 1,5}} = 113 \text{ мм}$$

Принимается трубопровод диаметром 120 мм.

Временная канализация устраивается в редких случаях, так как очень трудоемка. Для отвода ливневых и остальных условно чистых вод на строительной площадке отрываются открытые водостоки.

#### 4.14 Расчет сетей временного электроснабжения

Основные требования к сетям электроснабжения на строительной площадке:

- обеспечение необходимого количества и качества электроэнергии;
- гибкость электрической схемы, т.е. возможность снабжения потребителей по всей строительной площадке;
- надежность системы электроснабжения;
- минимизация затрат на создание временной сети электроснабжения.

Расчет нагрузки по мощности устройств с учетом коэффициента спроса с делением по видам потребителей выполняют по формуле (24).

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.v.} + \sum P_{o.n.} \right), \quad (24)$$

Где,  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения и т.п (1,05...1,10); [36]

$k_{1c}$ ,  $k_{2c}$ ,  $k_{3c}$  – коэффициенты спроса[36];

$P_c$ – мощность силовых потребителей, кВт; [36]

$P_m$ – мощность для технологических нужд, (кВт);

$P_{o.v.}$  – мощность устройств внутреннего освещения, (кВт);

$P_{o.n.}$  – мощность устройств наружного освещения, (кВт);

$\cos\varphi$  – коэфф. мощности.

Силовые потребители сведены в таблице № 7.

Таблица 7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Энергопотребление машин, механизмов и оборудования	Един. измер.	Нормируемая мощ., кВт	Количество	Суммарная потреб. мощ., кВт
Башенный кран КБ-405	шт.	101,7	1	101,7
Сварочный аппарат ПЕСАНТА САИ-220	шт.	19,1	3	57,3
GROST RC-50M01	шт.	4,01	1	4
Прочие механизмы	шт.	5,523	1	5,5
Всего потребители:				168,2

Мощность электросети, приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители электр. энергии	Един. изм.	Рабочие площ., м <sup>2</sup>	Норма освещ.	Мощ. ед., Вт	Общ. мощ. кВт
Площадь застройки	тыс. м <sup>2</sup>	4,14	2,0	0,4	1,7
Склады	тыс. м <sup>2</sup>	0,316	10,0	0,9	0,284
Освещение периметра	км.	0,407	0,5	1,5	0,61
Прожектора	шт.	13	2,0	0,5	6,5
Внутриплощадочные дороги	км.	0,289	2,0-2,5	2,0	0,578
Итого потребление	9,7				

Мощность электросети, необходимая для обслуживания наружного внутреннего освещения строительной площадки приводится в таблице В.6

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,05 \left( \frac{0,7 \cdot 101,7}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 57}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 4}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 5,5}{0,8} \right) + 0,8 \cdot 2,45 + 9,7 = 214 \text{ (кВт)}$$

Исчислив общую потребляемую мощность, производим перерасчет мощности из кВт в кВ\*А, по формуле (25):

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \text{ кВт, [36]} \quad (25)$$

Где,  $\cos\varphi=0,8$  (для строительства).

$$P_y = 214 \cdot 0,8 = 171 \text{ кВ} * \text{А}$$

Так как, необходимая мощность более 20 кВт, принимаем решение об установке временного трансформатора.

Подбираем трансформатор КТПМ-58-320, мощностью 180 кВ\*А.

(размеры 3,05x1,55 м).

После этого производится расчет числа прожекторов, для освещения строительной площадки.

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (26)$$

где,  $P_{уд}$  - удельная мощность;

$E$  - освещенность для стройплощадки;

$S$  – площадь площадки;

$P_l$  - мощность лампы прожектора.

Подбираем прожектор ПЗС - 35. Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки находим из расчёта.

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 8285}{500} = 13 \text{ (шт);}$$

#### **4.15 Проектирование временного ограждения**

Ограждение строительной площадки принимается высотой 1,6 метра, ограждений подкрановых путей – 1,2 м. В местах опасной зоны эксплуатации крана, которые расположены вблизи существующих зданий, используется ограждение с козырьком. Установка участков забора, который попадает на прилегающую территорию существующих зданий, должна быть согласована с управляющей компанией микрорайона «Калина». В качестве материала забора применяется профлист, который крепится к опорным металлическим столбам.

Заборы должны быть сплошными, без проемов, за исключением ворот и калиток.

#### **4.16 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды**

а) Проектирование мероприятий, включая: « Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды, в том числе в соответствии с требованиями к сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности, предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, нормативами допустимого воздействия на окружающую среду.

б) При строительстве объектов капитального строительства должны предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные технологии, способствующие

предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, охране окружающей среды.

в) Строительство объектов капитального строительства, которые являются объектами, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, и относятся к областям применения наилучших доступных технологий, должны осуществляться с учетом технологических показателей наилучших доступных технологий при обеспечении приемлемого риска для здоровья населения, а также с учетом необходимости создания системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ.

г) При ценообразовании и сметном нормировании в области градостроительной деятельности должны учитываться расходы на проведение мероприятий по охране окружающей среды.»[37].

Все эти меры принимаются на основе решений, разработанных в ППР, и включают:

- установление границы территории, определенной для производства работ;
- определение порядка допуска работников подрядной организации на территорию организации;
- проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории;
- определение общей рабочей зоны, порядка выполнения работ в ней.

При совместной деятельности на строительной площадке нескольких подрядных организаций, в т.ч. граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью, генеральный подрядчик осуществляет мониторинг условий труда на строительной площадке. В случае возникновения опасности, создающей реальную угрозу жизни и здоровью работников, генподрядная организация должна уведомить об этом всех участников

строительства, и принять необходимые меры по удалению людей из опасной зоны. Возобновление работ допускается генеральным подрядчиком, после устранения причин опасности.

«Ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства осуществляется при условии проведения в полном объеме предусмотренных проектной документацией объектов капитального строительства мероприятий по охране окружающей среды, в том числе по восстановлению природной среды, рекультивации или консервации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.

д) Запрещается ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства, не оснащенных техническими средствами и технологиями, направленными на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, не оснащенных средствами контроля за загрязнением окружающей среды, в том числе автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ, техническими средствами фиксации и передачи информации об объеме и (или) о массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и о концентрации загрязняющих веществ в соответствии с настоящим Федеральным законом.

е) Не допускается выдача разрешения на ввод в эксплуатацию объекта капитального строительства, который является объектом, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду, и относится к областям применения наилучших доступных технологий, в случае, если на указанном объекте применяются технологические процессы с технологическими показателями, превышающими технологические показатели наилучших доступных технологий» [37].

ж) Работодатели обязаны проводить обучение и проверку знаний правил охраны труда и техники безопасности, с учетом их должностных инструкций, или инструкций по охране труда, прежде чем допускать

работников к работе. В дальнейшем периодически, в установленные сроки проводить их в установленном порядке. Подъездные пути, проходы в промышленных зонах, а также проходы к рабочим местам и рабочим местам должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться хранящимися материалами и конструкциями.

Вход в зону строительства посторонних лиц, а также сотрудников, находящихся в состоянии алкогольного опьянения, или не занятых на работах в данной зоне, запрещен. Изолированные помещения, участки, рабочие места, должны быть обеспечены телефонной или радиосвязью. На стройплощадках не допускается накапливать легковоспламеняющиеся вещества (промасленные тряпки, опилки или стружку). Их следует хранить в закрытых металлических контейнерах, в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в хорошем рабочем состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда должны быть свободными, и обозначены соответствующими знаками.

В целях защиты территории от образования оползневых и эрозионных процессов, рекомендуются противооползневые мероприятия.

К ним относятся:

- регулирование поверхностного стока (устройство нагорных канав, валов, лотков):
- подпорные конструкции:
- односторонняя засыпка пазух подпорных стен и фундаментов.

При установке подкранового пути необходимо поддерживать приемлемое расстояние, соответствующее горизонтальным размерам от нижней части откоса углубления до низа балластной призмы.

Для предотвращения возможного травмирования людей падающими предметами при укладке стен с внутренних лесов устраиваются защитные навесы, а над входом в лестничные клетки устанавливаются навесы.

#### 4.17 Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Технико-экономические показатели отражены в графической части на листе номер восемь.

Коэфф. использования строительной площадки:

$$K_{\text{исп}} = \frac{\sum F_{\text{исп}}}{F_{\text{сгп}}} = \frac{2086,83+278,9}{8285} = 0,441,$$

где  $\sum F_{\text{исп}}$  – площадь строительной площадки, занятой под постройку, (кв.м.);

$F_{\text{сгп}}$  – общая площадь участка, занятого под строительство, (кв.м.).

Вывод по разделу

В представленном разделе был разработан проект организации строительной площадки, необходимой для нормального функционирования всех участников строительства. Разработан строительный генеральный план и календарный график производства работ. При разработке раздела была использована необходимая нормативная и справочная литература.

## **5 Экономика строительства**

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

Объект строительства: «Гостинца на 500 мест»

- а) Район строительства - г. Чебоксары, Чувашская Республика,
- б) Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», и с «Методикой разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядком их утверждения».
- в) Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:
  - укрупненные показатели стоимости строительства УПСС-2021.1.;
  - справочник базовых цен на проектные работы для строительства.
- г) Составлено в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2021 г.
- д) Начисления на сметную стоимость:
  - стоимость временных зданий и сооружений, принята в соответствии с «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений». (ГСН 81 – 05 – 01 – 2001).
  - резерв средств на непредвиденные работы и затраты, принят в соответствии с методикой.

Цена разработки проектно-сметной документации принята из базисных цен на проектные работы для строительства.

НДС (20 %) принят в соответствии налоговым кодексом Российской Федерации,

Сводный сметный расчет ССР-1 составлен на основании стоимости строительных и монтажных работ, стоимости озеленения территории и представлен в таблице 5.1. Объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4.

Сметная стоимость строительства: 508261,113тыс. руб., в т ч. НДС – 84710,185 тыс. рублей. Стоимость 1 м<sup>2</sup> – 39,807тыс. рублей.

## **5.2 Расчет стоимости проектных работ**

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

УПСС 2.6-001: Общая стоимость 1м<sup>2</sup> = 53 278 руб.

Категория сложности проектируемого здания «Гостиницы на 500 мест»  
– 3

Общая площадь Гостиницы - 12 768 кв. метров.

На основании принятой величины производится определение стоимости строительства:

$$53278 * 12768 = 680253,504 \text{ (тыс. руб.)}$$

Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта  $\alpha$  - 3,55

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$680253,504 \times 3,55/100 = 24\,148,999 \text{ (тыс. руб.)}$$

Сметная стоимость: 508261,113тыс. рублей.

Сводный сметный расчет приведен в таблице 9.

Таблица 9. Сводный сметный расчет

Номера сметных расчётов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Прочих затрат	
ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	253 712, 928	39389,280	-	253712, 928
		41649,216			81038, 496
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	52 090,3234	-	-	52 090,3234
Итого по главам 1-7		347452,467	39389,280	-	386841,747
ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	3821,98	433,28	-	4255,26
Итого по главам 1-8		351274,44	39822,56	-	391097,007
Расчет	Глава 12. Проектные работы	-	-	24 148,999	24148,999
Итого по главам 1-12		351274,44	39822,56	24 148,999	415246,006
Методика	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	7025,489	796,451	482,980	8304,920
Итого		358299,929	40619,011	24631,979	423550,926
НДС 20%		71659,986	8123,802	4926,396	84710,185
Всего по смете		429959,915	48742,813	29558,375	508261,113

Таблица 10 - Объектная смета № ОС-02-01. Общестроительные работы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1.2-002	Подземная часть	1м <sup>2</sup>	12768	2020	25 791 360
1.2-002	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м <sup>2</sup>	12768	9146	116 776 128
1.2-002	Стены наружные	1м <sup>2</sup>	12768	3396	43 360 128
1.2-002	Стены внутренние, перегородки	1м <sup>2</sup>	12768	5979	76339872
1.2-002	Кровля	1м <sup>2</sup>	12768	303	3868704
1.2-002	Заполнение проемов	1м <sup>2</sup>	12768	3479	44419872
1.2-002	Полы	1м <sup>2</sup>	12768	1923	24552864
1.2-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м <sup>2</sup>	12768	1644	20990592
1.2-002	Прочие строительные конструкции и общестр. работы	1м <sup>2</sup>	12768	1127	14389536
Итого по смете:					253 712 928

Таблица 11 - Объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные сети

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1.2-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м <sup>2</sup>	12768	1422	18156096
1.2-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м <sup>2</sup>	12768	1004	12819072
1.2-002	Электроснабжение, электроосвещение	1м <sup>2</sup>	12768	2460	31409280
1.2-002	Слаботочные устройства	1м <sup>2</sup>	12768	625	7980000
1.2-002	Прочие	1м <sup>2</sup>	12768	836	10674048
Итого					81 038 496

Таблица 12. - Объектная смета № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-	1 м <sup>2</sup>	2292	1239	2839788

Продолжение Таблицы 12

1	2	3	4	5	6
3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м <sup>2</sup>	1283	35140	45084620
3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м <sup>2</sup>	2130	1830	3897900
3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев	10 деревьев	7,9	33926	268015,4
Итого					52090323,4

### 5.3 Техничко-экономические показатели стоимости строительства

Техничко-экономические показатели стоимости строительства приведены в таблице 13

Таблица 13 - Техничко-экономические показатели стоимости строительства

Показатель	Значение	Ед. изм
Общая площадь здания	12 768	м <sup>2</sup>
Общая сметная стоимость строительства	508261,113	тыс. рублей
Стоимость 1 кв. м общей площади	39,807	тыс. рублей

#### Вывод к разделу 5

При выполнении данного раздела был выполнен расчёт сметной стоимости строительства здания Гостиницы на 500 мест. Кроме того, были осуществлены расчеты объектных смет на основе действующих нормативных документов, а также сводный сметный расчет стоимости строительства. Определена стоимость проектных работ в текущих ценах.

## 6 Безопасность и экологичность объекта

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

#### 6.1.1 Технический объект

Гостиница на 500 мест. Место строительство –Калининский район города Чебоксары, улица Ленинского Комсомола. В таблице 14 представлен технологический паспорт объекта строительства.

Таблица 14. Технологический паспорт технического объекта

Наименование технологич. процесса	Технологич. операция, ( вид работ)	Должности работников, участвующих в производстве	Обоудование, приспособления.	Матер., в-ва
Устройство монолитного перекрытия	Бетонные работы, сварочные работы, работа машин и механизмов	Бетонщик, сварщик, машинисты	Кран башенный, автобетононасос , автобетоносмеситель, сварочный агрегат, резчик арматуры, вибратор поверхностный	Бетон, электроды, арматура

Рассмотрены характеристики устройства монолитной плиты перекрытия. Перечислены технологические процессы и приёмы, должности работников, используемые механизмы, оборудование и применяемые материалы.

## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Профессиональный риск - вероятность причинения вреда здоровью, в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору, или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом Российской Федерации (статья 209 ТК РФ).

Оценка и управление профессиональными рисками является составной частью системы управления охраной труда в организации.

Оценка риска позволяет ответить на следующие основные вопросы:

- какие события могут произойти, и их причина (идентификация опасных событий);
- каковы последствия этих событий;
- какова вероятность их возникновения;
- какие факторы могут сократить неблагоприятные последствия.

Процедура оценки рисков включает в себя три основных этапа:

- идентификация опасностей (рисков);
- анализ рисков каждой опасности – определение вероятности вреда, тяжести последствий и уровня риска;
- оценивание рисков – принятие решения об их приемлемости или допустимости.

Для эффективной оценки профессиональных необходимо:

- классифицировать рабочую деятельность;
- определить риск;
- определить допустимость риска.

Результаты оценки рисков должны быть документированы.

Организация должна определить критерии, которые будут использоваться для оценки значения риска. Критерии должны отражать ценности организации, ее цели и ресурсы. Некоторые критерии в силу

законодательных, нормативных и иных требований могут быть обязательными для применения. Критерии должны быть согласованы с политикой управления рисками организации, которая определяется на начальной стадии любого процесса управления рисками, и регулярно пересматриваться.

При определении критериев риска рассматриваются следующие обязательные факторы:

- характер и виды причин и последствий, которые могут возникнуть, а также методы их оценки;
- метод оценки вероятности;
- временные рамки вероятности и (или) последствий;
- порядок определения уровня риска;
- мнения причастных сторон;
- уровень, при котором риск считается приемлемым или допустимым.

На любом рабочем месте могут присутствовать источники опасности (например, движущиеся машины, источники энергии или радиации), создаваться ситуации (например, работа на высоте) или совершаться действия (например, подъем тяжестей вручную), которые потенциально могут причинить вред работнику (травмы и иной ущерб здоровью), или их комбинации.

Цель идентификации опасностей – это выявление всех таких источников, ситуаций или действий, возникающих в процессе деятельности организации.

Организация должна установить конкретные инструменты и методы идентификации опасностей.

Так же необходимо идентифицировать источники опасностей, области воздействия, события (в том числе изменения в обстоятельствах), а также их

причины и возможные последствия. Важно определить риски, связанные с возможным нештатным развитием ситуации (если что-то пойдет не так).

Выявление риска должно включать рассмотрение возможных последствий, в том числе имеющих каскадный и кумулятивный эффект. Рассмотреть широкий спектр последствий следует даже в том случае, если источник риска или его причина не являются очевидными. Также необходимо определить, что конкретно может произойти, – исследовать все возможные причины и сценарии, отражающие вероятные последствия. Должны быть рассмотрены все существенные причины и последствия. В определении рисков должны участвовать люди, обладающие соответствующими знаниями. Процесс выявления рисков должен быть адекватным и экономически эффективным. Применяемые методы должны идентифицировать существующие и возникающие риски.»

Результаты идентификации сведены в таблицу 15.

Таблица 15 – Идентификация профессиональных рисков

Вид работ	Вредоносные производственные факторы	Источники вредонос. фактора
Бетонные работы	уровень вибрации, повышенный уровень шума на рабочем месте, расположение рабочего места на значительной высоте, относительно поверхности земли	Вибратор поверхностный
Сварочные работы	высокое напряжение в электросети, возможность поражения электротоком	Сварочный агрегат
Работа машин и механизмов	Движение машин и механизмов; опасноподвижные элементы строительного и иного оборудования	Автобетоносмеситель, кран башенный,

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

Основными методами снижения рисков являются:

- нормализация производственной (рабочей) среды и трудового процесса;
- непрерывное совершенствование технологических процессов;
- постоянная модернизация оборудования, машин, механизмов, агрегатов и прочее;
- устранение, ограничение или уменьшение источников опасностей, включая зоны их распространения.

Перечисленные методы являются элементами системы управления профессиональными рисками. Это отражено в таблице Г.1 приложения Г.

С учётом специфики выполняемой работы были рассмотрены и актуализированы решения проблем и определены средства индивидуальной защиты сотрудников, которые призваны обеспечить сведение к минимуму или полное устранение опасного фактора, способного навредить здоровью или жизни работника.

### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

#### **6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара**

В этом подразделе подробно рассматриваются и идентифицируются потенциальные источники возникновения пожара и выявляются вредоносные факторы, с последующим составлением альтернативных вариантов решения проблемы. В ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» определены и идентифицированы опасные факторы возникновения пожара, которые сведены в таблицу Г. 2 приложения Г.

Кроме того, были определены опасные факторы производства работ, которые при определенных условиях способны стать причиной опасности для жизни и здоровья человека, вследствие неконтролируемого возгорания (пожара).

#### **6.4.2 Разработка методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта**

В рассматриваемом этапе решения проблемы рассматриваются, оцениваются и подбираются наиболее эффективные организационные, технические методы и средства защиты от пожара.

Выбор методов и средств произведен в соответствии с ГОСТ12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

Результаты сведены в таблицу Г.3 приложения Г.

#### **6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара**

Описание и обоснование необходимости мероприятий противопожарной защиты, управления противопожарным оборудованием имеет большое значение. Мероприятия по взаимодействию противопожарного оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития обязательны к разработке

Результаты мероприятий приведены в таблице 16.

Таблица 16. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Виды технологических процессов	Виды организационных мероприятий	Требования пожар. безопасности
Строительство гостиницы каркасной из монолитного железобетона, состоящей из двух блоков разной этажности	Сварочные работы, использование механизмов и оборудования, работающих от сети электроснабжения	Леса (иные средства подмащивания) и опалубка выполняются из негорючих материалов, применяются искроуловители, кошма, наличие первичных средств пожаротушения при производстве работ

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

### **6.5.1 Анализ негативных экологических факторов**

На требованиях, определённых ФЗ - 7 «Об охране окружающей среды», был выполнен анализ вредоносных экологических факторов рассматриваемого технологического процесса. Сводные результаты анализа приведены в таблице Г.4 приложения Г.

Как итог, были выявлены и определены наиболее опасные факторы, которые способны оказывать неблагоприятное воздействие на окружающую среду в ходе строительства.

### **6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду**

Как итог, в совокупности изучения потенциально возможных к возникновению факторов, были выработаны альтернативные решения и предусмотрен ряд мероприятий по минимизации негативного воздействия объекта на экологию района строительства в целом. В ходе разработки основополагающими были требования нижеперечисленных источников:

- Земельный кодекс Российской Федерации»;

– Водный кодекс Российской Федерации».

Результаты мероприятий отражены в таблице Г.5, приложения Г.

Рассмотренные и выбранные мероприятия безусловно будут способствовать улучшению экологической обстановки при организации и ведении строительства.

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

– В первой части данного раздела определены характеристики основных технологических процессов по возведению монолитного перекрытия. Кроме того, был определён состав работников, принимающих участие в производственном процессе, перечень основных машин, механизмов и оборудование (таблица 15).

– Выделены и проработаны наиболее вероятные профессиональные риски, возникающие при монтаже монолитного перекрытия. Перечислены опасные и вредоносные факторы, предусмотрены варианты их минимизации и устранения.

– Выбраны наиболее эффективные методы и средства по снижению потенциальной опасности, в частности порядок и состав обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, обеспечивающем страховку. Подобранные средства индивидуальной защиты (таблица Г.1).

– Рассмотрены и применены оптимально возможные вариации по обеспечению противопожарной защиты объекта строительства. Выявлен класс пожарной опасности. Предусмотрены эффективные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. (Таблица 16).

## Заключение

В данной выпускной квалификационной работе выполнены разделы, соответствующие полученному заданию. Результатом выполнения работы является проект «Гостиницы на 500 мест» в Калининском районе города Чебоксары, расположенной по улице Ленинского Комсомола. В процессе работы были реализованы следующие задачи:

а) Разработаны конструктивные, объемно-планировочные решения. Выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Применены инновационные материалы.

б) В расчетно-конструктивном разделе рассчитана монолитная плита перекрытия с применением современного специального программного обеспечения.

в) В разделе технологии подробно описан процесс по устройству монолитного перекрытия.

г) В «Организации строительства», разработаны календарный и строительный генеральный план возводимого объекта.

д) В разделе «Экономика строительства» выполнен расчет сметной стоимости строительства гостиницы, с применением специального программного продукта.

е) В разделе «Безопасность и экологичность объекта» рассмотрены наиболее вероятные причины возникновения пожара, вредные производственные и сопутствующие факторы, способные нанести вред окружающей среде. Выработаны решения по снижению данных рисков, и минимизации влияния вредных факторов на окружающую среду. Среди них классические и альтернативные мероприятия по устранению вредоносных факторов.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд. стандартов, 2015– 9 с.
2. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ; Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.
3. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] - Введ. 1985-01-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882 – 8 с.
4. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
5. ГОСТ 475 – 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01- М. : Стандартиформ, 2017 – с.33.
6. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2012. - 606 с. : ил. - Библиогр.: с. 606. - Предм. указ.: с. 602-605.
7. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.
8. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Ленинград : Стройиздат, 1964. - 107 с. : ил.

9. 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.

10. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.

11. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.

12. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с.

13. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

14. Пожарная безопасность зданий и сооружений СП 112.13330.2011

15. Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» ) – Введ. 01.09.2001. – М. : Госстрой России, 2001. – 45 с.

16. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.

17. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : Взамен СН 440-79. Ч. 1 / Госстрой СССР ; Госплан СССР. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.91. - Москва : АПП ЦИТП, 1991. - 280 с.

18. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.
20. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009-05-01. – М. : МЧС России, 2009. - 42 с.
21. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
22. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Введ. 2015-12-01. – М. : Минстрой России, 2015. – 116 с.
23. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-04-06. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
24. СП 48.13330.2011 Организация строительства. – Введ. 2011-20-05.– М.: Минрегион России, 2010.(Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).–22 с..
25. СП 484.1311500.2020 «Свод Правил. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты» . – М. : МЧС России, 2021. - 54 с.
26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 2013-07-01. – Москва : Минрегион России, 2012. – 82 с.
27. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
28. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.
29. СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» Москва : Минрегион России, 2020. – 74 с.

30. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2018-04-20 – Москва : Минстрой России, 2017. – 163 с
31. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] – Введ. 2013-07-01. – М. : Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.
32. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – Введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с
33. Справочно-правовая система «Гарант», электронное издание, сборник статей и материалов
34. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР-2001. Сб. 26. Теплоизоляционные работы : (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара : Администрация Самар. обл., 2002. - 34 с.
35. Типовая инструкция по охране труда для арматурщика ТОИ Р-218-35-94 Утверждена 24 марта 1994 г. Вводится в действие с 1 июля 1994 г.
36. Типовые инструкции по охране труда для работников строительных профессий, включая: Бетонщиков ТИ Р О-004-2003
37. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006 : 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара : ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.
38. ФЗ от 10.01.2002 N 7-ФЗ, (ред. от 02.07.2021), "Об охране окружающей среды".
39. Чебоксары, генеральный план, пояснительная записка том 1 [Электронный ресурс Администрации г. Чебоксары]

## Приложение А

### Планировки помещений, экспликации и спецификации основных элементов

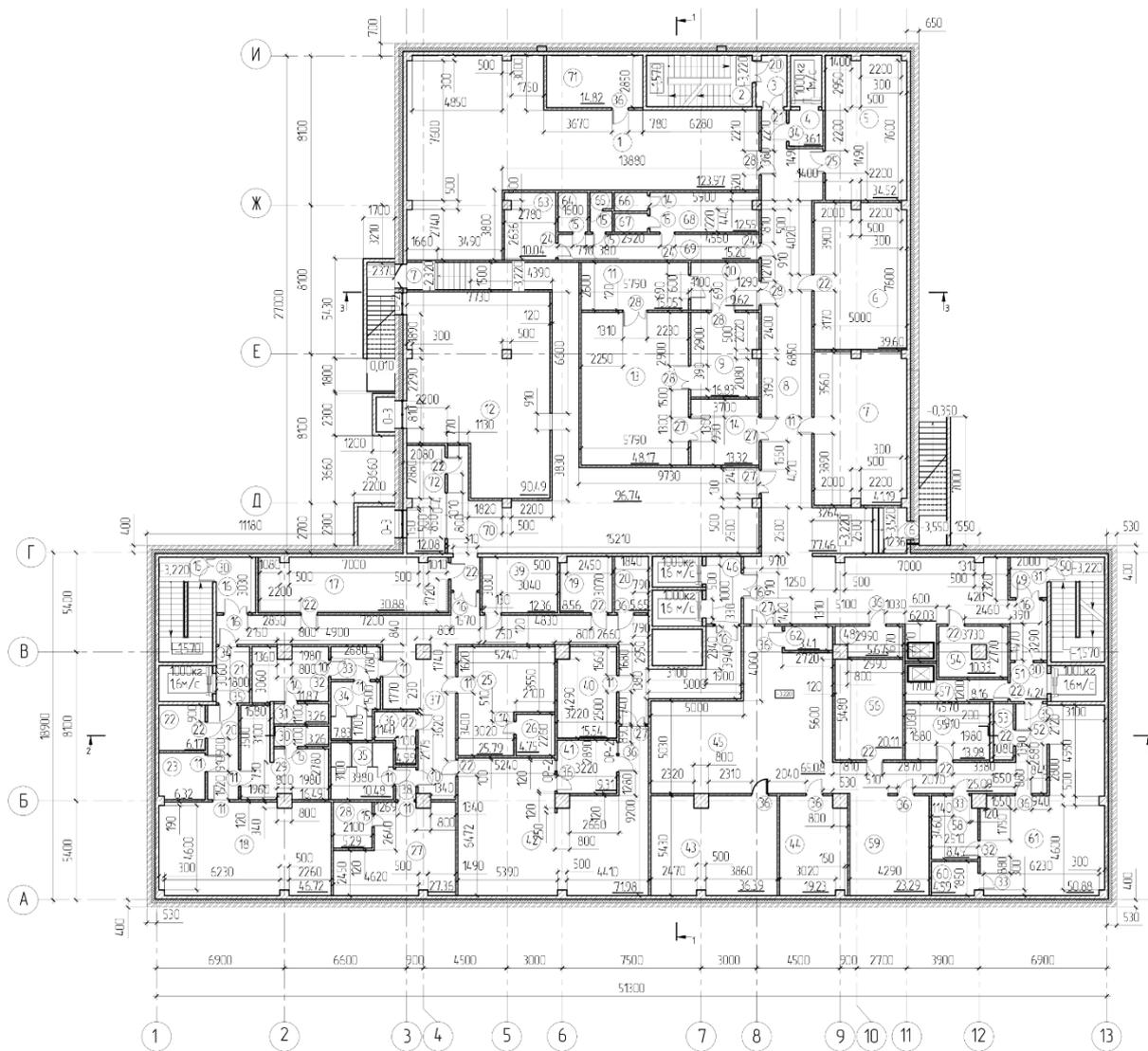


Рисунок А.1 – План на отметке минус 3.220

Таблица А.1 – Экспликация помещений этажа на отметке минус 3.220

Номер помещ. плане	Назначение помещ.	Расчет. площ., м <sup>2</sup>	Примеч.
1	2	3	4
1	Техническое помещение	123,98	-
2	Лестничная площадка	15,97	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
3	Тамбур	4,7	-
4	Тамбур	3,6	-
5	Электрощитовая	34,5	-
6	Тепловой пункт	39,6	-
7	Подсобное помещение	41,2	-
8	Коридор	77,46	-
9	Химчистка	16,83	-
10	Помещение приёма белья	9,62	-
11	Помещение сортировки белья	15,05	-
12	Административное пом-е	96,76	-
13	Прачечная	48,18	-
14	Помещение хранения чистого белья	13,34	-
15	Лестничная площадка	16,52	-
16	Тамбур	6,45	-
17	Вентиляционная камера	30,87	-
18	Бойлерная	46,72	-
19	Бельевая	8,58	-
20	Склад грязной униформы	5,65	-
21	Тамбур	5,54	-
22	Ремонтная швейная мастерская	6,18	-
23	Помещение ИТР	6,32	-
24	Коридор	8,64	-
25	Гардероб	25,8	-
26	Душевая	4,75	-
27	Гардероб	27,36	-
28	Душевая	5,29	-
29	Гардеробная для официантов	16,49	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
30	Душевая	3,26	-
31	Душевая	3,26	-
32	Гардеробная для официантов	11,87	-
33	Коридор	4,77	-
34	Санузел персонала	7,83	-
35	Санузел персонала	10,48	-
36	Помещение уборочного инвентаря	4,99	-
37	Коридор	82,22	-
38	Коридор	1,96	-
39	Помещение санитарного врача	12,36	-
40	Помещение офисов	15,54	-
41	Помещение моечной кухонной посуды	9,31	-
42	Помещение кухни персонала	71,98	-
43	Рыбный цех	36,39	-
44	Склад сухих продуктов	19,23	-
45	Помещение холодильных камер	65,08	-
46	Тамбур-шлюз	6,99	-
47	Коридор	62,03	-
48	Моечная тары	5,67	-
49	Тамбур-шлюз	4,40	-
50	Лестничная площадка	16,53	-
51	Тамбур	4,24	-
52	Коридор	25,09	-
53	Помещение склада расходного материала	3,30	-
54	Кабинет кладовщика	10,33	-
55	Склад напитков	13,98	-
56	Овощной цех	20,11	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
57	Коридор	8,16	-
58	Кондитерский цех	8,45	-
59	Помещение обработки продуктов	23,29	-
60	Кондитерский цех	4,60	-
61	Кондитерский цех	50,86	-
62	Помещение уборочного инвентаря	3,41	-
63	Кладовая дезинфицирующих средств	10,02	-
64	Помещение уборочного инвентаря	3,46	-
65	Санузел для персонала	2,53	-
66	Душевая	1,84	-
67	Душевая	1,84	-
68	Гардеробная персонала	12,55	-
69	Коридор	15,20	-
70	Коридор	90,49	-
71	Вентиляционная камера	14,83	-
72	Подсобное помещение	12,09	-

Таблица А.2 – Экспликация помещений 1-го этажа на отметке плюс 0.080

Номер помещ. на плане	Назначение помещ.	Расчет. площ., м <sup>2</sup>	Примеч.
1	2	3	4
1	Переговорная 1	40,83	-
2	Переговорная 2	41,36	-
3	Переговорная 3	43,24	-
4	Лестничная площадка	17,4	-
5	Подсобное помещение	12,76	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
6	Лестничная площадка	15,53	-
7	Тамбур-шлюз	4,41	-
8	Коридор	146,1	-
9	Помещение моечной кухонной посуды	4,54	-
10	Подсобное помещение	19,45	-
11	Моечная	14,6	-
12	Помещение уборочного инвентаря	4,41	-
13	Помещение производственного инвентаря	3,47	-
14	Тамбур-шлюз	8,07	-
15	Помещение офиса	8,22	-
16	Серверная	14,24	-
17	Склад расходных материалов	6,74	-
18	Склад сухих продуктов	7,10	-
19	Коридор	51,25	-
20	Помещение офиса	6,39	-
21	Помещение охраны	6,43	-
22	Тамбур - шлюз	4,72	-
23	Лестничная площадка	15,98	-
24	Склад	21,43	-
25	Трансформаторная № 2	6,97	-
26	Трансформаторная № 1	7,05	-
27	Помещение распределительного устройства	16,08	-
28	Конференц-зал	321,89	-
29	Помещение распределительного устройства	10,15	-
30	Тамбур-шлюз	4,94	-
31	Общий холл	386,40	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
32	Переговорная 4	20,14	-
33	Вентиляционная камера	23,27	-
34	Помещение оборудования охраны	8,58	-
35	Тамбур-шлюз	3,95	-
36	Лестничная площадка	15,53	-
37	Лестничная площадка	13,48	-
38	Коридор	26,24	-
39	Санузел	10,46	-
40	Санузел для маломобильных групп	3,88	-
41	Санузел	14,37	-
42	Банный комплекс с ваннами	57,49	-
43	Сауна	5,60	-
44	Коридор	4,84	-
45	Санитарный узел	2,61	-
46	Душевая	5,49	-
47	Коридор	8,94	-
48	Тамбур	3,57	-
49	Женская раздевалка	4,16	-
50	Мужская раздевалка	4,54	-
51	Гардеробная	10,44	-
52	Тамбур-шлюз	3,6	-
53	Тамбур-шлюз	3,6	-
54	Моечная посуды и инвентаря	10,14	-
55	Вентиляционная камера	4,04	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений 2-го этажа на отметке плюс 6.080

Номер помещ. на плане	Назначение помещ.	Расчет. площ., м <sup>2</sup>	Примеч.
1	2	3	4
1	Зона лобби -бара	169,7	-
2	Холл	139,83	-
3	Офис	21,26	-
4	Помещение хранения багажа	19,35	-
5	Гардеробная	14,37	-
6	Помещение отдыха официантов	7,66	-
7	Санузел	9,10	-
8	Санузел	4,88	-
9	Тамбур-шлюз	7,85	-
10	Помещение уборочного инвентаря	2,99	-
11	Душевая	12,21	-
12	Душевая	12,19	-
13	Коридор	48,89	-
14	Лестничная площадка	16,50	-
15	Раздевалка	13,0	-
16	Раздевалка	13,0	-
17	Санузел	1,82	-
18	Санузел	1,82	-
19	Лестничная площадка	17,40	-
20	Фитнес зал	101,32	-
21	Лестничная клетка	32,53	-
22	Основной ресторан	230,75	-
23	Павильон	24,76	-
24	Тамбур	5,12	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
25	Тамбур-шлюз	9,69	-
26	Моечная столовой посуды	14,38	-
27	Кладовая инвентаря	3,13	-
28	Сервизная	14,07	-
29	Помещение мойки котлов	8,80	-
30	Горячий цех	82,33	-
31	Кладовая бара	5,17	-
32	Помещение официантов	4,13	-
33	Тамбур	4,13	-
34	Тамбур-шлюз	5,1	-
35	Лестничная площадка	17,4	-
36	Лестничная площадка	16,5	-
37	Санитарный узел	4,1	-
38	Тамбур-шлюз	3,6	-
39	Тамбур-шлюз	3,6	-

Таблица А.4–Экспликация помещений типового этажа на отметках плюс 12.680, плюс 15,980, плюс 19,280, плюс 22,580, плюс 25,880, плюс 29,180, плюс 32,480, плюс 35,780

Номер помещ. на плане	Назначение помещ.	Расчет. площ., м <sup>2</sup>	Примеч.
1	2	3	4
1	Лестница	16,50	-
2	Холл	125,19	-
3	Коридор	6,46	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4
4	Санитарный узел	11,35	-
5	Спальня	28,42	-
6	Коридор	4,43	-
7	Санитарный узел	5,06	-
8	Спальня	22,79	-
9	Санитарный узел	5,06	-
10	Коридор	4,45	-
11	Спальня	18,12	-
12	Коридор	4,45	-
13	Санитарный узел	5,06	-
14	Спальня	18,12	-
15	Санитарный узел	5,06	-
16	Коридор	4,45	-
17	Спальня	18,12	-
18	Коридор	4,45	-
19	Санитарный узел	5,06	-
20	Спальня	18,12	-
21	Санитарный узел	5,06	-
22	Коридор	4,45	-
23	Спальня	18,12	-
24	Коридор	4,45	-
25	Санитарный узел	5,06	-
26	Спальня	18,12	-
27	Санитарный узел	5,06	-
28	Коридор	4,43	-
29	Спальня	18,12	-
30	Санитарный узел	9,67	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4
31	Спальня	24,27	-
32	Спальня	18,00	-
33	Санитарный узел	1,98	-
34	Коридор	6,97	-
35	Санитарный узел	11,24	-
36	Спальня	28,23	-
37	Коридор	6,46	-
38	Спальня	18,02	-
39	Санитарный узел	4,98	-
40	Коридор	4,45	-
41	Спальня	18,12	-
42	Коридор	4,45	-
43	Санитарный узел	5,06	-
44	Спальня	18,12	-
45	Санитарный узел	5,06	-
46	Коридор	4,45	-
47	Спальня	18,12	-
48	Коридор	4,45	-
49	Санитарный узел	5,06	-
50	Спальня	18,07	-
51	Санитарный узел	5,06	-
52	Коридор	4,43	-
53	Помещение лифтового холла	24,18	-
54	Служебное помещение	21,53	-
55	Спальня	18,07	-
56	Санитарный узел	5,01	-
57	Коридор	4,45	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4
58	Спальня	18,12	-
59	Коридор	4,44	-
60	Санитарный узел	5,06	-
61	Спальня	18,12	-
62	Санитарный узел	5,06	-
63	Коридор	4,45	-
64	Спальня	18,12	-
65	Коридор	4,45	-
66	Санитарный узел	4,98	-
67	Лестница	16,50	-

Таблица А.5 – Экспликация помещений технического этажа

Номер помещ. на плане	Назначение помещ.	Расчет. площ., м <sup>2</sup>	Примеч.
На отметке плюс 10.780			
1	Техническое помещение	869,63	-
2	Лестничная клетка	16,50	-
3	Лестничная клетка	16,50	-
На отметке плюс 39,080			
1	Техническое помещение	368,3	-
2	Лестничная клетка	16,50	-
3	Лестничная клетка	16,50	-

Продолжение Приложения А

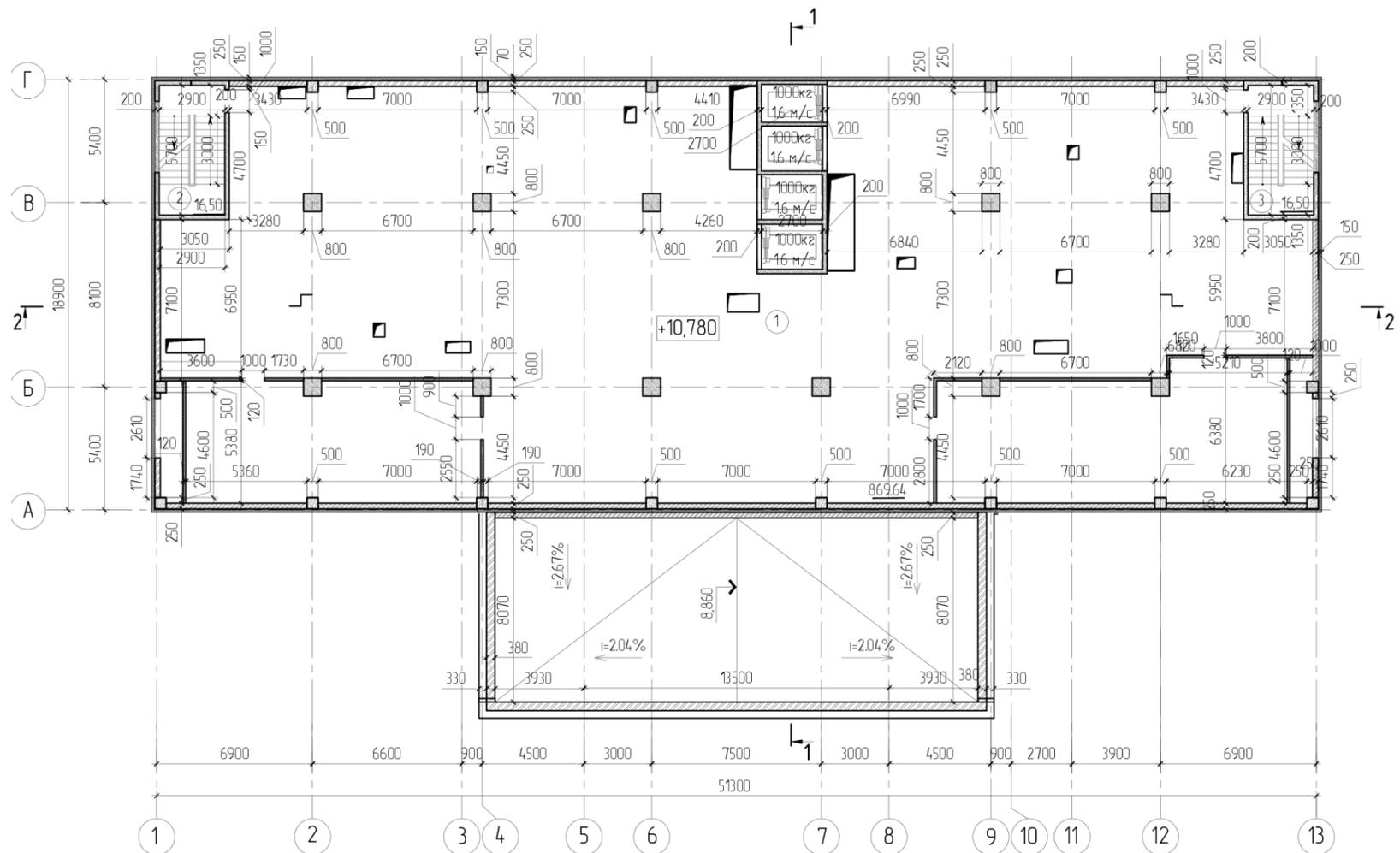


Рисунок А.2 – План технического этажа на отметке плюс 10.780

Продолжение Приложения А

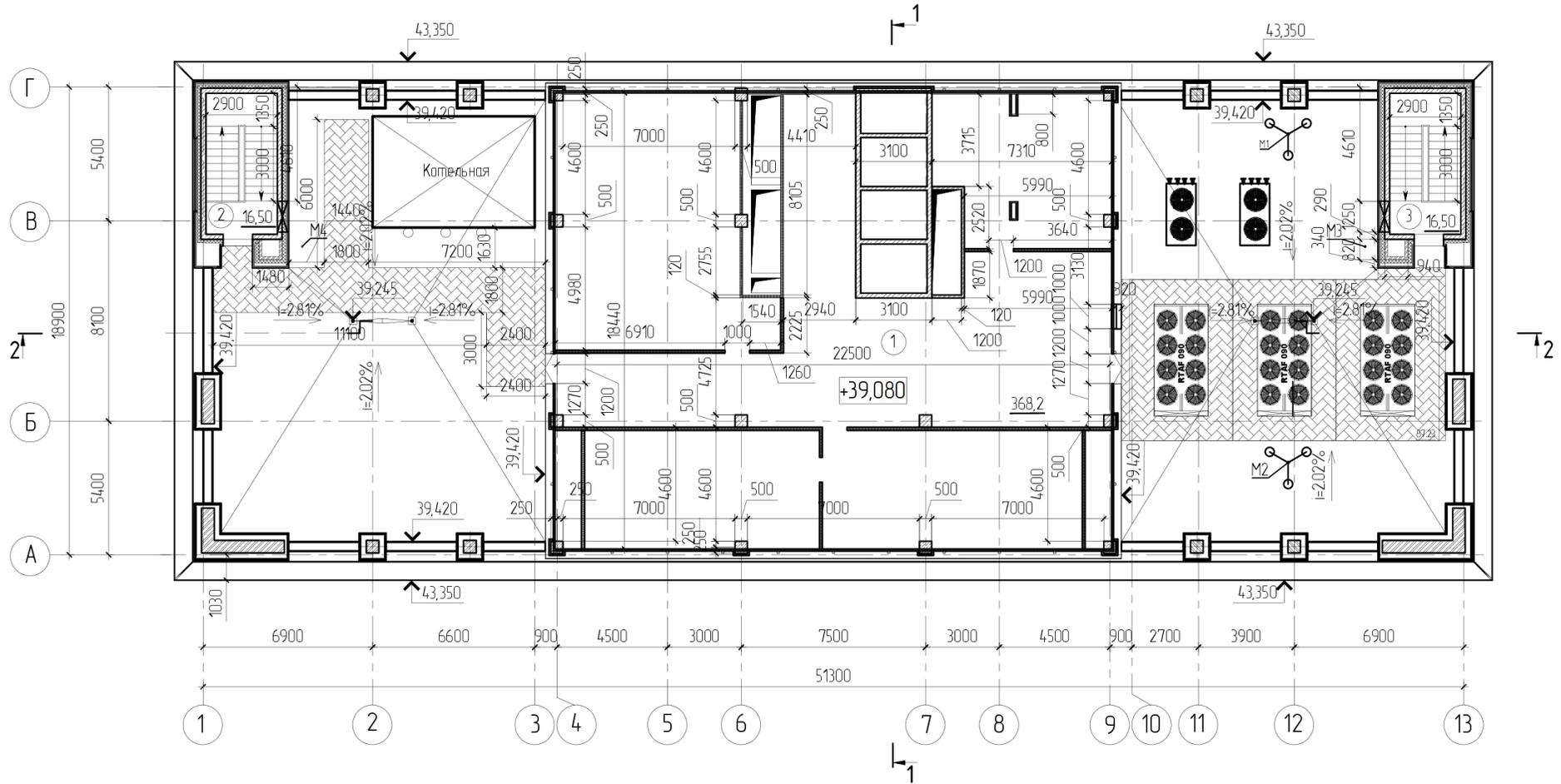


Рисунок А.3 – План технического этажа на отметке плюс 39.080

## Продолжение Приложения А

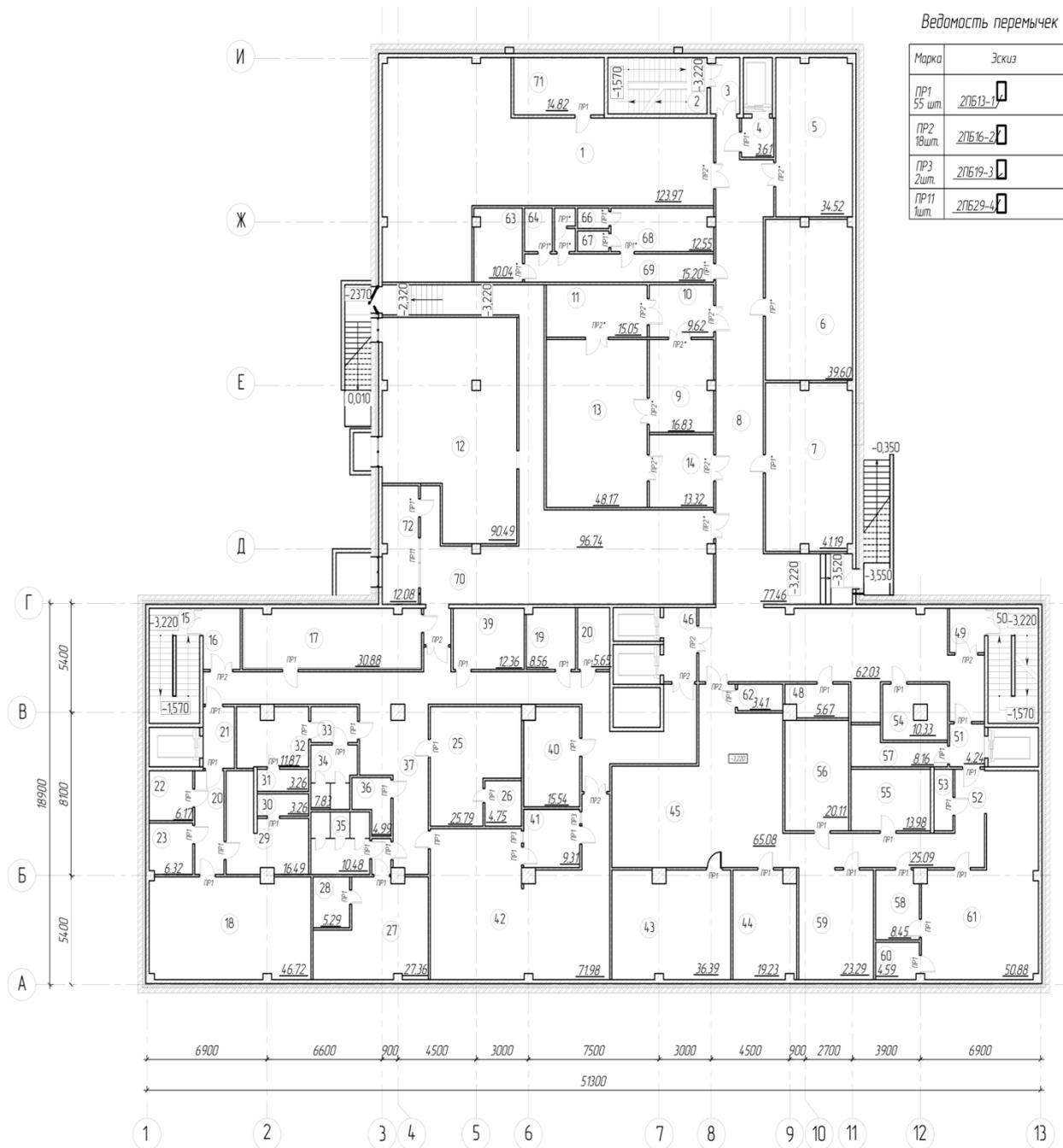


Рисунок А.4 – Расположение перемычек на отметке минус 3.220



# Продолжение Приложения А

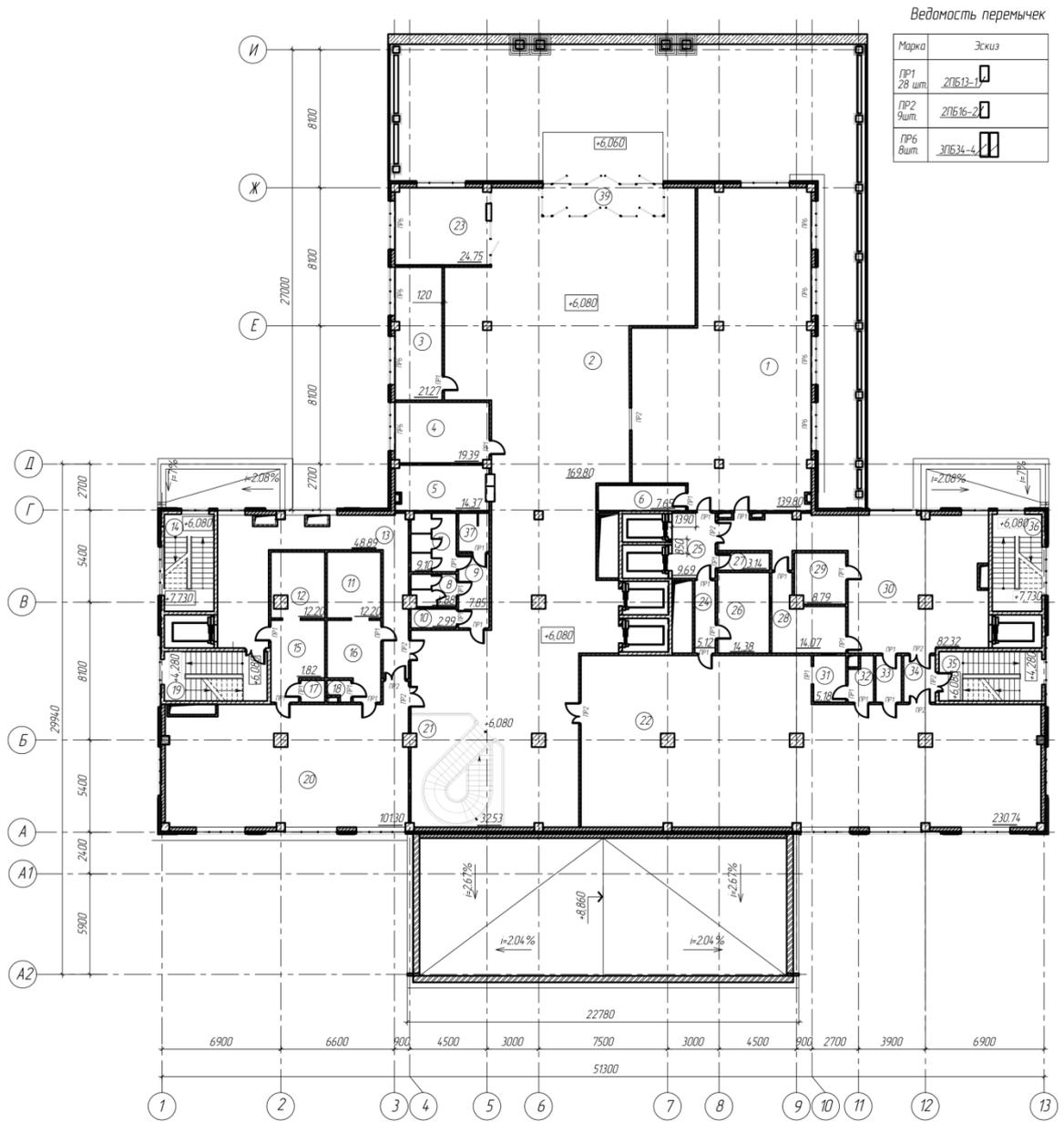
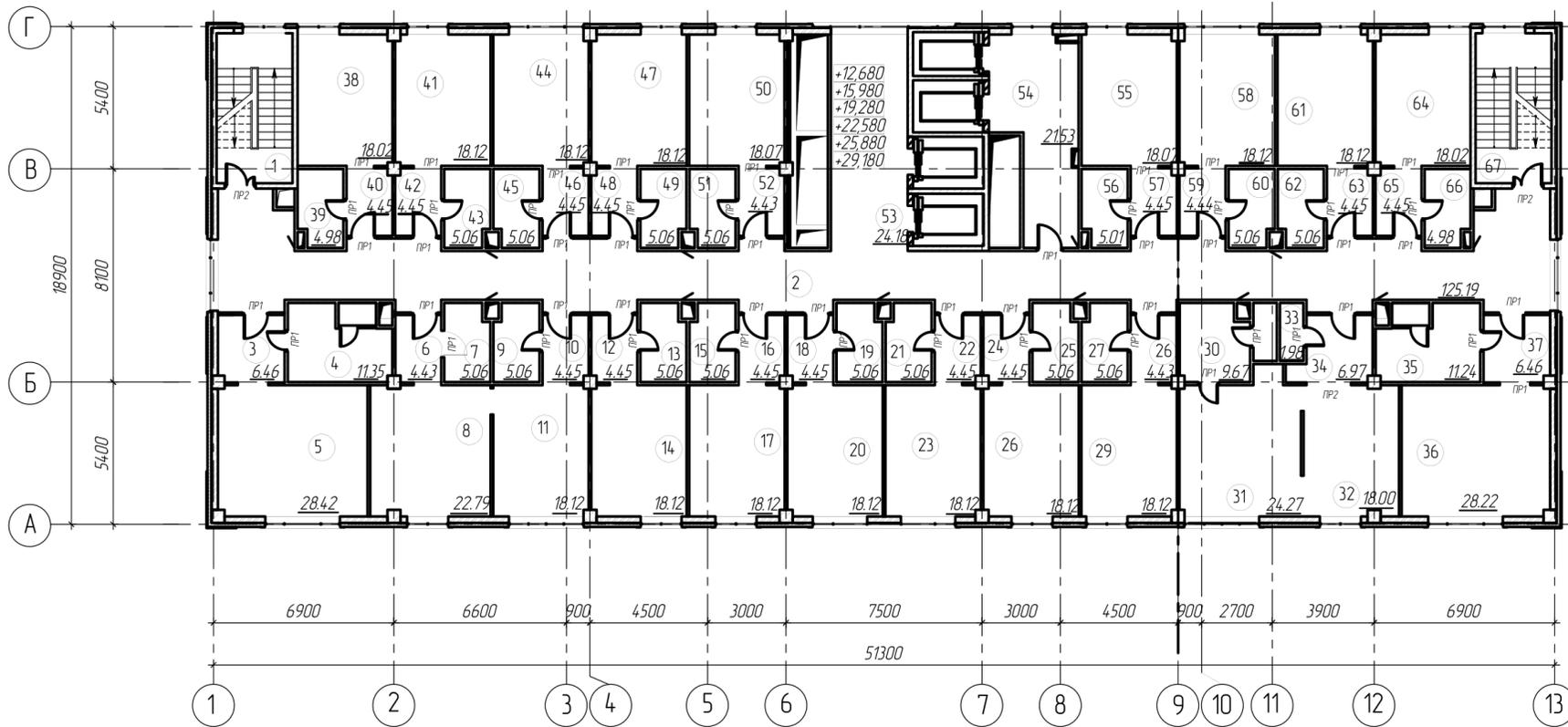


Рисунок А.6 – Расположение перемычек на отметке плюс 6.080

## Продолжение Приложения А



Ведомость перемычек

Марка	Эскиз
ПР1 3шт.	 2ПБ13-1
ПР2 3шт.	 2ПБ16-2

Рисунок А.7 – Расположение перемычек на типовом этаже

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка поз.	ГОСТ	Наим.	Колич. по этаж.													Общ. кол-во, шт.	Площ. окон. коробки, м <sup>2</sup>	Прим.
			0	1	2	т.э. (+10,780)	3	4	5	6	7	8	9	10	т.э. (+39,080)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Окна																		
О-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1850-1550-75 В2	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12	-	-	-	72	2,88	-
О-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1200-600-75 В2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,73	-
О-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1500-900-75 В2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,36	-
О-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1000-2500-75 В2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,6	-
О-5	Рольставни «АЛЮТЕХ»	«АЛЮТЕХ» 800×1000(h)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,81	-
Двери																		
1	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КПН 2100-1300 М3 Е1 30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,75	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КРН 2400-1800 М3 Е1 30	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,32	-
3	ГОСТ 23747-2014	ДАН ГПДВР 2100×1210	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,52	-
4	ГОСТ 23747-2014	ДАН КМПДВР 2100×1210	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,52	-
5	ГОСТ 23747-2014	ДАН КМПДВР 2100×1610	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,38	-
6	ГОСТ 31173-2016	ДСН КППВн 2100-1010 М3 Е1 30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,12	-
7	ГОСТ 31173-2016	ДСН КРН 2000-1300 М3 Е130	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,62	-
8	ГОСТ 31173-2016	ДСН ГДвПр 1800-1200 М3 Е1 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,16	-
9	ГОСТ 31173-2016	ДСН ГДвЛ 1800-1200 М3 Е1 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,16	-
10	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9 Л	3	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	1,91	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9 Пр	10	3	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	26	1,91	-
12	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10 Пр	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12	12	12	-	96	2,12	-
13	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10 Л	-	2	-	-	11	11	11	11	11	11	11	11	-	90	2,12	-
14	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7 ППр	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,49	-
15	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7 Л	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1,49	-
16	ГОСТ 23747- 2014	ДАВ ОдвПрР 2100×1310 Е1 30	5	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2,75	-
17	ГОСТ 23747- 2014	ДАВ ОдвлР 2100×1310 Е1 30	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,75	-
18	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-13 Пр	-	12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2,75	-
19	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-13 Л	-	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2,75	-
20	ГОСТ 23747- 2014	ДАВ ОдвПрР 2100×1200 Е1 30	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10	2,52	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ОДВЛР 2100×1200 Е1 30	1	2	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	12	2,52	-
22	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ГОпПр 2100-910 М3 Е1 30	13	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	1,91	-
23	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8 ППр	-	-	-	-	9	9	9	9	9	9	9	9	-	72	1,91	-
24	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8 Пл	3	-	-	-	11	11	11	11	11	11	11	11	-	88	1,70	-
25	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ГОпЛН 2100-1200 М3 Е1 30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,52	-
26	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ГОпЛР 600×500	-	-	-	-	13	13	13	13	13	13	13	13	-	104	0,3	-
27	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ГДвПрР 21001310 Е1 30	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2,75	-
28	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ГДВЛР 21001310 Е1 30	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2,75	-
29	ГОСТ 23747-2014	ДСВ КПрН 1400-1000 М3 Е1 30	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,40	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
30	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ОДвПрР 2100×1350 Е1 30	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,83	-
31	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ОДвЛР 2100×1350 Е1 30	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,83	-
32	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КППрВн 2100-910 М1 Е1 60	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,91	-
33	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КПЛН 2100-910 М1 Е1 60	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,91	-
34	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ООпПр 2100×1010 Е1 30	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,12	-
35	ГОСТ 23747-2014	ДАВ ООпЛ 2100×1010 Е1 30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,12	-
36	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ГОпЛ 2100-910 М3 Е1 30	10	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1,91	-
38	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КПЛН 2100-2400 М1 Е1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-

## Приложение Б

### Основные материалы и виды контроля

Таблица Б.1 – Перечень материалов, необходимых для возведения монолитного железобетонного перекрытия

Наименование элементов	Ед. изм.	Наим. матер.	Колич.	Объем элем-в, м <sup>3</sup>		Масса элем-а, кг	
				одного элем.	всего	одного элем.	всего.
Опалубка	м <sup>2</sup>	Дока	935,73	-	-	54,6	51080
Бетон	м <sup>3</sup>	B25	-	-	226,8	2500	56700 0
Арматура	кг	A500	-	-	-	-	43790

Таблица Б.2 – Устройства и приспособления для монтажа

Вид захватных устройств	Выполняемые работы	Эскиз	Максим. вес перемещаем. грузов. Q, т	Масса груза, кг	Длина грузозах. устр., м
1	2	3	4	5	6
Строп двухветвевой канатный 2СК-5,0	Подача арматуры к месту проведения работ по устройству перекрытия		5	6,7	2
Строп четырехветвевой (канатный) 4СК- 1-2,0	Погрузка комплектов опалубки. Подача опалубки к месту монтажа.		3	2,1	2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6
Строп канатный УСК- 1-5,0	Перемещение и разгрузка арматурных стержней		5	6,2	3

Таблица Б.3 - Операционный контроль качества при проведении работ

Этапы работ	Операции, подлежащие контролю	Методы и виды контроля	Отчётные документы.
1	2	3	4
Бетонные работы			
Подготовительные работы	Акт освидетельствования выполненных работ	Визуальный	Акт осв. скрытых работ, общий журнал производства работ.
	наличие закладных пробок на участках, где должны располагаться отверстия под проемы, анкера	То же	
Укладка бетонной смеси	Проверка качества разровневания поверхности бетона, его уплотнение ,соответствие технологии укладки бетона	То же	Общий журнал производства работ
	соответствие толщин уложенного бетона проектной толщине	Измерительный	
	заделка рабочих швов	Визуальный	
Приемка завершённых работ	проверка прочности бетона	Измерительный	Акт приемки выполненных работ
	Соответствие толщины участков проектным размерам	То же	
Измерительный инструмент: рулетка, уровень строительный, нивелир			
специалисты, осуществляющие операционный контроль: начальник участка, инженер ПТО, (геодезист –на этапах выполнения работ), главный инженер, представители технадзора, представители авторского надзора, прораб			
специалисты, осуществляющие приемочный контроль: начальник участка, представители авторского надзора, представители технадзора заказчика.			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4
Опалубочные работы			
Подготовительные работы	документы, определяющие качество опалубки	Визуальный	Паспорт, общий журнал производства работ.
	комплектность и качество крепежных элементов	Визуальный	
Устройство опалубки	технология и порядок сборки опалубочной системы	Технический осмотр	Общий журнал производства работ, журнал бетонных работ.
	надежность крепления щитов опалубки	То же	
	плотность примыкания элементов опалубки	Измерительный	
	правильность установки системы в целом и надежность креплений	Визуальный осмотр	
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, нивелир, теодолит			
Операционный контроль осуществляют: начальник участка, инженер ПТО, главный инженер, представители технадзора, представители авторского надзора			
Приемочный контроль осуществляют: начальник участка, представители технадзора заказчика, представители авторского надзора, в случае привлечения субподрядной организации – представитель с их стороны			
Сварка армокаркасов			
Подготовительные работы	качество электродов	Визуальный	Сертификаты, журнал сварочных работ, общий журнал производства работ
	наличие и исправность сварочного оборудования	То же	
	соответствие классов поставленной арматуры, марок стали	То же	
Сварка	соответствие режима сварки заданному	Визуальный	Журнал сварочных работ
	технологию сварки и качество сварных швов	То же	
Приемка сварочных работ	сварные швы и их соответствие проектным	Визуальный, измерительный	Журнал сварочных работ, акт освидетельствования скрытых работ
	обработка сварных швов	Визуальный	
	недопустимые дефекты швов	Визуальный, измерительный	
	размеры швов	Измерительный	
Контрольно-измерительный инструмент: шаблоны			
Входной и операционный контроль осуществляют: начальник участка, главный инженер, представитель технического надзора, представитель авторского надзора.			

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.3

Приемочный контроль осуществляют: начальник участка, представители технадзора заказчика, представители авторского надзора.

### Таблица Б.4

– Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

Наимен. маш., мех., оборуд.	Марка, тех. хар-ка, ГОСТ	Един. изм.	Ко- лич.	Назнач. маш., мех., оборуд.
1	2	3	4	5
Кран башенный	КБ-405	шт	1	Подача материалов к месту ведения работ
Автобетононасос	КСР45ZX170	шт	1	Подача бетонной смеси
Автобетоносмеситель	КАМАЗ 58149Z	шт	2	Транспортировка бетонной смеси
Бортовой автомобиль	КАМАЗ 5320	шт	1	Транспортировка арматуры
Нивелир лазерный	Condrol QB	шт	2	Выверка опалубки
Теодолит электронный	ADA DigiTeo-20	шт	2	Проверка отклонений от проектного положения
Рулетка измерительная	<u>FatMax</u>	шт	1	Линейные измерения
Автономный электрический сварочный агрегат	РЕСАНТА САИ-220	шт	2	Сварка армокаркасов
Резчик арматуры	GROST RC-50M01	шт	1	Нарезание стержней арматуры
Вибратор поверхностный электрический	Красный маяк Иваи-50	шт	2	Уплотнение бетонной смеси
Строп двухветвевой	2СК-5,0	шт	1	Подача арматурных стержней к месту монтажа
Строп четырехветвевой	4СК1-2,0	шт	1	Погрузка – разгрузка комплектов опалубки, подача опалубки к месту установки
Строп петлевой	УСК1-5,0	шт	2	Перемещение и разгрузка арматуры

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Потребность в инструменте, инвентаре, приспособлениях и оснастке

Наим. инструм., инвент., приспособ., оснастк.	Марка, тех. хар-ка, ГОСТ	Ед. изм.	Колич.	Назнач. инструм., инвент., приспособ., оснастк.
1	2	3	4	5
Каска строительная	ГОСТ Р ЕН 397/A1-2010	шт	16	Защита головы от возможных повреждений
Кельма строительная	ГОСТ 9533-81	шт	4	Разравнивание поверхности слоя бетона
Перчатки строительные	ГОСТ 12.4.252-2013	пар	16	Защита кистей рук от возможных повреждений и загрязнений
Растворная лопата	ГОСТ 19596-87	шт	4	Распределение бетонной смеси
Металлическая щетка	SPARTA 748675	шт	4	Очистка опалубки от бетона и грязи, зачистка арматуры от окалины
Молоток слесарный	Мастер 091-011000	шт	4	Крепление элементов опалубки
Маска сварщика	Fubag Optima 9-13	шт	2	Защита лица сварщика
Перчатки резиновые диэлектрические бесшовные	ТУ 38.306-5-63-97	шт	2	Защита от вредоносного воздействия электрического тока при выполнении сварки армокаркасов
Сапоги резиновые диэлектрические	ГОСТ 5375-79*	пар	2	Защита от вредоносного воздействия электрического тока при выполнении сварки армокаркасов
Крючок для вязки арматуры	Rdlm300	шт	4	Скрепление арматурных прутьев между собой

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 – Потребность в изделиях, конструкциях и материалах

Наименование изделий, конструкции и матер-в	Марка	Ед. изм.	Потребное количество
Бетоноотделяющее средство	Doka Bio Clean	л	20
Электроды Ø6	Э-50А ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	20
Арматурные изделия	ГОСТ 5781-82*	т	43,8
Опалубка	Doka	м <sup>2</sup>	936
Бетонная смесь	B25	м <sup>3</sup>	200,8
Полиэтиленовая пленка	ГОСТ 10354-82	м <sup>2</sup>	936

Таблица Б.7 – Комплект элементов опалубки Doka

Наименование	Ед. изм.	Потребное количество
1	2	3
Стойка ограждения	шт	141
Передвижная лестница - стремянка	шт	4
Стойка	шт	416
Крестовая головка	шт	144
Универсальная тренога	шт	144
Балка продольная	шт	72
Балка поперечная	шт	515
Ламинированная фанера	шт	178
Монтажная штанга	шт	4
Кронштейн бортовой	шт	282
Головка-захват	шт	272

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование процессов	Обоснов. по ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма вр. на ед.изм.		Затраты труда на объем работ	
				челов-ч	машин-ч	челов-ч	машин-ч
Разгрузка элементов опалубки с транспортных средств	Е1-7	100 т	0,51	6,4	3,2	1,04	1,04
Устройство стоек, поддерживающих опалубку	Е4-1-33	100 м	23,7	16,5	10,6	38,9	31,4
Установка щитов опалубки	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	935,73	0,3	0,36	35,1	42,1
Разгрузка арматурных изделий массой до 5 т.	Е1-7	100 т	0,434	1,9	3,8	0,20	0,1
Установка армокаркасов	Е4-1-44	1 шт	1310	0,22	0,36	36,03	58,95
Установка отдельных стержней арматуры	Е4-1-46	1 т	35,3	11,5	9,4	62,4	41,5
Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя в бункер автобетононасоса	Е4-1-48	1 м <sup>3</sup>	226,8	0,12	0,1	3,4	2,84
Подача бетонной смеси к месту подачи бетононасосом	Е4-1-48	100 м <sup>3</sup>	2,27	18	6,1	5,12	1,73
Укладка бетонной смеси в конструкцию	Е4-1-49	1 м <sup>3</sup>	226,8	0,22	-	6,24	-
Уход за бетоном	Е4-1-48	100 м <sup>3</sup>	2,27	19,5	-	5,53	-
Демонтаж опалубочной системы	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	935,73	0,1	0,15	8,69	17,5

**Приложение В**  
**Ведомости объемов работ**

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№	Наименование работ	Един. измер	Обосн. по ЕНиР	Норм. вр.		Объем работ	Трудоемкость работ		Состав должностей бригады
				Чел-ч	Машин-ч		Челов-дн	Машин-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Нулевой цикл</b>									
1	Подготовительные работы	-	-	-	-	-	100,00	-	Разн-й 3, разн-й 2р
2	Срезка растительного слоя грунта	1000 м <sup>3</sup>	Е2-1-5	1,3	1,3	3,78	0,61	0,61	Маш-т бр
3	Разработка грунта в котловане экскаватором	100м <sup>3</sup>	Е2-1-11	2,3	2,3	150,2	34,93	34,93	Маш-т бр
4	Устройство «стены в грунте»	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-024-8	534,5	9,4	5,79	413,3	6,8	Маш-т бр, пом. маш-т 5р, арм-к 4р, арм 2р-2ч, слес. 4р, бет-к 4р, бет-к 3р
5	Устройство буронабивных свай	1 м <sup>3</sup>	ФЕР 5-01-075-2	2,45	0,96	773,2	236,8	82,08	Маш-т бр, арм-к 4р-2ч, 2р-2ч, слес. 4р, 2р, бет-к 4р, 3р

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Устройство монолитной фундаментной пл.	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-0-001-17	283,1	6,1	13,83	488,4	10,55	Слес. 4р, 3р , арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р,
7	Устройство монолитных фундаментов под колонны	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-001-5	785,9	6,1	0,713	70,04	0,55	Слес. 4р, 3р , арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
8	Устройство монолитных стен подвала	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-024-3	1052	6,1	1,31	172,2	1,0	Слес. 4р, 3р , арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
9	Устройство монолитных колонн	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-026-8	1510	6,1	1,26	88,7	0,36	Слес. 4р, 3р , арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
10	Устройство монолитных стен лифтовых шахт и лестничных клеток	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-031-3	1666	6,1	0,41	85,38	0,31	Слес. 4р, 3р , арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
11	Устройство монолитного перекрытия над подвалом	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-041-3	678,5	6,1	4,83	409,6	3,68	Слес. 4р, 3р , арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
12	Кладка наружных стен подвала из кирпича	1 м <sup>3</sup>	ЕЗ-3	3,7	-	169,83	78,5	-	Маш-т 3р, так-к на монт. 2р-2ч, каменщ. 4р, 2р

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Кирпичная кладка перегородок в подвале	1 м <sup>3</sup>	ЕЗ-3	0,66	-	157,23	12,97	-	Маш-т 3р, так-к на монт. 2р-2ч, каменщ. 4р, 2р
14	Обратная засыпка	100м <sup>3</sup>	Е2-1-34	0,77	0,77	91,05	2,19	2,19	Маш-т 6р, пом. маш-та 2р
<b>II Надземная часть</b>									
15	Монтаж башенного крана	1 шт	Е35-23	86	-	1	10,75	-	Монт-к стр. маш. 6р, 4р
16	Устройство монолитных колонн	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-026-8	1510,4	19,8	4,56	860,9	5,04	Слес. 4р, 3р, арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р-2ч, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
17	Устройство монолитных стен лифтовых шахт и лестничных клеток	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-031-3	1666	19,8	5,12	1066,2	5,65	Слес. 4р, 3р, арм-к 4р, 2р, маш-т 4 р, бет-к 4р, 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
18	Кладка наружных стен из кирпича. (δ=250 мм)	1 м <sup>3</sup>	ЕЗ-3	3,7	-	1018,1	470,9	-	Кам-к 3р-3ч, маш-т 4р, так-к 2р-2ч
19	Устройство монолитных перекрытий	100 м <sup>3</sup>	ФЕР 6-01-041-3	678,5	19,8	30,78	2611	33,99	Слес. 4р, слес. 3р, арм-к 4р, арм-к 2р, маш-т 4 р, слес. 4 р, бет-к 4р, бет-к 2 р, такел-к на монт. 2р-2ч
20	Кирпичная кладка перегородок	1 м <sup>3</sup>	ЕЗ-3	0,66	-	1558,9	128,6	-	Кам-к 3р-2ч, маш-т 4р, так-к 2р-2ч

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Демонтаж крана	1 шт	Е35-24	58,84	-	КБ-405	7,36	-	Монтаж-к стр. маш. 6р, 4р
23	Монтаж подъемника	1 шт	Е35-50	3,8	-	ТП-5 2 шт	0,95	-	Монт-к стр. маш. 6р, 4р, 3р
24	Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	ФЕР 10-01-034	145,71	5,7	19,2	349,68	11,97	Плот. 4р, 2р-2ч, маш-т 4р, такелажник 2р-2ч
25	Заполнение дверных проемов	100 м <sup>2</sup>	ФЕР 10-01-039	89,533	5,7	10,84	121,3	10,84	Плот. 4р-2ч, 2р-2ч, маш-т 4р, такелажник 2р-2ч
26	Устройство кровли	100м <sup>2</sup>	ФЕР 12-01-002	79,974	23,9	9,7	96,96	8,05	Кров-к 4р, 3 р, маш-т 4р, такелажник 2р-2ч
27	Монтаж кровельных покрытий	100м <sup>2</sup>	ФЕР 09-04-002-01	38,64	13,7	4,25	20,53	0,08	Монт. 4р-4ч, маш-т 4р, такелажник 2р-2ч
28	Устройство цементно-песчаной стяжки под полы	100 м <sup>2</sup>	Е19-43	23	-	124,9	359,1	-	Бет-к 3р, 2р, маш-т 4р, такелажник 2р-2ч
<b>Отделка</b>									
<b>Внутренняя отделка</b>									
29	Оштукатуривание стен	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-2	9,6	-	283,45	340,14	-	Штук-р 4р, 3 р-2ч, маш-т 3р, такелажник 2р-2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Окрашивание потолков	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-15	3,1	-	123,75	47,95	-	Маляр 5р, маш-т 3р, такелажник 2р-2ч
31	Окрашивание стен	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-15	2,5	-	94,18	29,43	-	Маляр 5р, маш-т 3р, такелажник 2р-2ч
32	Облицовка стен плиткой	1 м <sup>2</sup>	Е8-1-35	0,97	-	6157	746,5	-	Плит-к 4р, 3р, маш-т 3р, такелажник 2р-2ч
33	Оклеивание стен обоями	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-28	11	-	152,45	209,6	-	Маляр 5р, маш-т 3р, такелажник 2р-2ч
34	Облицовка полов керамической плиткой	1 м <sup>2</sup>	Е19-19	0,4	-	5267	263,35	-	Плит-к 4р, 3р, маш-т 3р, такелажник 2р-2
35	Покрытие полов линолеумом на мастике	1 м <sup>2</sup>	Е19-11	0,19	-	6212,6	147,55	-	Облиц-к 4р, 3р, маш-т 3р, такелажник 2р-2
<b>Наружная отделка</b>									
36	Оштукатуривание фасада	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-18	4	-	43,69	21,85	-	Маляр 4р
37	Окрашивание фасада	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-18	3,6	-	20,63	9,28	-	Маляр 5р
38	Облицовка фасада камнем	1 м <sup>2</sup>	Е8-2-7	3,9	-	114,1	55,6	-	Камн-с 4р-2ч, 3р-2ч, маш-т 3р, так-к 2р-2ч
39	Демонтаж подъемника	шт	Е35-51	2,5	-	2	0,625	-	Монтаж. Стр. маш. 6р, 4р

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	Электромон- тажные раб.	-	-	-	-	-	528	-	Электр-к 5р, 4р
41	Сан-технические работы	-	-	-	-	-	528	-	Монтаж. 4р, 3р
42	Благоустройство	-	-	-	-	-	150	-	Разнораб. 4р, 3р

Таблица В.2 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах.

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
Экскаватор одноковшовый (ЭО–4121)	1
Кран башенный (КБ–405)	1
Бульдозер ДЗ-37	1
Кран стреловой на гусеничном ходу РДК-25	2
Катки самоходные и прицепные	1
Автомобиль бортовой грузоподъемностью до 12т КАМАЗ 5320 и его модификации	7
Подъемник мачтовый ПМС-500	1
Автобетоносмеситель 8 м <sup>3</sup>	33
Автобетононасос КСР45ZX170	1
Буровая установка BAUER BG36	1

Таблица В.3 – Ведомость потребности в складах

Матер., издел. и констр-и	Продолжитель- ность поглоблени, дн	Необх. ресурсы		Запасы материала		Площ.склад.			Способ хран.
		Общие	Суточные	Дни	Колич. Q <sub>зап</sub>	Нор- миру- ем. 1м <sup>2</sup>	Полез- ная. F <sub>пол.</sub> м <sup>2</sup>	Общ. F <sub>общ.</sub> м <sup>2</sup>	
На открытых складах									
Кирпич	35	263568 шт.	7531 шт.	5	53843	400 шт	134,6	161,5	штабель
Арматура	12	43,8 т	3,65т	5	26,1	1 т	26,1	31,3	навалом
Опалубка	4	1234,1 кв.м.	308,5 кв.м.	5	1823	20 кв.м	91,15	109,4	штабель
							Σ=302,2 м <sup>2</sup>		
На закрытых складах									
Утеплитель	6	544,6 м2	90,7	5	649	4м <sup>2</sup>	162,2	183,7	штабель
							Σ=183,7м <sup>2</sup>		

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

Наименов. врем. зд.	Число раб. персон.	Нормируем. площ.	Расчетная Площ. $S_p$ , (кв.м)	Принятая площ. $S_{ф}$ , (кв.м)	Размеры врем. зд. А x В, м	Всего
Кантора прораба	3	3,5	10,5	18	6x3	1
Гардеробная с сушилкой	39	1	39	48	6x4	2
КПП	-	-	-	18	3x2	3
Здравпункт	-	-	-	18	6x3	1
Комната для отдыха, приёма пищи и суши	39	1	39	48	6x4	2
Туалет	39	0,07	2,73	18	3x3	2
Душевая с умывальной	39	0,09	3,51	24	6x4	1
Инструментальная кладовая	-	-	-	21	7x3	1

Таблица В.6 – Потребная мощность внутреннего освещения стройплощадки

Потреб-ли электр. энерг.	Един. измер.	Установ. мощ. на един., (Вт)	Норма освещ.-ти	Рабочая площ., (м <sup>2</sup> )	Общ. мощ. кВт
Кантора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,50	75	0,181	0,27
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,50	50	0,361	0,54
КПП	100 м <sup>2</sup>	0,91	20	0,182	0,16
Комната для отдыха, приема пищи	100 м <sup>2</sup>	0,903	75	0,364	0,32
Инструментальная кладовая	100 м <sup>2</sup>	1,304	50	0,212	0,27
Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,202	15	0,349	0,42
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,801	50	0,182	0,14
Здравпункт	100 м <sup>2</sup>	0,803	50	0,181	0,14
Душевая с умывальной	100 м <sup>2</sup>	0,800	50	0,244	0,19
Итого					2,450

## Приложение Г

### Негативные и опасные факторы

Таблица Г.1 – Организационные и технические методы снижения негативного воздействия вредоносных производственных факторов

Вредоносный производст. фактор	Методы и способы защиты от вредоносных производств. факторов	Средства индивид. защиты. работника (СИЗ)
Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования	Согласно "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» оптимально использование сигнального ограждения, предупреждающих и запрещающих знаков	Согласно Приказу министерства здравоохранения и социального развития российской федерации от 16 июля 2007 г. № 477, п. 5, 88 необходимо обеспечить работников следующими СИЗ:
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Согласно ГОСТ 12.1.003-2014. «Межгосударственный стандарт. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» необходимо применение малозумных машин; оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума, применение шумозащитных вкладышей для ушных раковин	костюм брезентовый - 1; резиновые сапоги с жестким подноском – 1 пара; краги сварщика – 12 пар, щиток защитный – до износа, перчатки комбинированные – 12 пар, перчатки антивибрационные – 6 пар; предохранительный пояс и трос – до износа;
Повышенный уровень вибрации	Согласно ГОСТ 12.4.002-97 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний» необходимо использование перчаток с антивибрационным покрытием	каска строительная защитная – до износа, противозумные вкладыши для ушных раковин – до износа, сигнальный жилет 2 класса защиты. – 2
Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	По ГОСТ Р 12.3.050-2017 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы на высоте. Правила безопасности», работы требуется вести с применением страховочных систем и ограждения	

## Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
Повышенное значение напряжения в электрической цепи	Согласно ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» оптимально применение заземления	

Таблица Г.2 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Объект строительства	Потребность в оборуд.	Класс пожарной опас.	Факторы, вызывающ. пожар	Последствия факторов пожара
1	Гостиница каркасная, состоящая из двух блоков разной этажности	Сварочный агрегат, кран башенный, трансформаторная подстанция, вибратор поверхностный, резчик арматуры	Класс D	Пламя и искры, повышенная концентрация токсичных продуктов сгорания, пониженная концентрация кислорода, повышенная температура окружающей среды, ухудшенная видимость в задымленном пространстве	Элементы и фрагменты разрушенных зданий, автотранспорта, оборудования, перемещение (замыкание) высокого электрического напряжения

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первич. ср-ва пожаротуш.	Мобиль. ср-ва пожаротуш.	Стационар. системы пожаротуш.	Автом. ср-ва пожаротуш.	Пожарное оборуд.	Средства индивидуальной защиты при пожаре	Пожарный инструмент	Пожар. сигнал. и связь
Пожарный щит, огнетушитель, багор, топор, лопата, ящик с песком	Пожарные автомобили, кран башенный	Пожарный гидрант	Не предусмотрено на строительной площадке	Пожарные гидранты, пожарные рукава	Респиратор, противогаз, эвакуационные пути, пожарные щиты	Вода, песок, ведро, лопата	Противопожарная сигнализация, экстренная оперативная служба по единому номеру 112

Таблица Г.4 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Технолог. процесс	Состав процесса	Влияние на атмосферу	Влияние на гидросферу	Влияние на литосферу
Строительство гостиницы каркасной из монолитного железобетона, состоящей из двух блоков разной этажности	Земляные работы нулевого цикла, бетонные работы, отделочные работы	Загрязнение воздуха выхлопными газами	Мойка колес при выезде со строительной площадки	Попадание в почву вредных веществ, повреждение плодородного слоя, строительный мусор

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Альтернативные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

Наименование строительного объекта	Гостиница «Салават»
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Контроль и регулирование производственных выбросов, загрязняющих атмосферу
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Контроль слива воды в ливневую канализацию. Организация мероприятий по очистке и утилизации вод.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Запрещается сливать воду со строительной площадки в почву. Хранение строительных отходов в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные полигоны. Срезание плодородного слоя почвы с использованием специализированного оборудования