

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

Архитектурно–строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Общежитие гостиничного типа

Обучающийся

А.П. Малыгина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

доцент, И.В. Дерябин

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

Тольятти 2022

Аннотация

Выпускная квалификационная работа содержит разработанный проект на строительство общежития гостиничного типа, находящегося в городе Москва, Московской области.

Данный проект представлен в виде пояснительной записки с приложениями и графической частью. Общее количество страниц работы составляет 159 страницы, на которых размещено 16 рисунков и 37 таблиц и 9 листов графической части. Общее количество использованных источников составляет 33.

Объектом исследования в выполненной работе является общежитие гостиничного типа. Соответственно, предметом исследования является проект строительства общежития гостиничного типа в рамках ВКР.

Работа состоит из введения, заключения, списка использованных источников, приложений, шести разделов.

Во введении формулируются актуальность исследования, его цели и поставленные задачи, определен объект и предмет исследования.

В первом разделе разработаны планировочная организация земельного участка, объемно–планировочные и конструктивные решения зданий.

Во втором разделе выполнены следующие задания: расчет, проектирование и конструирование монолитной плиты перекрытия.

В третьем разделе разработана технологическая карта по устройству монолитной плиты перекрытия.

В четвертом разделе была составлена ведомость объемов работ, разработаны календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план.

В пятом разделе выполнен сметный расчет по строительству общежития.

В последнем, шестом разделе разработаны методы, обеспечивающие безопасность при производстве работ и предотвращающие негативное влияние на экологию в целом.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно–планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.2 Объемно–планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Колонны.....	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие	12
1.4.4 Кровля	12
1.4.5 Стены и перегородки.....	12
1.4.6 Лестницы	13
1.4.7 Окна и двери.....	13
1.4.8 Перемычки.....	14
1.4.9 Полы	14
1.5 Архитектурно–художественное решение здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Исходные данные для расчета.....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет наружных стен	16
1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия.....	19
1.7 Инженерные системы и оборудование здания	22
2 Расчетно–конструктивный раздел.....	25
2.1 Сбор нагрузок.....	26
2.2 Расчет участка монолитной плиты перекрытия	27
2.3 Подбор арматуры.....	32
3 Технология строительства.....	35
3.1 Область применения.....	35
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	35

3.2.1 Опалубочные работы.....	37
3.2.2 Арматурные работы.....	37
3.2.3 Бетонные работы.....	38
3.2.4 Работы по завершению бетонирования.....	38
3.3 Требования к качеству и приему работ.....	39
3.4 Потребность в материально–технических ресурсах.....	39
3.4.1 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	39
3.4.2 Подбор монтажного приспособления.....	40
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	44
3.5.1 Безопасность труда.....	44
3.5.2 Требования безопасности при проведении работ.....	45
3.5.3 Требования безопасности по окончании работ.....	48
3.5.4 Пожарная безопасность.....	48
3.5.5 Экологическая безопасность.....	49
3.6 Техничко–экономические показатели.....	50
4 Организация строительства.....	51
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	52
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	52
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	52
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	53
4.6 Расчет и подбор временных зданий.....	55
4.7 Расчет площадей складов.....	57
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	58
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	60
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	62
4.11 Техничко–экономические показатели ППР.....	64
5 Экономика строительства.....	66
5.1 Общие положения.....	66
5.2 Сметные расчеты.....	67

5.3 Сметная стоимость работ по технологической карте	68
6 Безопасность и экологичность технического объекта	70
6.1 Конструктивно–технологическая и организационно–техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	70
6.2 Идентификация профессиональных рисков	71
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	72
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	74
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	77
Заключение	82
Список используемой литературы и используемых источников.....	83
Приложение А Дополнительные материалы к разделу «Архитектурно–планировочный»	88
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства».....	94
Приложение В Дополнительные материалы к разделу «Организации строительства».....	100
Приложение Г Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства».....	152

Введение

В выпускной квалификационной работе разработан проект общежития гостиничного типа. Возведение общежития планируются в г. Москва на территории Государственного университета управления по адресу Рязанский проспект, владение 99.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время существует тенденция нехватки жилых мест для размещения иногородних студентов и аспирантов в данном учебном заведении. Строительство современных общежитий будет способствовать развитию кампуса университета, а также повышению качества образования и уровню научно-исследовательских работ.

Объектом выпускной квалификационной работы является общежитие гостиничного типа для студентов и аспирантов Государственного университета управления. Следовательно, предметом данной работы является проект строительства общежития гостиничного типа в рамках ВКР.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- разработка объемно-планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решения здания;
- выполнение теплотехнического расчета ограждающих конструкций;
- расчет конструкций при помощи современных программных комплексов;
- разработка технологической карты на отдельный вид работ;
- разработка раздела организации строительства, в частности календарного и строительного генерального планов;
- составление сметного расчета на возведение здания;
- проработка вопросов противопожарных мер и экологичности возводимого здания.

1 Архитектурно–планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – земельный участок находится на территории района Выхино–Жулебино Юго–Восточного административного округа г. Москвы, Рязанский проспект, владение 99.

Климатическая область застройки: II. умеренно–континентального климата.

Класс и уровень ответственности здания: II;

Классификация постройки по взрывопожарной и пожарной опасности – не относится к классификации;

Степень огнестойкости общежития гостиничного типа вторая;

Уровень конструктивной пожарной опасности возводимого жилого общежития – С0;

Класс функциональной пожарной опасности здания – жилые помещения – Ф1.2, технические – Ф5.1, Ф5.2;

Уровень пожарной опасности возводимых конструктивных элементов – К0;

Планируемый срок эксплуатации здания сто лет;

Преобладающее направление ветра зимой – южное и юго–западное.

В геологическом отношении участок расположен в пределах пологоволнистой флювиогляциальной террасе. Территория относится к безопасным по проявлению карстово–суффозионных процессов. В геологическом строении до исследуемой глубины 25,0 метров сверху вниз от поверхности до глубины 0,2–0,4м участок покрыт почвеннорастительным слоем (sol–Qiv). Под растительным грунтом залегают среднечетвертичные водноледниковые отложения московского горизонта (f,lgQII), представленные:

- песками коричневыми, средней крупности, средней плотности, влажными и водонасыщенными (ИГЭ–2);
- песками коричневыми, пылеватыми, средней плотности, водонасыщенными (ИГЭ–3а);
- песками коричневыми, пылеватыми плотными, водонасыщенными (ИГЭ3б).

На глубину до 25,0 м гидрогеологические условия участка характеризуются распространением грунтовых вод четвертичного водоносного горизонта. Грунтовые воды вскрыты на глубине 8–9 м. Питание водоносного горизонта преимущественно инфильтрационное с притоком из нижерасположенных водоносных горизонтов по ослабленным зонам. Вскрытая мощность водоносного горизонта – 5,0 м. Подземные воды являются слабоагрессивными. В неблагоприятные периоды года (затяжные дожди и обильное снеготаяние) в верхней 1,5–2,0 метровой зоне могут образовываться и функционировать в определённые отрезки времени верховые водоносные горизонты. По данным инженерных изысканий территория является потенциально не подтопляемой без развития опасных грунтово–гидрогеологических процессов.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Территория для размещения проектируемого объекта находится в восточной части участка 77:04:0002009:4, в настоящий момент свободна от капитальных строений. С юга участок ограничен Рязанским проспектом, с Востока – зеленой полосой, примыкающей к территории магазина. С севера и запада площадка ограничена элементами благоустройства и учебно–административными зданиями. Проектируемый комплекс располагается на участке площадью 12390 м² свободном от капитальных строений.

В правовом отношении земельный участок, попадающий под застройку, находится в собственности. Участок имеет ровную поверхность с

перепадом высот в пределах 2-х метров, свободную от капитальных зданий сооружений занятую очаговой древесной и кустарниковой растительностью.

1.2 Объемно–планировочное решение здания

Участок проектирования имеет прямоугольную форму, вытянутую в направлении юг–север. Расположение здания на участке подчинено идее максимального использования территории, а также обеспечения большей части помещений продолжительной инсоляции. Здание общежития имеет Г–образную формы, состоит из двух блоков разной этажности: часть здания, в осях 1–6/Б–Р, 9–этажная (включая цокольный этаж) с техническим чердаком и часть здания в осях 4–20/А–И – 17–этажная (включая цокольный этаж) с техническим чердаком. Технические чердаки расположены на отметке +24,000 и +48,000 и служат только для прокладки инженерных сетей.

Высота здания (архитектурная) от планировочной отметки земли – 56,600м. Высота этажей:

- техническое подполье в осях 1–6/Б–Р – 2,57 м от пола до потолка, в осях 4–20/А–И – 3,47 м от пола до потолка;
- первый этаж в осях 1–6/Б–Р – 3,62 м от пола до потолка, в осях 4–20/А–И – 3 м от пола до пола;
- этажи функционального назначения (рядовые) – 3 м от пола до пола;
- технический чердак – 1,75 м от пола до потолка.

Основное назначение цокольного этажа – размещение инженерного оборудования и коммуникаций, также на цокольном этаже расположены помещения сервисных служб, тренажёрный зал, помещения хранения и досуговый центр.

На первом этаже располагаются вестибюль, помещение для коллективных занятий, административные помещения, медпункт и жилые номера.

Этажи со второго по восьмой (для аспирантов) и со второго по шестнадцатый (для студентов) предназначены для размещения жилых номеров. Количество номеров – 338.

На отметке +49,080 располагается машинное помещение лифтов с выходом на эвакуационную лестницу.

Въезд на территорию осуществляется с кругового проезда и проезда, идущего по южной границе вдоль Рязанского проспекта. Зона логистики расположена в юго-восточной части участка и со стороны въезда. Здесь происходит перевалка грузов, вывоз мусора, краткосрочная парковка спецтранспорта. В случае экстренной необходимости въезд возможен с прилегающей территории соседних университетских корпусов.

Вход на территорию осуществляются со всех сторон, но главным является южный вход через высокое крыльцо. Здесь организован панорамный вид на комплекс университетских зданий с раскрытием на административный корпус путем поднятия крыльца над элементами благоустройства, тем самым создавая образ доступности и комфорта.

Доступ в здание осуществляется по ступеням и пандусам крыльца. Также, для подъезда пожарной техники к фасаду здания имеется пандус, на котором расположена площадка для разворота габаритами 15x15 м.

Вокруг комплекса запроектирован проезд для автомобилей и тротуары. Пространство внутри образует приватную территорию, используемую для размещения скамеек, цветников, газонов, деревьев, спортивных и игровых площадок. На севере участка запроектирована комбинированная игровая площадка для футбола, баскетбола, волейбола и зона спортивных тренажеров с покрытием из резиновой крошки. Внутренняя территория используются для движения пешеходов, проезда транспорта обслуживающих служб, а также пожарной техники.

Проектом предполагается обеспечить высокий уровень благоустройства территории с использованием высокопрочных материалов для покрытия проездов, устройством газонов и посадкой деревьев. Тротуары

и проезды в зоне высокой пешеходной активности предлагается замостить морозостойкой высокопрочной бетонной плиткой. Остальные проезды и площадки асфальтируются.

Приложение А настоящего бакалаврского проекта отражает экспликацию помещений возводимого объекта. Техничко–экономические показатели СПОЗУ приведены на первом листе графической части.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания классифицируется как рамно–связевой железобетонный многопролетный многоярусный каркас с диафрагмами жесткости. Пространственная работа каркаса обеспечивается совместной работой монолитных ж/б стен и пилонов, с монолитным ж/б диском перекрытия и покрытия, а также ядрами жесткости в виде лестничных клеток, лифтовых шахт. Вертикальная связь этажей осуществляется с помощью четырёх лифтов грузоподъёмностью 1000кг, а также по трём лестницам Л1, Н2 и Н3.

Армирование всех элементов каркаса принято из арматурной стали класса А500С по ГОСТ 34028–2016 [6], диаметром стержней от 8 до 36 мм и арматурной стали класса А240 по ГОСТ 34028–2016 [6] диаметром стержней от 6 до 12 мм, выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 11,7 м. В отдельных случаях предусмотрена возможность армирования конструкций сварными сетками и каркасами, изготавливаемыми на строительной площадке.

1.4.1 Фундаменты

Фундаментом основного здания служит монолитная ж/б плита переменной толщины 500 мм (оси 1–6/Б–Р) и 700 мм (оси 4–20/Б– И') из бетона класса В25, W6, F150. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6]. Бетонная подготовке выполняется из бетона класса В7,5 по утрамбованным грунтам основания.

Фундаменты отдельного теплового пункта и входной группы – монолитная ж/б плита толщиной 300 мм из бетона класса В25, W6, F150. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

Между фундаментом основной части здания и между фундаментами теплового пункта, входной группы предусмотрен деформационный шов.

1.4.2 Колонны

В подземной части пилоны сечением 200x800, 200x1200 мм, 200x1500 мм выполняются из бетона класса В25, W6, F75 по ГОСТ 26633–2015 [7]. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

В надземной части пилоны из бетона класса В25, W4, F75 по «ГОСТ 26633–2015» [7]. Арматура класса А500С и А240 по «ГОСТ 34028–2016» [6].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Междуэтажные плиты перекрытий монолитные, толщиной 180 мм из бетона класса В25, W4, F75 по ГОСТ 26633–2015 [7]. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

Плита покрытия над техническим чердаком выполняется в одном уровне (с отметкой верха +26,900 в осях «1–6/Б–Р» и отметкой +50,900 в осях «4–20/А–И») толщиной 180 мм из бетона класса В25, W4, F75 по ГОСТ 26633–2015 [7], арматуры класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

По периметру плит покрытий устраивается парапет из бетона класса В25, W4, F75 по ГОСТ 26633–2015 [7], арматуры класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6]. Отметка верха парапета в осях «1–6/Б–Р» +27,600, в осях «4–20/А–И» +51,600.

1.4.4 Кровля

Кровля – плоская (уклон 1,5%) по монолитной ж/б плите, неэксплуатируемая, с внутренним водостоком. Состав кровли: пароизоляции, утеплитель – минераловатная плита по типу Rockwool РУФ БАТТС 150мм, уклонообразующий слой из керамзита, армированная цементно–песчаная стяжка, гидроизоляция, рулонное покрытие кровли.

1.4.5 Стены и перегородки

Наружные стены подземной части общежития гостиничного типа предусматриваются из бетона В25 монолитные ж/б толщиной 200 мм, W6, F100 по ГОСТ 26633–2015 [7]. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

Наружные стены подземной части входной группы в осях «6–7/И – К» выполнены толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F100 по ГОСТ 26633–2015 [7]. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

Выше отметки уровня чистого пола первого этажа, вертикальными несущими конструкциями запроектированы монолитные железобетонные стены различной длины толщиной 200 мм из бетона класса В25, W6, F100 по ГОСТ 26633–2015 [7]. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6]. Наружные стены надземной части также выполнены толщиной 200 мм из блоков из ячеистого бетона 1 категории класса В7,5 по ГОСТ 31360–2007 [8].

Внутренние стены монолитные, толщиной 200мм из бетона класса В25 W4, F75 по ГОСТ 26633–2015 [7] и толщиной 200 мм из блоков из ячеистого бетона 1 категории класса В7,5 по ГОСТ 31360–2007 [6]. Арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

Перегородки выполнены толщиной 80 мм из плит гипсовых пазогребневых по ГОСТ 6428–2018 [9], и толщиной 65 мм из одинарного керамического кирпича марки 125 по ГОСТ 530–2012 [10].

1.4.6 Лестницы

Конструкции лестничных клеток и лифтовых шахт монолитные из бетона класса В25, W4, F75 по ГОСТ 26633–2015 [7], арматуры класса А500С и А240 по ГОСТ 34028–2016 [6].

1.4.7 Окна и двери

Витражи и двери входных групп – двухкамерные стеклопакеты в алюминиевых профилях с применением многокамерной теплоизоляционной вставки, с двухкамерным стеклопакетом из стекла с мягким селективным покрытием и заполнением аргоном.

Входные двери в здание в составе витражной конструкции – из теплого алюминиевого профиля. Входные двери в номера – деревянные, распашные, глухие, полотно – усиленное звукоизоляционное (42 db), противопожарное. Двери технических помещений – металлические, с соблюдением требований по огнестойкости.

1.4.8 Перемычки

В качестве устройства перемычек над окнами, в перекрытиях типовых этажей, предусмотрены контурные балки: в осях 1/Б–Р, 6/И–Р, А/7–20, И/7–19. В балках используется бетон и арматура аналогично перекрытиям.

1.4.9 Полы

Полы в жилых комнатах, коридорах, кухнях, кухнях–нишах, медицинском блоке обложены линолеумом по ГОСТ 7251–2016 [11].

Полы в общих коридорах, санузлах и постирочной облицованы керамогранитной плиткой по ГОСТ 13996–2019 [12].

Полы технического этажа выравниваются цементно–песчаной стяжкой без последующей отделки.

1.5 Архитектурно–художественное решение здания

Архитектурны решения продиктованы назначением здания, противопожарными и санитарными требованиями, конструктивными особенностями, климатическими условиями района строительства, задачами энергетической и экономической эффективности с учётом значимости расположения участка строительства на территории города Москвы, а также конфигурацией участка.

Наружные стены здания облицованы вентилируемым фасадом на подконструкции с облицовкой фиброцементными плитами. Цветовая гамма – оттенки серого. Цоколь облицован керамогранитом на клею. Для оформления откосов, в местах примыкания фиброцементного фасада к оконным и дверным проемам, цокольной, карнизной и парапетной части здания,

используются специальные элементы: обрамление откосов, отливы, парапетные крышки и т.п. Элементы выполняются из оцинкованной крашеной стали толщиной не менее 0,7мм.

Площадки перед входами вокруг здания выложены тротуарной плиткой.

Входные двери в здание в составе витражной конструкции выполнены в темно–серой цветовой гамме. Входные двери в номера серого цвета.

Ограждение балконов, наружных лестниц, кровли здания, декоративных решеток – металлическое, окрашенное порошковыми красками.

Проектными решениями по внутренней отделке предусмотрено:

Стены жилых комнат, коридоров, кухонь, кухонь–ниш, общих коридоров, медицинского блока оштукатурены под окраску. Стены санузлов, постирочной облицованы керамогранитной плиткой.

На потолках жилых комнат, коридоров, кухонь, кухонь–ниш выполнена затирка с побелкой, потолок санузлов реечный алюминиевый, в общих коридорах – подвесной потолок Грильятто.

В вестибюле, помещении для группового обучения, лифтовых холлах керамогранитная плитка с графическим рисунком.

- стены светлые с контрастными цветовыми вставками;
- информационные элементы (номер этажа, номер номера, информационные указатели) имеют контрастный цвет;
- входные двери в номера – темно–серый цвет.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Исходные данные для расчета

Параметры наружного воздуха принимаем по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [31]. Параметры внутреннего воздуха – по ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные» [4].

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – $t_n = -13^\circ\text{C}$.

Продолжительность суток со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C – $Z_{от} = 204$ сут.

Средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C – $t_{от} = -2,2^\circ\text{C}$.

Зона влажности района строительства – 2, нормальная.

Расчётная температура воздуха в помещении $t_{int} = 20^\circ\text{C}$.

Относительная влажность воздуха в помещении $\varphi_{int} = 55\%$ » [31].

Влажностный режим помещения – нормальный.

Условия эксплуатации – Б.

1.6.2 Теплотехнический расчет наружных стен

Определим градусо–сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле 5.2 СП 50.13330.2012 [32]:

$$\text{« ГСОП} = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от} \text{,} \tag{1.1}$$

где t_b –расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$

$$t_b = 20^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха» [31], $^\circ\text{C}$ принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 [31] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C , для типа здания – жилые.

$$t_{от} = -2,2^\circ\text{C}$$

« $z_{от}$ –продолжительность (сут.) отопительного периода» [31], принимаемая по таблице 1 СП131.13330.2020 [31] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания – жилые.

$$z_{от} = 204 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2)) \cdot 204 = 4528,8^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 [32] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{ТР}}$, исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2 СП 50.13330.2012 [32]):

$$\ll R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где a и b – коэффициенты» [32], значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 [32] для соответствующих групп зданий.

Так, для ограждающей конструкции наружной стены и типа здания «жилые» $a=0,00035$; $b=1,4$. Требуемое сопротивление теплопередаче

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,00035 \cdot 4528,8 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

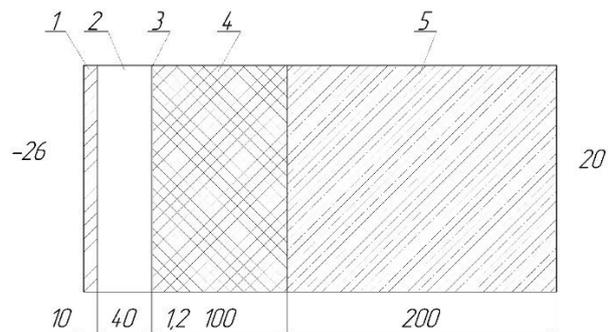


Рисунок 1.1 – Схема конструкции наружной стены

Таблица 1.1 – Характеристики ограждающей конструкции наружной стены

«№ поз.	Наименование слоя	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)» [32]
1	Навесной фасад из цементных фибро плит с организованной вентиляцией	0,02	1560	0,4
2	Воздушная подушка	0,03	1,25	0,16
3	Защитная прокладка ROCKWOOL от ветра и влаги	0,0011	37	0,037
4	Плиты из минераловаты ROCKWOOL ВЕНТИБАТТС Д	x	90/45	0,04
5	Монолитная ж/б стена	0,2	2500	2,04

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, (м² · °С/Вт) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012 [32]:

$$(1.3) \quad R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С)» [32].

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}$$

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода.

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С} \text{» [32]}$$

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,3} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,0012}{0,039} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23}$$

$$R_0^{усл} = R_0^{тр}$$

$$x = \delta_4 = \left(2,99 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,3} - \frac{0,04}{0,17} - \frac{0,0012}{0,039} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,04 = 0,085 \text{ м}$$

Выбираем ближайшую к расчету толщину утеплителя из размерного ряда изготовителя $\delta_4 = 100$ мм.

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [20]:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,3} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,0012}{0,039} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,056 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Выполняем проверку условия $R_0^{усл} > R_0^{тр}$:

$$R_0^{усл} = 3,056 > R_0^{тр} = 2,99$$

Условие выполнено, следовательно, толщина утеплителя подобрана верно.

1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия

Градусо–сутки отопительного периода, определяемые по формуле 1.1, аналогичны рассчитанным для наружной стены.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2)) \cdot 204 = 4528,8 \text{ °C} \cdot \text{сут}$$

Произведем изначальный расчет необходимого и достаточного сопротивления передачи тепла для поверхности $R_0^{тр}$, согласно определенным критериям полученного сопротивления теплопередаче (п. 5.2 «СП 50.13330.2012» [32]) согласно ниже представленной формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт},$$

где a и b – показатели и переменные, принимаемые согласно таблице 3 СП 50.13330.2012 [30] для тех групп зданий, которые соответствуют возводимому сооружению.

Получаем, что $a=0,0005$; $b=2,2$.

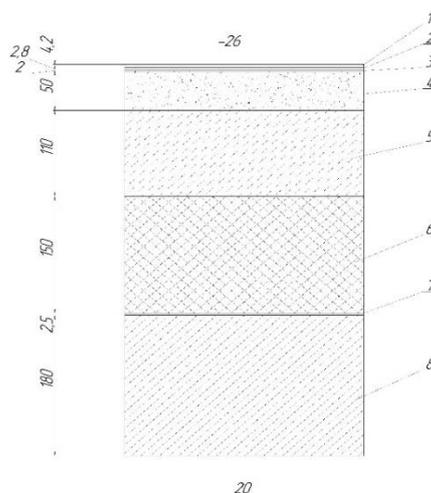


Рисунок 1.2 – Схема конструкции покрытия

Таблица 1.2 – Характеристики ограждающей конструкции

«Название»	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)» [32]
1	2	3	4
1.Первый пласт кровельного покрытия Технониколь Техноэласт ЭПП	0,0043	4,3	0,16
2.Второй пласт кровельного покрытия Техноэласт ЭПП Технониколь	0,0028	4,4	0,17
3.Праймер битумный	0,002	1,23	0,27
4.Ц/п стяжка М150	0,05	36	0,093
5.Разуклонка из керамзита	0,11	600	0,26
6.Минераловатные плиты Техно Руф В Проф	x	190	0,044
7.Пароизоляционный слой из Бикроэласт ТПП Технониколь	0,0025	4,4	0,17
8.Монолитная ж/б плита покрытия	0,18	2500	2,04

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$) определим по формуле 1.3:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,05}{0,093} + \frac{0,11}{0,26} + \frac{x}{0,044} + \frac{0,0025}{0,17} + \frac{0,18}{2,04} + \frac{1}{23}$$

$$R_0^{усл} = R_0^{тр}$$

$$x = \delta_6 = \left(4,46 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0042}{0,17} - \frac{0,0028}{0,17} - \frac{0,002}{0,27} - \frac{0,05}{0,093} - \frac{0,11}{0,26} - \frac{0,0025}{0,17} - \frac{0,18}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,044 = 0,14 \text{ м}$$

Выбираем ближайшую к расчету толщину утеплителя из размерного ряда изготовителя $\delta_6 = 150 \text{ мм}$.

Таким образом, фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены равно:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,05}{0,093} + \frac{0,11}{0,26} + \frac{0,15}{0,044} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,18}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,677 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Выполняем проверку условия $R_0^{усл} > R_0^{тр}$:

$$R_0^{усл} = 4,677 > R_0^{тр} = 4,46$$

Условие выполнено, следовательно, толщина утеплителя подобрана верно.

1.7 Инженерные системы и оборудование здания

Электроснабжение проектируемого здания предполагается осуществлять от отдельно стоящей новой трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ (ТТ 2х630) ТУ № И–19–00–602449/102/МС. Основным источником питания ТП (нов.) – №710 110/10/6кВ Выхино (ПС 110 кВ Выхино).

Источником водоснабжения проектируемого здания является существующая городская сеть водопровода $\phi 300$. Точкой подключения является подземная камера ВК–1. От точки подключения запроектирован кольцевой водопровод $\phi 315$ из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR17мм с расположением на них двух пожарных гидрантов и один в точке присоединения к городской сети. Минимальное давление водопровода в точке подключения к городской сети составляет 26 метров на геодезической высоте 140 метра.

Здание оборудуется следующими системами канализации: бытовой канализации, дождевой канализации, канализации условно–чистых стоков. Сеть бытовой канализации внутриплощадочной сети присоединяется к существующей городской сети и далее поступает на городские очистные сооружения. Стоки бытовой канализации цокольного этажа, отдельными от бытовой канализации всего здания, выпусками отводятся в наружную сеть бытовой канализации.

Система отопления жилых секций общежития запроектирована двухтрубная с нижней разводкой магистралей. Магистральные трубопроводы прокладываются по цокольному этажу. Нагревательные приборы в жилых секциях – биметаллические радиаторы фирмы «RIFAR» или аналогичные с боковым подключением. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрено с помощью радиаторных терморегуляторов фирмы «Danfoss», устанавливаемых на подающем трубопроводе, на обратном

трубопроводе предусмотрена установка запорных клапанов фирмы «Danfoss», на каждом радиаторе предусмотрена установка воздушных кранов. Прокладка стояков и магистральных трубопроводов систем отопления предусмотрена открытая. На ответвлениях предусмотрена установка балансировочных клапанов фирмы «Danfoss», запорной и спускной арматуры со штуцерами фирмы «Danfoss» для присоединения шлангов для опорожнения.

Для удаления избытков тепла, влаги, вредных веществ с целью обеспечения требуемого микроклимата жилых помещений, в обслуживаемой или рабочей зоне нежилых помещений предусматривается устройство систем вентиляции с естественным и механическим побуждением и кондиционирование. Вентиляция жилых номеров естественная. Приточный воздух поступает через приточные вентиляционные устройства (клапаны) типа Air-VoxComfort, установленные в окнах. Удаляется отработанный воздух через вентиляционные решетки АМН фирмы "АРКТОС" или аналогичные, установленные в вентиляционных каналах с воздушными затворами. Вентиляционные каналы (спутники) присоединяются к вертикальному сборному коллектору. Воздуховоды систем естественной вентиляции изготавливаются из оцинкованного стального листа. Вытяжные системы устанавливаются в каждом номере общежития отдельно для кухни и совмещенного санузла. Жилые номера двух верхних этажей оборудуются вытяжной механической вентиляцией, вытяжные многофункциональные устройства типа "ВЕНТС" или аналогичные предназначены для санузлов и кухни. Сборные вытяжные каналы выходят на «теплый чердак». Выпуск воздуха из «теплого чердака» в атмосферу происходит через одну общую вытяжную шахту каждого корпуса.

В жилых номерах предполагается разместить следующее встраиваемое оборудование в санузлах: ванна или душевая кабина, душевые лейки, раковина со смесителем, унитаз, водяной полотенцесушитель.

В общественных санузлах предполагается разместить: унитазы, сушилки для рук, раковины со смесителями.

Выводы по разделу 1:

В данном разделе были спроектированы и разработаны основные решения по организации земельного участка под строительство, архитектурно–планировочные и конструктивные решения, а также произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий.

Архитектурно–планировочный раздел состоит из пояснительной записки, 5–ти листов графической части формата А1 (листы 1,2,3,4,5) и приложения А.

2 Расчетно–конструктивный раздел

С тех пор как появились железобетонные изделия строительство в целом перешло на новый уровень, что позволяет реализовать проекты разной степени сложности. Так же высокие возможности в техническом плане помогают осуществлять решения архитекторов с применением различных геометрических форм и масштабных размеров.

«В настоящее время расчет строительных конструкций и сооружений можно выполнить с помощью многофункциональных программных комплексов, одним из которых является программный комплекс «ЛИРА–САПР 2016».

Для выполнения операций, связанных с заданием и корректировкой исходных данных задачи, «ЛИРА–САПР 2016» использует встроенные в программу редакторы:

- начальной загрузки;
- расчетной схемы;
- материалов;
- загружений» [34].

В данном разделе будет произведен расчет участка монолитной плиты перекрытия типового этажа в осях 7–14/А–И на основе рабочих чертежей АПР.

Монолитные плиты перекрытия проектируются из бетона класса В 25 по ГОСТ 26633–2015 [5] и армируются стержневой арматурой класса А500 по ГОСТ 34028–2016 [4].

По конструктивному решению общежития (рамно–связевой железобетонный многопролетный многоярусный каркас с диафрагмами жесткости) пространственная работа каркаса обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных стен и пилонов, с монолитными железобетонными дисками перекрытий и покрытия, а также ядрами жесткости в виде лестничных клеток, лифтовых шахт.

Расчет усилий и армирования будет произведен в программе «ЛИРА–САПР 2016».

2.1 Сбор нагрузок

Нагрузки на несущие конструктивные элементы здания и вспомогательные конструкции приняты согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [21], данным архитектурно–планировочного раздела, а также согласно исходным данным.

«Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке, соответствующий рассматриваемому предельному состоянию» [21]. Сбор постоянных и временных нагрузок на 1 м² перекрытия осуществим в таблице 2.1.

Для определения временной нагрузки на перекрытие используем данные таблицы 8.3 [21] с учетом данных п 8.2.2 [21]. Собственный вес монолитной плиты перекрытия толщиной 180 мм будет учтен при расчете в программе.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок от конструкции пола.

Вид нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетное значение нагрузки, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
Конструкция пола:			
Изолирующий материал «Шумастоп» $\delta = 20$ мм, $\rho = 75$ кг/м ³	0,015	1,2	0,018
Стяжка из фибробетона $\delta = 50$ мм, $\rho = 1200$ кг/м ³	0,6	1,3	0,78
Фанера $\delta = 10$ мм, $\rho = 600$ кг/м ³	0,06	1,1	0,066
Линолеум $\delta = 5$ мм, $\rho = 700$ кг/м ³	0,035	1,2	0,042
Итого постоянные	0,71	–	0,906
Временные кратковременные нагрузки			
Жилые помещения общежитий	1,5	1,3	1,95

Продолжение таблицы 2.1

Вид нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетное значение нагрузки, кН/м^2
Временные длительные нагрузки			
Перегородки из ячеисто-бетонных блоков $\delta = 200$ мм, $\rho = 600$ кг/м^3	3,1	1,2	3,72
Итого временные	4,6	–	5,67
Полная нагрузка	5,31	–	6,576

«Нормативные значения нагрузок на ригели и плиты перекрытий от веса временных перегородок следует принимать в зависимости от их конструкции, расположения и характера опирания на перекрытия и стены. Указанные нагрузки допускается учитывать как равномерно распределенные добавочные нагрузки, принимая их нормативные значения на основании расчета для предполагаемых схем размещения перегородок, но не менее 0,5 кПа» [21].

2.2 Расчет участка монолитной плиты перекрытия

Произведем моделирование конструкции участка монолитной плиты перекрытия и задаем постоянные и временные нагрузки, рассчитанные в таблице 2.1.

Модель участка плиты перекрытия создана из конечных элементов – оболочка. Задаем признаки в узле схем, имеющие шесть степеней свободы. Модель плиты перекрытия создана из элемента пластина.

Плита перекрытия жестко закреплена с пилонами. Нагрузки приложены, как равномерно распределенные по всей плите. Расчетная модель представлена на рисунке 2.1.

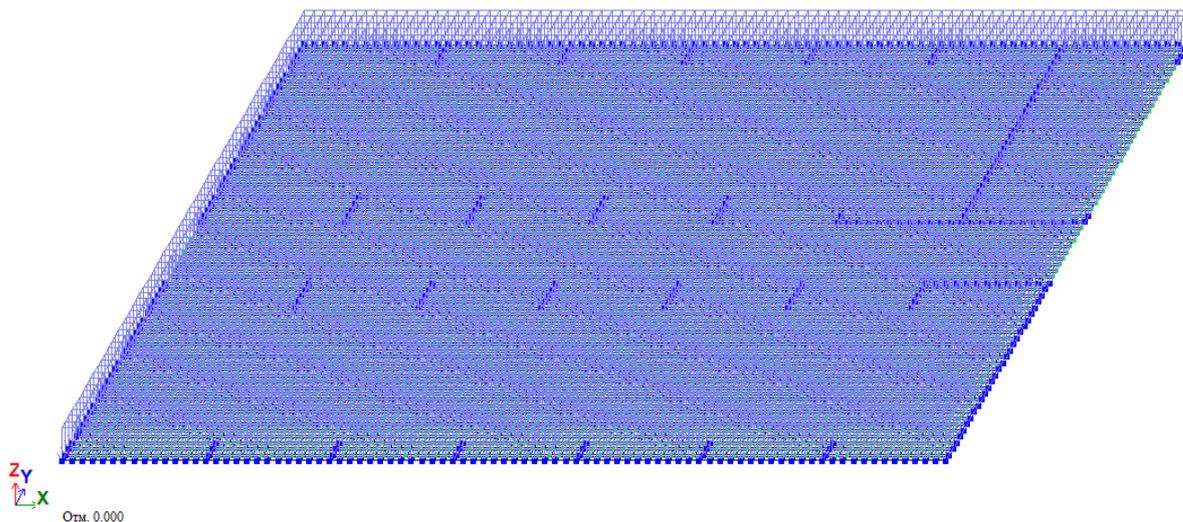


Рисунок 2.1 – Расчетная модель участка плиты перекрытия

При расчете можно наблюдать за деформацией, которая возникает после приложении нагрузок. Изополя изгибающих моментов перемещения по оси Z представлены на рисунки 2.2

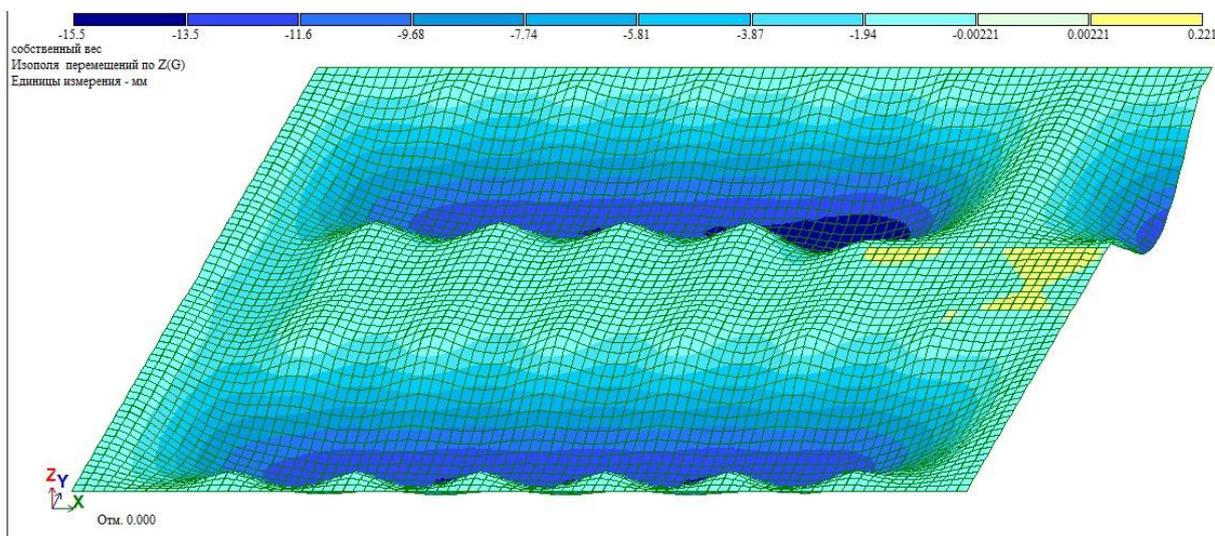


Рисунок 2.2 – Изополя перемещений по оси Z

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [21], должно выполняться следующее неравенство:

$$\langle f \leq f_{ult} \quad (2.1)$$

где f – перемещение конструкции от действия внешних нагрузок;

f_{ult} – предельно допустимое значение перемещения» [21].

Максимально допустимые перемещения согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [21], определяются по формуле (2.2):

$$\langle f_{ult} = \frac{l}{200} \quad (2.2)$$

где l – максимальный пролет плиты» [21].

«Прогиб элементов покрытий и перекрытий, ограниченный исходя из конструктивных требований, не должен превышать расстояния (зазора) между нижней поверхностью этих элементов и верхом перегородок, витражей, оконных и дверных коробок и других конструктивных элементов, расположенных под несущими элементами» [21]. Согласно приложению Д, СП 20.13330.2016 «Прогибы и перемещения Д.2. Предельные прогибы Д.2.1. Вертикальные предельные прогибы элементов конструкций» [21], прогиб участка монолитной плиты перекрытия со значением 15,5 мм меньше значения предельно допустимого $(l/200) = (6000/200) = 30$ мм и меньше значения компенсационного зазора между плитой перекрытия и перегородками, равного 20 мм.

Результаты расчета усилий M_x , M_y , Q_x , Q_y в элементах монолитного участка представлены на рисунках 2.3 – 2.6.

собственный вес
Мозаика напряжений по Mx
Единицы измерения - (т*м)/м

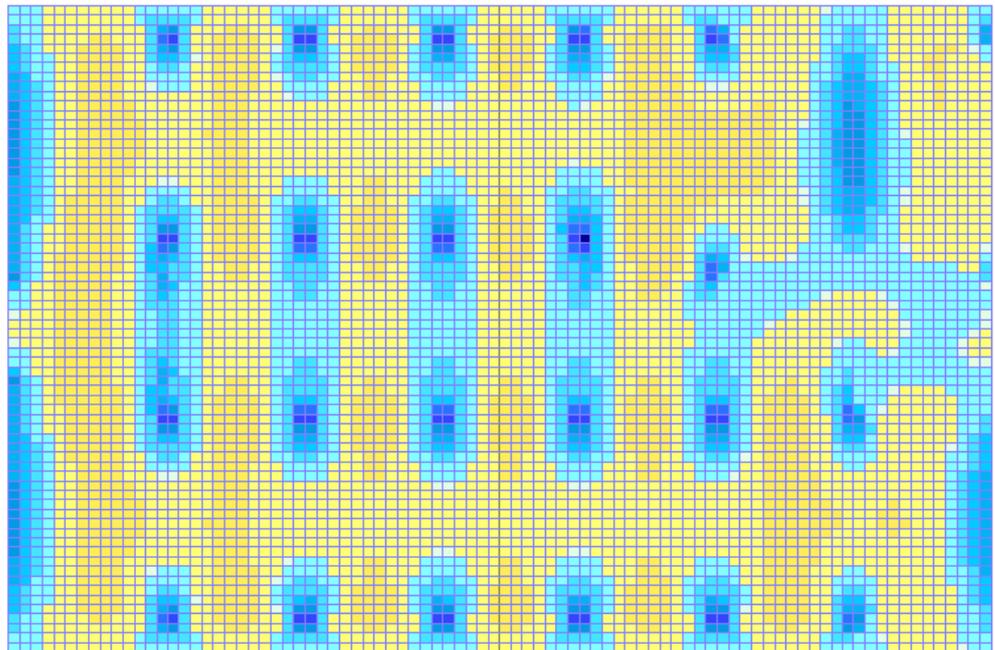
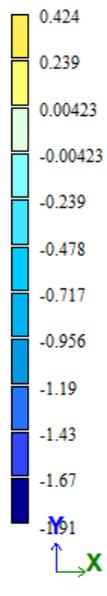


Рисунок 2.3 – Изополя усилий Mx

собственный вес
Мозаика напряжений по My
Единицы измерения - (т*м)/м

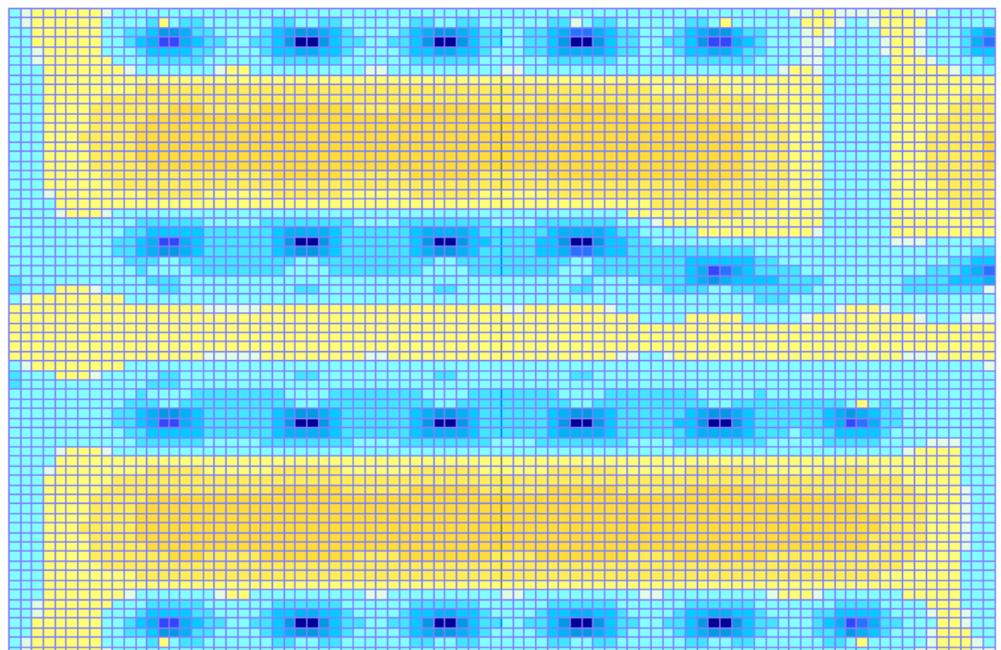
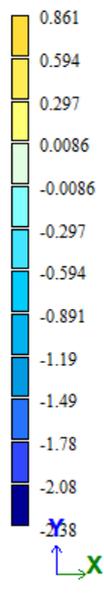


Рисунок 2.4 – Изополя усилий My

собственный вес
Мозаика напряжений по Qx
Единицы измерения - т/м

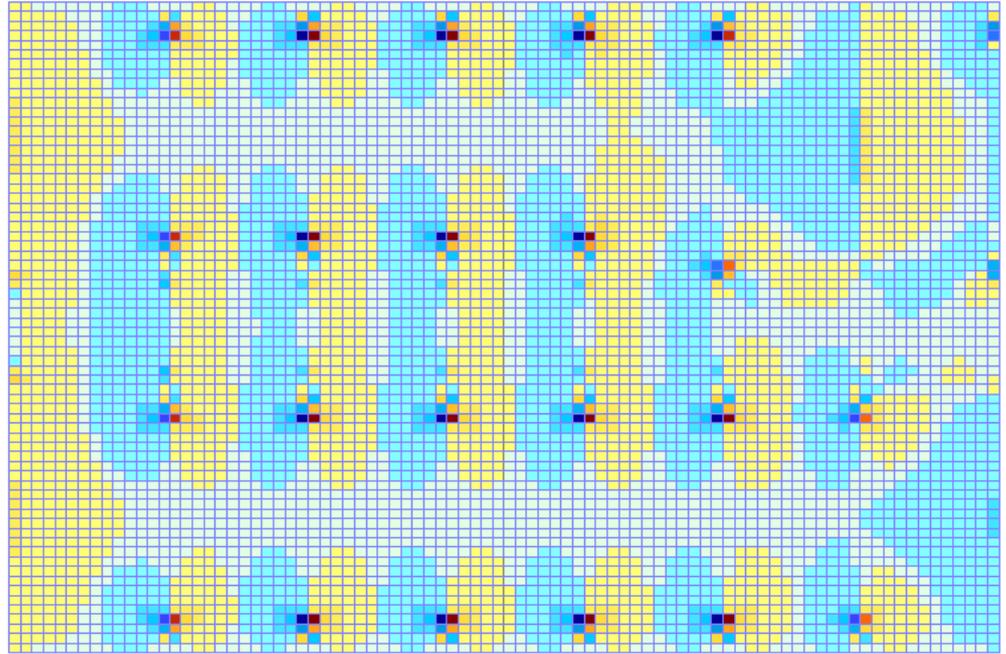
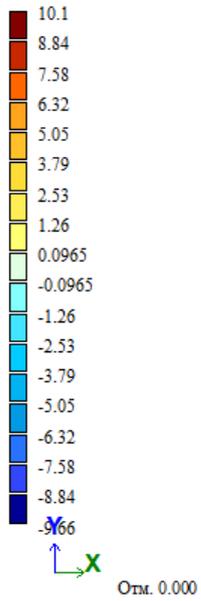


Рисунок 2.5 – Изополя усилий Qx

собственный вес
Мозаика напряжений по Qy
Единицы измерения - т/м

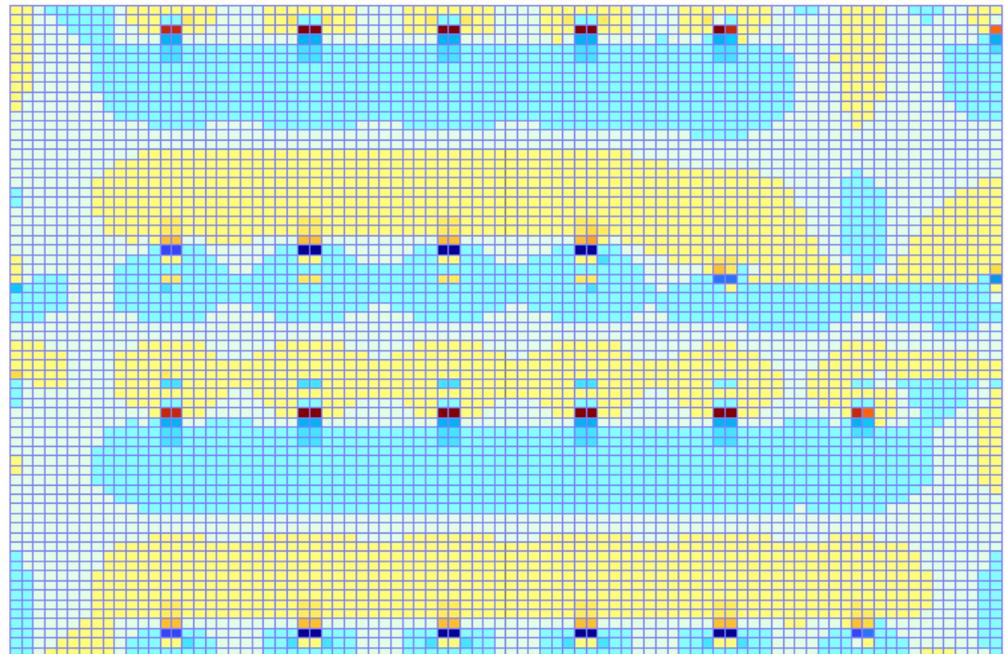
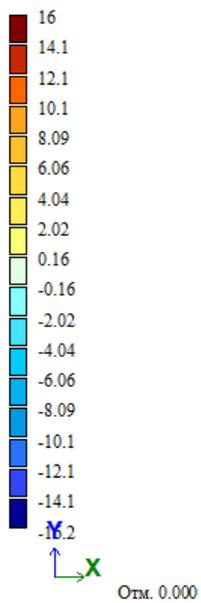


Рисунок 2.6 – Изополя усилий Qy

Полученные усилия являются основой для подбора арматуры.

2.3 Подбор арматуры

Основное армирование задаем диаметром 12 мм класса А500 с шагом 200 мм при расчетном 8 мм класса А500 шагом 200мм.

Мозаика армирования выглядит следующим образом:



Рисунок 2.7 – Мозаика верхней арматуры в направлении оси X

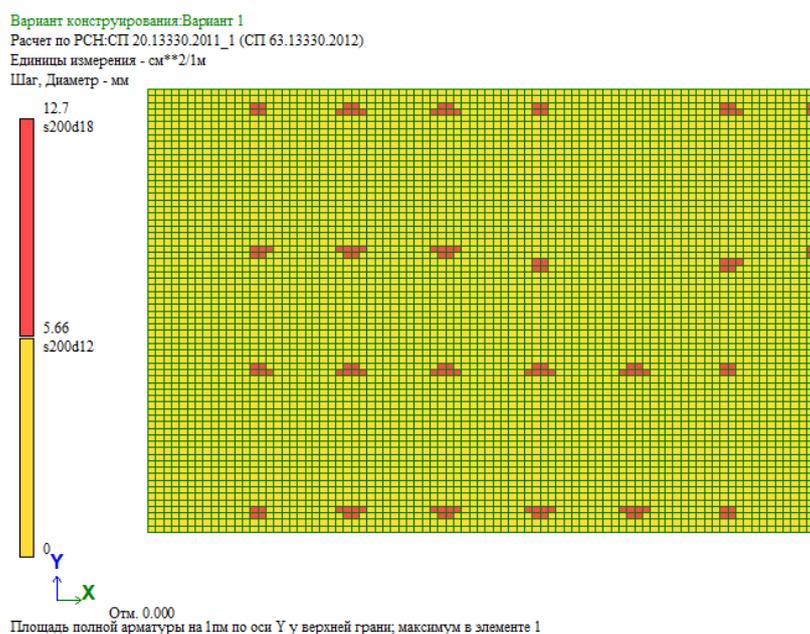


Рисунок 2.8 – Мозаика верхней арматуры в направлении оси Y

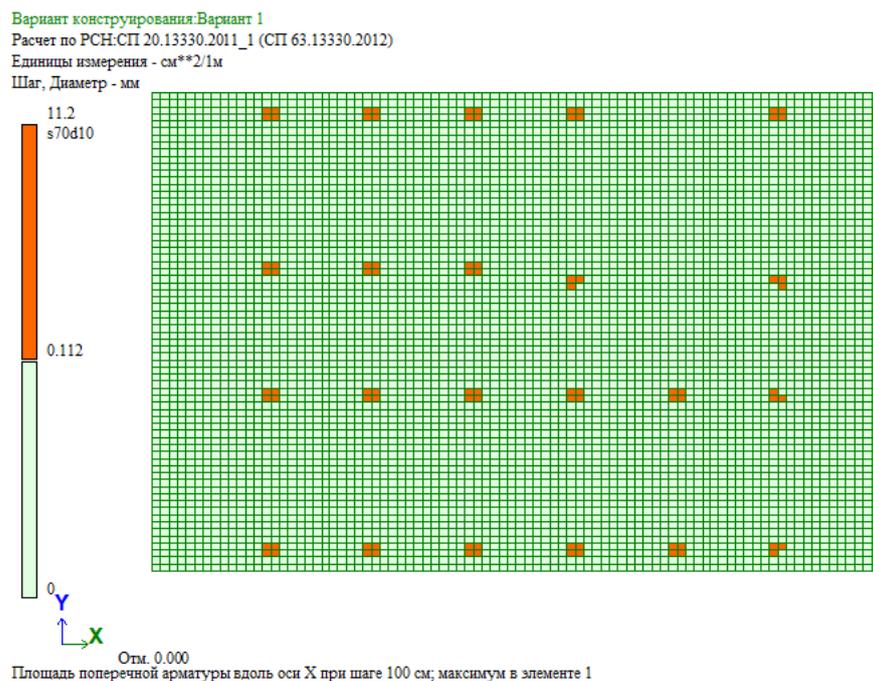


Рисунок 2.9 – Мозаика поперечной арматуры в направлении оси X



Рисунок 2.10 – Мозаика поперечной арматуры в направлении оси Y

Верхняя дополнительная арматура по X: $4,545 \text{ см}^2$

Принимаем арматуру диаметром 12 мм при шаге 200 мм и фактической площадью $A_{sw2} = 5,655 \text{ см}^2$.

Верхняя дополнительная арматура по Y: $5,445 \text{ см}^2$

Принимаем арматуру диаметром 12 мм при шаге 200 мм и фактической площадью $A_{sw2} = 5,655\text{см}^2$.

Поперечная арматура по X: $9,38\text{ см}^2$

Принимаем арматуру диаметром 10 мм при шаге 70 мм и фактической площадью $A_{sw2} = 11,21\text{см}^2$.

Поперечная арматура по Y: $28,62\text{ см}^2$

Принимаем арматуру диаметром 16 мм при шаге 70 мм и фактической площадью $A_{sw2} = 28,73\text{см}^2$.

На основании результатов расчета принимаем основное армирование из стержней диаметром 12 мм класса А500 вдоль оси X и вдоль оси Y с шагом 200 мм. По результатам расчета дополнительное нижнее армирование не требуется. Стержни дополнительной верхней арматуры принимаем диаметром 12 мм класса А500 с шагом 200 мм вдоль оси X и Y. Поперечное армирование вдоль оси X принимаем диаметром 10 мм класса А500 с шагом 70 мм, вдоль оси Y диаметром 16 мм класса А500 с шагом 70 мм.

Выводы по разделу 2:

В разделе РКР произведен сбор нагрузок на плиту перекрытия типового этажа, произведено моделирование участка плиты перекрытия в программе «ЛИРА–САПР 2016» с дальнейшим расчетом методом конечных элементов, осуществлен подбор требуемого армирования. Конструирование плиты, согласно расчету, произведено на листе 6 графической части РКР. Составлена спецификация арматуры.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Настоящая техкарта спроектирована относительно процесса устройства плиты перекрытия толщиной 180 мм из бетона класса В25 и F50 на отметке +3,000 м. Общий объем требуемого бетона 247,8 м³. Все ж/б монолитные возводимые конструктивные элементы производятся с использованием арматуры и бетонной смеси.

Внутренние стены спроектированы из монолитного железобетона. Перекрытия – ж/б монолитные. Наружные несущие стены выполняются из пеноблоков с последующим утеплением минераловатными плитами и монолитного железобетона.

Работы по бетонированию монолитного железобетонного перекрытия выполняются в городе Москва. Состав работ, охватываемых технологической картой:

- возведение опорных стоек под опалубку плиты перекрытия;
- устройство опалубки плиты покрытия;
- производство арматурных работ;
- бетонирование и уход за бетоном;
- демонтаж опалубки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

До начала работ по возведению плиты перекрытия, нужно выполнить такие виды работ:

- устройство подземной и надземной части до отметки плиты перекрытия;

- устройство всех вертикальных несущих конструкций до плиты перекрытия;
 - составлены акты приемки скрытых работ;
 - доставка в зону монтажа нужного оборудования и материалов;
- возведение арматурного каркаса.

Укладка бетонной смеси перекрытия должна осуществляться после следующего алгоритма действий:

- подготовлены места для организации склада и для складирования материалов;
- на площадку доставлены необходимые материалы и оборудования;
- работы по бетонированию колонн выполнены на 70%.

Технология по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия состоит из нескольких этапов. На первом этапе устанавливается опалубка. Вторым этапом укладывается арматура. На третьем этапе производится бетонирование и уплотнение бетонной смеси. На четвертом этапе уход за бетоном и набор бетоном прочности, затем опалубка плиты должна быть демонтирована и перемещена на следующую площадку. На этапе армирования производится устройство разбивочной основы. После вводится установка вертикальной арматуры, и установка закладных деталей. Производство работ по монтажу опалубки начинается с разметки основания под щиты опалубки, нивелирование и выравнивание щитов опалубки. При укладке смеси с помощью крана с бадьей производится с помощью поворотного бункера напрямую из транспортного средства автобетоносмесителя. Уложенная бетонная смесь послойно уплотняется глубинным вибратором ИВ-47. После уплотнения смесь выравнивается по отметкам-маякам. Уход за бетоном, нужно начинать сразу после укладки бетонной смеси, и производить до достижения 70% проектной прочности. Распалубка производится при достижении требуемой прочности не менее 50% от проектной.

3.2.1 Опалубочные работы

«Разборно–переставную опалубку собирают из готовых элементов – щитов. Сборку опалубочных щитов производят на монтажной площадке в следующей последовательности:

- щиты укладывают рабочей поверхностью вниз, в местах установки монтажных и рабочих креплений кладут деревянные рейки;
- выверяют габаритные размеры щитов, по их контуру прибивают деревянные бруски–ограничители;
- щиты соединяют между собой деревянными накладками;
- в деревянных рейках в местах пропуска стяжек просверливают отверстия диаметром 18–20 мм;
- поверх щитов раскладывают деревянные схватки;
- схватки со щитами соединяют гвоздями или скобами;
- поверх схваток перпендикулярно им укладывают связи жесткости, для чего используют те же схватки;
- к нижним ярусам схваток или связям жесткости прикрепляют подкосы, обеспечивающие устойчивость панелей в вертикальном положении.

Установка щитов опалубки в проектное положение производится по рискам, нанесенным на бетонную подготовку согласно разбивочным осям, закрепленным на обноске, с одновременной выверкой вертикальности щитов по разбивочным осям тахеометром. Временное закрепление щитов на бетонной подготовке производится при помощи деревянных подкосов, стоек и проволочных стяжек. Для восприятия бокового давления от свежеложенной бетонной смеси применяют внутренние крепления из проволочных стяжек, соединяющих противоположные стены опалубки» [36].

3.2.2 Арматурные работы

«Смонтированная арматура должна быть закреплена от смещения и предохранена от повреждений, которые могут произойти в процессе производства работ по бетонированию конструкций» [25].

3.2.3 Бетонные работы

«Перед бетонированием поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций при их бетонировании должна быть для перекрытий не более 1,0м. Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна к оси поверхности стен и плит» [25].

«Бетонную смесь с помощью бадьи распределяют на площади бетонирования, начиная от наиболее удаленного места. Бетонные смеси должны укладываться в бетонлируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя, то есть не позднее, чем через 2 часа. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50–70мм ниже верха щитов опалубки» [25].

«Уплотнение бетонной смеси производится глубинным вибратором. Продолжительность вибрирования на каждой позиции вибратора составляет 20–30 сек. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру, закладные детали и другие элементы крепления опалубки. Уплотнение укладываемой бетонной смеси производится с соблюдением шага перестановки глубинных вибраторов (не превышающего в 1,25 раза радиус действия), а также глубины погружения вибратора (допускается на 5 – 10 см углублять в ранее уплотненный слой бетона)» [25].

3.2.4 Работы по завершению бетонирования

«В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно–влажностный режим с созданием условий,

обеспечивающих нарастание его прочности. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура плюс 18°C, влажность 96%» [25].

«Движение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается при достижении бетоном прочности не ниже 1,5МПа, что устанавливается строительной лабораторией. Демонтаж опалубки допускается не ранее, чем бетон достигнет требуемой прочности» [25].

3.3 Требования к качеству и приему работ

Контроль качества работ осуществляется долговременно и перманентно на протяжении всего периода строительства, независимо от этапности возведения, видов работ. Все промежуточные и итоговые результаты проверки и контроля заносятся в соответствующие акты завершения–приемки работ в соответствии с СП 435.1325800.2018 «Конструкции бетонные и железобетонные монолитные» [29].

3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

3.4.1 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Объем работ по возведение монолитного железобетонного покрытия выполняется исходя из планов и разрезов возводимого здания. Объем работ приведён в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Объём работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Устройство перекрытий безбалочных толщиной: не более 220 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м ³	2,478

3.4.2 Подбор монтажного приспособления

На основании таблицы 3.1 и ГОСТ 58753–2019 «Стропы грузовые канатные для строительства». Технические условия» произведен подбор необходимого монтажного приспособления и составлена таблица потребности в монтажных приспособлениях таблице 3.2.

Таблица 3.2 – «Ведомость грузозахватных приспособлений»[14]

«Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м»[15]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Чаща с бетонной смесью	2,5	Строп четырёх-ветвевой Промсталь–конструкция, 21059М–28		3	0,09	4,2

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [14].

Рассчитаем высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (3.1)$$

где « h_0 – высота до верха смонтированного элемента, м; h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м; $h_э$ – высота поднимаемого элемента, м; $h_{ст}$ – высота строповки, м» [14].

$$H_k = 56,4 + 1,5 + 3 + 4,2 = 65,1 \text{ м}$$

«Рассчитаем вылет стрелы:

$$L_{\text{к.баш}} = (a/2) + b + c, \quad (3.2)$$

где a – ширина обноски крана»[14].

$$L_{\text{к.баш}} = \left(\frac{7,5}{2}\right) + 5 + 17 = 25,75 \text{ м}$$

«Рассчитаем грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \quad (3.3)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента, т; $Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т»[14].

$$Q_k = 2,5 + 0,09 = 2,59 \text{ т}$$

Грузоподъемность с учетом запаса 20% равна:

$$Q_{\text{расч}} = Q_k \cdot 1,2 \quad (3.4)$$

$$Q_{\text{расч}} = 2,59 \cdot 1,2 = 3,108 \text{ т}$$

Для безопасной работы крана также необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \text{ или } M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}} \quad (3.5)$$

$$8 \text{ т} > 3,108 \text{ т}$$

Требуемая грузоподъемность крана характеризуется грузовым моментом:

$$M_{max} = L_{к.баш} \cdot Q_{расч} \quad (3.6)$$

$$M_{max} = 25,75 \cdot 30,479 = 784,83 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$1295 \text{ кН} \cdot \text{м} > 784,83 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Применяем башенный кран Liebherr 132 EC-N8. Характеристика башенного крана приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Технические характеристики башенного крана Liebherr 132 EC-N8

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы $L_{к.баш}$	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр}$, кН·м»[16]
Самый тяжелый и удаленный элемент	2,5	72,1	45	2,75–8	1295

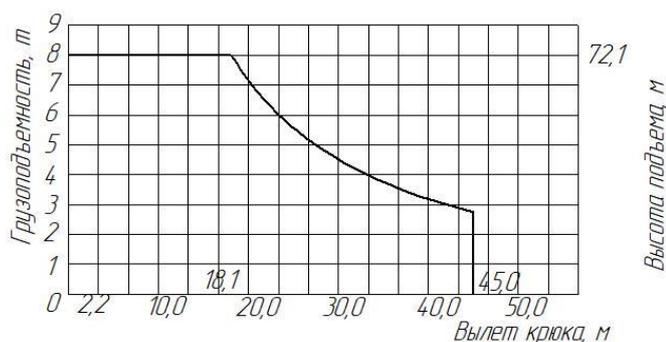


Рисунок 3.1 – Грузовая характеристика крана Liebherr 132 EC-N8

Также для производства работ используются и другие машины, механизмы, оборудование, инструменты, приспособления и инвентарь. Перечень представлен в таблицах 3.4 и 3.5.

Потребность в материалах и конструкциях представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.4 – «Машины, механизмы и оборудование для производства»[14]

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.»[15]
Автосамосвал	КамАЗ 55111	13 т	Доставка изделий, материалов	4
Башенный кран	Liebherr 132 EC-N8	8 т, 55 м	Подача материалов и оборудования	1
Автобетононасос	Putzmeister M28	Высота подачи бетонной смеси до 27,3 м	Бетонные работы	1
Автобетоносмеситель	АБС 58146Т на базе КамАЗ	6 м ³	Доставка бетона	4
Глубинный вибратор	ИВ-47	Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт	Уплотнение бетонной смеси	3
Мачтовый подъемник	ПГПМ4272	1 т, 150 м	Вертикальный транспорт	2
Аппарат сварочный	ВД-306	24 кВт	Электросварочные работы	2
Трансформатор для обогрева бетона	ТМО-80	Объем прогрева бетона до 70 м ³	Обогрев бетона	3

Таблица 3.5 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Позиция	Наименование, ТУ, ГОСТ,	Ед. изм.	Штук	Область применения
Четырехветвевой строп Промстальконструкция	21079М-27	шт.	2	Перемещение грузов, их поднятие, установка
Конструкции для монтажа	ГОСТ 20542-81	шт.	878	Организация и выполнение опалубочных работ
Универсальная вилка для опалубки	ГОСТ 5334-80-У3	шт.	523	Организация и выполнение опалубочных работ
Подставка из 3 ножек	ГОСТ Р 52076-2002	шт.	523	Организация и выполнение опалубочных работ

Продолжение таблицы 3.5

Позиция	Наименование, ТУ, ГОСТ,	Ед. изм.	Штук	Область применения
Основные балки из дерева	ГОСТ Р 59983–2021	м.п.	1268	Организация и выполнение опалубочных работ
Дополнительные балки	ГОСТ Р 59983–2021	м.п.	3170	Организация и выполнение опалубочных работ
Кусачки	ГОСТ 28077–88	шт.	4	Разрезание металлических проводов
Набор для электросварщика	ГОСТ 21964–94	шт.	1	Сварка конструкций
Аппарат для сварочных работ		шт.	2	Сварка конструкций
Пятнадцатиметровый шнур для разметки	ГОСТ 2287–90	шт.	3	Разметка
Уровень	ГОСТ 9416–83	шт.	2	Оценка качества
Очистительная металлическая щетка	ГОСТ 26738–90	шт.	2	Очищение поверхности
Лопата	ГОСТ 19586–87	шт.	3	Перемешивание бетона
Лом	ГОСТ 1405–83	шт.	1	Снятие опалубки
Кувалда	ГОСТ 11411–75	шт.	1	Ударные работы
Рулетка	ГОСТ 7506–97	шт.	3	Измерение длины

Таблица 3.6 – Потребность в материалах и конструкциях

Наименование материала, конструкции	Ед. изм.	Количество
Бетон В25 F150 W6	м ³	251,72
Арматура класса А500, А400	т	19
Опалубка	м ²	1377

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Перед началом работы бетонщики обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;
- предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы. После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны:

- при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность;
- проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- повреждения целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов;
- отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более;
- неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов–изготовителей, при которых не допускается их применение;
- несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом–изготовителем;
- недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ» [1].

3.5.2 Требования безопасности при проведении работ

«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. 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 проволоочной 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.

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 снятии напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката "Не включать – работают люди!".

При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами» [1].

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

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.

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!".

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

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» [1].

3.5.3 Требования безопасности по окончании работ

«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» [25].

3.5.4 Пожарная безопасность

Требования по пожарной безопасности разработаны в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации». «Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами, баграми, ведрами. Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях,

зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда.

Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком. Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [1].

3.5.5 Экологическая безопасность

В соответствии с ФЗ–№7 (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды» (Глава VII), ФЗ от 04.05. 1999 г. № 96–ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» представлены следующие требования по обеспечению экологической безопасности.

«Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах.

В течение всего срока проведения работ предусматривается постоянный вывоз строительного мусора на предприятия, занимающиеся его

утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительных отходов с высоты запрещен. Для его спуска со строящегося здания требуется использовать закрытые лотки» [3].

3.6 Технико–экономические показатели

Расчетные трудозатраты на устройство одной типовой плиты перекрытия приведены в таблице Б.2 приложения Б.

Технико–экономические показатели на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия:

- продолжительность строительства 14 дн;
- общая трудоемкость Тр 249,9 чел.–дн.;
- общая трудоемкость работы машин 9,59 маш.–см.;
- максимальное количество рабочих в смену 20 чел.

Выводы по разделу 3:

В данном разделе разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия типового этажа со второго по девятый на отметке +3,000 м. Подсчитаны объемы работ, подобраны грузозахватные приспособления, грузоподъемный башенный кран Liebherr 132 EC–H8, другие механизмы и механизмы. Рассмотрены мероприятия по безопасному производству работ и пожарной безопасности. Графическая часть представлена на листе 7.

4 Организация строительства

Настоящий раздел бакалаврской работы отражает методологию разработки проекта производства работ на возведение общежития гостиничного типа в части организации строительства. В третьем разделе бакалаврской работы сформирована тех. карта. Конструктивные элементы проекта производства работ регламентируются «СП 48.1333.0.2019 Организация строительства» [26].

4.1 Определение объемов строительно–монтажных работ

Перечень работ определяется в соответствии с архитектурно–строительными чертежами. «В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно–технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [14].

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. В качестве справочного материала можно использовать различные справочники, а также государственные сметные нормативы (ГЭСН)» [18]. Ведомость данной потребности приведена в табл. В.1 приложения В.

Весь объем работ разбит на 2 захватки:

1–я захватка –9–ти этажная секция в осях 1–6/Б–Р.

2–я захватка –17–ти этажная секция в осях 6–20/А–И.

Циклы «земляные работы», «основания и фундаменты», «подземная часть», «благоустройство территории» выполняются в одну захватку, циклы

«надземная часть», «окна и двери», «отделочные работы» выполняются в две хватки.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [14].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице В.2 приложения В.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор грузоподъемного крана и других машин и механизмов произведен в разделе 3 ВКР.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

В первую очередь рассчитывается норма времени для каждого вида работ в человеко–часах или машино–часах, а затем вычисляются затраты труда и машиноемкость на проведение строительно–монтажных работ.

«Трудоемкость работ в человеко–днях и машино–сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [14].

Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 5%, санитарно–технические работы – 5%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 16% от суммарной трудоемкости выполняемых работ.

Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени представлена в таблице В.3 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план производства работ – это проектно–технический документ, который определяет этапность, порядок, график работ.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

где T_p – трудовые затраты (чел–дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [14].

«Нормативная продолжительность строительства здания, состоящего из участков разной этажности, определяется по строке норм СНиП 1.04.03–85*[21], соответствующей конструкции и общей площади квартир всего здания для средней этажности, определяемой по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{\sum(S_n \times \mathcal{E}_n)}{S_{\text{зд}}}, \quad (4.3)$$

где S_n – площадь застройки участка;

$S_{\text{зд}}$ – площадь застройки всего здания;

\mathcal{E}_n – число этажей отдельного участка;

n – порядковый номер отдельного участка» [21].

$$\Xi_{\text{cp}} = \frac{487,24 \cdot 9 + 889,16 \cdot 17}{1376,4} = 14 \text{ этажей} \quad (4.4)$$

Увеличение мощности составляет:

$$\frac{20642,1 - 12000}{20642,1} \cdot 100\% = 41,87\% \quad (4.5)$$

Прирост к продолжительности строительства составляет:

$$41,87 \cdot 0,3 = 12,56\% \quad (4.6)$$

Нормативный срок строительства общежития гостиничного типа переменной этажности общей площадью 20642,1 м² определяем методом экстраполяции:

$$13 \cdot \frac{(100 + 12,56)}{100} = 14,63 \text{ месяца} \approx 439 \text{ дней} \quad (4.7)$$

После того, как будет построен календарный график необходимо на его основе построить график движения людских ресурсов, а также рассчитать показатели:

– «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{cp}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.8)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [14].

«Среднее число рабочих определяется по формуле:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (4.9)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно–технических и неучтенных работ, чел–дн;

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

k – преобладающая сменность» [14].

$$R_{\text{ср}} = \frac{38178}{666 \cdot 1} = 57,3 \approx 58 \text{ человек.}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.10)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [13].

$$\beta = \frac{157}{666} = 0,24.$$

На восьмом листе графической части настоящей бакалаврской работы представлен календарный план производства работ на 2021–2022. Построив календарный план и график движения людских ресурсов, необходимо построить график движения основных строительных машин.

4.6 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно–бытовых нужд» [14].

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников

в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [14].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{» [14].} \quad (4.11)$$

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}} = 116$ человек.

Численность ИТР рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 116 \cdot 0,11 = 12,76 \approx 13 \text{ чел.} \quad (4.12)$$

Численность служащих для промышленного здания:

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 116 \cdot 0,032 = 3,712 \approx 4 \text{ чел.} \quad (4.13)$$

Количество работающих малого обслуживающего персонала определяется по формуле:

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 116 \cdot 0,013 = 1,51 \approx 2 \text{ чел.} \quad (4.14)$$

Таким образом общая численность работающих:

$$N_{\text{общ}} = 116 + 13 + 4 + 2 = 135 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{» [14].} \quad (4.15)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 135 = 141,75 \approx 142 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице В.4 приложения В.

4.7 Расчет площадей складов

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом.

Запас материала на складе определяется по формуле:

$$\ll Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.16)$$

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

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [14].

«Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (4.17)$$

где q – норма складирования» [14].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (4.18)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [14].

Потребная площадь складирования материалов рассчитывается в табличной форме и представлена в таблице В.5 приложения В.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$\ll Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.19)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (4.20)$$

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [14].

Наибольшее количество воды применяется при устройстве монолитной плиты перекрытия на второй захватке. Таким образом, максимальный расход на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 19,6 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,21 \text{ л/сек,}$$

$$n_n = \frac{2790}{71 \cdot 2} = 19,6 \text{ м}^3.$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно–бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.21)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно–бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [14].

Число человек пользующихся душем принимаем 80% от максимального количества рабочих в день. $116 \cdot 0,8=93$ чел.

Таким образом, расход воды на хозяйственно–бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 116 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 93}{60 \cdot 45} = 1,29 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение на стройплощадке составляет $Q_{\text{пож}} = 15$ л/сек (для зданий со степенью огнестойкости – II).

«Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (4.22)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,21 + 1,29 + 15 = 16,5 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.23)$$

где v – скорость движения воды по трубам» [14].

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,5}{3,14 \cdot 2,0}} = 102,5 \text{ мм.}$$

Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 108 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 108 = 143,5 \text{ мм.} \quad (4.24)$$

Принимаем диаметр канализационных труб $D_{\text{кан}} = 146$ мм.

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии»[14]. Ее рассчитывают при помощи «метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [14]:

$$\langle P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \quad (4.25)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

P_c, P_T, P_{OB}, P_{OH} – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [14].

Мощности применяемых электропотребителей рассчитаны в таблице В.6 приложения В. Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 60 + 0,3 \cdot 55,5}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 5,5}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 162}{0,4} = 210,175 \text{ кВт.}$$

Таким образом, мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов K_c и $\cos \varphi$ уменьшилась с 283,7 кВт до 210,175 кВт.

В приложении В настоящего бакалаврского проекта и, в частности в таблицах В.7 и В.8, отражена ведомость необходимой мощности внутреннего и наружного освещения, а также существующей мощности силовых потребителей.

Установленная мощность электроприемников в сумме будет равна:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum k_{4c} P_{OH} \right) = 1,05(210,175 + 0,8 \cdot 3,549 + 1,0 \cdot 8,52) = 234,2 \text{ кВт.} \quad (4.26)$$

«Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 234,2 \cdot 0,8 = 187,36 \text{ кВ} \cdot \text{А} \text{»} [14]. \quad (4.27)$$

Общая мощность имеющихся на стройплощадке осветительных приборов, а также используемых приборов–потребителей электроэнергии выходит за рамки в 20 кВ·А. В этом случае необходимо организовать 1 трансформаторную подстанцию КТП СКБ Мосстроя мощностью 320 кВ·А.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.28)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [14].

Суммарное потребное количество осветительных прожекторов:

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 17436,6}{1000} = 6,97 \approx 7 \text{ шт.}$$

Принимаем 7 ламп прожекторов ПЗС–45 для освещения стройплощадки.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Разработка строительного генерального плана ведется на надземную часть возводимого здания. Стройгенплан содержит расположение строительного хозяйства на площадке: указываются границы строительной площадки, ее ограждение, временные дороги и временные здания, склады и навесы, существующие и временные линии водопровода, канализации и электроснабжения, пути движения и привязки монтажных кранов, их стоянки

и зоны действия, средства освещения строительной площадки, а также основные знаки безопасности, противопожарный инвентарь и информационные таблички.

Въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через две проходные, имеющие ворота для автомобильного транспорта и калитку для рабочих. Перед воротами на выезде из стройплощадки предусмотрен пункт мойки колес. На строительной площадке организовано двустороннее движение по кольцевой схеме. Ширина временных дорог принята 6 метров, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 метра.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, расположенные вне опасной зоны действия крана.

Все временные здания на стройплощадке подключены к низковольтной временной электрической сети, а душевая, туалет, медпункт и столовая также имеют подключение к временному водопроводу и канализации.

Трансформаторная подстанция преобразует поступающий с городской сети электроснабжения ток по высоковольтным линиям в ток по низковольтным линиям. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме.

На строительной площадке предусмотрено три пожарных гидранта, расположенные у временных зданий и около складов, а также с противоположной стороны здания.

«Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (4.29)$$

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м»

[8].

$$R_{оп} = 45 + 0,5 \cdot 1,5 + 3,25 = 49,0 \text{ м.}$$

Девятый лист графической части ВКР отображает объектный стройгенплан проектируемого здания.

4.11 Техничко–экономические показатели ППР

Техничко–экономические показатели ППР:

- а) объем возводимого сооружения – 17436,6 м³;
- б) общая площадь застройки составляет: 2307 м²;
- в) площадь временных построек и зданий на территории: 353,4 м²;
- г) Общая площадь складов: 715,06 м²;
- д) протяженность:
 - 1) временных дорог – 491,7,
 - 2) водопровода – 390,2 м,
 - 3) канализации – 57,2 м,
 - 4) низковольтной линии – 635,3 м;
- е) площадь здания – 2307 м²;
- ж) нормативная продолжительность строительства – 439 дней;
- з) усредненная трудоемкость работ – 16,55 чел.–дн./ м²;
- и) максимальное количество рабочих – 116 человек;
- к) среднее количество рабочих – 58 человек;
- л) минимальное количество рабочих – 24 человека;
- м) степень достигнутой поточности по людским ресурсам – 0,5;
- н) степень достигнутой поточности строительства по времени – 0,24.

Выводы по разделу 4:

В разделе «Организация строительства» были подсчитаны объемы строительно–монтажных работ, потребности в материалах и изделиях, трудозатраты, подсчитаны количество и тип временных зданий, площади складов, запроектированы и рассчитаны сети водоснабжения и водоотведения, электроснабжения. Кроме этого, были подобраны основные строительные машины и механизмы.

В процессе разработки раздела был разработан календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Проектируемый объект – Общежитие гостиничного типа.

Район строительства – г. Москва.

Назначение здания: – Жилое здание.

Общежитие предназначено для временного проживания (на период учёбы и работы) студентов и аспирантов, проектная вместимость – 952 места. Общее количество номеров составляет – 337 (из них 81 – для аспирантов, 256 – для студентов), в том числе 14 номеров, приспособленных для проживания маломобильных групп населения. Здание переменной этажности: первый блок – девятиэтажная секция, включая технический чердак, второй блок – шестнадцатиэтажная секция, включая технический чердак. Общая площадь – 20642,1 м².

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81–02–2021.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2021г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81–02–2021 в редакции 2021г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно–монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно–изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв

средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

Для определения стоимости общежития гостиничного типа были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:

$K_{пер.}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации, равный 1,04;

$K_{рег.}$ – коэффициент, учитывающий регионально–климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району, и т.д., равный 1,0» [17].

5.2 Сметные расчеты

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2021г. и представлен в таблице 5.1.

Смета по озеленению прилегающей территории и её благоустройство представлены в таблицах 5.1, Г.1 Приложения Г и Г.2 Приложения Г.

Расчет определения стоимости для подземной части приведены в таблице Г.3 Приложения Г.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2021г. Стоимость 738727,91 тыс. руб.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	598836,03

Продолжение таблицы 5.1

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС–07–01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	16770,04
	Итого	615606,07
	НДС 20%	123121,21
	Всего по смете	738727,91

5.3 Сметная стоимость работ по технологической карте

Разработанная в третьем разделе настоящей бакалаврской работы техкарта позволила составить смету ЛС–197 и осуществить общий сметный расчет стоимости строительно–монтажных операций на стройплощадке. Совокупная стоимость технологического процесса организации ж/б монолитного перекрытия составит 413268 рублей с учетом налога на добавочную стоимость. Постатейное отражение затрат и общей стоимости технологического процесса согласно техкарте третьего раздела ВКР находит своё отражение в табличных данных 5.2 и графической интерпретации полученных данных на рисунке 5.1.

Таблица 5.2 – Постатейное распределение издержек и стоимости согласно технологическим этапам строительно–монтажных работ

Статья	Цена, согласно сметной документации, руб.	%
Издержки на ресурсы	345376	82
Затраты на автоматизированную технику	6879	4
Заработная плата	24079	3
Накладные издержки	23184	9
Чистая прибыль	13099	3
Итого:	416327	100

Устройство монолитного ж/б перекрытия

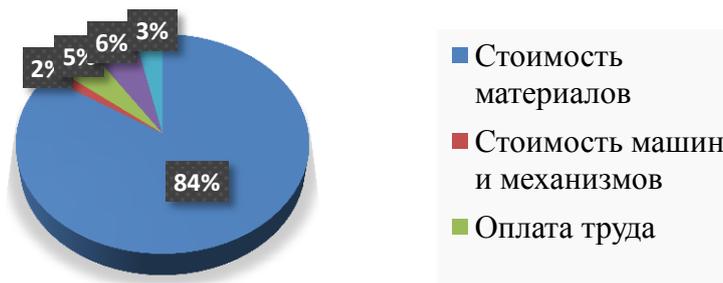


Рисунок 5.1 – Соотношение стоимости компонентов сметы ЛС–197

Выводы по разделу 5:

Раздел экономики строительства включает в себя сметные вычисления и нахождение стоимости строительства рассматриваемого объекта. Определена общая стоимость строительства общежития гостиничного типа, разработаны сводный сметный расчёт, объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование, благоустройство и озеленение. Расчет проведён с помощью программного комплекса ESTIMATE.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно–технологическая и организационно–техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Технический объект – Общежитие гостиничного типа, проектируемое в г. Москва Московской области. Здание общественного назначения, переменной этажности, каркасного типа с железобетонным каркасом. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества» [3]
Организация ж/б монолитного перекрытия	Организация направляющих для опалубки, работа с бетонной смесью, её укладка, отвердевание, снятие опалубки	Плотник Монтажник Арматурщик	Строп 4–ветвевой, автобетононасос, автобетоносмеситель, кран башенный, сварочный аппарат, резчик арматуры, вибратор поверхностный	Щиты опалубки, бетонная смесь, арматурные стержни, электроды

В выше представленной таблице были описаны технологические операции по выполнению заявленного вида работ, наименование должностных лиц, осуществляющих операцию, описание приспособлений и материалов.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Профессиональный риск – это риск получения травмы на рабочем месте.

Для предотвращения получения рисков производится оценка и управление рисками. Риски, связанные с особенностями занимаемой должности работников, оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [3] с целью их подробной классификации, выявлению, идентификации и определению мер по работе с ними.

«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» [5].

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно–технологическая операция и/или эксплуатационно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [4]
Работы по укладке бетонной		Поверхностный

смеси		выбροинструмент
-------	--	-----------------

Продолжение таблицы 6.2

«Производственно–технологическая операция и/или эксплуатационно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [4]
	«Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте; движущиеся машины, передвигаемые ими материалы и конструкции; работы на высоте; работы с кладочными (цементными) растворами; обрушение возведенной кирпичной стены из–за образования трещин»[4]	
Работы по сварке		Аппарат для сварочных работ
Работа машин и механизмов		Башенный кран, бетоносмеситель

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Согласно СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены и оборудованы сплошным защитным козырьком. Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов. Эксплуатация инвентарных санитарно–бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкцией завода–изготовителя» [19]. «Инструктаж по охране труда проводится с каждым работником в соответствии со СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1 и СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2» [19]. «На производственных территориях и участках работ рабочие места должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно

соответствовать санитарным нормам и требованиям. Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046–2014 ССБТ «Нормы освещения строительных площадок». Производство работ в неосвещенных местах не допускается. Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы или укрытия для защиты от атмосферных осадков» [19].

Таблица 6.3 – Организационные и технические методы снижения негативного воздействия вредоносных производственных факторов

Вредоносный производственный фактор	Методы и способы защиты от вредоносных производств. факторов	Средства индивидуальной защиты. работника (СИЗ)
«Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования»[5]	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: костюм брезентовый – 1; резиновые сапоги с жестким подноском – 1 пара; краги сварщика – 12 пар, щиток защитный – до износа, рукавицы комбинированные – 12 пар, рукавицы антивибрационные – 6 пар; предохранительный пояс и трос – до износа; каска строительная защитная – до износа, противозумные вкладыши для ушных раковин – до износа, сигнальный жилет 2 класса защиты. – 2
«Повышенный уровень шума на рабочем месте»[5]	Согласно ГОСТ 12.1.003– 2014. «Межгосударственный стандарт. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» необходимо применение малошумных машин; оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума, применение шумозащитных вкладышей для ушных раковин	
«Повышенный уровень вибрации»[5]	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	
«Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли»[5]	По ГОСТ Р 12.3.050–2017 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы на	

	высоте. Правила	
--	-----------------	--

Продолжение таблицы 6.3

Вредоносный производственный фактор	Методы и способы защиты от вредоносных производств. факторов	Средства индивидуальной защиты. работника (СИЗ)
	безопасности», работы требуется вести с применением страховочных систем и ограждения	
«Повышенное значение напряжения в электрической цепи»[5]	Согласно ГОСТ 12.1.030–81. ССБТ. «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» оптимально применение заземления	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико–химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.» В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D. Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В. Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества, и оснащены специальным успокоителем для снижения скорости и кинетической энергии порошковой струи. Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара. При тушении пожара

порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций. Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и так далее). Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м). Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность). Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВт. Запрещается применять огнетушители с зарядом на водной основе для ликвидации пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего. Возможно применение для тушения пожаров электрооборудования под напряжением до 1000 В водных или воздушно-эмульсионных огнетушителей с тонкораспыленной струей ОТВ, прошедших испытания на электробезопасность в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017 в аккредитованной лаборатории. При возможности возникновения на защищаемом объекте значительного очага пожара (предполагаемый пролив горючей жидкости может произойти на площади более 1 кв. м) необходимо использовать передвижные огнетушители. Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50% исходя из их расчетного количества. Если на объекте возможны комбинированные очаги

пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и имеющему более высокий ранг. Общественные и промышленные здания и сооружения должны иметь на каждом этаже не менее двух переносных огнетушителей. При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это оборудование или соответствующих правил пожарной безопасности» [1]. На пожарную безопасность влияет исследование процесса по бетонированию плиты перекрытия, которые, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Общежитие гостиничного типа	Башенный кран Liebherr 132 EC–H8–290HC, автобетоносмеситель, автобетононасос	Класс Е	Пламя, искры, высокая температура среды	Разрушение части здания, выход из строя механизмов, токсичные вещества, замыкание электроинструментов

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в таблице 6.5 Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в таблице 6.6.

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Классификация	Предназначенные средства обеспечения
----------------	--------------------------------------

	безопасности» [4]
«Первоочередные средства борьбы с возгоранием	Вода, песок, огнетушители
Передвижные средства борьбы с возгоранием	Транспорт»[4]

Продолжение таблицы 6.5

«Классификация	Предназначенные средства обеспечения безопасности» [4]
«Стационарное устройство тушения огня	Противопожарные гидранты
Средства оповещения	Автоматизированные оповестители
Иные средства борьбы с пожарами	Пожарные щиты
СИЗ для лиц, занимающихся ликвидацией возгорания	Средства защиты органов дыхания (респираторы) и зрения
Инструментарий для борьбы с возгоранием	Топор, крюк, ведро, лом, лопата, багор,
Связь, телефоны	Телефон 01, сотовый телефон 112, автоматизированная пожарная сигнализация»[4]

Таблица 6.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты»[4]
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Прохождение обязательного инструктажа на рабочем месте относительно мер противопожарной безопасности, определение лица, ответственного за соблюдение выше перечисленных мер, подготовка рабочего места	«Возводимое сооружение должно быть всесторонне обеспечено комплексом противопожарных средств, ресурсов, позволяющих своевременно локализовать возгорание. Складирование стройматериалов должно быть четко регламентировано в соответствии с противопожарными нормами и правилами»[4]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ, обращение которых в Российской Федерации

подлежит государственному регулированию, допустимый объем производства и потребления таких веществ в Российской Федерации, требования к обращению озоноразрушающих веществ, вводятся запреты на проектирование и строительство объектов хозяйственной и иной деятельности, осуществляющих производство озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции в Российской Федерации. Перечень озоноразрушающих веществ, обращение которых подлежит государственному регулированию, допустимый объем производства и потребления таких веществ в Российской Федерации, требования к обращению озоноразрушающих веществ, сроки введения запретов на проектирование и строительство объектов хозяйственной и иной деятельности, осуществляющих производство конкретных озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции в Российской Федерации, устанавливаются Правительством Российской Федерации. Органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, юридические лица, индивидуальные предприниматели при осуществлении хозяйственной и иной деятельности обязаны соблюдать требования к охране озонового слоя атмосферы. Органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, юридические и физические лица при осуществлении хозяйственной и иной деятельности обязаны принимать необходимые меры по предупреждению и устранению негативного воздействия шума, вибрации, электрических, электромагнитных, магнитных полей и иного негативного физического воздействия на окружающую среду в городских и сельских поселениях, зонах отдыха, местах обитания диких зверей и птиц, в том числе их размножения, на естественные экологические системы и природные ландшафты. При планировании и застройке городских поселений, проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации производственных объектов,

создании и освоении новой техники, производстве и эксплуатации транспортных средств должны разрабатываться меры, обеспечивающие соблюдение нормативов допустимых физических воздействий. Запрещается хозяйственная и иная деятельность, оказывающая негативное воздействие на окружающую среду и ведущая к деградации и (или) уничтожению природных объектов, имеющих особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение и находящихся под особой охраной. Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды) осуществляется в рамках единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации соответствии с их компетенцией, установленной законодательством Российской Федерации, посредством создания и обеспечения функционирования наблюдательных сетей и информационных ресурсов в рамках подсистем единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»[22]. В этом подразделе проведена идентификация экологических факторов, которую представляем в таблице 6.7. Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводится в таблице 6.8.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу»[4]
--	--	--	---	--

Общежитие гостиничного типа	Земляные работы нулевого цикла, бетонные работы, каменные работы, отделочные работы	Выбросы в воздушную окружающую среду выхлопных газов	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Образование отходов, строительного мусора; нарушение и загрязнение растительного покрова земли
-----------------------------	---	--	--	--

Таблица 6.8 – Разработанные организационно–технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Общежитие гостиничного типа
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	«Сбор информации, мониторинг и корректировка, учет выбросов, опасных для окружающей среды. Вся задействованная в производственном процессе техника должна соответствовать порядку эксплуатации, использование только эко ресурсов и материалов при возведении»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Сокращение выбросов сточных вод в водоемы, контролирование расхода воды на строительные нужды, соблюдение требований экологической безопасности при устройстве систем водоснабжения и канализации
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Регулярный вывод строительного мусора и отходов, рекультивация земель на участке застройки»[4]

Выводы по разделу 6:

В данном разделе ВКР приведена характеристика производственно–технического процесса, рассмотрены этапы производства и строительства, используемые расходные вещества, комплектующие изделия, инженерно–техническое и производственно–техническое оборудование, должности работников. Определены возникающие профессиональные риски по производственно–технологическому процессу бетонированию монолитного железобетонного перекрытия. Представлены мероприятия, направленные на сокращение профессиональных рисков и их влияния на здоровье лиц,

осуществляющих технологический процесс. Предложены к реализации эффективные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Проведена совокупная оценка всех антропогенных факторов, негативно сказывающихся на экологии и разработаны мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Заключение

В выпускной квалификационной работе в соответствии с заданием и требованиями нормативных документов на территории Российской Федерации был разработан проект общежития гостиничного типа в г. Москва.

В ходе работы над проектом были выполнены следующие разделы выпускной квалификационной работы:

- архитектурно–планировочный раздел. В этом разделе была дана характеристика района строительства, разработана схема планировочной организации земельного участка, объемно планировочные и конструктивные решения, описаны применяемые виды строительных конструкций и материалов, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- расчетно–конструктивный раздел. В этом разделе произведен расчет железобетонного монолитного перекрытия на отметке +3,000;
- раздел технологии строительства. В этом разделе разработана технологическая карта по устройству монолитного железобетонного перекрытия на отметке +3,000, подобран грузоподъемный кран;
- раздел организация строительства. В этом разделе подсчитаны объемы СМР, потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях, разработан календарный план производства работ на весь период строительства, график движения рабочих, графики движения строительных машин и поступления строительных материалов, объектный стройгенплан;
- раздел экономика строительства. В этом разделе был произведен сметный расчет стоимости строительства;
- раздел безопасность и экологичность технического объекта. В этом разделе были разработаны мероприятия по пожарной и экологической безопасности, по охране труда.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Текст] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. – ISBN 978–5–905916–57–1 : Б. ц. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>
2. Бернгардт К.В. Краны для строительного–монтажных работ: учебное пособие / К.В. Бернгардт, А.С. Воробьев, О.В. Машкин; М–во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд–во Урал. ун–та, 2021. – 195 с.
3. Горина, Н. Л. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебное пособие / Н. Л. Горина, М. И. Фесина. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 41 с. — ISBN 978–5–8259–1370–4. — Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139727> (дата обращения: 29.05.2022).
4. ГОСТ 30494–2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012–01–01. – Москва: Издательство стандартов, 2013. – 35 с.
5. 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 : АСВ, 2012. – 606 с.
6. ГОСТ 34028–2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 5781–82, ГОСТ 10884–94. Введ. 01.01.2018. М.: Стандартиформ, 2019. 41 с.

7. ГОСТ 26633–2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен 26633–2012. Введ. 01.09.2016. М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.
8. ГОСТ 31360–2007. Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия. Введ. 01.01.2009. М.: МНТКС, 2007. 12 с.
9. ГОСТ 6428–2018. Плиты гипсовые пазогребневые для перегородок. Технические условия. Введ. 01.05.2019. М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2018. 23 с.
10. ГОСТ 530–2012. Кирпич и камень керамические. Технические условия. Введ. 01.0.2013. М.: МНТКС, 2012. 32 с.
11. ГОСТ 7251–2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Введ. 01.04.2017. М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. 6 с.
12. ГОСТ 13996–2019. Плитки керамические. Технические условия. Введ. 01.06.2020. М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2019. 41 с.
13. Кунц А.Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций. Ч.1./ А.Л. Кунц; Новосиб. гос. архитектур.–строит. ун–т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – 287 с. – ISBN 978–5–7795–0726–4.
14. 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.
15. МДС 12–29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с.
16. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум : учебно–практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2–е изд. —

Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 12.04.2022).

17. НЦС 81-02-2021. Сборник N 02. Административные здания. Введ. 11.03.2021. М.: Минстрой России, 2019. 62 с.

18. Сборники ГЭСН-81-02-01-2021 Земляные работы, ГЭСН-81-02-06-2021 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции, ГЭСН-81-02-09-2021 Строительные металлические конструкции, ГЭСН-81-02-11-2021 Полы, ГЭСН-81-02-12-2021 Кровля, ГЭСН-81-02-15-2021 Отделочные работы, ГЭСН-81-02-26-2021 Теплоизоляционные работы, ГЭСН-81-02-47-2021- Озеленение, защитные лесонасаждения.

19. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Взамен СНиП 12-03-99* с изменением №1. Введ. 01.09.2001. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001. 42 с.

20. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Взамен разделов 8 — 18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12 3 035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. Введ. 01.01.2003. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002. 27 с.

21. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. – введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.

22. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. Введ. 08.01.2003. М.: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2003. 171 с.

23. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1). Введ. 20.06.2019. М.: Стандартинформ, 2018. – 148 с.

24. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с. СП

20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. – М.: Стандартинформ, 2018. – 86 с.

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

26. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2020–06–25. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2020. – 69 с.

27. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21–01–97. Введ. 01.01.1998. – М.: Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. 33 с.

28. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*. Введ. 2017–06–04. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой России, 2016. – 87 с.

29. СП 435.1325800.2018. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Введ. 2019–05–27. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой России, 2018. – 59 с.

30. СП 1.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст.] – Введ. 2009–05–01, – М.: ТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 40 с.

31. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. – М.: Минстрой России, 2020. 146 с.

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

33. Суворов Р.Н. «Введение в программный комплекс ЛИРА 10.4», учебное пособие (ред. от 24.08.2015)

34. Технический регламент об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 №7–ФЗ (ред. от 26.12.2001). URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

35. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL:<http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

36. Типовая технологическая карта 53–03 ТК. Бетонирование монолитных железобетонных перекрытий типового этажа жилого дома. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/450706114>

Приложение А

Дополнительные материалы к разделу «Архитектурно–планировочный»

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.	Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Лифтовый холл	41,2		1.15	Двухкомнатный четырехместный жилой блок Тип 1	46,7	
1.1.1	Тамбур	8,4		1.15.а	Жилая комната	15,6	
1.2	Вестибюль	124,5		1.15.б	Жилая комната	15,6	
1.3.1	С/у	2,4		1.15.в	Кухня–ниша	5,1	
1.4	Тамбур	4,7		1.15.г	Прихожая	6,3	
1.3	Помещение охраны	7,4		1.15.д	С/у	0,9	
1.6.1	ПУИ	3,7	В4	1.15.е	С/у совмещенный	26	
1.6.2	ПУИ	4,0	В4	1.15.1	Двухкомнатный четырехместный жилой блок Тип 2	45,8	
1.7	Администрация	28,0		1.15.1а	Жилая комната	15,6	
1.8	С/у МГН	4,5		1.15.1б	Жилая комната	15,6	
1.9	Кладовая расходных материалов	18,4		1.15.1в	Кухня–ниша	4,5	
1.10	Однокомнатный двухместный номер	27,0		1.15.1г	Прихожая	5,9	
1.10.а	Жилая комната с кухней–нишей	18,4		1.15.1д	С/у	0,9	
1.10.б	Прихожая	4,2		1.15.1е	С/у совмещенный	2,6	
1.10.в	С/у	4,6		1.15.2	Двухкомнатный четырехместный жилой блок Тип 3	46,1	
1.10.1	Однокомнатный двухместный номер (МГН)	27,0		1.15.2а	Жилая комната	15,6	
1.10.1.а	Жилая комната с кухней–нишей	18,4		1.15.2б	Жилая комната	15,6	
1.10.1.б	Прихожая	4,0		1.15.2в	Кухня–ниша	4,6	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1.10.1.в	С/у	4,8		1.15.2г	Прихожая	6,2	
1.11	Двухкомнатный двухместный номер Тип 1	50,1		1.15.2д	С/у	0,9	
1.11.а	Жилая комната	18,4		1.15.2е	С/у совмещенный	2,2	
1.11.б	Жилая комната	15,6		1.15.3	Двухкомнатный четырехместный жилой блок Тип 4	43,5	
1.11.в	Кухня–ниша	5,7		1.15.3а	Жилая комната	15,6	
1.11.г	Прихожая	5,7		1.15.3б	Жилая комната	15,6	
1.11.д	С/у	5,0		1.15.3в	Кухня–ниша	4,7	
1.11.2	Двухкомнатный двухместный номер Тип 3	50,0		1.15.3г	Прихожая	3,9	
1.11.2.а	Жилая комната	18,4		1.15.3д	С/у	0,9	
1.11.2.б	Жилая комната	15,6		1.15.3е	С/у совмещенный	2,2	
1.11.2.в	Кухня–ниша	5,7		1.16.1	Кабинет врача	15,6	
1.11.2.г	Прихожая	5,3		1.16.2	Процедурная	15,6	
1.11.2.д	С/у	4,6		1.16.3	Комната ожидания	11,4	
1.12	Коридор	129,3		1.16.4	Помещение уборочного инвентаря	3,1	В4
1.13	Однокомнатный двухместный жилой блок (МГН)	26,9		1.16.5	С/у	2,2	
1.13.а	Жилая комната с кухней–нишей	18,4		1.17	Тамбур	5,7	
1.13.б	Прихожая	3,6		1.18	Электрощитовая	14,3	В2
1.13.в	С/у	4,8		1.19	Тамбур	8,4	
1.14	Однокомнатный двухместный жилой блок Тип 1	23,0		1.20	Коридор–ниша	43,4	
1.14.а	Жилая комната с кухней–нишей	15,6		1.21	ПУИ	4,9	В4
1.14.б	Прихожая	3,8		Л1	Лестница Л1 Н3	20,4	
1.14.в	С/у	3,5		Л2	Лестница Л2 Н1	19,1	
1.14.1	Однокомнатный двухместный жилой блок Тип 2	23,1		Л3	Лестница Л3 Л1	19,6	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1.14.1а	Жилая комната с кухней–нишей	15,6					
1.14.1.б	Прихожая	3,8					
1.14.1.в	С/у	3,6					

Таблица А.2 – Экспликация помещений типового этажа на отм. +3,000

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.	Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4	5	6	7	8
2.1	Лифтовый холл	50,1		2.10	Двухкомнатный четырехместный номер Тип 1	45,9	
2.2	Мусорокамера	2,8		2.10.а	Жилая комната	15,6	
2.3.1	Коридор	16,2		2.10.б	Жилая комната	15,6	
2.3.2	Коридор	80,0		2.10.в	Кухня–ниша	4,7	
2.4	Тамбур	5,7		2.10.г	Прихожая	6,3	
2.5	ПУИ	3,7	В4	2.10.д	С/у	0,9	
2.6	Однокомнатный двухместный номер	27,0		2.10.е	С/у совмещенный	2,2	
2.6.а	Жилая комната с кухней–нишей	18,4		2.10.1	Двухкомнатный четырехместный номер Тип 2	45,0	
2.6.б	Прихожая	4,2		2.10.1.а	Жилая комната	15,6	
2.6.в	С/у	4,3		2.10.1.б	Жилая комната	15,6	
2.6.1	Однокомнатный двухместный жилой блок (МГН)	27,0		2.10.1.в	Кухня–ниша	4,2	
2.6.1.а	Жилая комната с кухней–нишей	18,4		2.10.1.г	Прихожая	5,9	
2.6.1.б	Прихожая	4,0		2.10.1.д	С/у	0,9	
2.6.1.в	С/у	4,5		2.10.1.е	С/у совмещенный	2,2	
2.7	Двухкомнатный двухместный номер Тип 1	50,1		2.10.2	Двухкомнатный четырехместный номер Тип 3	45,4	
2.7.а	Жилая комната	18,4		2.10.2.а	Жилая комната	15,6	
2.7.б	Жилая комната	15,6		2.10.2.б	Жилая комната	15,6	
2.7.в	Кухня–ниша	5,4		2.10.2.в	Кухня–ниша	4,3	
2.7.г	Прихожая	6,1		2.10.2.г	Прихожая	6,2	
2.7.д	С/у	4,3		2.10.2.д	С/у	0,9	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8
2.7.1	Двухкомнатный двухместный номер Тип 2	49,3		2.10.2.е	С/у совмещенный	2,2	
2.7.1.а	Жилая комната	18,4		2.10.3	Двухкомнатный четырехместный номер Тип 4	43,5	
2.7.1.б	Жилая комната	15,6		2.10.3.а	Жилая комната	15,6	
2.7.1.в	Кухня–ниша	5,4		2.10.3.б	Жилая комната	15,6	
2.7.1.г	Прихожая	5,3		2.10.3.в	Кухня–ниша	4,7	
2.7.1.д	С/у	4,2		2.10.3.г	Прихожая	3,9	
2.8	Однокомнатный двухместный жилой блок (МГН)	26,9		2.10.3.д	С/у	0,9	
2.8.а	Жилая комната с кухней–нишей	18,4		2.10.3.е	С/у совмещенный	2,2	
2.8.б	Прихожая	3,6		2.11	Переходная лоджия	11,4	
2.8.в	С/у	4,8		2.12	ПУИ	4,1	В4
2.9	Однокомнатный двухместный номер	22,6		Л1	Лестница Л1	20,4	
2.9.а	Жилая комната с кухней–нишей	15,6		Л2	Лестница Л2	19,1	
2.9.б	Прихожая	3,8		Л3	Лестница Л3	18,8	
2.9.в	С/у	3,1					

Таблица А.3 – Экспликация помещений типового этажа на отм. +24,000

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.	Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4	5	6	7	8
9.1	Лифтовый холл	50,1		9.6.2.б	Жилая комната	15,6	
9.2	Мусорокамера	2,8		9.6.2.в	Кухня–ниша	4,3	
9.3	Коридор	122,7		9.6.2.г	Прихожая	6,3	
9.3.1	Коридор	16,2		9.6.2.д	С/у	0,9	
9.4	Тамбур	5,7		9.6.2.е	С/у совмещенный	2,2	
9.5	ПУИ	3,7	В4	9.6.3	Двухкомнатный четырехместный жилой блок Тип 4	43,5	
9.6	Двухкомнатный четырехместный	45,9		9.6.3.а	Жилая комната	15,6	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8
	жилой блок Тип 1						
9.6.а	Жилая комната	15,9		9.6.3.б	Жилая комната	15,6	
9.6.б	Жилая комната	18,4		9.6.3.в	Кухня–ниша	4,7	
9.6.в	Кухня–ниша	4,5		9.6.3.г	Прихожая	3,9	
9.6.г	Прихожая	7,4		9.6.3.д	С/у	0,9	
9.6.д	С/у	0,9		9.6.3.е	С/у совмещенный	2,2	
9.6.е	С/у совмещенный	2,2		9.7	Однокомнатный двухместный жилой блок	22,6	
9.6.1	Двухкомнатный четырёхместный жилой блок Тип 2	45,0		9.7.а	Жилая комната с кухней–нишей	15,6	
9.6.1.а	Жилая комната	15,6		9.7.б	Прихожая	3,8	
9.6.1.б	Жилая комната	15,6		9.7.а	С/у	3,1	
9.6.1.в	Кухня–ниша	4,2		9.8	Переходная лоджия	11,4	
9.6.1.г	Прихожая	5,9		9.9	ПУИ	4,1	В4
9.6.1.д	С/у	0,9		Л1	Лестница Л1	20,4	
9.6.1.е	С/у совмещенный	2,2		Л2	Лестница Л2	19,1	
9.6.2	Двухкомнатный четырёхместный жилой блок Тип 3	45,4		Л3	Лестница Л3	18,8	
9.6.2.а	Жилая комната	15,6					

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Таблица предельных отклонений при устройстве арматурных конструкций перекрытий

«Наименование элемента»	Контролируемые операции	Методы и средства контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксации контроля
1	2	3	4	5	6
Опалубочные работы					
«Подготовительные работы»	Наличие паспорта с инструкцией по монтажу и эксплуатации опалубки;	Визуальный	В процессе выполнения работ	Мастер, геодезист, работник отдела контроля качества СМР, представители технадзора	Паспорт ППР. Акт освидетельствования скрытых работ
	Наличие ППР на установку и приемку опалубки;	Визуальный			
	Качество подготовки и отметки несущего основания;	Визуальный			
Сборка опалубки	Соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов;	Визуальный	В процессе выполнения работ	Мастер, геодезист, работник отдела контроля качества СМР, представители технадзора	Паспорт ППР. Акт освидетельствования скрытых работ» [29]
	Плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном;	Технический осмотр			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6
	«Соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов опалубки;	Визуальный, измерительный			
	Надежность креплений щитов опалубки	Визуальный, измерительный»[29]			
«Приемка опалубки	Соответствие геометрических размеров опалубки проектным замерам;	Визуальный, измерительный	Процесс выполнения работ	Мастер, геодезист, работник отдела контроля качества СМР, представители технадзора	Паспорт ППР. Акт освидетельствования скрытых работ
	Положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по высоте опалубки	Визуальный, измерительный			
	Правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом	Технический осмотр			
Арматурные работы					
Подготовительные работы	Наличие документов о качестве;	Визуальный	Перед выполнением работ	Работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика	Паспорт (сертификат), общий журнал работ» [29]
	Качество арматурных изделий, (при необходимости провести требуемые замеры и отбор проб на испытания);	Визуальный, измерительный			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6
	«Качество подготовки и отметки несущего основания;	Визуальный, измерительный			
	Правильность установки и закрепления опалубки	Технический осмотр»[29]			
«Установка арматурных изделий	Порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса;	Технический осмотр всех элементов	В процессе выполнения работ	Работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика	Общий журнал работ»[29]
	«Точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации;				
	«Величину защитного слоя бетона.»				
«Приемка выполненных работ	Соответствие положения установленных арматурных изделий проектному;	Визуальный, измерительный	После установки арматуры	Работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика	Акт освидетельствования скрытых работ»[29]
	«Величину защитного слоя бетона;	Измерительный			
	Надежность фиксации арматурных изделий в опалубке;	Технический осмотр всех элементов			
	Качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса	Технический осмотр всех элементов»[29]			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6
Монолитные работы					
«Подготовительные работы	Наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ;	Визуальный	Перед бетонированием	Работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика	Акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ» [29]
	«Выполнение очистки поверхности нижележащего слоя от мусора, грязи, снега и наледи;	Визуальный			
	Ровность поверхности нижележащего слоя или фактическую величину заданного уклона;	Измерительный, не менее 5 измерений на 50–70 кв.м поверхности			
	Ровность поверхности нижележащего слоя или фактическую величину заданного уклона;	Измерительный			
	Установку маячных реек (расстояние между рейками, надежность крепления, отметка верха реек);	Технический осмотр			
	Установку пробок в местах расположения проемов отверстий, анкеров.	Визуальный»[29]			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6
«Укладка бетонной смеси	Соблюдение технологии укладки бетонной смеси, (качество заглаживания и степень уплотнения бетона);	Визуальный	В процессе бетонирования	Работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика	Общий журнал работ
	Толщину укладываемого бетона;	Измерительный			
	Качество заделки рабочих швов.	Визуальный			
Приема выполненных работ	Фактическую величину прочности бетона;	Измерительный	После бетонирования	Работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика	Акт приемки выполненных работ» [29]
	«Соблюдение заданных размеров толщин, плоскостей, отметок и уклонов;	Измерительный			
	Внешний вид поверхности пола;	Визуальный			
	Сцепление покрытия пола с нижележащим слоем.	Визуальный»[29]			

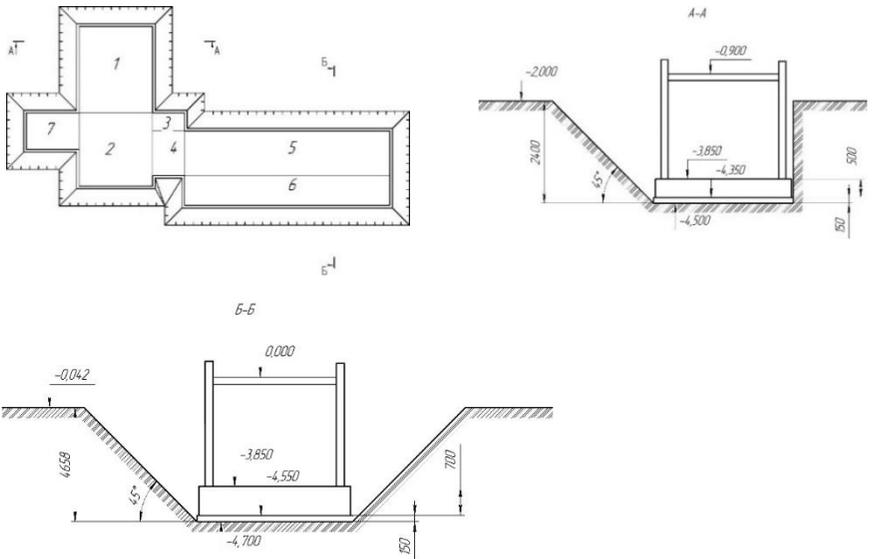
Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – «Ведомость затрат труда и машинного времени»[14] по технологической карте

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Состав звена, рекомендуемый ЕНИР, ГЭСН» [14]
			Чел-час	Маш-час	I захватка			II захватка			Чел-дн	Маш-см	
					Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см			
Устройство перекрытий	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	0,88	88,7	3,4	1,6	161,2	6,19	249,9	9,59	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 2чел., 2р. – 1 чел. Арматурщик 4р. – 1 чел. 2р. – 1 чел. Бетонщик 2р. – 1 чел. Машинист 5р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4																								
Разработка грунта в котловане			 <p> $\alpha=45^\circ, m=1$ (Песок) $H_{\text{котл}}^{\text{ср}} = \frac{2,4 + 4,658}{2} = 3,53\text{м}$ </p> <table border="0"> <tr> <td>$A_{\text{н}} = A + 2a$</td> <td>$B_{\text{н}} = B + 2b$</td> <td>$a = b = 0,7\text{м}$</td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}1} = 17 + 1,4 = 18,4\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}1} = 19,8 + 0,7 = 20,5\text{м}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}2} = 17 + 0,7 = 17,7\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}2} = 16,8 + 0,7 = 17,5\text{м}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}3} = 7,4 + 0,7 = 8,1\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}3} = 4,2 + 0,7 = 4,9\text{м}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}4} = 7,4\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}4} = 10,2 + 0,7 = 10,9\text{м}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}5} = 47,4 + 0,7 = 48,1\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}5} = 10,2 + 0,7 = 10,9\text{м}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}6} = 47,4 + 1,4 = 48,8\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}6} = 6,8 + 0,7 = 7,5\text{м}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$A_{\text{н}7} = 12,18 + 1,4 = 13,58\text{м}$</td> <td>$B_{\text{н}7} = 8,4 + 0,7 = 9,1\text{м}$</td> <td></td> </tr> </table>	$A_{\text{н}} = A + 2a$	$B_{\text{н}} = B + 2b$	$a = b = 0,7\text{м}$	$A_{\text{н}1} = 17 + 1,4 = 18,4\text{м}$	$B_{\text{н}1} = 19,8 + 0,7 = 20,5\text{м}$		$A_{\text{н}2} = 17 + 0,7 = 17,7\text{м}$	$B_{\text{н}2} = 16,8 + 0,7 = 17,5\text{м}$		$A_{\text{н}3} = 7,4 + 0,7 = 8,1\text{м}$	$B_{\text{н}3} = 4,2 + 0,7 = 4,9\text{м}$		$A_{\text{н}4} = 7,4\text{м}$	$B_{\text{н}4} = 10,2 + 0,7 = 10,9\text{м}$		$A_{\text{н}5} = 47,4 + 0,7 = 48,1\text{м}$	$B_{\text{н}5} = 10,2 + 0,7 = 10,9\text{м}$		$A_{\text{н}6} = 47,4 + 1,4 = 48,8\text{м}$	$B_{\text{н}6} = 6,8 + 0,7 = 7,5\text{м}$		$A_{\text{н}7} = 12,18 + 1,4 = 13,58\text{м}$	$B_{\text{н}7} = 8,4 + 0,7 = 9,1\text{м}$	
$A_{\text{н}} = A + 2a$	$B_{\text{н}} = B + 2b$	$a = b = 0,7\text{м}$																									
$A_{\text{н}1} = 17 + 1,4 = 18,4\text{м}$	$B_{\text{н}1} = 19,8 + 0,7 = 20,5\text{м}$																										
$A_{\text{н}2} = 17 + 0,7 = 17,7\text{м}$	$B_{\text{н}2} = 16,8 + 0,7 = 17,5\text{м}$																										
$A_{\text{н}3} = 7,4 + 0,7 = 8,1\text{м}$	$B_{\text{н}3} = 4,2 + 0,7 = 4,9\text{м}$																										
$A_{\text{н}4} = 7,4\text{м}$	$B_{\text{н}4} = 10,2 + 0,7 = 10,9\text{м}$																										
$A_{\text{н}5} = 47,4 + 0,7 = 48,1\text{м}$	$B_{\text{н}5} = 10,2 + 0,7 = 10,9\text{м}$																										
$A_{\text{н}6} = 47,4 + 1,4 = 48,8\text{м}$	$B_{\text{н}6} = 6,8 + 0,7 = 7,5\text{м}$																										
$A_{\text{н}7} = 12,18 + 1,4 = 13,58\text{м}$	$B_{\text{н}7} = 8,4 + 0,7 = 9,1\text{м}$																										

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$A_B = A_H + 2a' \quad B_B = B_H + 2a'$ $a' = m * H_{\text{котл}} = 3,53\text{м}$ $A_{B1} = 18,4 + 2 * 3,53 = 25,46\text{м} \quad B_{B1} = 20,5 + 3,53 = 24,03\text{м}$ $A_{B2} = 17,7 + 3,53 = 21,23\text{м} \quad B_{B2} = 17,5 + 3,53 = 21,03\text{м}$ $A_{B3} = 8,1 + 3,53 = 11,63\text{м} \quad B_{B3} = 4,9 + 3,53 = 8,43\text{м}$ $A_{B4} = 7,4\text{м} \quad B_{B4} = 10,9 + 3,53 = 14,43\text{м}$ $A_{B5} = 48,1 + 3,53 = 51,63\text{м} \quad B_{B5} = 10,9 + 3,53 = 14,43\text{м}$ $A_{B6} = 48,8 + 2 \cdot 3,53 = 55,16\text{м} \quad B_{B6} = 7,5 + 3,53 = 11,03\text{м}$ $A_{B7} = 13,58 + 2 \cdot 3,53 = 20,64\text{м} \quad B_{B7} = 9,1 + 3,53 = 12,63\text{м}$ $V_K = V_{\text{под}} + V_{\text{плиты}} + V_{\text{основания}}$ $V_K = 5768,02 + 1109 + 286,86 = 7163,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{подвал}} = 1634 \cdot 3,53 = 5768,02 \text{ м}^3$ $F_H = \sum A_{iH} \cdot B_{iH} = 1912,43 \text{ м}^2$ $F_B = \sum A_{iB} \cdot B_{iB} = 2877,21 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = 1/3 H_{\text{котл}} (F_B + F_H + \sqrt{(F_B \cdot F_H)}) =$ $= 1/3 \cdot 3,53 \left(\frac{2877,21 + 1912,43 + \sqrt{(2877,21 \cdot 1912,43)}}{2} \right) = 8395,96 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_{\text{котл}} - V_K) \cdot K_p = (8395,96 - 7163,88) \cdot 1,1 = 1355,29 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot K_p - V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = 8395,96 \cdot 1,1 - 1355,29 = 7864,7 \text{ м}^3$
–навымет	1000м ³	1,36	
–с погрузкой	1000м ³	7,86	
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	4,2	$V = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 8395,96 \cdot 0,05 = 419,8 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000м ³	0,38	$F = F_H \cdot 0,2 = 1912,43 \cdot 0,2 = 382,49 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Обратная засыпка	1000м ³	1,36	$V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_k) \cdot K_p = 1355,29 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
Устройство песчаного основания	м ³	287	$V = F_n \cdot h = 1912,43 \cdot 0,15 = 286,86 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки В7,5	100м ³	2,9	$V = F_n \cdot h = 1912,43 \cdot 0,15 = 286,86 \text{ м}^3$
Устройство железобетонной фундаментной плиты (бетон В30)	100м ³	11,1	$V = F_n \cdot 0,7 = 1912,43 \cdot 0,7 = 1109 \text{ м}^3$
3. Подземная часть			
Устройство гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала – вертикальная – горизонтальная	100м ²	8,95 1,58	$F_{верт} = P_{подв} \cdot H_{подв} = 253,55 \cdot 3,53 = 895,03 \text{ м}^2$ $F_{гор} = F_{плиты} - F_{подв} = 1792 - 1634 = 158 \text{ м}^2$
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100м ³	1,69	$V_{стен} = (F_{нар.м.стен} - F_{дв} - F_v) \cdot b_{мон.стен} = (864,58 - 7,98 - 10,71) \cdot 0,2 = 169,18 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200мм	100м ³	1,64	$V = (F - F_{дв}) \cdot b = (845,51 - 26,6) \cdot 0,2 = 163,78 \text{ м}^3$
Устройство внутренних стен из ячеистобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	66,8	$V = (F - F_{дв}) \cdot b = (358,34 - 24,68) \cdot 0,2 = 66,73 \text{ м}^3$
Устройство внутренних кирпичных перегородок толщиной 65 мм	100 м ²	13,7	$F = F - F_{дв} = 1423,48 - 53,6 = 1369,88 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство внутренних перегородок из пазогребневых блоков толщиной 80 мм	100м ²	0,023	F=2,34 м ²
Утепление стен подвала экструдированным пенополистиролом 170 мм	м ²	900,5	F=P _{нар.стен.} · Н _{подв.} =255,1 · 3,53=900,5 м ²
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100м ³	0,13	Марши: Л1: L=4,2 м a=1,35 м б=0,2 м Л2: L=0,9 м a=1,35 м б=0,2 м L=3,3 м a=1,35 м б=0,2 м Л3: L=2,1 м a=1,2 м б=0,2 м L=4,2 м a=1,2 м б=0,2 м
			Л4: L=3 м a=1,2 м б=0,2 м L=0,9 м a=1,4 м б=0,2 м Площадки: Л1: b=3 м a=1,35 м б=0,2 м b=3 м a=1,5 м б=0,2 м Л2: b=3 м a=1,85 м б=0,2 м b=3 м a=3,85 м б=0,2 м Л3: b=3 м a=1,5 м б=0,2 м b=3 м a=3,4 м б=0,2 м Л4: b=3,75 м a=1,4 м б=0,2 м b=2,1 м a=1,5 м б=0,2 м V=(4,2 · 1,35 · 0,2+3 · 1,35 · 0,2+3 · 1,5 · 0,2)+(0,9 · 1,35 · 0,2+3,3 · 1,35 · 0,2+3 · 1,85 · 0,2+3 · 3,85 · 0,2)+(2,1 · 1,2 · 0,2+4,2 · 1,2 · 0,2+3 · 1,5 · 0,2+3 · 3,4 · 0,2)+(3 · 1,2 · 0,2+0,9 · 1,4 · 0,2+3,75 · 1,4 · 0,2+2,1 · 1,5 · 0,2)=12,88 м ³
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	2,94	V=F _{плит.} · б=1634 · 0,18=294,12 м ³

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во		Примечание»[14]
		Из	Пз	
1	2	3	4	5
4. Надземная часть				
Устройство наружных монолитных ж/б стен толщиной 200 мм	100м ³	1,21	3,75	9–ти этажная секция: Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(121,6-8,19) \cdot 0,2=22,68 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(96,74-26,31) \cdot 0,2 \cdot 7=98,6 \text{ м}^3$ Итого: $V=22,68+98,6=121,28 \text{ м}^3$ 17–ти этажная секция Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(112,76-5,46) \cdot 0,2=21,46 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(126,61-8,86) \cdot 0,2 \cdot 15=353,25 \text{ м}^3$ Итого: $V=21,46+353,25=374,71 \text{ м}^3$
Устройство наружных стен из ячеистобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	120	344	9–ти этажная секция: Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(191,99-118,34) \cdot 0,2=14,73 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(157,5-82,35) \cdot 0,2 \cdot 7=105,21 \text{ м}^3$ Итого: $V=14,73+105,21=119,94 \text{ м}^3$ 17–ти этажная секция Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(284,35-97,19) \cdot 0,2=37,43 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(281,4-179,14) \cdot 0,2 \cdot 15=306,78 \text{ м}^3$ Итого: $V=37,43+306,78=344,21 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200мм	100м ³	2,51	17,8	<p>9–ти этажная секция: Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(175,86-4,83) \cdot 0,2=33,61 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(160,01-4,83) \cdot 0,2 \cdot 7=217,25 \text{ м}^3$ Итого: $V=33,61+217,25=250,86 \text{ м}^3$</p> <p>17–ти этажная секция Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(549,05-3,68) \cdot 0,2=109,1 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(549,05-26,69) \cdot 0,2 \cdot 16=1671,55 \text{ м}^3$ Итого: $V=109,1+1671,55=1780,65 \text{ м}^3$</p>
Устройство внутренних стен из ячеистобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	409	1403	<p>9–ти этажная секция: Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(310,18-14,49) \cdot 0,2=59,14 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(312,89-21) \cdot 0,2 \cdot 6=350,3 \text{ м}^3$ Итого: $V=59,14+350,3=409,44 \text{ м}^3$</p> <p>17–ти этажная секция Первый этаж $V=(F-F_{пр}) \cdot б=(531,6-35,511) \cdot 0,2=99,22 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=(F-F_{пр}) \cdot б \cdot n=(508-42,4) \cdot 0,2 \cdot 14=1304 \text{ м}^3$ Итого: $V=99,22+1304=1403,22 \text{ м}^3$</p>
Устройство внутренних кирпичных перегородок толщиной 65 мм	100м ²	–	0,29	<p>17–ти этажная секция Первый этаж $F=27,29 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				Типовые этажи $F=1,85 \text{ м}^2$
Устройство внутренних перегородок из пазогребневых блоков толщиной 80 мм	100 м^2	14,6	74,4	<p>9–ти этажная секция: Первый этаж $F=F-F_{\text{пр}}=373,78-46,67=327,11 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(F-F_{\text{пр}}) \cdot n=(226,74-38,3) \cdot 6=1130,64 \text{ м}^2$ Итого: $F=327,11+1130,64=1457,75 \text{ м}^3$</p> <p>17–ти этажная секция Первый этаж $F=F-F_{\text{пр}}=727,76-39,78=687,98 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(F-F_{\text{пр}}) \cdot n=(540-57,582) \cdot 14=6753,85 \text{ м}^2$ Итого: $F=687,98+6753,85=7441,83 \text{ м}^3$</p>
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м^3	0,25	0,71	<p>9–ти этажная секция Марши: Л3: $L=2,95 \text{ м}$ $a=1,2 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Площадки: Л3: $b=3 \text{ м}$ $a=1,65 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $b=3 \text{ м}$ $a=2,4 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ $V=(2,95 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 18)+(3 \cdot 1,65 \cdot 0,2+3 \cdot 2,4 \cdot 0,2) \cdot 5=24,89 \text{ м}^3$</p> <p>17–ти этажная секция Марши: Л1: $L=2,7 \text{ м}$ $a=1,35 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Л2: $L=2,7 \text{ м}$ $a=1,35 \text{ м}$ $b=0,2 \text{ м}$ Площадки:</p>

				Л1: b=3 м a=1,35 м б=0,2 м
--	--	--	--	----------------------------

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				b=3 м a=2,95 м б=0,2 м Л2: b=3 м a=1,5 м б=0,2 м b=3 м a=2,55 м б=0,2 м $V=(2,7 \cdot 1,35 \cdot 0,2 \cdot 34)+(3 \cdot 1,35 \cdot 0,2 \cdot 18)+(3 \cdot 2,95 \cdot 0,2 \cdot 18)$ $=71,23\text{м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	8,14	27,9	9–ти этажная секция: Первый этаж $V=F_I \cdot б=487,24 \cdot 0,18=87,7 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=F_I \cdot б \cdot n=487,24 \cdot 0,18 \cdot 8=701,63 \text{ м}^3$ На отм. +27,800 $V= F \cdot б=139,8 \cdot 0,18=25,16 \text{ м}^3$ Итого: $V=87,7+701,63+25,16=814,49 \text{ м}^3$ 17–ти этажная секция Первый этаж $V=F_{II} \cdot б=889,16 \cdot 0,18=160,05 \text{ м}^3$ Типовые этажи $V=F_{II} \cdot б \cdot n=889,16 \cdot 0,18 \cdot 16=2560,78 \text{ м}^3$ На отм. +50,530 $V= F \cdot б=392,3 \cdot 0,18=70,6 \text{ м}^3$ Итого: $V=160,05+2560,78+70,6=2791,43 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты покрытия	100м ³	1,74	2,14	9–ти этажная секция На отм. +27,800 $V= F \cdot б=825,48 \cdot 0,18=148,59 \text{ м}^3$ На отм. +29,700

				$V = F \cdot b = 141,91 \cdot 0,18 = 25,54 \text{ м}^3$ Итого: $V = 148,59 + 25,54 = 174,13 \text{ м}^3$
--	--	--	--	---

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				17-ти этажная секция На отм. +50,530 $V = F \cdot b = 794,59 \cdot 0,18 = 143,03 \text{ м}^3$ На отм. +54,200 $V = F \cdot b = 394,63 \cdot 0,18 = 71,03 \text{ м}^3$ Итого: $V = 143,03 + 71,03 = 214,06 \text{ м}^3$
Устройство вентилируемого фасада с утеплением минераловатными плитами Роквул Венти Батс Д б=160 мм	100м ²	14,5	38,2	9-ти этажная секция Первый этаж $F = 312,72 - 126,53 = 186,19 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F = (297,2 - 139,35) \cdot 8 = 1262,8 \text{ м}^2$ Итого: $F = 186,19 + 1262,8 = 1448,99 \text{ м}^2$ 17-ти этажная секция Первый этаж $F = 397,11 - 102,65 = 294,46 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F = (408,01 - 188) \cdot 16 = 3520,16 \text{ м}^2$ Итого: $F = 294,46 + 3520,16 = 3814,62 \text{ м}^2$
5. Кровля				
Укладка пароизоляционного слоя из Бикроэласт ТПП б=2,5мм	100м ²	9,67	11,9	9-ти этажная секция На отм. +27,800 $F = 825,48 \text{ м}^2$ На отм. +29,700

				F=141,91 м ² Итого: F=825,48+141,91=967,39 м ²
--	--	--	--	---

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				17-ти этажная секция На отм. +50,530 F=794,59 м ² На отм. +54,200 F=394,63 м ² Итого: F=794,59+394,63=1189,22 м ²
Укладка утеплителя	100м ²	9,67	11,9	“Rockwool” РУФ БАТТС В б=50мм См. п.28 “Rockwool” РУФ БАТТС Н б=130мм См. п.28
Устройство уклонообразующего слоя из керамзита б=250 мм	м ³	241,9	297,3	9-ти этажная секция V=F· б=967,39· 0,25=241,85 м ³ 17-ти этажная секция V=F· б=1189,22· 0,25=297,31 м ³
Заливка цементно-песчаной стяжки б=50мм	100м ²	9,67	11,9	См. п.28
Устройство праймера битумного б=2мм	100м ²	9,67	11,9	См. п.28
Укладка нижнего слоя кровельного ковра б=2,8мм	100м ²	9,67	11,9	См. п.28
Укладка верхнего слоя кровельного ковра б=4,2 мм	100м ²	9,67	11,9	См. п.28
б. Окна и двери				

Устройство витражей в наружных стенах	100м ²	2,24	2,85	9-ти этажная секция
---------------------------------------	-------------------	------	------	---------------------

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5				
				Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)
<i>В стенах из ячеистобетонных блоков б=200мм</i>								
Первый этаж								
				В-2.1	2,3x1,8	4	4,14	16,56
				В-2.2	2,3x1,8	5	4,14	20,7
				В-8	2,28x21,64	1	49,34	49,34
				В-10	2,7x7,35	1	19,845	19,845
				В-17	2,72x3,6	1	9,79	9,79
							Итого	116,235
Типовой этаж								
				В-1.1	2,5x2,8	7	7	49
				В-2.1	2,3x1,8	6	4,14	24,84
				В-9	2,3x3,7	1	8,51	8,51
							Итого	82,35
<i>В ж/б монолитных стенах б=200мм</i>								
Цокольный этаж								
				В-6	0,85x1,8	5	1,53	7,65
							Итого	7,65
Типовой этаж								
				В-3	2,3x1,4	2	3,262	6,524
				В-4	2,3x1,05	1	2,415	2,415

				В-9*	2,3x3,7	1	8,51	8,51	
								Итого	17,449

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5				
				Итого по захватке				223,684
				17-ти этажная секция				
				Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)
				<i>В стенах из ячеистобетонных блоков б=200мм</i>				
				Первый этаж				
				В-4	2,3x1,05	16	2,415	38,64
				В-5	1,64x1,05	34	1,722	58,548
							Итого	97,19
				Типовой этаж				
				В-1.1	2,5x2,8	12	7	84
				В-1.2	2,5x2,8	13	7	91
				В-2.2	2,3x1,8	1	4,14	4,14
							Итого	179,14
				<i>В ж/б монолитных стенах б=200мм</i>				
				Цокольный этаж				
				В-6	0,85x1,8	2	1,53	3,06
							Итого	3,06
				Типовой этаж				
				В-3	2,3x1,4	2	3,22	6,44
				В-4	2,3x1,05	1	2,415	2,415
							Итого	8,86

				Итого по захватке	288,25	
--	--	--	--	-------------------	--------	--

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5					
Устройство витражей во внутренних стенах	100м ²	0,21	0,34	9-ти этажная секция					
				Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	
				<i>В пазогребневых блоках б=80мм</i>					
				Первый этаж					
				В-12	2,45x1,9	1	4,655	4,655	
				В-13	2,72x1,2	1	4,68	4,68	
				В-16	1,69x1,3 5	1	2,28	2,28	
				В-17	2,72x3,6	1	9,792	9,792	
								Итого	21,407
				Итого по захватке					
				17-ти этажная секция					
				Тип	Размер	Кол-во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)	
				<i>В пазогребневых блоках б=80мм</i>					
				Первый этаж					
				В-17	2,72x3,6	1	9,792	9,792	
				В-14	2,72x1,7 5	1	4,76	4,76	
								Итого	14,522
				Типовые этажи					

					В-14	2,72x1,7 2	2	4,76	9,52	
					В-17	2,72x3,6	1	9,792	9,792	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5				
				Итого				19,282
				Итого по захватке				33,804
Устройство дверных блоков в наружных стенах	100м ²	0,124	0,134	9-ти этажная секция				
				Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)
				<i>В ж/б монолитных стенах б=200мм</i>				
				Цокольный этаж				
				ДН-10	1,0x2,1	1	2,1	2,1
				Итого				2,1
				Первый этаж				
				ДН-3	1,3x2,1	1	2,73	2,73
				ДН-8	1,3x2,1	2	2,73	5,46
				Итого				8,19
				<i>В стенах из ячеистобетонных блоков б=200мм</i>				
				Первый этаж				
				ДН-10	1,0x2,1	1	2,1	2,1
				Итого				2,1
				Итого по захватке				12,39
17-ти этажная секция								
Тип	Размер	Кол	Площадь	Общая				

						-во	1 шт (м ²)	площадь (м ²)	
<i>В стенах из ячеистобетонных блоков б=200мм</i>									

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5				
				Цокольный этаж				
				ДН-10	1,0x2,1	1	2,1	2,1
				Итого				2,1
				<i>В ж/б монолитных стенах б=200мм</i>				
				Цокольный этаж				
				ДН-4	1,4x2,1	2	2,94	5,88
				Итого				5,88
				Первый этаж				
				ДН-3	1,3x2,1	2	2,73	5,46
				Итого				5,46
Итого по захватке				13,44				
Устройство дверных блоков в внутренних стенах	100м ²	1,509	2,149	9-ти этажная секция				
				Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)
				<i>В стенах из ячеистобетонных блоков б=200мм</i>				
				Цокольный этаж				
				Д-12	2,1x1,0	1	2,1	2,1
				Итого				2,1
				Первый этаж				
				Д-6	2,1x1,0	2	2,1	4,2
Д-7	2,1x1,0	1	2,1	2,1				

				Д-24	2,1x1,1	1	2,31	2,31	
				Д-26	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-27	2,1x1,0	1	2,1	2,1	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5					
				Д-31	2,1x0,8	1	1,68	1,68	
							Итого	14,49	
				Типовой этаж					
				Д-6	2,1x1,0	5	2,1	10,5	
				Д-7	2,1x1,0	3	2,1	6,3	
				Д-26	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-27	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Итого					21,0
				<i>В ж/б монолитных стенах б=200мм</i>					
				Цокольный этаж					
				Д-9	2,1x0,91	2	1,911	3,822	
				Д-12	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-14	2,1x0,91	1	1,911	1,911	
				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Д-22*	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Итого					13,3
				Первый этаж					
				Д-6	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Итого					4,83
				Типовой этаж					
				Д-6	2,1x1,0	1	2,1	2,1	

				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73			
								Итого	4,83		
										<i>В пазогребневых блоках б=80мм</i>	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5						
				Первый этаж						
				Д-6	2,1x1,0	1	2,1	2,1		
				Д-8	2,1x0,91	3	1,911	5,733		
				Д-9	2,1x0,91	3	1,911	5,733		
				Д-10	2,1x0,71	2	1,491	2,982		
				Д-11	2,1x0,71	3	1,491	4,473		
				Д-29	2,1x1,01	1	2,121	2,121		
				Д-30	2,1x1,01	1	2,121	2,121		
								Итого	25,26	
				Типовой этаж						
				Д-8	2,1x0,91	3	1,911	5,733		
				Д-9	2,1x0,91	3	1,911	5,733		
				Д-10	2,1x0,71	5	1,491	7,455		
				Д-11	2,1x0,71	4	1,491	5,964		
				Д-29	2,1x1,01	1	2,121	2,121		
				Д-30	2,1x1,01	1	2,121	2,121		
								Итого	38,3	
				<i>В кирпичных перегородках б=65мм</i>						
				Цокольный этаж						
				Д-8	2,1x0,91	2	1,911	3,822		
				Д-9	2,1x0,91	5	1,911	9,555		
				Д-10	2,1x0,71	6	1,491	8,946		
				Д-11	2,1x0,71	3	1,491	4,473		

				Итого	26,8
				Итого по захватке	150,91
17-ти этажная секция					

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5						
				Тип	Размер	Кол -во	Площадь 1 шт (м ²)	Общая площадь (м ²)		
				<i>В стенах из ячеистобетонных блоков б=200мм</i>						
				Цокольный этаж						
				Д-8	2,1x0,91	1	1,911	1,911		
				Д-16*	2,1x1,3	2	2,73	5,46		
				Д-17	2,1x0,91	2	1,911	3,822		
				Д-20	2,1x0,91	2	1,911	3,822		
				Д-22	2,1x1,3	2	2,73	5,46		
				Д-27	2,1x1,0	1	2,1	2,1		
				Итого						22,58
				Первый этаж						
				Д-6	2,1x1,0	7	2,1	14,7		
				Д-7	2,1x1,0	7	2,1	14,7		
				Д-17	2,1x0,91	1	1,911	1,911		
				Д-26	2,1x1,0	1	2,1	2,1		
				Д-27	2,1x1,0	1	2,1	2,1		
				Итого						35,511
				Типовой этаж						
				Д-6	2,1x1,0	7	2,1	14,7		
				Д-7	2,1x1,0	8	2,1	16,8		

				Д-12	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-17	2,1x0,91	1	1,911	1,911	
				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5					
				Д-26	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-27	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Итого				42,44	
				<i>В ж/б монолитных стенах б=200мм</i>					
				Цокольный этаж					
				Д-9	2,1x0,91	2	1,911	3,822	
				Д-12	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-14	2,1x0,91	1	1,911	1,911	
				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Д-22·	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Итого				13,3	
				Первый этаж					
				Д-6	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Итого				4,83	
				Типовой этаж					
				Д-6	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-22	2,1x1,3	1	2,73	2,73	
				Итого				4,83	
				<i>В пазогребневых блоках б=80мм</i>					
				Первый этаж					

				Д-6	2,1x1,0	1	2,1	2,1	
				Д-8	2,1x0,91	3	1,911	5,733	
				Д-9	2,1x0,91	3	1,911	5,733	
				Д-10	2,1x0,71	2	1,491	2,982	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5					
				Д-11	2,1x0,71	3	1,491	4,473	
				Д-29	2,1x1,01	1	2,121	2,121	
				Д-30	2,1x1,01	1	2,121	2,121	
				Итого				25,26	
				Типовой этаж					
				Д-8	2,1x0,91	3	1,911	5,733	
				Д-9	2,1x0,91	3	1,911	5,733	
				Д-10	2,1x0,71	5	1,491	7,455	
				Д-11	2,1x0,71	4	1,491	5,964	
				Д-29	2,1x1,01	1	2,121	2,121	
				Д-30	2,1x1,01	1	2,121	2,121	
				Итого				38,3	
				<i>В кирпичных перегородках б=65мм</i>					
				Цокольный этаж					
				Д-8	2,1x0,91	2	1,911	3,822	
				Д-9	2,1x0,91	5	1,911	9,555	
				Д-10	2,1x0,71	6	1,491	8,946	
				Д-11	2,1x0,71	3	1,491	4,473	
				Итого				26,8	
				Итого по захватке				213,851	

7. Полю				
Цементно–песчаная стяжка полов	100м ²	43,85	133,4	9–ти этажная секция F=487,24· 9=4385,16м ² 17–ти этажная секция F=889,16· 17=13337,4м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Гидроизоляция пола на битумной мастике б=2 мм	100м ²	4,83	10,93	Санузлы, МОП, подвал, серверные 9–ти этажная секция Цокольный этаж F=8,2+8,9+28+35+9,2+4,2+30,4+36,1+29=189м ² Первый этаж F=19,6+4,7+4+7,4+2,4+4,5+76,9+28+18,4+4,6+4,8+4,6+4,6=164,5 м ² Типовые этажи F=(4,3+4,5+4,3+4,3+4,2)· 6=129,6 м ² Итого: F=189+164,5+129,6=482,6 м ² 17–ти этажная секция Цокольный этаж F=6,9+11,8+7,8+27,5+7,2+49+24,1+51,6+48,8+12,8+4,6=247,5 м ² Первый этаж F=2,8+8,4+3,7+4,9+2,2+11,4+1+14,3+4,8+3,5+3,6+0,9+2,6+0,9+2,6+0,9+2,2+2,4+4,5+4,8+4,6+5+4,6+4,6=101,2 м ² Типовые этажи F=(2,8+3,7+4,5+4,3+4,3+4,2+4,8+3,1+4,3+4,8+3,1+0,9+2,2+0,9+2,2+0,9+2,2)· 14=744,8 м ²

				Итого: $F=247,5+101,2+744,8=1093,3 \text{ м}^2$
--	--	--	--	---

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Облицовка пола керамогранитной плиткой $b=11 \text{ мм}$	100 м^2	15,6	88,2	Санузлы, МОП, подвал, серверные, лестницы, коридоры 9–ти этажная секция Цокольный этаж $F=19,6+44,5+8,2+8,9+65,4+76,9+92+28+35+9,2+4,2+30,4+36,1+29=$ $487,4 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=19,6+4,7+4+47,7+7,4+2,4+4,5+76,9+28+18,4+4,6+4,8+4,6+4,6=$ $232,2 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(18,8+80+4,3+4,5+4,3+4,3+4,2) \cdot 6=842,8 \text{ м}^2$ Итого: $F=487,4+232,2+842,8=1562,4 \text{ м}^2$ 17–ти этажная секция Цокольный этаж $F=20,4+19,1+13,8+6,9+11,8+106,3+7,8+27,5+120,6+7,2+49+24,1+$ $51,6+110,3+48,8+69,2+12,8+4,6=711,8 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=129,3+50,1+2,8+16,2+20,4+19,1+41,2+5,7+8,4+3,7+4,$

				<p>9+2,2+15,6+ 15,6+11,4+1+14,3+4,8+3,5+3,6+0,9+2,6+0,9+2,6+0,9+2,2 +2,4+4,5+4,8+4,6+5+4,6+4,6=414,4 м²</p> <p>Типовые этажи F=(129,3+16,2+80+20,4+19,1+50,1+2,8+122,7+16,2+5,7+ 3,7+4,5+4,3+4,3+4,2+4,8+3,1++4,3+4,8+3,1+0,9+2,2+0,9</p>
--	--	--	--	--

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				<p>+2,2+0,9+2,2) · 14=7693,5 м²</p> <p>Итого: F=711,8+414,4+7693,5=8819,7 м²</p>
Укладка линолеума б=2 мм	100м ²	18,9	27,6	<p>Жилые комнаты, кухни 9–ти этажная секция</p> <p>Цокольный этаж F=28+24,2+28,4+9,2+21=110,8 м²</p> <p>Первый этаж F=26,7+15,6+18,4+15,6+18,4+15,6+18,4+18,4+5,7+5,7+5 ,7+4,2+4+5,7+5,6+5,3=189 м²</p> <p>Типовые этажи F=(18,4+15,6+18,4+15,6+18,4+15,6+18,4+18,4+18,4+15, 6+5,4++5,4+5,3+4,7+4,2+4,3+4,2+4+6,1+5,6+5,3) · 7=15 91,1 м²</p> <p>17–ти этажная секция</p> <p>Цокольный этаж F=15,6+15,6=31,2 м²</p> <p>Первый этаж F=15,6+15,6+15,6+15,6+15,6+15,6+15,6+15,6+18,4+15,6 +15,6+5,1+ 4,5+4,6+4,7+3,6+3,8+3,8+6,3+5,9+6,2+3,9=226,8 м²</p> <p>Типовые этажи</p>

				м ² Итого: F=7,2+64,8+924=996 м ²
Устройство подвесного потолка Грильято	100м ²	7,0	21,8	Коридоры, вестибюль 9–ти этажная секция: Цокольный этаж F=44,5+7,8=52,3 м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				Первый этаж F=124,5+43,4=167,9 м ² Типовые этажи F=80 · 6=480 м ² Итого: F=52,3+167,9+480=700,2 м ² 17–ти этажная секция Цокольный этаж F=2,1+106,3=108,4 м ² Первый этаж F=129,3 м ² Типовые этажи F=(122,7+16,2) · 14=1944,6 м ² Итого: F=108,4+129,3+1944,6=2182,3 м ²
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	100м ²	19,4	73,5	Жилые комнаты, кухни, прихожие 9–ти этажная секция: Первый этаж F=18,4+15,6+18,4+15,6+18,4+15,6+18,4+18,4+5,7+5,7+5,7+4,2+4+5,7+5,6+5,3=180,7 м ² Типовые этажи

<p>Окраска потолков улучшенной водоэмульсионной краской водостойкой</p>	<p>100м²</p>	<p>4,68</p>	<p>18,9</p>	<p>Холлы, тамбуры, помещения персонала, помещения хранения, технические помещения, мусорокамеры</p> <p>9–ти этажная секция: Цокольный этаж $F=28+28+24,2+28,4+9,2+21+35+9,2+4,2+8,8+36,1+28,6+12,8+11=260,1 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=4,7+124,5+7,4+43,4+28=208 \text{ м}^2$ Итого: $F=260,1+208=468,1 \text{ м}^2$</p> <p>17–ти этажная секция Цокольный этаж $F=8,7+8,6+104,8+27,5+15,6+15,6+7,8+120,6+49+24,1+51,6+5,8+110,3+48,8+69,2+12,8+11=691,8 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=41,2+18,4+129,3+3,7+4+15,6+15,6+11,4+3,1+5,7+14,$</p>
---	-------------------------	-------------	-------------	---

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				<p>$3+8,4=270,7 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(50,1+2,8+5,7+3,7) \cdot 15=934,5 \text{ м}^2$ Итого: $F=691,8+270,7+934,5=1897 \text{ м}^2$</p>

Оштукатуривание стен	100м ²	119,1	431,7	9–ти этажная секция: Цокольный этаж $F=500,4 \cdot 3,53-94,15=1672,26 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=472 \cdot 3-258,5=1157,5 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(521,4 \cdot 3-266,62) \cdot 7=9083,1 \text{ м}^2$ Итого: $F=1672,26+1157,5+9083,1=11912,86 \text{ м}^2$ 17–ти этажная секция Цокольный этаж $F=755,6 \cdot 3,53-136,4=2485,53 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=1014,4 \cdot 3-262,9=2780,3 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(974,8 \cdot 3-397,5) \cdot 15=37903,5 \text{ м}^2$ Итого: $F=2485,53+2780,3+37903,5=43169,33 \text{ м}^2$
Окраска стен улучшенной водоэмульсионной водостойкой краской	100м ²	98,65	330	Лифтовые холлы, коридоры, вестибюль, тамбуры, помещения хранения, технические помещения, помещения персонала 9–ти этажная секция: Цокольный этаж $F=457,8 \cdot 3,53-60,21=1555,82 \text{ м}^2$ Первый этаж

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F=245,27 \cdot 3-154,7=581,11 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(475,4 \cdot 3-138,23) \cdot 6=7727,82 \text{ м}^2$ Итого: $F=1555,82+581,11+7727,82=9864,75 \text{ м}^2$

				17–ти этажная секция Цокольный этаж $F=674,8 \cdot 3,53-68,39=2313,65 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=662,1 \cdot 3-199,86=1786,5 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(783,01 \cdot 3-285,1) \cdot 14=28895,02 \text{ м}^2$ Итого: $F=2313,65+1786,5+28895,02=32995,17 \text{ м}^2$
Облицовка стен плиткой	100м ²	15,1	91,5	Санузлы, мусорокамера, ПУИ 9–ти этажная секция: Цокольный этаж $F=42,6 \cdot 3,53-17,24=133,14 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=226,73 \cdot 3-13,38=666,81 \text{ м}^2$ Типовые этажи $F=(46 \cdot 3-20,37) \cdot 6=705,78 \text{ м}^2$ Итого: $F=133,14+666,81+705,78=1505,73 \text{ м}^2$ 17–ти этажная секция Цокольный этаж $F=80,8 \cdot 3,53-23,94=261,28 \text{ м}^2$ Первый этаж $F=480,95 \cdot 3-39,14=1403,7 \text{ м}^2$ Типовые этажи

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F=(191,79 \cdot 3-40,64) \cdot 14=7486,35 \text{ м}^2$ Итого: $F=261,28+1403,7+7486,35=9151,33 \text{ м}^2$
9. Благоустройство территории				
Посадка газона	100м ²	13,69		$F=1369 \text{ м}^2$

Устройство цветника	100м ²	0,3	F=30 м ²
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м ²	3,5	F=3502 м ²
Устройство тротуаров и площадок с покрытием из тротуарных плит	100м ²	42,59	F=4259 м ²
Устройство покрытия универсальной игровой площадки на основе резиновой крошки	100м ²	7,26	F=726 м ²

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах»[14]

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[14]
1	2	3	4	5	6	7
1. Основания и фундаменты						
Устройство песчаного основания	м ³	287	Среднезернистый песок $\gamma = 1650 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{287,0}{173,9}$
Устройство бетонной подготовки $\delta = 150 \text{ мм}$	100 м ³	1,7	Бетон класса В7,5 $\gamma = 2494 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{170,0}{425,0}$
Устройство железобетонной фундаментной плиты	100 м ³	11,1	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1792}{17,92}$
			Арматура класса А500 С $\emptyset 10, \emptyset 16, \emptyset 20$	т	$\frac{1}{0,037}$	41,07
			Бетон класса В30 $\gamma = 2376 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{1110}{2642}$
2. Подземная часть						
Устройство наружных и внутренних	100 м ³	3,33	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1664,8}{16,648}$
			Арматура класса А240 $\emptyset 8, \emptyset 10$ А500 С $\emptyset 12, \emptyset 16, \emptyset 20, \emptyset 25$	т	$\frac{1}{0,037}$	8,62

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
монолитных ж/б стен $\delta = 200$ мм			Бетон класса В25 $\gamma = 2502$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{169}{422,5}$
Кладка внутренних стен из ячеистобетонных блоков $\delta = 200$ мм	100м ³	0,67	Блоки стеновые из ячеистого бетона D500 1 категория 600*300*200 мм $\gamma = 500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{67}{33,5}$
Кладка кирпичных перегородок $\delta = 65$ мм	100 м ²	13,77	Кирпич керамический одинарный 250*120*65 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{89,5}{152,16}$
			Цементно–песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{26,85}{34,91}$
Кладка перегородок из пазогребневых блоков $\delta = 80$ мм	100 м ²	0,023	Плита гипсовая пазогребневая полнотелая влагостойкая 667х500х80 мм $\gamma = 1100$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{0,187}{0,206}$
Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м ²	10,53	Техноэласт – ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1053}{2,106}$
Утепление стен подвала $\delta = 170$ мм	100 м ²	9,0	Экструдированный пенополистирол Карбон Проф Технониколь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{900}{27}$
Устройство ж/б монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,13	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{71,5}{0,715}$
			Арматура класса А240 $\varnothing 8$ А500 С $\varnothing 12, \varnothing 16$ Вр-1 $\varnothing 5$	т	$\frac{1}{0,037}$	0,481

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{109}{272,5}$
Устройство ж/б монолитной плиты перекрытия	100 м ³	2,94	Опалубка щитовая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1634}{163,4}$
			Арматура класса А240 Ø8 А500 С Ø10, Ø12, Ø16	т	$\frac{1}{0,037}$	10,88
			Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{294}{735}$
3. Надземная часть						
Устройство наружных монолитных стен $\delta = 200 \text{ мм}$ ж/б	100 м ³	25,27	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{12637,42}{349,57}$
			Арматура класса А240 Ø8, Ø10 А500 С Ø12, Ø16, Ø20, Ø25	т	$\frac{1}{0,037}$	93,65
			Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2527}{63175}$
Кладка наружных и внутренних стен из ячеистобетонных блоков $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	22,88	Блоки стеновые из ячеистого бетона D500 1 категория 600*300*200 мм $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{2288}{1144}$
Кладка кирпичных перегородок $\delta = 65 \text{ мм}$	100 м ²	0,29	Кирпич керамический одинарный 250*120*65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{1,89}{3,2}$
			Цементно–песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{0,63}{0,819}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка перегородок из пазогребневых блоков $\delta = 80$ мм	100 м ²	89,0	Плита гипсовая пазогребневая полнотелая влагостойкая 667x500x80 мм $\gamma = 1100$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{712}{783,2}$
Устройство ж/б монолитных лестничных маршей и площадок $\delta = 200$ мм	100 м ³	0,96	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{528}{5,28}$
			Арматура класса А240 $\varnothing 8$ А500 С $\varnothing 12, \varnothing 16$ Вр-1 $\varnothing 5$	т	$\frac{1}{0,037}$	3,55
			Бетон класса В25 $\gamma = 2502$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{96}{2400}$
Устройство ж/б монолитных плит перекрытия и покрытия $\delta = 200$ мм	100 м ³	39,93	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{22186}{221,86}$
			Арматура класса А240 $\varnothing 8$ А500 С $\varnothing 10, \varnothing 12, \varnothing 16$	т	$\frac{1}{0,037}$	147,75
			Бетон класса В25 $\gamma = 2502$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{3993}{9982,5}$
Устройство вентилируемого фасада с утеплением	100 м ²	52,7	Минераловатные плиты Роквул Венти Баттс Д $\delta = 160$ мм $\gamma = 90$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5270}{105,4}$
			Система вентилируемых фасадов с керамогранитом $\delta = 8$ мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{5270}{158,1}$
4. Кровля						
Устройство кровли	100 м ²	21,57	Пароизоляционный слой Бикроэласт ТПП $\delta = 2,5$ мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2157}{6,471}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			“Rockwool” РУФ БАТТС В $\delta = 50$ мм $\gamma = 160$ кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{2157}{345,15}$
			“Rockwool” РУФ БАТТС Н $\delta = 130$ мм $\gamma = 115$ кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{2157}{248,05}$
			Уклонообразующий слой керамзита $\delta = 250$ мм $\gamma = 600$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{539,25}{323,55}$
			Цементно–песчаная стяжка М150, армированная сеткой $\varnothing 5Вр-1$ 100*100 $\delta = 50$ мм $\gamma = 2461$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,46}$	$\frac{107,85}{265,311}$
			Праймер битумный $\delta = 2$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{2157}{862,8}$
			Нижний кровельный ковер Техноэласт ЭПП Техниколь $\delta = 2,8$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0047}$	$\frac{2157}{10,14}$
			Верхний кровельный ковер Техноэласт ЭПП Техниколь $\delta = 4,2$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0047}$	$\frac{2157}{10,14}$
5. Окна и двери						
Устройство витражей в наружных и внутренних стенах	т	9,32	Витражи из алюминиевого профиля из двухкамерного стеклопакета	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0165}$	$\frac{564}{9,32}$
Устройство дверных блоков в наружных внутренних стенах	100 м ²	3,92	Блоки дверные наружные по ГОСТ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{392}{5,88}$
6. Полы						

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство полов	100 м ²	177,25	ЦПР М100, армированная сеткой Ø5 В500 150x150 δ = 30 мм, 48 мм, 50 мм γ = 1600 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{886,25}{1418}$
				$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1576}{4,728}$
		15,76	Гидроизол на битумной мастике δ = 2 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1576}{4,728}$
		103,8	Керамогранитная плитка 60x60 δ = 11 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{10380}{155,7}$
		46,5	Линолеум TARKETT Eminent YELLOW 0151 δ = 2 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{4650}{37,2}$
7. Отделочные работы						
Оштукатуривание потолков и стен	100 м ²	167,9	Раствор цементно–известковый δ = 2 мм γ = 1500 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{110,16}{215,61}$
Устройство металлического реечного потолка	100 м ²	13,38	Металлический реечный потолок по каркасу ширина рейки 150 ГОСТ Р 58324– 2018 цвет RAL 9003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{1338}{120,42}$
Устройство подвесного потолка	100 м ²	28,8	Подвесной потолок Грильятто	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{2880}{230,4}$
Улучшенная окраска потолка акриловой краской	100 м ²	92,9	Латексная акриловая краска, RAL 1013	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00155}$	$\frac{9290}{14,34}$
Окраска потолков и стен улучшенной водоэмульсионной водостойкой краской	100 м ²	452,18	Улучшенная водоэмульсионная водостойкая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00135}$	$\frac{45218}{57,89}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Облицовка стен плиткой	100 м ²	106,6	Керамическая плитка 300x300	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{10660}{213,2}$
8. Благоустройство территории						
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	м ²	3502	Асфальт $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{700,4}{1680,96}$

Таблица В.3 – «Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 081–02–2020»[14]

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»[14]
			Чел–час	Маш–час	Объем работ	Чел–дн	Маш–см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01–01–036–02	0,23	0,23	6,3	0,18	0,18	Машинист бр. – 1 чел. Помощник машиниста 5р. – 1 чел.
Разработка грунта в котловане	1000 м ³							Машинист бр. – 1 чел. Помощник машиниста 5р.
– с погрузкой		ГЭСН 01–01–022–08	25,5	25,5	1,36	4,34	4,34	– 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
– навывмет		ГЭСН 01-01-009-08	23,69	23,69	7,86	23,28	23,28	
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-08	296	–	4,2	155,4	–	Землекоп 3р. – 1чел.
Уплотнение грунта тяжелыми виброркатками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-06	4,98	4,98	0,38	0,24	0,24	Машинист 6р. – 1чел.
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	3,8	3,8	1,36	0,65	0,65	Машинист 6р. – 1чел.
2. Основания и фундаменты								
Устройство песчаного основания	м ³	ГЭСН 08-01-002-01	0,78	0,07	287	27,98	2,61	Монтажник 3р. – 2чел.
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	2,9	48,94	6,57	Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство ж/б фундаментной плиты	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	11,1	248,36	39,63	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
3. Подземная часть								
Гидроизоляция фундамента	100 м ²							Изолировщик 4 р. – 1чел., 3 р. – 1чел., 2 р. – 1чел.
– горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	8,95	22,49	0,78	
– вертикальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	1,58	9,24	0,11	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство наружных монолитных ж/б стен	100 м ³	ГЭСН 06-06-002-08	1440	104,57	1,69	304,2	22,09	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство внутренних монолитных ж/б стен	100 м ³	ГЭСН 06-06-002-08	1440	104,57	1,64	295,2	21,44	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство внутренних стен из ячеистобетонных блоков	м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	66,8	36,99	3,67	Каменщик 5р. – 1чел., 3р. – 1чел.
Устройство кирпичных перегородок	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-01	124	2,25	13,7	212,35	3,85	Каменщик 4р. – 1чел., 3р. – 1чел.
Устройство перегородок из пазогребневых блоков	100 м ²	ГЭСН 08-04-001-05	92	3,03	0,023	0,26	0,01	Каменщик 4р. – 1чел., 3р. – 1чел.
Утепление стен подвала	м ²	ГЭСН 15-01-081-01	2,98	–	900,5	335,44	–	Термоизолировщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	ГЭСН 29-01-216-01	3993	–	0,13	64,89	–	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	2,94	296,21	11,37	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
9. Благоустройство территории								
Посадка газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,5	2,74	13,69	9,41	4,69	Рабочий зеленого строительства 5р. – 1чел., 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство цветника	100 м ²	ГЭСН 47-01-050-01	135,01	8,21	0,3	5,06	0,31	Рабочий зеленого строительства 5р. – 1чел., 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м ²	ГЭСН 27-06-019-01	50,96	6,6	3,5	22,3	2,89	Асфальтобетонщик 5р. – 1чел., 4р. – 1чел., 3р. – 2чел., 2р. – 1чел. Машинист катка 6р. – 1чел.
Устройство тротуаров и площадок	100 м ²	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,09	42,59	55,9	0,48	Облицовщик-плиточник 4р. – 1чел. Дорожный рабочий 4р. – 1чел.
Устройство покрытия игровой площадки	100 м ²	ГЭСН 27-0-010-01	25,61	0,52	7,26	23,24	0,47	Асфальтобетонщик 5р. – 1чел., 4р. – 1чел., 3р. – 2чел., 2р. – 1чел. Машинист катка 6р. – 1чел.
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						2002,55	149,66	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Состав звена
			Чел-час	Маш-час	I з.			II з.			Чел-дн	Маш-см	
					Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Надземная часть													
Устройство наружных монолитных ж/б стен	100 м ³	ГЭСН 06–06–002–08	1440	104,57	1,21	217,8	15,82	3,75	675	49,02	892,8	65	Плотник 4р. – 1чел.,3р. – 1чел.,2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел.,2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел.,2р. – 1чел.
Устройство наружных стен из ячеистобетонных блоков	м ³	ГЭСН 08–03–002–01	4,43	0,44	120	66,45	6,6	344	190,49	18,92	256,9	25,5	Каменщик 5р. – 1чел.,3р. – 1чел.
Устройство внутренних монолитных ж/б стен	100 м ³	ГЭСН 06–06–002–08	1440	104,57	2,51	451,8	32,81	17,8	3204	232,67	3656	266	Плотник 4р. – 1чел.,3р. – 1чел.,2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел.,2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел.,2р. – 1чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Устройство внутренних стен из ячеистобетонных блоков	м ³	ГЭСН 08–03–002–01	4,43	0,44	409	226,48	22,5	1403	776,91	77,17	1003	99,7	Каменщик 5р. – 1чел., 3р. – 1чел.
Устройство кирпичных перегородок	100 м ²	ГЭСН 08–02–002–01	124	2,25	–	–	–	0,29	4,5	0,08	4,5	0,08	Каменщик 4р. – 1чел., 3р. – 1чел.
Устройство перегородок из пазогребневых блоков	100 м ²	ГЭСН 08–04–001–05	92	3,03	14,6	167,9	5,53	74,4	851	28,03	1019	33,6	Каменщик 4р. – 1чел., 3р. – 1чел.
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	ГЭСН 29–01–216–01	3993	–	0,25	124,78	–	0,71	354,38	–	479,2	–	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06–08–001–01	806	30,95	8,14	820,11	31,49	27,9	2810,93	107,94	3631	139	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Устройство монолитных плит покрытия	100 м ³	ГЭСН 06–08–001–01	806	30,95	1,74	175,31	6,73	2,14	215,61	8,28	390,9	15	Плотник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 2чел. Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 3чел. Бетонщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	ГЭСН 15–01–090–01	334,66	34,02	14,5	606,57	61,66	38,2	1598	162,5	2204,6	224,16	Термоизолировщик 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1чел.
2. Кровля													
Укладка паро-изоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12–01–015–01	15,5	0,28	9,67	18,74	0,34	11,9	23,06	0,42	41,8	0,76	Гидроизолировщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Укладка утеплителя	100 м ²	ГЭСН 12–01–013–03	40,3	0,83	19,34	97,43	2,01	23,8	119,9	2,48	217,33	4,49	Термоизолировщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство уклонообразующего слоя из керамзита	м ³	ГЭСН 12–01–014–02	2,41	0,34	241,9	2,91	0,41	297,3	3,59	0,51	72,87	89,56	Гидроизолировщик 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Заливка цементно-песчаной стяжки	100 м ²	ГЭСН 12–01–017–01	24,3	1,94	9,67	29,37	2,35	11,9	361,5	2,89	390,87	5,24	Бетонщик 3р. – 3чел., 2р. – 1чел.
Устройство праймера битумного	100 м ²	ГЭСН 12–01–016–01	4,46	0,04	9,67	5,39	0,05	11,9	6,63	0,06	12,02	0,11	Кровельщик 4р. – 2чел., 3р. – 2чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Укладка нижнего слоя кровельного ковра	100 м ²	ГЭСН 12–01–015–01	15,5	0,28	9,67	18,74	0,34	11,9	23,0 6	0,42	41,8	0,76	Кровельщик 4р.–2чел., 3р.–2чел.
Укладка верхнего слоя кровельного ковра	100 м ²	ГЭСН 12–01–015–01	15,5	0,28	9,67	18,74	0,34	11,9	23,0 6	0,42	41,8	0,76	Кровельщик 4р.–2чел., 3р.–2чел.
3. Окна и двери													
Устройство витражей в наружных стенах	т	ГЭСН 09–04–010–01	268,8	7,36	2,24	75,26	2,01	2,85	95,7 6	1,85	171,0 2	3,86	Монтажник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство витражей во внутренних стенах	т	ГЭСН 09–04–010–01	268,8	7,36	0,21	7,01	0,19	0,34	11,4	0,31	18,41	0,5	Монтажник 4р. – 1чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство дверных блоков в наружных стенах	100 м ²	ГЭСН 10–01–039–01	89,5 3	13,04	0,124	1,39	0,2	0,13 4	1,5	0,22	2,89	0,42	Плотник 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
Устройство дверных блоков во внутренних стенах	100 м ²	ГЭСН 10–01–039–01	89,5 3	13,04	1,509	16,89	2,46	2,14 9	24,0 5	3,5	40,94	5,96	Плотник 4р. – 1чел., 2р. – 1чел.
4. Полы													
Цементно–песчаная стяжка полов	100 м ²	ГЭСН 11–01–011–01	35,6	1,27	43,85	195,13	6,96	133, 4	593, 6	21,1 8	788,7 6	28,14	Бетонщик 3р.–3чел., 2р.–1чел.
Гидроизоляция пола	100 м ²	ГЭСН 11–0–004–02	25,1	0,56	4,83	15,15	0,34	10,9 3	34,2 9	0,77	49,44	1,11	Гидроизолировщик 4р.–1чел., 2р.–1чел.
Облицовка пола керамогранитной плиткой	100 м ²	ГЭСН 11–01–027–02	106	2,94	15,6	206,7	5,73	88,2	1169	32,4	1375, 7	38,13	Облицовщик–плотник 4р.–1чел., 2р.–1чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Укладка линолеума	100 м ²	ГЭСН 11– 01–036–01	38,2	0,85	18,9	90,25	2,01	27,6	131, 8	2,93	222,0 5	4,94	Облицовщик 4р.– 1чел.,3р.–1чел.
5. Отделочные работы													
Оштукатуривание потолков	100 м ²	ГЭСН 15– 02–015–02	59,3	4,33	34,5	255,73	18,67	133, 4	988, 8	72,2	1244, 5	90,87	Штукатур 4р.– 2чел.,3р.–2чел.,2р.– 1чел.
Устройство метал- лического реечного потолка	100 м ²	ГЭСН 15– 01–047–16	108, 4	0,39	3,42	46,32	0,17	9,96	134, 9	0,49	181,2 2	0,66	Монтажник 5р. – 1 чел.,4р. – 1чел.
Устройство под- весного потолка	100 м ²	ГЭСН 15– 01–047–15	102, 5	5,34	7,0	89,65	4,67	21,8	279, 2	14,6	338,8 5	19,27	Монтажник 5р. – 1 чел.,4р. – 1чел.
Окраска потолков акриловой краской	100 м ²	ГЭСН 15– 04–007–03	39,9 8	0,11	19,4	96,95	0,27	73,5	367, 3	1,01	464,2 5	1,28	Маляр 3р.– 1чел.,4р.–1чел.
Окраска потолков водоэмульсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15– 04–005–04	49	0,18	4,68	28,67	0,11	18,9	115, 8	0,43	144,4 7	0,54	Маляр 3р.– 1чел.,4р.–1чел.
Оштукатуривание стен	100 м ²	ГЭСН 15– 02–015–01	55,6	4,33	119,1	827,75	64,46	431, 7	3000	233, 7	3827, 8	298,1 6	Штукатур 4р.– 2чел.,3р.–2чел.,2р.– 1чел.
Окраска стен во- доэмульсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15– 04–005–03	39	0,17	98,65	480,92	2,1	330	1608	7,01	2088, 9	9,11	Маляр 3р.– 1чел.,4р.–1чел.
Облицовка стен керамогранитной плиткой	100 м ²	ГЭСН 15– 01–016–01	104	0,91	15,1	196,3	1,72	91,5	1190	10,4	1386, 3	12,12	Облицовщик– плотник 4р.– 1чел.,3р.–1чел.
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР по двум захваткам (циклы 4–8):											26702	1430, 8	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ВСЕГО ОСНОВНЫХ СМР (с циклами 1–3;9):											28705	1576,5	
	Подготовительные работы	%	5								1435	78,83	Разнорабочий–5чел.
	Санитарно–технические работы	%	7								2009,4	110,36	Сантехник 5р.–2чел., 4р.–3чел.
	Электромонтажные работы	%	5								1435,3	78,83	Электромонтажник 5р.–2чел., 4р.–3чел.
	Неучтенные работы	%	16								4592,8	252,2	
	ВСЕГО:										38178	2097	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – «Ведомость временных зданий и сооружений»[14]

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ² /чел	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
Прорабская	13	3	39	17,8	6,7×3	3	Контейнерный, 31315
Гардеробная	116	0,9	104,4	24	9×3	5	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская	4	7	21	24	8,7×2,9	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
Душевая	116·0,8=93	0,43	40	24	9×3	2	Контейнерный, ГОССД-6
Туалет	142	0,07	9,94	24	9×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Сушильная	116	0,2	23,2	20	8,7×2,9	1	Передвижной, ВС-8
Столовая	142	0,6	85,2	28	10×3,2	1	Передвижной, СК-16
Медпункт	142	0,05	7,1	24	9×3	1	Контейнерный, ГОСС МП
Проходная	–	–	–	6	2×3	2	Сборно-разборная

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – «Ведомость потребности в складах»[14]

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения»[14]
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м^2	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Кирпич	3	46866 шт.	$46866:3 = 15622 \text{ шт.}$	2	$15622 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 22340 \text{ шт.}$	400 шт.	55,85	69,81	Штабель в 2 яруса
Блоки из ячеистого бетона	83	2355 м^3	$2355:83 = 28,37 \text{ м}^3$	2	$28,37 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 81,15 \text{ м}^3$	$1,6 \text{ м}^3$	50,72	63,4	Штабель в 2 яруса
Арматура стальная	402	$306:3 = 102 \text{ т}$	$102:402 = 0,25 \text{ т}$	2	$0,25 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,72 \text{ т}$	1,2 т	0,6	1,2	Навалом
Битум	13	867,53 т	$867,53:13 = 66,7 \text{ т}$	2	$66,7 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 190,9 \text{ т}$	2,2 т	86,8	104,1	Навалом
Рейки металлические	19	120,42 т	$120,42:19 = 6,3 \text{ т}$	2	$6,3 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 18 \text{ т}$	0,4 т	45	54	Штабель
Сендвич-панель	56	5270 м^2	$5270:56 = 94,1 \text{ м}^2$	3	$94,1 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 403,72 \text{ м}^2$	29 м^2	13,92	17,4	В вертикальном положении
Итого								309,9	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Витражные блоки	18	564 м ²	$564:18 = 31,3 \text{ м}^2$	3	$31,3 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 134,28 \text{ м}^2$	25 м ²	5,37	7,52	Штабель в вертикальном положении
Дверные блоки	10	392 м ²	$392:10 = 39,2 \text{ м}^2$	3	$39,2 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 168,17 \text{ м}^2$	25 м ²	6,73	9,42	Штабель в вертикальном положении
Керамо-гранитная плитка	92	21040 м ²	$21040:92 = 229 \text{ м}^2$	3	$229 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 327,47 \text{ м}^2$	80 м ²	4,1	4,92	Пачка
Линолеум	15	4650 м ²	$4650:15 = 310 \text{ м}^2$	3	$310 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1330 \text{ м}^2$	80 м ²	16,6	21,6	Рулон горизонтально
Краска	58	57,89 т	$57,89:58 = 1 \text{ т}$	1	$1 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,43 \text{ т}$	0,6 т	2,38	2,86	На стеллажах
ГКЛ	39	280 м ²	$2880:39 = 73,8 \text{ м}^2$	2	$73,8 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 211,2 \text{ м}^2$	29 м ²	7,28	8,74	В горизонтальных стопах
Итого								55,06	
Навесы									
Утеплитель	16	4314 м ²	$4314:16 = 269,6 \text{ м}^2$	3	$269,6 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1156,7 \text{ м}^2$	4 м ²	289,17	347	Штабель
Пароизоляционная пленка	11	6,471 т	$6,471:11 = 0,59 \text{ т}$	1	$0,59 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,84 \text{ т}$	0,8 т	1,05	1,37	Рулон
Гидроизоляция	19	6,95 т	$6,95:19 = 0,37 \text{ т}$	2	$0,37 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,06 \text{ т}$	0,8 т	1,33	1,73	Рулон
Итого								350,1	

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей»[14]

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт»[14]
Кран башенный Liebherr 132 EC-N8	шт.	60	1	60
Подъемник грузопассажирский ALIMAK SKANDO 450	шт.	55,5	1	55,5
Растворонасос CM 50 COM-F	шт.	5,5	1	5,5
Вибратор поверхностный ИВ-2	шт.	0,7	1	0,7
Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	3	162
Итого				283,7

Таблица В.7 – «Потребная мощность наружного освещения»[14]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[14]
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	17,44	6,98
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,31	0,31
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,49	1,225
Итого мощность наружного освещения					8,52

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – «Потребная мощность внутреннего освещения»[14]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[14]
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,178	0,267
Гардеробная	100 м ²	1,5	75	1,2	1,8
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,096
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,48	0,192
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Сушильная	100 м ²	0,8	50	0,2	0,16
Столовая	100 м ²	0,8	50	0,28	0,224
Медпункт	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,055	0,066
Итого мощность внутреннего освещения					3,549

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Объектный сметный расчет № ОС–02–01

Объект	Объект				
	<i>Общежитие гостиничного типа</i>				
Общая стоимость	651853,44 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2021 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81–02–01–2021 Таблица 01–07–001–02 01–07–001–03		место	952	570,6	952*570,6*1,04*1,06= 598836,03
	Итого:				598836,03
	НДС = 20%				119767,21
	Итого с НДС				718603,24

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС–07–01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект					
		<i>Общежитие гостиничного типа</i>					
Общая стоимость		20124,05 тыс. руб.					
В ценах на		01.01.2021 г.					
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6		
НЦС 81–02–16–2020 Таблица 16–06–002–01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	35,02	166,18	5819,62		
НЦС 81–02–16–2020 Таблица 16–06–002–03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	42,59	230,88	9833,18		
НЦС 81–02–17–2020 Таблица 17–02–004–01	Озеленение территории	100 м ²	13,69	81,61	1117,24		
	Итого:				16770,04		
	НДС = 20%				3354,01		
	Итого с НДС				20124,05		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Локальная смета ЛС–192

Здание общественное

Подрядчик
ООО"ГенСтрой"

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик
ЗАО"СтройИнвес"

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС–192

Подземная часть

Общежитие гостиничного типа

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ–2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная стоимость

46668220.00
руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-02-027-01	Планировка площадей: механизированным способом, группа грунтов 1,	6,3	91,46	91,46 12,7	576		576 80	0,94	6

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1000 м2									
2	01-02-112-02	Срезка кустарника и мелколесья в грунтах естественного залегания кусторезами на тракторе мощностью: 79 кВт (108 л.с.), кустарник и мелколесье средние, га	0,63	<u>184,93</u>	<u>184,93</u> 29,95	117	<u>117</u> 19	2,08	1
3	01-01-030-01	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3	1,36	<u>643,47</u>	<u>643,47</u> 125,51	875	<u>875</u> 171	10,82	15
4	01-01-030-01	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3	7,86	<u>643,47</u>	<u>643,47</u> 125,51	5058	<u>5058</u> 987	10,82	85
5	01-02-063-01	Разработка грунта в траншеях и котлованах глубиной более 3 м вручную с подъемом краном при наличии креплений, группа грунтов: 1, 100 м3	4,2	<u>3358,55</u> 1653,11	<u>1705,44</u> 630,76	14106 6943	<u>7163</u> 2649	<u>193,8</u> 62,7	<u>814</u> 263
6	01-02-003-06	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 60 см, 1000 м3	0,38	<u>405,97</u>	<u>405,97</u> 71,91	154	<u>154</u> 27	5,5	2
7	01-01-033-05	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	1,36	<u>330,51</u>	<u>330,51</u> 56,43	449	<u>449</u> 77	4,18	6

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

8	08-01-002-01	Устройство основания под фундаментами: песчаного, м3	287	<u>45,52</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	13064	5393	<u>7565</u> 872	<u>2,3</u> 0,29	<u>660</u> 83
9	02.3.01.02-0003	Песок для строительных работ природный 50% обогащенный 50%, м3	344,4	<u>54,95</u>		18925				
10	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	1,7	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	6625	2387	<u>2699</u> 416	<u>180</u> 18,13	<u>306</u> 31
11	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м3	173,4	<u>560</u>		97104				
12	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	11,1	<u>4908,05</u> 1882,23	<u>2537,4</u> 384,81	54479	20893	<u>28165</u> 4271	<u>220,66</u> 28,78	<u>2449</u> 319
13	04.1.02.05-0031	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В30 (М400), м3	1126,65	<u>900,35</u>		1014379				
14	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	89,91	<u>5650</u>		507992				
15	08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2	1,58	<u>2986,5</u> 171,45	<u>148,3</u> 8,12	4719	271	<u>235</u> 13	<u>20,1</u> 0,7	<u>32</u> 1
16	12.1.02.15-0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный "Техноэластмост Б" для первого слоя, м2	347,6	<u>43,7</u>		15190				
17	08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя,	8,95	<u>2164,91</u> 445,07	<u>143,54</u> 6,38	19376	3983	<u>1285</u> 57	<u>46,8</u> 0,55	<u>419</u> 5

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

		100 м2								
18	12.1.02.15– 0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно–полимерный "Техноэластмост Б" для первого слоя, м2	2058,5	<u>43,7</u>		89956				
19	06–01–024–06	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	3,33	<u>24786,39</u>	<u>4924,84</u>	82539	31566	<u>16400</u>	<u>1084,59</u>	<u>3612</u>
				9479,32	608,96			2028	45,79	152
20	04.1.02.05– 0029	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м3	337,995	<u>748,04</u>		252834				
21	08.4.03.04– 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А–I, А–II, А–III, т	42,957	<u>5650</u>		242707				
22	08–03–002–01	Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, м3	66,8	<u>132,13</u>	<u>38,02</u>	8826	2557	<u>2540</u>	<u>4,43</u>	<u>296</u>
				38,28	5,94			397	0,44	29
23	05.2.02.24– 0001	Блоки бетонные для внутренних стен жилых и общественных зданий с лицевой поверхностью категории А–2 М200, м3	61,456	<u>944,65</u>		58054				
24	08–02–001–07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м, м3	89,04	<u>201,09</u>	<u>34,56</u>	17905	3855	<u>3078</u>	<u>5,21</u>	<u>464</u>
				43,3	5,4			481	0,4	36
25	06.1.01.05–	Кирпич керамический лицевой,	35,1708	<u>1346,19</u>		47347				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

	0013	размером 250x120x65 мм, марка: 50, 1000 шт.								
26	08-04-001-05	Установка перегородок из легкобетонных плит: в 1 слой при высоте этажа до 4 м, 100 м2	0,0234	<u>1548,76</u> 844,56	<u>237,79</u> 38,71	36	20	<u>5</u> 1	<u>92</u> 3,03	<u>2</u>
27	05.4.01.03- 0001	Плиты гипсовые пазогребневые гидрофобизированные толщиной: 80 мм, м2	2,2698	<u>184,44</u>		419				
28	29-01-216-01	Устройство монолитных: железобетонных лестниц и площадок, 100 м3	0,13	<u>80236,99</u> 41327,55	<u>3223,84</u>	10431	5373	<u>419</u>	<u>3993</u>	<u>519</u>
29	08.4.03.04- 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	0,481	<u>5650</u>		2718				
30	06-01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3	2,94	<u>31788,28</u> 8217,33	<u>2713,12</u> 417,21	93458	24159	<u>7977</u> 1227	<u>951,08</u> 31,17	<u>2796</u> 92
31	04.1.02.05- 0029	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м3	298,41	<u>748,04</u>		223223				
32	08.4.03.04- 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	22,5204	<u>5650</u>		127240				
33	15-01-081-01	Утепление наружных стен зданий по системе "Шуба-Глимс" с применением пенополистирольных плит, м2	900	<u>378,57</u> 27,03	<u>74,88</u>	340713	24327	<u>67392</u>	<u>2,98</u>	<u>2682</u>
Итого прямые затраты по смете						3371594	131727	<u>152152</u> 13773		<u>15051</u> 1126
Итого по смете										

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Стоимость строительных работ		3629129			
в том числе					
прямые затраты		3371594	131727	<u>152152</u>	<u>15051</u>
				13773	1126
накладные расходы		162960			
МДС 81–33.2004 прил.3	Конструкции из кирпича и блоков 112% от ФОТ=17900	20048			
МДС 81–33.2004 прил.3	Отделочные работы 112% от ФОТ=24327	27246			
МДС 81–33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112% от ФОТ=86947	97381			
МДС 81–33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 112% от ФОТ=1262	1413			
МДС 81–33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые ручным способом 112% от ФОТ=9592	10743			
МДС 81–33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) 112% от ФОТ=99	111			
МДС 81–33.2004 прил.3	Тоннели и метрополитены – закрытый способ работ 112% от ФОТ=5373	6018			
сметная прибыль		94575			
МДС	Конструкции из кирпича и блоков 65%	11635			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

81–25.2001 п.2.1	от ФОТ=17900	
МДС 81–25.2001 п.2.1	Отделочные работы 65% от ФОТ=24327	15813
МДС 81–25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=86947	56516
МДС 81–25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65% от ФОТ=1262	820
МДС 81–25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65% от ФОТ=9592	6235
МДС 81–25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) 65% от ФОТ=99	64
МДС 81–25.2001 п.2.1	Тоннели и метрополитены – закрытый способ работ 65% от ФОТ=5373	3492
	Итого по смете	3629129
1.03.2022	Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.3	37380029
	Проектные и изыскательские работы	
	2.%	747601
	Итого	38127630
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2.%	762553

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

	Итого	38890183	
	Налоги		
НДС	20.%	7778037	
	Итого	46668220	
Всего по смете		46668220	
	<u>Составил</u>	<u>Малыгина</u>	<u>А.П.</u>
	<u>Проверил</u>	<u>Шишканова</u>	<u>В.Н.</u>

Таблица Г.4 – Локальная смета ЛС–197

Здание общественное

Подрядчик
ООО"ГенСтрой"

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик
ЗАО"СтройИнвес"

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС–197

Устройство монолитной плиты перекрытия типового этажа

Общежитие гостиничного типа

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ–2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная стоимость

5302770.00
руб.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3	2,48	<u>31788,28</u> 8217,33	<u>2713,12</u> 417,21	78835	20379	<u>6729</u> 1035	<u>951,08</u> 31,17	<u>2359</u> 77
2	04.1.02.05-0029	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м ³	251,72	<u>748,04</u>		188297				
3	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	18,9968	<u>5650</u>		107332				
Итого прямые затраты по смете						374464	20379	<u>6729</u> 1035		<u>2359</u> 77
накладные расходы						23984				
112% от ФОТ=21414										23984
сметная прибыль						13919				
65% от ФОТ=21414										13919
Итого по смете						412367				
1.03.2022		Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.3				4247380				
		Проектные и изыскательские работы								
		2.%				84948				
		Итого				4332328				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

	2.%	86647	
	Итого	4418975	
	Налоги		
НДС	20.%	883795	
	Итого	5302770	
Всего по смете		5302770	
	<u>Составил</u>	<u>Малыгина</u>	<u>А.П.</u>
	<u>Проверил</u>	<u>Шишканова</u>	<u>В.Н.</u>