

Министерство образования и науки Российской Федерации
Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
в г. Нижневартовске

Кафедра «Информатика»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА
РЕЦЕНЗЕНТ

/ _____
« ____ » _____ 2018 г

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о.зав.кафедрой «Информатика»
к.физ.-мат.н.

/ А.В. Ялаев
« ____ » _____ 2018 г.

Строительство банка

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ ЮУрГУ- 08.03.01. 2018.484.ПЗ ВКР

Консультанты

Архитектурно-планировочный раздел

Вед.архитектор _____

_____ / Е.С. Осинцева /

« ____ » _____ 2018 г.

Расчетно-конструктивный раздел

к.т.н., доцент _____

_____ / С.Г. Пономарева /

« ____ » _____ 2018 г.

Организационно-технологический раздел

к.т.н., доцент _____

_____ / С.Г. Пономарева /

« ____ » _____ 2018 г.

Экономический раздел

старший преподаватель _____

_____ / О.В. Латвина /

« ____ » _____ 2018 г.

Безопасность жизнедеятельности

к.физ.-мат.н. _____

_____ / А.В. Ялаев /

« ____ » _____ 2018 г.

Руководитель работы

Начальник НИЦ _____

_____ / О.В. Латвина /

« ____ » _____ 2018 г.

Автор работы

студент группы НвФл-429 _____

_____ / В.Ю. Березкина /

« ____ » _____ 2018 г.

Нормоконтролер

старший преподаватель _____

_____ / О.В. Латвина /

« ____ » _____ 2018 г.

Нижневартовск 2018

Содержание

Введение.....	
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	
1.1 Исходные данные.....	
1.2 Генеральный план, благоустройство и озеленение.....	
1.3 Объемно-планировочное решение.....	
1.4 Конструктивное решение здания.....	
1.5 Инженерное оборудование.....	
1.6 Теплотехнический расчет.....	
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	
2.1 Основания и фундаменты.....	
2.1.1 Описание программ и их возможности.....	
2.1.2 Сбор нагрузок.....	
2.1.3 Расчет фундаментов.....	
2.1.4 Расчет фундаментной плиты.....	
2.2 Строительные конструкции.....	
2.2.1 Расчет отдельных элементов здания.....	
2.2.2 Сбор нагрузок на основные несущие элементы.....	
2.2.3 Расчет монолитной плиты перекрытия.....	
2.2.4 Расчет ребристого монолитного перекрытия цокольного и первого этажей.....	
2.2.5 Расчет плиты перекрытия.....	
2.2.6 Расчет колонны.....	
2.2.7 Расчет перемычки в теле стены.....	
3. Организационно-технологический раздел.....	
3.1 Календарный план строительства.....	
3.1.1 Общие положения.....	
3.1.2 Порядок разработки календарного плана строительства объекта.....	
3.1.3 Составление ведомости объемов работ и трудозатрат.....	
3.1.4 Техничко-экономические показатели.....	
3.2 Технологическая карта на земляные работы и возведение фундаментной плиты.....	
3.2.1 Область применения.....	
3.2.2 Ведомость объемов работ нулевого цикла.....	
3.2.3 Ведомость расхода основных строительных материалов и изделий на возведение монолитной фундаментной плиты.....	
3.2.4 Выбор комплектов машин для разработки грунта в котловане.....	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3.2.5	Подбор монтажного крана.....
3.2.6	Организация и технология строительного процесса.....
3.2.7	Контроль качества бетонной смеси.....
3.2.8	Выдерживание бетона и уход за ним.....
3.2.9	Осуществление инструментального контроля за качеством.....
3.2.10	Ведомость основных грузозахватных устройств при возведении монолитной фундаментной плиты.....
3.3	Строительный генеральный план объекта.....
3.3.1	Расчет административных и санитарно-бытовых помещений.....
3.3.2	Определение номенклатуры, площади временных складов.....
3.3.3	Расчет временного водоснабжения.....
3.3.4	Расчет временного энергоснабжения.....
3.4	Указания по безопасности.....
4.	Экономический раздел.....
4.1	Общие положения.....
4.2	Экономическое обоснование применения варианта ограждающих конструкций.....
4.3	Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства в сфере деятельности подрядной организации.....
4.4	Сметный раздел.....
4.4.1	Общие сведения для составления сметной документации в составе проекта.....
4.4.2	Объектные сметы.....
4.4.3	Сводный сметный расчет стоимости строительства.....
4.5	Технико-экономические показатели проекта.....
5.	Безопасность жизнедеятельности.....
5.1	Техника безопасности при строительномонтажных работах.....
5.1.1	Техника безопасности при транспортировании строительных грузов.....
5.1.2	Техника безопасности при земляных работах.....
5.1.3	Техника безопасности при монтажных работах.....
5.1.4	Техника безопасности при бетонных работах.....
5.1.5	Ограждение территории строительства.....
5.1.6	Определение опасных зон.....
5.1.7	Складирование материалов и конструкций.....
5.2	Экологическая безопасность.....
5.3	Расчет противодымной защиты тех.помещений, поэтажных коридоров..

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Заключение.....

Библиографический список.....

Введение

Развитие банков и банковской системы в целом, совершенствование процессов их развития, являются неотъемлемой частью экономических реформ в России. В принятом 3.02.96г. законе "О банках и банковской деятельности" завершилось оформление прав банков. Банки практически окончательно закрепили за собой исключительное право приема вкладов населения, операций с ценными бумагами и профессиональной работы на рынке ценных бумаг, а также осуществления инвестиций в различные отрасли экономики.

Отечественная банковская система находится в стадии активного развития: возникают новые банки, появляются новые операции, расширяется их спектр. Вследствие этого возникает необходимость в проведении архитектурно-планировочных исследований, отвечающих современным требованиям развития банков. Основной тенденцией в банковской деятельности является создание сети региональных банковских центров, чья деятельность будет направлена на развитие данных регионов. Предварительные исследования зданий банков, расположенных в южных районах России показали, что большинство их располагается в зданиях, оборудованных для финансовой деятельности. Взятые в аренду и переоборудованные под помещения банков, здания не соответствуют возросшим социальным и функционально-технологическим требованиям. Сеть этих сооружений в целом характеризуется стихийностью формирования. Многие здания банков не имеют должного состава помещений, не вполне отвечают местным условиям. В этой связи возникает необходимость в проведении архитектурно-планировочных исследований, направленных на создание более совершенных типов банков.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

1. Архитектурно-планировочный раздел

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

1.1 Исходные данные

Место строительства - г. Волгоград.

По климатическим условиям данная территория относится:

I ветровому району – скорость напора ветра 0,23 кПа

III снеговому району – снеговая нагрузка $S=0,98$ кПа

Расчетная температура наружного воздуха :

- средне месячная температура воздуха, в январе (-10,2 °С)

- средне месячная температура воздуха, в июле (+18,1°С)

- средняя максимальная жаркого месяца (+23,7 °С)

- расчетная зимняя температура воздуха для отопления (-27°С)

Годовое количество осадков - 704 мм.

Нормативная глубина промерзания – 1,6 м

1.2 Генеральный план благоустройства и озеленение

Генплан участка разработан на основании топографического плана. Участок, отведенный под строительство здания банка, расположен в г. Волгограде. Участок свободен от застройки и зеленых насаждений.

Границами строительного участка служат:

- с севера - существующее здание Мэрии;

- с востока – существующее 10 этажный монолитный дом и торговый центр;

- с юга – существующая застройка детского сада

- с запада – существующий 14 этажный жилой дом и центральным парком

Участок строительства относится к II В климатическому району.

Организация рельефа участка запроектирована в увязке с прилегающей территорией с учетом выполнения нормального отвода атмосферных вод и оптимальной высотной привязки зданий.

Ориентация зданий - широтная, меридиональная.

Размещение здания обеспечивает нормативную инсоляцию помещений и разрывы до соседних строений.

Кроме проектируемого дома на генеральном плане располагаются жилые здания, торговый центр, лесопарк здание мэрии, и больничный городок.

Проектируемый участок благоустраивается посредством устройства подъездных дорог, тротуаров с твердым асфальтовым покрытием. В соответствии с розой ветров дороги расположены с учётом проветривания улиц.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Подъезд к строительной площадке запроектирован со стороны существующей Хрустальной улицы

Конструкция проездов - двухслойное асфальтобетонное покрытие на черном щебне.

Конструкция тротуаров - асфальтобетонное покрытие на щебеночном основании.

Сток атмосферных вод на существующие проезды, далее на рельеф.

Продольные уклоны: проездов - 0,004 - 0,03°, тротуаров - 0,006-0,05°

Поперечные уклоны: 0,02°

Также устраиваются проходы для пешеходов, площадка для временной стоянки автомашин.

Для улучшения микроклимата придомовой территории предусматривается озеленение участка, с посадкой декоративных деревьев разных пород и кустарников и посадкой газонов, устойчивых к выветриванию. Для посадки деревьев принят стандартный материал - саженцы 3-5 летнего возраста и хвойные деревья с комом 5-7 летнего возраста.

Наряду с интенсивным озеленением максимально сокращено покрытие из асфальта, дорожки и тротуары приняты из асфальтобетонного покрытия на щебеночном основании.

Таблица 1.1

Основные показатели по генплану

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Площадь участка	га	2,74	
Площадь застройки	га	1,05	
Процент застройки	%	37	
Площадь озеленения	га	1,17	
Процент озеленения	%	43	
Площадь покрытия	га	0,55	
Процент покрытия	%	20	

1.3 Объемно-планировочное решение

Проектируемый объект – Муниципальный банк – расположен в Центральном районе города Волгоград.

Проектируемое здание в плане представляет собой прямоугольную конфигурацию.

Максимальные размеры здания:

длина здания L=39,5 м;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

ширина здания В=37,7 м;

высота здания Н=10,8 м.

Здание 2-этажное, на 50 человек персонала, цокольный технический (неэксплуатируемый) этаж и утепленную кровлю.

Цокольный этаж предназначен для обслуживания ввода сетей и для архива старых документов, также в нем располагается серверная, и резервные помещения, электрощитовая, венкамеры, резервный бойлер.

1 этаж – основные помещения для обслуживания клиентов.

2 этаж – отведён под помещения для работы работников банка.

Банк имеет следующие планировочные приемы:

1. Помещения для обслуживания клиентов (касса и кассовый зал) располагаются на первом этаже рядом с входами в банк и сообщаются с остальными помещениями коридором

2. Помещения для хранения денег располагаются на первом этаже и имеют 2 конструктивных степени защиты: 1) в виде постановке бетонных стен в продольном и поперечном направлении 2) также помещения имеют предкладовые с бетонными стенами толщиной 180 мм (Согласно ЕТ МВД по технической укрупненности помещений касс предприятий)

3. Имеются помещения предназначены для работы работников банка.

4. Также имеются такие вспомогательные помещения такие как уборные, души, помещения личной гигиены женщин, столовая, кухня и комнаты психологической разгрузки и отдыха.

Высота этажа – 3м.

Здание относится ко II классу ответственности, I степени огнестойкости и по надёжности электроснабжения.

Здание оснащено всеми современными видами инженерного оборудования:

- централизованные теплоснабжение и водоснабжение, в том числе горячее;

- канализация;

- электроснабжение;

- газоснабжение;

- слаботочные устройства (телефон, радиофикация, коллективная телевизионная антенна);

- автоматизированный подпор воздуха в холл и коридоры;

- дымоудаление из помещения холлов и коридоров;

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 151,25 м.

Входная площадка на отм. -0,050, а помещения 1-го этажа на отм. ±0,000.

Лестничный холл расположен по центру в осях 6-8 и А-В. Лестница незадымляемая 1 типа с выходом через главный холл.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Количество этажей	шт.	2
Количество помещений и кабинетов	шт.	91
в том числе:		
для обслуживания клиентов	шт.	11
Технические, холлы коридоры	шт.	24
профессиональные	шт.	56
Количество входов в здание	шт.	2
Количество машиномест автостоянки	шт.	10
Эксплуатируемая площадь помещений	м ²	1186,1
Площадь офисных помещений	м ²	260,6
Общая площадь квартир	м ²	7294,2
Площадь тех. помещений	м ²	1170,2
Площадь помещения для хранения ав- томобилей	м ²	860,5
Общая площадь здания	м ²	9977,3
Площадь застройки	м ²	1257
Строительный объем	м ³	19345,6

1.4 Конструктивные решения здания

Здание по конструктивной схеме с продольными и поперечными несущими стенами, пространственная жёсткость и устойчивость обеспечивается совместной работой неизменяемых жёстких дисков перекрытий лестничных маршей. Основанием фундаментов служит суглинок плотный, грунтовые воды обнаружены на глубине 1,3м от уровня земли

Фундамент запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты. Гидроизоляция – вертикальная и горизонтальная.

Наружные стены приняты несущими трехслойными для опирания на железобетонные плиты перекрытия и покрытия, с применением технологии несъемной опалубки.

Внутренние ненесущие стены-из монолитного бетона толщиной 160 мм.

Перегородки каркасные из гипсокартона.

Перекрытия – монолитные ребристые железобетонные толщиной 100 мм.

Кровля – плоская, рулонная из 2-х слоев «Бистерола».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Надоконные и дверные перемычки – монолитные, в теле наружной стены.

Лестницы - монолитные железобетонные.

Цоколь – железобетонная стена без несъемной опалубки.

Окна ПВХ (тройное остекление) - белого цвета.

Полы в санузлах и помещения обслуживания клиентов - керамическая плитка.

Полы в остальных помещениях– линолеум.

Потолки - покраска ВА в белый цвет.

Стены - оклейка жидкими обоями.

Стены в санузлах – керамическая плитка.

Стены в кухнях - оклейка влагостойкими обоями; по периметру оборудования на высоту 900 мм облицовка керамической плиткой, выше - оклейка влагостойкими обоями. Вокруг здания предусмотрена асфальто-бетонная отмостка по щебёночной подготовке шириной 100 см с уклоном 0,02 от здания.

Во всех помещениях выполнена улучшенная штукатурка стен. Потолки в помещениях окрашиваются водоэмульсионной краской белого цвета, окраска потолков выполняется после предварительной расшивки швов, удаления дефектов плит.

Стены тамбуров, вестибюлей, коридоров, электрощитовой, венткамеры, окрашивают водоэмульсионной краской на всю высоту помещения.

Стены в санузлах – облицованы керамической плиткой - заводская готовность.

Кабинеты, коридоры оклеиваются бумажными обоями на всю высоту (обои улучшенные). По низу пускают деревянный плинтус высотой 5,4 мм.

В кухнях стены оклеивают влагостойкими обоями на всю высоту помещений. Так же они облицовываются глазурованной плиткой по периметру оборудования на высоту 900 мм, выше - оклейка влагостойкими обоями.

Вся окраска помещений выполняется за 2 раза.

Нижняя поверхность лестничных маршей и площадок окрашивается водоэмульсионной краской белого цвета. Металлические ограждения лестниц окрашиваются нитроэмалевыми красками тёмных тонов.

Приборы отопления и трубопроводы окрашиваются масляной краской светлого тона.

1.5 Инженерное оборудование

Горячее водоснабжение – централизованное от существующих наружных сетей.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Горячее водоснабжение проектируемого здания решается централизованно от ЦТП по закрытой схеме теплоснабжения – перегретая вода с параметрами $T_1=130^{\circ}\text{C}$, $T_2=70^{\circ}\text{C}$. В ИТП готовится теплоноситель для системы отопления с температурой $T_1=95^{\circ}\text{C}$, $T_2=70^{\circ}\text{C}$ в пластинчатых водонагревателях.

Холодное водоснабжение, запроектировано от существующих наружных сетей. Стоки от санитарных приборов сбрасываются в проектируемую наружную канализацию.

Потребители электроэнергии по надежности электроснабжения относятся к 2 категории. Управление рабочим освещением вспомогательных помещений – местно выключателями, устанавливаемыми у входов в помещения, на этажах. Управление рабочим и аварийным освещением (для эвакуации) – автоматическими выключателями с выдержкой времени и фотореле в сочетании с реле времени. Фотореле установить на уровне окон и экранировать от попадания солнечных лучей и посторонних источников света.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Последовательность теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций

1. Выбор исходных данных:

- назначение здания (из задания);
- тип ограждающей конструкции (наружные стены, чердачное перекрытие, покрытие или окна);
- климатический район (из задания)
- расчетная температура внутреннего воздуха [26];
- расчетная влажность наружного воздуха.

2. Определение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{tr} , $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

Определяется по таблице 3 [27] в зависимости от градусо-суток отопительного периода района строительства $GCOП$, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$.

Градусо-сутки отопительного периода $GCOП$, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$, определяют по формуле 2 [27]

$$GCOП = (t_e - t_{om}) Z_{om}, \quad (1.1)$$

где t_e - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$;

t_{om} , Z_{om} - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут, отопительного периода, принимаемые по СП 131.13330.2012 [18] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C (определяется для соответствующего района строительства);

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3. Выбор конструктивного решения наружной ограждающей конструкции.

Примерное конструктивное решение ограждающей конструкции приведено в задании на проектирование, либо предлагается преподавателем. Ограждающие конструкции должны состоять из нескольких слоев: несущий, утепляющий, облицовочный слои. Необходимо определить расположение утеплителя по отношению к другим слоям, толщина которых известна.

4. Определение толщины утеплителя.

Сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{норм}}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, однородной однослойной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле 5.1 СП 50.13330.2012 [26]

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} m_p, \quad (1.2)$$

где $R_0^{\text{тп}}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), $\text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}$, региона строительства и определять по таблице 3 [26];

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. Принимаем равным 1.

$$D_i = R_i S_i, \quad (1.3)$$

где R_i - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$

Термическое сопротивление каждого слоя определяется по формуле 6.6 [26]:

$$R_i = \delta_i / \lambda_i, \quad (1.4)$$

где δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$, принимаемый по приложению Е [27].

Расчетные коэффициенты теплопроводности определяются в зависимости от условий эксплуатации ограждающих конструкций: А или Б.

Определение условий эксплуатации осуществляется в зависимости от влажностного режима помещений [26, табл.1] и от зоны влажности [26, прил. В]

Сведя вышеизложенные формулы в одну получим:

$$R_0 = 1/\alpha_i + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_n/\lambda_n + \dots + \delta_{yt}/\lambda_{yt} + 1/\alpha_e \quad (1.5)$$

в данном случае δ_{yt} и λ_{yt} – толщина и коэффициент теплопроводности утеплителя.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Так как сопротивление теплопередаче $R_0^{норм}$ должно быть больше или равно требуемому сопротивлению $R_0^{мп}$, то для определения толщины утеплителя приравниваем $R_0^{норм}$ к $R_0^{мп}$.

Выражая из формулы 1.5 толщину утеплителя $\delta_{ут}$ и принимая вместо $R_0^{норм}$ - $R_0^{мп}$ получим:

$$\delta_{ут} = (R_0^{мп} - 1/\alpha_i - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_n/\lambda_n - 1/\alpha_e) \times \lambda_{ут} \quad (1.6)$$

При использовании в многослойной ограждающей конструкции гибких связей сопротивление теплопередаче необходимо корректировать с помощью коэффициента теплотехнической однородности r [27, табл. 3, прил 13].

Тогда конечная формула для определения толщины утеплителя в многослойной ограждающей конструкции примет вид:

$$\delta_{ут} = (R_0^{мп}/r - 1/\alpha_i - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - \delta_n/\lambda_n - 1/\alpha_e) \times \lambda_{ут} \quad (1.7)$$

По формуле 1.7 определяется толщина утеплителя в наружных стенах, покрытиях, перекрытиях.

Определение необходимой конструкции светопрозрачных ограждающих конструкций осуществляется в два этапа:

Определение требуемого сопротивления теплопередаче, $R_0^{мп}$, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, для окон [26, табл. 3].

Исходные данные:

Назначение здания – банк.

Район строительства – г. Волгоград.

- расчетная зимняя температура наружного воздуха в $^\circ C$ равной средней температуре самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – $t_{н} = - 25^\circ C$, [18, табл. 3.1]

- расчетная температура наружного воздуха $t_{от}$ - (- 2,4) $^\circ C$

- продолжительность отопительного периода $z_{от}$ - 177 сут.

- расчетная относительная влажность внутреннего воздуха – $\phi = 55\%$

- зона влажности района строительства – нормальная [18]

- условие эксплуатации – А

Согласно СП 131.13330.2012 [18] таблица 4.1 расчетная средняя температура внутреннего воздуха принимается $t_{в} = +20^\circ C$.

Расчет утеплителя в конструкции стены:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Требуемое сопротивление теплопередаче R_o^{TP} , $(m^2 \cdot ^\circ C)/Вт$, определяется [26, табл.3] в зависимости от градусо–суток отопительного периода района строительства ГСОП, $^\circ C \cdot сут$ [ф. 1.1]

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot z_{OT} = (20 - (-2,4)) \cdot 177 = 3964,8 \text{ } ^\circ C \cdot сут$$

Определяем R_o^{TP} [20, табл.3, прим.1]

$$R_o^{TP} = 0,00035 \cdot 3964,8 + 1,4 = 2,79 \text{ } (m^2 \cdot ^\circ C)/Вт.$$

Конструктивное решение наружных стен представляет собой:

1. Монолитный бетон В20, толщина $\delta_1 = 0.25$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б1} = 0.56$ Вт/($m^\circ C$)
2. Эффективный утеплитель «Пеноплекс», толщина $\delta_2 = 0.12$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б2} = 0.047$ Вт/($m^\circ C$)
3. Несъемная стеклоцементная опалубка, $q = 30$ мм.

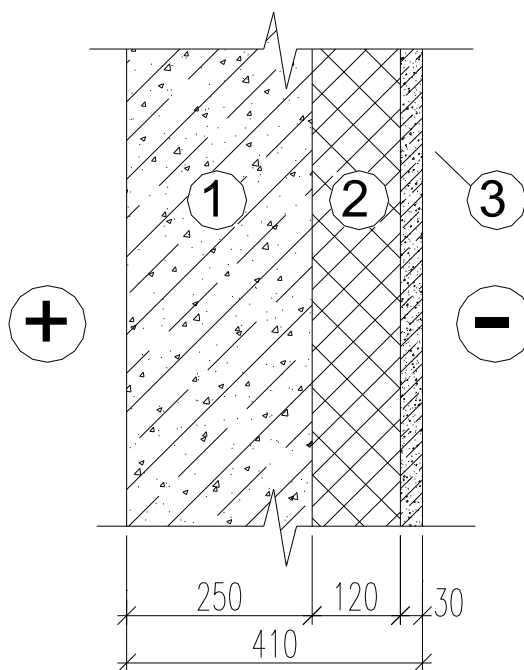


Рисунок 1.1 Схема ограждающей конструкции

Определение толщины утеплителя:

Толщина утеплителя определяется по формуле 1.7:

$$\delta_{ут} = (R_o^{mp} / r - 1/\alpha_i - \delta_{кир}/\lambda_{кир} - 1/\alpha_e) \times \lambda_{ут}$$

где R_o^{mp} – требуемое сопротивление теплопередаче, $m^2 \text{ } ^\circ C/Вт$;

r – коэффициент теплотехнической однородности;

α_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности, $Вт/(m^2 \cdot ^\circ C)$;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности Вт/(м²·°С);

$\delta_{бет}$ – толщина бетона, м;

$\lambda_{бет}$ – расчетный коэффициент теплопроводности бетона, Вт/(м·°С);

$\lambda_{ут}$ – расчетный коэффициент теплопроводности утеплителя, Вт/(м·°С).

Требуемое теплопередаче определено: $R_o^{mp} = 2,79 \text{ м}^2 \times \text{°С}/\text{Вт}$.

Коэффициент теплотехнической однородности равен $r = 0,90$ [27, табл.6]

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности [26, табл.4] $\alpha_s = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности [26, табл.6] $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$.

Определяем толщину утеплителя

$$\delta_{ут} = \left(\frac{2,79}{0,90} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,25}{0,56} \right) \cdot 0,047 = 0,117 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя 0,12 м.

$$R_i = 0,12/0,047 = 2,55 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт}$$

Вычисляем коэффициент теплопередаче R_0

$$R_0 = 0,115 + 2,55 + 0,446 + 0,044 = 3,16 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт}$$

Наружные ограждающие конструкции должны удовлетворять требуемому сопротивлению теплопередаче R_o^{mp} для однородных конструкций наружного ограждения – и по R_0 , при этом должно соблюдаться условие:

$$R_0 \geq R_o^{mp}$$

$$3,16 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт} > 2,79 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт}, \text{ т.е. условие выполняется.}$$

Вывод:

Толщина утеплителя «Пеноплекс» в ограждающей конструкции из монолитного бетона составляет 120 мм. При этом сопротивление теплопередаче наружной стены $R_0 = 3,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$, что больше требуемого сопротивления теплопередаче ($R_o^{mp} = 2,79 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$) на $0,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

2. Расчетно-конструктивный раздел

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

2.1 Основания и фундаменты 2.1.1 Описание программ и их возможности

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Расчет фундамента произведем на программе «Фундамент 6.0» разработанная ГПКИП «СтройЭкспертиза» и разрешенной к использованию ГосСтроем РФ.

Программа имеет возможность подобрать подошву оптимальных размеров ленточного, столбчатого фундамента или подпорной стены на заданные нагрузки в уровне оголовка. Подбор столбчатого фундамента может быть произведен как по заданному соотношению сторон, так и по серии монолитных фундаментам 1.412-1. Собственный вес конструкции фундамента и вес грунта на его обрезах учитывается автоматически.

- Программа имеет возможность проверить заданный фундамент на предмет достаточности его несущей способности на указанную нагрузку. (Собственный вес фундамента так же учитывается автоматически).

- Программа имеет возможность подбора и проверки подошвы по трем различным условиям прочности, а именно: по расчету по деформациям, по прочности грунтового основания и по расчету на сдвиг подошвы.

- При расчете по деформациям подбор подошвы фундамента осуществляется одновременно по двум параметрам – по недопустимости предельного напряжения под подошвой фундамента и по недопустимости отрыва подошвы более 25 % ее площади.

- Программа осуществляет расчёт осадки, просадки и крена фундаментов на естественном основании. Осадка может быть определена с учетом влияния соседних фундаментов.

2.1.2 Сбор нагрузок

Таблица 2.1

N	Наименование нагрузки	Длина, м	Ширина, м	Высота слоя, м	Удельный вес слоя, т/м3(т/м2)	Нормативное значение, т/м2	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчётное значение, т/м2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конструкция кровли, А=1.0x1.0м2								
1	Бистерол 2 слоя на битумной мастике (т/м2)	1	1	—	0.01	0.010	1.20	0.012
2	Армированная стяжка	1	1	0.06	1,8	0.108	1.30	0.14
3	Пеноплекс	1	1	0.200	0.14	0.028	1.20	0.033
4	Изоспан (т/м2)	1	1	—	0.001	0.001	1.20	0.001

Окончание табл. 2.1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

5	Ж/б плита покрытия	1	1	0.1	2.4	0.288	1.10	0.31
Мах нагрузка от кровли						0.517		0.802
Плюс временные нагр.								
	Снеговая					0.1	1.40	0.14
	Монтажная					0.05	1.30	0.065
Общая:						0.717		1.522
Конструкция перекрытия, A=1.0x1.0м2								
1	Конструкция пола	1	1	0.02	1.8	0.036	1.10	0.040
2	Цементно-песчаная стяжка	1	1	0.03	1.8	0.054	1.30	0.070
3	Монолитное ж/б перекрытие	1	1	0.1	2.4	0.288	1.10	0.316
4	Конструкция потолка	1	1		0.05	0.050	1.20	0.060
Мах нагрузка от перекрытия цокольного и 1-го этажей						0.856		0.972
Плюс временные нагрузки								
	Полезная (длительного действия)					0.4	1.20	0.48
Общая:						1.1		1.2
Постоянные нагрузки от стены высотой 12м, т								
1	Ж/б стена	1	0.2	12	2.4	5.76	1.10	6.4
2	Пеноплекс	1	0.12	12	0.14	0.2	1.20	0.25
3	Несъемная опалубка	1	0.035	12	1.8	0.756	1.30	0.98
Мах нагрузка от стены высотой 12м						6.7		7.6

Нагрузки собираются на 1 погонный метр фундамента. Грузовая площадь=5.2 м. ИТОГО на фундамент: P=27 т.

2.1.3 Расчёт фундаментов

Результаты расчёта

Тип фундамента:

Ленточный на естественном основании

1. - Исходные данные:

Тип грунта в основании фундамента:

Пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем, показатель текучести $I < 0.2$

Тип расчёта:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР			

Подобрать оптимальный

Способ расчёта:

Расчёт основания по деформациям

Расчёт прочности грунтового основания

Расчёт устойчивости против сдвига

Способ определения характеристик грунта:

По таблицам 1-3 СП 22.13330.2011

Конструктивная схема здания:

Жёсткая при $1.5 < (L/H) < 4$

Исходные данные для расчёта:

Удельный вес грунта 2 тс/м^3

Удельное сцепление грунта $0,31 \text{ тс/м}^2$

Угол внутреннего трения 24°

Усреднённый коэффициент надёжности по нагрузке $1,15$

Расстояние до уровня грунтовых вод (H_v) $0,7 \text{ м}$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d) 2

м

Высота фундамента (H) 2 м

Расчетные нагрузки на фундамент:

$N=27 \text{ тс/п.м.}$

$M_y=0 \text{ тс*м/п.м.}$

$Q_x=0 \text{ тс/п.м.}$

2. - Выводы:

Максимальная ширина подошвы по расчёту по деформациям $b=1,55 \text{ м}$

Расчётное сопротивление грунта основания $19,17 \text{ тс/м}^2$

Максимальное напряжение под подошвой в основном сочетании $19,15 \text{ тс/м}^2$

Минимальное напряжение под подошвой в основном сочетании $19,15 \text{ тс/м}^2$

Результирующая вертикальная сила $34,13 \text{ тс}$

Сопротивление основания $44,63 \text{ тс}$

Сдвигающая сила 0 тс

Удерживающая горизонтальная сила $15,68 \text{ тс}$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Тип расчёта:
Деформации основания

1. - Исходные данные:

Тип фундамента:
Ленточный

Способ расчёта:
Расчёт осадки

Исходные данные для расчёта:

Глубина заложения фундамента (d) 2 м

Высота фундамента (H) 2 м

Ширина подошвы фундамента (b) 1,6 м

Расстояние до грунтовых вод (Hv) 0,7 м

Характеристики грунтов по слоям: Тип грунта, Мощность слоя (h), Модуль упругости (E)

Слой - 1 Суглинки h=9,6 м E=22000 (кПа)

Нормативные нагрузки на 1 п.м.:

N=27 кН

M_y=0 кН *м

Q_x=0 кН

2. - Выводы:

Осадка фундамента S = 2,53 мм

Крен фундамента в направлении оси X = 0

Крен фундамента в направлении оси Y = 0

Нижняя граница сжимаемой толщи (H_c) 3,1 м

Как видно из расчета размер подошвы ленточного фундамента составляет 1,6 м при 100 процентном его использовании. В данном проекте более технологично будет использовать монолитную плиту под все здание в целом. Обоснованием такого решения может служить то, что в здании имеются эксплуатируемые подвальные помещения с обязательным устройством полов, которыми и будет служить фундаментная плита. Также она будет являться защитой подвальных помещений от грунтовых вод.

2.1.4 Расчёт фундаментной плиты

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Расчет производится по самому большому пролету в продольном и поперечном направлении. Нагрузка задается от давления грунта в основании фундамента.

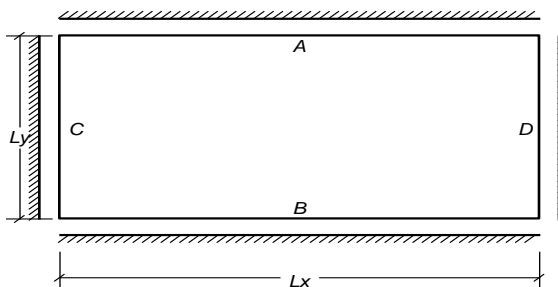


Рисунок 2.1 Экспертиза плиты, изгибаемой в двух направлениях

Толщина плиты 70,0 см
 Длина пролета L_x 15,66 м
 Длина пролета L_y 6,145 м

Условия опирания

Таблица 2.2

Край	Условие опирания	Анкеровка
А	защемленный	
В	защемленный	
С	защемленный	
Д	защемленный	

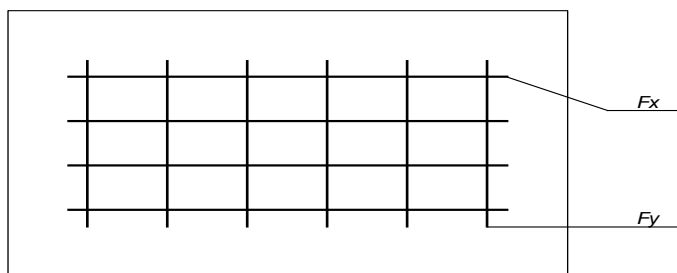


Рисунок 2.2 Армирование плиты в пролете (верхняя арматура)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

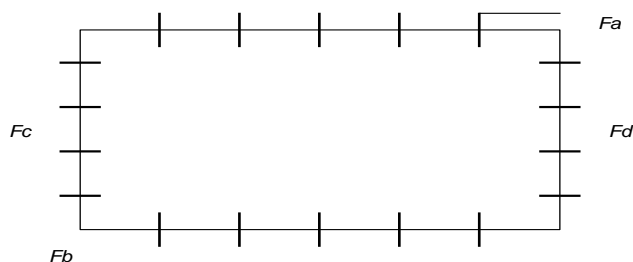


Рисунок 2.3 Армирование плиты на опоре (нижняя арматура)

Коэффициент условий работы арматуры 1,0

Защитный слой

- верхний 3,0 см
- нижний 3,0 см

Таблица 2.3

Арматура	Класс	Диаметр	Шаг	Диаметр анкера
		мм	мм	мм
Fx	A-III	22,0	100,0	
Fy	A-III	22,0	100,0	
Fa	A-II	22,0	100,0	
Fb	A-III	22,0	100,0	
Fc	A-III	22,0	100,0	
Fd	A-III	22,0	100,0	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность 2400,0 кг/м³

Коэффициент условий работы бетона 0,9

Коэффициент надежности по назначению 1,0

Условия эксплуатации

Категория трещиностойкости 3

Условия эксплуатации конструкции: На открытом воздухе или в грунте

Режим влажности бетона: Естественная влажность

Влажность воздуха окружающей среды 40-75%

Допустимая ширина продолжительного раскрытия трещин 0,3 мм

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Таблица 2.4

Нагрузки

Нагрузка	Тип	Нормативное значение (Т/м ²)	Коэффициент надежности по нагрузке
1	Постоянная	7,0	1,0

Суммарная расчетная нагрузка 7,0 Т/м² от давления грунта.

Максимально допустимый прогиб 3,0 см

Результаты экспертизы

Таблица 2.5

Коэффициент	Проверка
0,113326	Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки
0,240283	Поперечная сила от суммарной распределенной нагрузки
0,944989	Нагрузка образования трещины вдоль длинной стороны опирания плиты
0,719013	Нагрузка образования трещины вдоль короткой стороны опирания плиты
0,674992	Нагрузка образования трещины в пролете плиты
0,0223898	Максимальный прогиб в центре плиты

Вывод

Толщина плиты 700 мм. Нижнее армирование - симметричное из стержневой арматуры Ø22АIII с шагом 100 мм в двух направлениях. Величина перепуска при наложении стержневой арматуры не менее 500 мм. Защитный слой бетона – 35 мм. Верхнее армирование - симметричное из стержневой арматуры Ø22АIII с шагом 100 мм в двух направлениях.

2.2 Строительные конструкции

2.2.1 Расчёт отдельных элементов здания

Описание программ и их возможности

Расчёт отдельных элементов каркаса здания производим на ЭВМ в расчётном комплексе SCADOffice, в сателитовом приложении АРБАТ. Для выполнения расчёта необходимо занести следующие исходные данные:

1. Расчётную схему
2. Нагрузки:
3. Собственный вес конструкций, конструкций пола, перегородок
4. Полезная нагрузка на перекрытие
5. Снеговая нагрузка на покрытие

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Программа АРБАТ предназначена для подбора арматуры или проверки несущей способности элементов железобетонных конструкций с заданным армированием (неразрезные балки, колонны и плиты, опертые по контуру), а также для вычисления прогибов в железобетонных балках согласно требованиям СП 29.13330.2011 [6] «Бетонные и железобетонные конструкции». Расчет выполняется по предельным состояниям первой и второй группы для расчетных сочетаний усилий (PCУ), выбираемых автоматически в зависимости от заданных расчетных нагрузок в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 [2] «Нагрузки и воздействия» и СП 29.13330.2011 [6] «Бетонные и железобетонные конструкции».

Подбор и проверки выполняются для балок, колонн и плит из тяжелого, мелкозернистого и легкого бетонов с применением арматурной стали классов А-I, А-II, А-III, А-IV, А-V и А-VI, а также арматурной проволоки класса ВР-I и арматуры классов А400С, А500С.

Кроме указанных функций, АРБАТ выполняет в определенной степени и роль справочника, с помощью которого можно получить данные о сортаментах и характеристиках арматуры, нормативных и расчетных сопротивлений бетона, коэффициентах условий работы бетона и предельных прогибах. В конце отчета по каждому элементу выдается коэффициент использования по каждому отдельному фактору.

Также следует заметить, что программа АРБАТ значительно упрощает расчет железобетонных элементов. Общение с программой производится в диалоговом окне, и от пользователя требуется указать геометрию сечения, его длину, класс арматуры и бетона, условия опирания. Все коэффициенты условия работы, поправочные и т.д. учитываются автоматически.

Все программы проверены на работоспособность и допущены к использованию ГосСтроем Российской Федерации.

2.2.2 Сбор нагрузок на основные несущие элементы

Таблица 2.6

Нагрузки на 1 м² перекрытия цокольного и первого этажей

Конструкция перекрытия, A=1.0x1.0м ²								
1	Конструкция пола	1	1	0.02	1.8	0.036	1.10	0.040
2	Цементно-песчаная стяжка	1	1	0.03	1.8	0.054	1.30	0.070
3	Монолитное ж/б перекрытие	1	1	-	2.4	0.288	1.10	0.316
4	Конструкция потолка	1	1		0.05	0.050	1.20	0.060

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Окончание табл. 2.6

Мах нагрузка на перекрытия 1-го и 2-го этажей					0.428		0.486
Плюс временные нагрузки							
Полезная (длительного действия)					0.2	1.20	0.24
Общая:					0.55		0.6

Расчетная нагрузка на перекрытие 0,6т/м²

Таблица 2.7

Нагрузки на 1 м² покрытия

Конструкция покрытия, А=1.0x1.0м ²								
1	Конструкция пола	1	1	0.02	1.8	0.036	1.10	0.040
2	Цементно-песчаная стяжка	1	1	0.03	1.8	0.054	1.30	0.070
3	Бистерол 2 слоя на битумной мастике (т/м ²)	1	1	—	0.01	0.010	1.20	0.012
4	Изоспан (т/м ²)	1	1	—	0.001	0.001	1.20	0.001
5	Монолитное ж/б перекрытие	1	1	-	2.4	0.288	1.10	0.316
6	Конструкция потолка	1	1		0.05	0.050	1.20	0.060
7	Пеноплекс	1	1	0.200	0.14	0.028	1.20	0.033
Плюс временные нагрузки								
8	Снеговая	1	1			0.1	1.40	0.14
Общая:						0.55		0.6

Расчетная нагрузка на покрытие 0,6т/м²

Таблица 2.8

Нагрузки на колонну

Конструкция перекрытия, А=1.0x1.0м ²								
1	Конструкция пола	1	1	0.02	1.8	0.036	1.10	0.040
2	Цементно-песчаная стяжка	1	1	0.03	1.8	0.054	1.30	0.070
3	Бистерол 2 слоя на битумной мастике (т/м ²)	1	1	—	0.01	0.010	1.20	0.012
4	Изоспан (т/м ²)	1	1	—	0.001	0.001	1.20	0.001
5	Монолитное ж/б перекрытие	1	1	-	2.4	0.288	1.10	0.316

Окончание табл. 2.8

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

6	Конструкция потолка	1	1		0.05	0.050	1.20	0.060
7	Пеноплекс	1	1	0.200	0.14	0.028	1.20	0.033
Плюс временные нагрузки								
8	Снеговая	1	1			0.1	1.40	0.14
Общая:						0.55		0.6
Конструкция перекрытия, $A=1.0 \times 1,0 \text{ м}^2$								
1	Конструкция пола	1	1	0.02	1.8	0.036	1.10	0.040
2	Цементно-песчаная стяжка	1	1	0.03	1.8	0.054	1.30	0.070
3	Монолитное ж/б пере- крытие	1	1	-	2.4	0.288	1.10	0.316
4	Конструкция потолка	1	1		0.05	0.050	1.20	0.060
Мах. нагрузка на перекрытия 1- го и 2-го этажей						0.428		0.486
Плюс временные нагрузки								
	Полезная (длительного действия)					0.2	1.20	0.24
Общая:						0.55x2 =1,1		0.6x2 =1,2

Грузовая площадь: с перекрытия $12,5 \text{ м}^2$ с первого, второго этажей и покрытия. Итого нагрузка на колонну 20т.

2.2.3 Расчет монолитной плиты перекрытия

Проведем расчет монолитной плиты перекрытия по максимальному пролету.

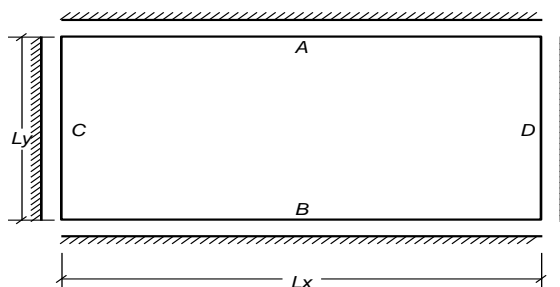


Рисунок 2.4 Экспертиза плиты

Толщина плиты 40,0 см
 Длина пролета L_x 11,675 м
 Длина пролета L_y 8,74 м

Условия опирания

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Таблица 2.9

Край	Условие опирания	Анкеровка
А	защемленный	
В	защемленный	
С	защемленный	
Д	защемленный	

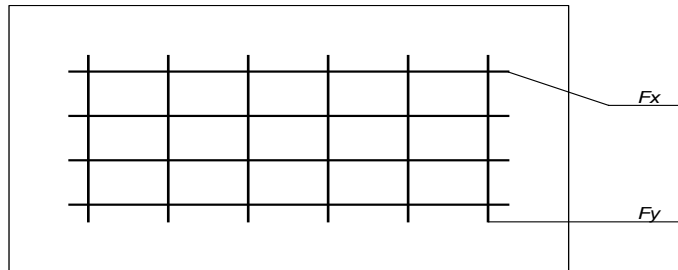


Рисунок 2.5 Армирование плиты в пролете (нижняя арматура)

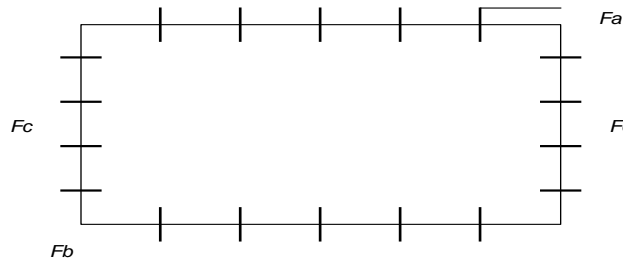


Рисунок 2.6 Армирование плиты на опоре (верхняя арматура)

Коэффициент условий работы арматуры 1,0
 Защитный слой верхний 3,0 см, нижний 3,0 см

Таблица 2.10

Арматура	Класс	Диаметр	Шаг	Диаметр анкера
		мм	мм	мм
Fx	A-III	14,0	100,0	
Fy	A-III	14,0	100,0	
Fa	A-II	14,0	100,0	
Fb	A-III	14,0	100,0	
Fc	A-III	14,0	100,0	
Fd	A-III	14,0	100,0	

Бетон
 Вид бетона: Тяжелый
 Класс бетона: В25
 Плотность 2400,0 кг/м³

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Коэффициент условий работы бетона 0,9
Коэффициент надежности по назначению 1,0

Условия эксплуатации

Категория трещиностойкости 3

Условия эксплуатации конструкции: На открытом воздухе или в грунте

Режим влажности бетона: Естественная влажность

Влажность воздуха окружающей среды 40-75%

Допустимая ширина продолжительного раскрытия трещин 0,3 мм

Таблица 2.11

Нагрузки

Нагрузка	Тип	Нормативное значение (Т/м ²)	Коэффициент надежности по нагрузке
Собственный вес		0,959672	1.1
1	Постоянная	0,26	1,0

Суммарная расчетная нагрузка 1,316 Т/м²

Максимально допустимый прогиб 1,0 см

Результаты экспертизы

Таблица 2.12

Коэффициент	Проверка
0,12931	Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки
0,116608	Поперечная сила от суммарной распределенной нагрузки
0,869047	Нагрузка образования трещины вдоль длинной стороны опирания плиты
0,743275	Нагрузка образования трещины вдоль короткой стороны опирания плиты
0,556379	Нагрузка образования трещины в пролете плиты
0,188599	Максимальный прогиб в центре плиты

Как видно из результата расчета монолитная плита при данных пролетах получается довольно массивной с повышенным расходом арматуры. Более экономично применение монолитного ребристого перекрытия и покрытия.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

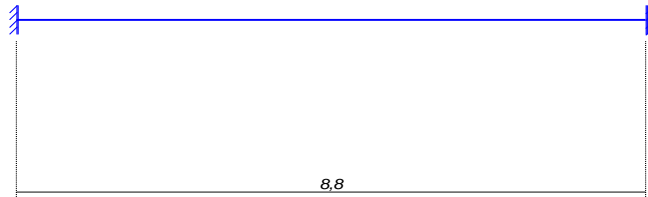
2.2.4 Расчёт ребристого монолитного перекрытия цокольного и первого этажей

Расчет ребристого перекрытия произведем по вынесенному сечению, которое представляет собой балку таврового профиля наибольшего пролета. Нагрузка на балку дана с учетом всех коэффициентов надежности по нагрузки.

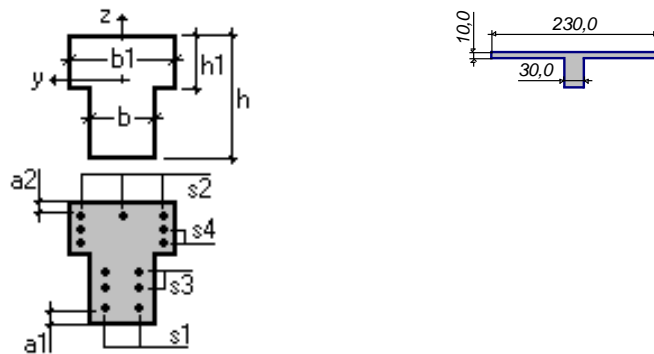
Экспертиза балки

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012 [6]

Конструктивное решение



Сечение



Размеры:

$$b = 30,0 \text{ см}$$

$$h = 50,0 \text{ см}$$

$$b_1 = 230,0 \text{ см}$$

$$h_1 = 10,0 \text{ см}$$

$$a_1 = 3,0 \text{ см}$$

$$a_2 = 3,0 \text{ см}$$

Арматура

Класс продольной арматуры А-III

Класс поперечной арматуры А-I

Коэффициент условий работы продольной арматуры 1,0

Коэффициент условий работы поперечной арматуры 1,0

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия $\gamma_{b2}=0.9$

Результирующий коэффициент без $\gamma_{b2}=1.0$

Условия твердения: Естественное

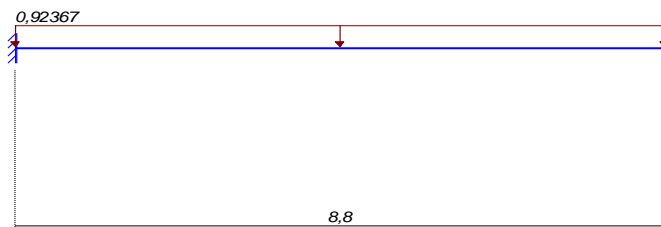
Коэффициент условий твердения 1,0

Условия эксплуатации

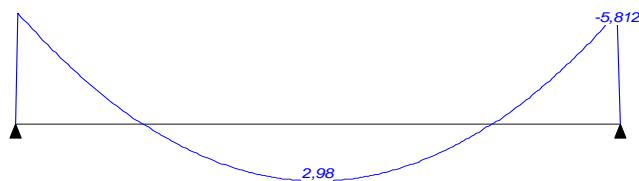
Категория трещиностойкости 1

Нагрузки

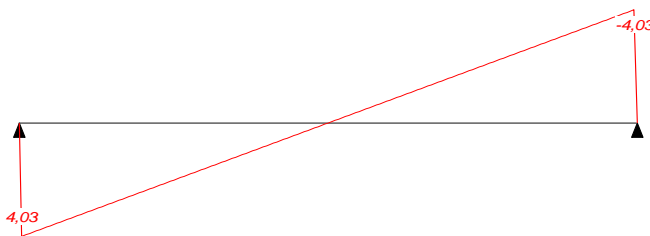
Загружение



Эпюра моментов (Т*м)



Эпюра перерезывающих сил (Т)

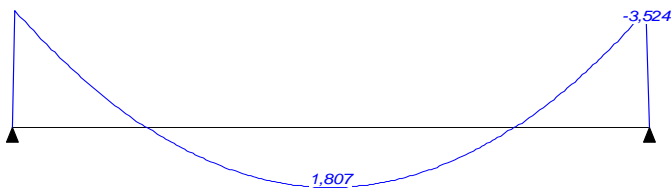


Эпюра моментов (Т*м)

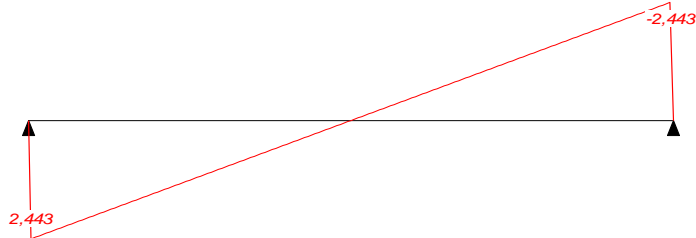
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

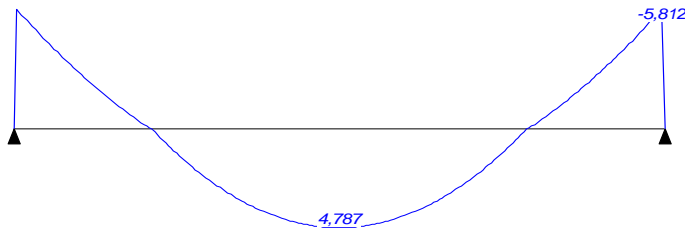
Лист



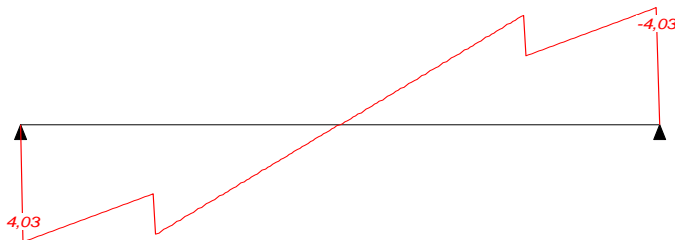
Эпюра перерезывающих сил (Т)



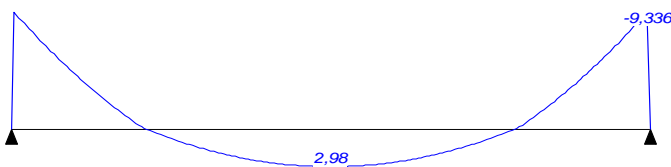
Огибающие эпюр силовых факторов
(С учетом коэффициентов сочетаний по СП 20.13330.2011)[5]
M_{max} по значениям расчетных нагрузок (Т*м)



Перерезывающая сила, соответствующая M_{max} по значениям расчетных нагрузок (Т)



M_{min} по значениям расчетных нагрузок (Т*м)



Перерезывающая сила, соответствующая M_{min} по значениям расчетных нагрузок (Т)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

M_{max} по расчетным значениям постоянных и длительно действующих нагрузок (T^*m)

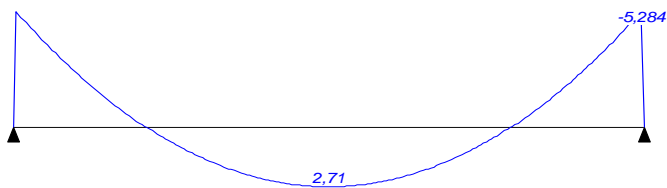


Таблица 2.13

Заданное армирование

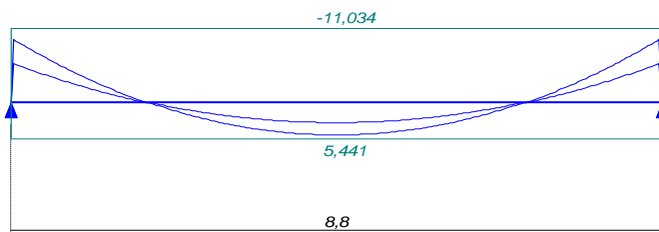
Пролет	Участок	Длина (м)	Арматура	
1	1	8,8	S1 - 2 \varnothing 16 S2 - 24 \varnothing 12, второй ряд 24 \varnothing 12 (расстояние в свету между рядами 3,5 см) S3 - 1 \varnothing 16 Поперечная арматура 2 \varnothing 8, шаг поперечной арматуры 30,0 см	

Таблица 2.14

Результаты экспертизы

Пролет	Участок	Коэффициент использования	Проверка
1	1	0,346852	Прочность по предельному моменту сечения
		0,87989	Момент, воспринимаемый сечением, при образовании трещин
		0,120388	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами
		0,587966	Прочность по наклонной трещине
		0,736558	Поперечная сила при отсутствии наклонных трещин

Эпюра материалов по изгибающему моменту



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

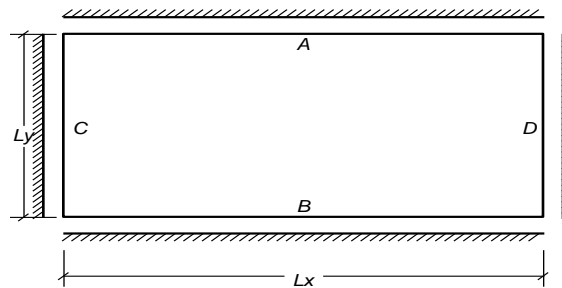
Вывод

Размеры сечения и армирования достаточно для надежной работы балки под заданной нагрузкой согласно строительным нормам и правилам.

2.2.5 Расчёт плиты перекрытия

Произведем проверку плиты перекрытия без монолитных ребер, т.к в некоторых местах имеются меньшие пролеты. Также имеется ограничение по высоте перекрытия 10 см. Расчет произведем по самому большому пролету в продольном и поперечном направлении. Нагрузка на плиту дана с учетом всех коэффициентов надежности по нагрузки.

Экспертиза плиты, изгибаемой в двух направлениях



Толщина плиты 10,0 см

Длина пролета L_x 5,8 м

Длина пролета L_y 2,5 м

Условия опирания

Таблица 2.15

Край	Условие опирания	Анкеровка
A	защемленный	
B	защемленный	
C	защемленный	
D	защемленный	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

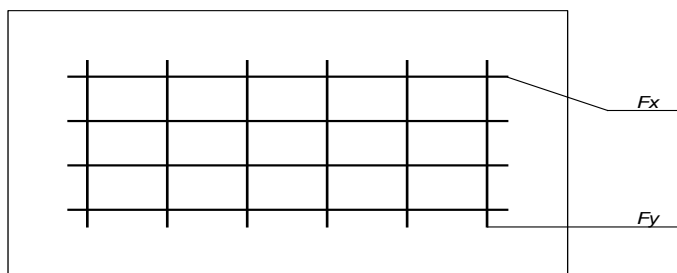


Рисунок 2.7 Армирование плиты в пролете(нижняя арматура)

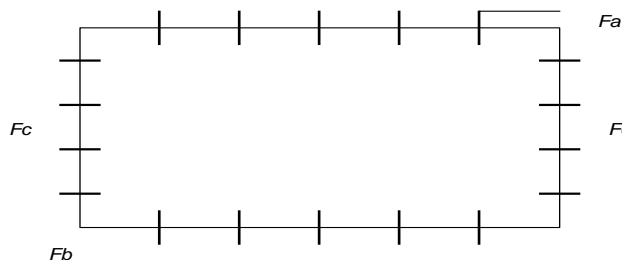


Рисунок 2.8 Армирование плиты в пролете(нижняя арматура)

Коэффициент условий работы арматуры 1,0

Защитный слой

- верхний 2,0 см
- нижний 2,0 см

Таблица 2.16

Арматура	Класс	Диаметр	Шаг	Диаметр анкера
		мм	мм	мм
Fx	A-III	12,0	100,0	
Fy	A-III	12,0	100,0	
Fa	A-II	12,0	100,0	
Fb	A-III	12,0	100,0	
Fc	A-III	12,0	100,0	
Fd	A-III	12,0	100,0	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность 2500,0 кг/м³

Коэффициент условий работы бетона 0,9

Коэффициент надежности по назначению 1,0

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Условия эксплуатации

Категория трещиностойкости 3

Условия эксплуатации конструкции: В помещении

Режим влажности бетона: Естественная влажность

Влажность воздуха окружающей среды 40-75%

Допустимая ширина продолжительного раскрытия трещин 0,3 мм

Таблица 2.17

Нагрузки

Нагрузка	Тип	Нормативное значение (Т/м ²)	Коэффициент надежности по нагрузке
Собственный вес		0,39	1.1
1	временная	0,2	1,0

Суммарная расчетная нагрузка 0,61 Т/м²

Максимально допустимый прогиб 2,0 см

Результаты экспертизы

Таблица 2.18

Коэффициент использования	Проверка
0,0443864	Изгибающий момент от суммарной распределенной нагрузки
0,0601812	Поперечная сила от суммарной распределенной нагрузки
0,503638	Нагрузка образования трещины вдоль длинной стороны опирания плиты
0,383203	Нагрузка образования трещины вдоль короткой стороны опирания плиты
0,359742	Нагрузка образования трещины в пролете плиты
0,0108199	Максимальный прогиб в центре плиты

Вывод

Толщина плиты 100 мм. Нижнее армирование - симметричное из стержневой арматуры Ø12АIII с шагом 100 мм в двух направлениях. Величина перепуска при наложении стержневой арматуры не менее 500 мм. Защитный слой бетона – 20 мм. Верхнее армирование - симметричное из стержневой арматуры Ø12АIII с шагом 100 мм в двух направлениях. Величина перепуска при наложении стержневой арматуры не менее 500 мм. Плита с данной толщиной и армированием проходит по действующей на нее нагрузку согласно строительным нормам и правилам.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

2.2.6 Расчёт колонны

Расчёт производим на ЭВМ в расчётном комплексе SCADOffice, в сателитовом приложении АРБАТ разрешенным к использованию ГосСтроем РФ.

Нагрузка на колонну дана с учетом всех коэффициентов надежности по нагрузки.

Экспертиза колонны

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012 [6]

Конструктивное решение

Высота колонны 9,0 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1,0

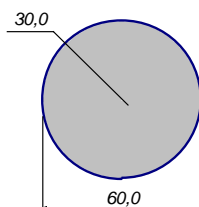
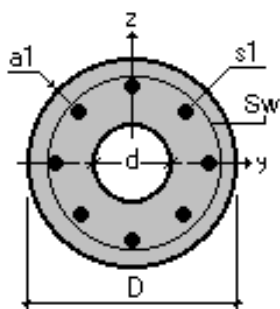
Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1,0

Случайный эксцентриситет по Z 1,0 см

Случайный эксцентриситет по Y 1,0 см

Конструкция статически неопределимая

Сечение

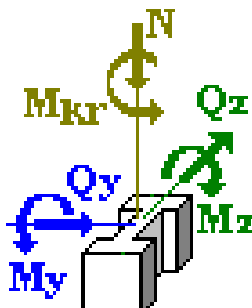


Размеры:

$D = 60,0$ см

$d = 0,0$ см

$a1 = 3,0$ см



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Арматура

Класс продольной арматуры А-III

Класс поперечной арматуры А-I

Коэффициент условий работы продольной арматуры 1,0

Коэффициент условий работы поперечной арматуры 1,0

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия $\gamma_b2=1,0$

Результирующий коэффициент без $\gamma_b2=1,0$

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1,0

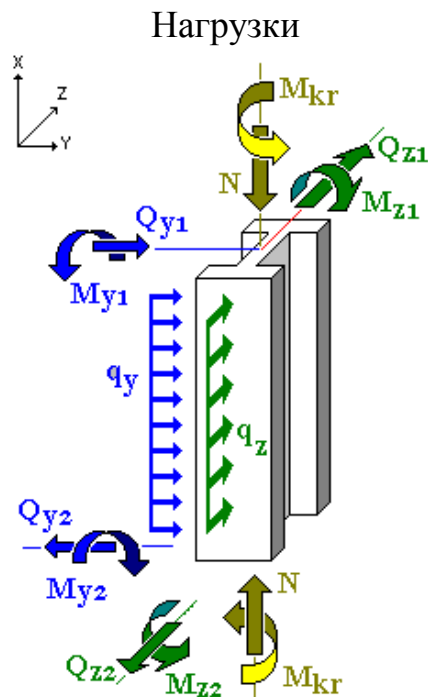


Таблица 2.19

Загру- жение	Тип	N	My1	Qz1	My2	Qz2	qz	Mkr	Mz1	Qy1	Mz2	Qy2	qy	Соб- ствен- ный вес
		T	T*М	T	T*М	T	T/М	T*М	T*М	T	T*М	T	T/М	
1	Посто- янное	-20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+

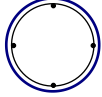
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Таблица 2.20

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	
1	3,0	S1 – 4Ø10 Поперечная арматура вдоль оси Z 1Ø8, шаг поперечной арматуры 40,0 см	

Результаты экспертизы

Таблица 2.21

Участок	Коэффициент использования	Проверка
1	0,426755	Прочность по предельному моменту сечения
	0,00767139	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$

Диаметр колонны 600 мм, по архитектурным соображениям. Армирование – минимально допустимое примем 8 стержней Ø12AIII для удобства связывания стержней, хомут Ø8AII.

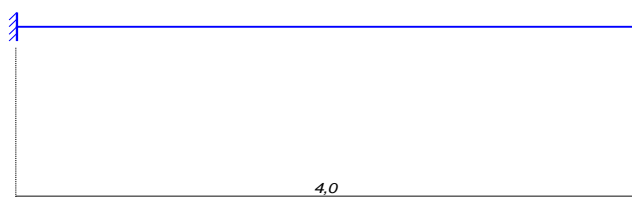
2.2.7 Расчёт перемычки в теле стены

Перемычку рассчитаем самую нагруженную расположенную над гаражом первого этажа пролетом 4 метра. Нагрузка на колонну дана с учетом всех коэффициентов надежности по нагрузке.

Экспертиза балки

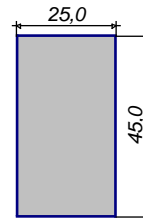
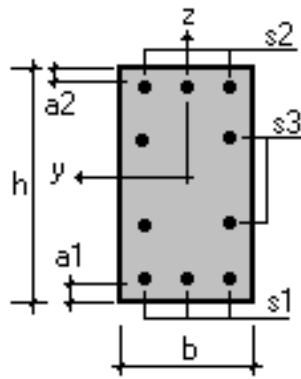
Расчет выполнен по СП 20.13330.2011 [5]

Конструктивное решение



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР	

Сечение



Размеры:

$b = 25,0$ см

$h = 45,0$ см

$a1 = 2,0$ см

$a2 = 3,0$ см

Арматура

Класс продольной арматуры А-III

Класс поперечной арматуры А-I

Коэффициент условий работы продольной арматуры 1,0

Коэффициент условий работы поперечной арматуры 1,0

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия $\gamma_b2=1,0$

Результующий коэффициент без $\gamma_b2=1,0$

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1,0

Условия эксплуатации

Категория трещиностойкости 1

Нагрузки

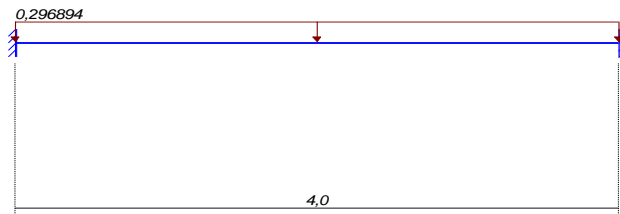
Загружение

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

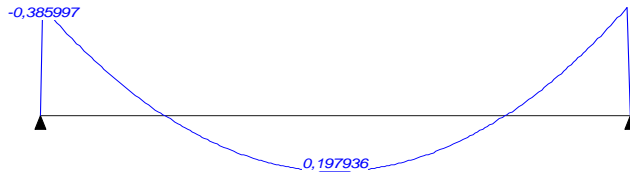
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

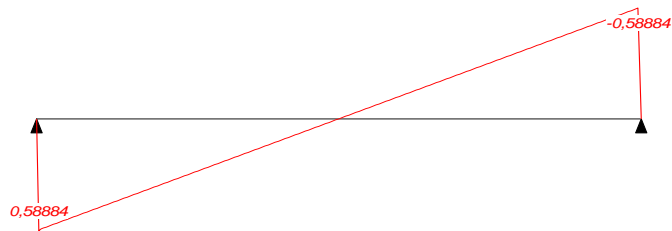
Лист



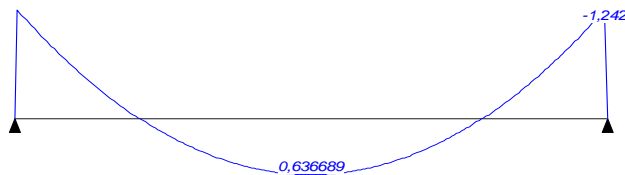
Эпюра моментов (Т*м)



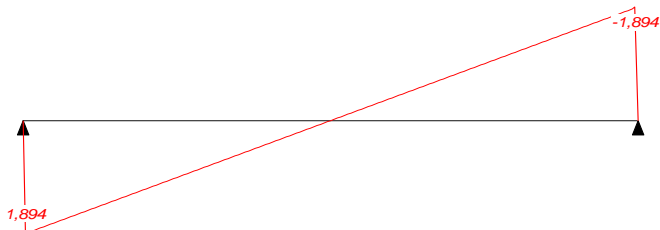
Эпюра перерезывающих сил (Т)



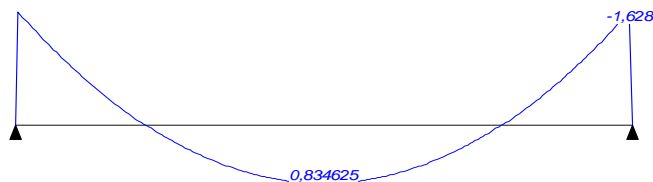
Эпюра моментов (Т*м)



Эпюра перерезывающих сил (Т)



Огибающие эпюр силовых факторов
(С учетом коэффициентов сочетаний по СП 63.13330.2012 [6])
M_{max} по значениям расчетных нагрузок (Т*м)



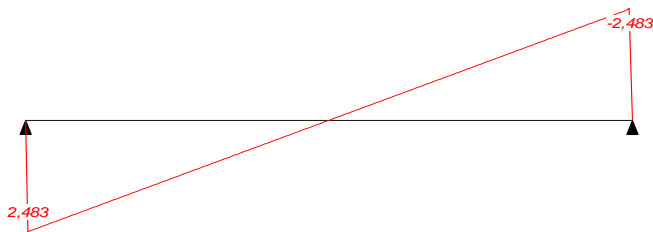
Перерезывающая сила, соответствующая M_{max} по значениям расчетных нагрузок (Т)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

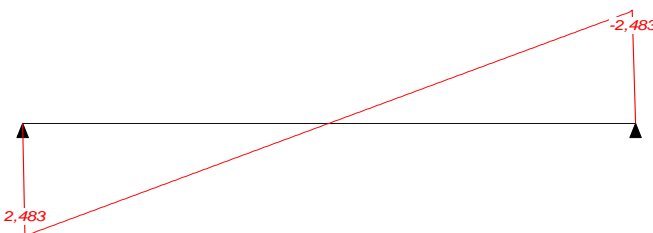
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

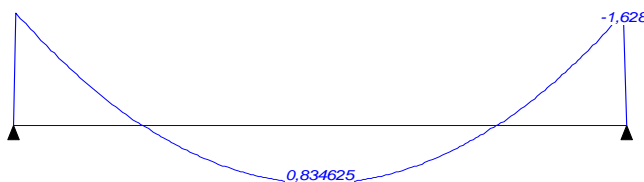
Лист



M_{min} по значениям расчетных нагрузок (T^*m)
 Изгибающий момент, соответствующий Q_{min} по значениям расчетных нагрузок (T^*m)

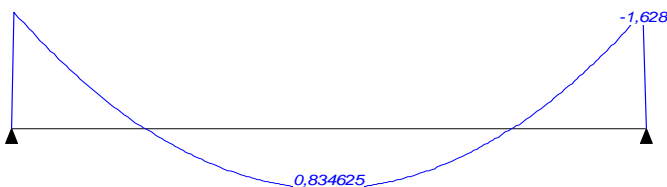


M_{max} по значениям нормативных нагрузок (T^*m)

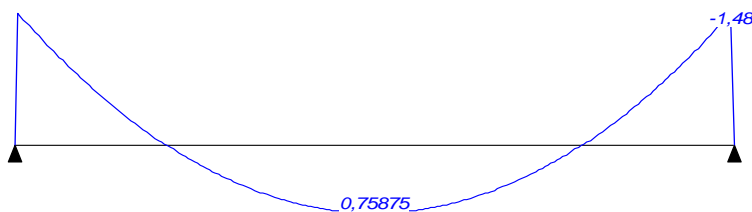


Перерезывающая сила, соответствующая M_{max} по значениям нормативных нагрузок (T)

M_{min} по значениям нормативных нагрузок (T^*m)



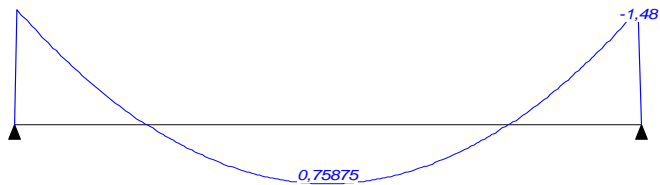
M_{max} по нормативным значениям постоянных и длительно действующих нагрузок (T^*m)



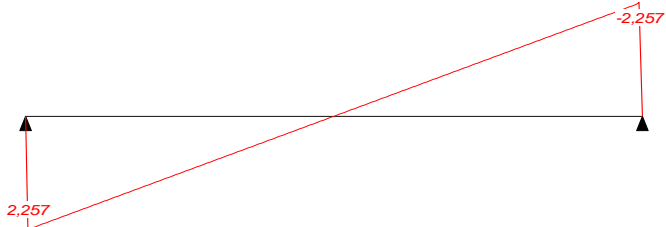
Q_{max} по нормативным значениям постоянных и длительно действующих нагрузок (T)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

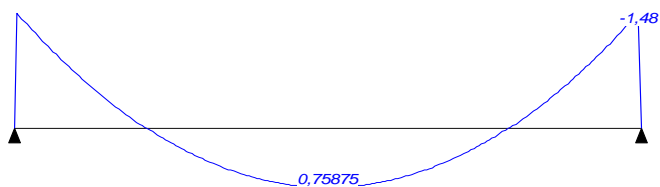
08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР



Изгибающий момент, соответствующий Q_{max} по нормативным значениям постоянных и длительно действующих нагрузок ($T \cdot m$)



Q_{min} по нормативным значениям постоянных и длительно действующих нагрузок (T)



Изгибающий момент, соответствующий Q_{min} по нормативным значениям постоянных и длительно действующих нагрузок ($T \cdot m$)

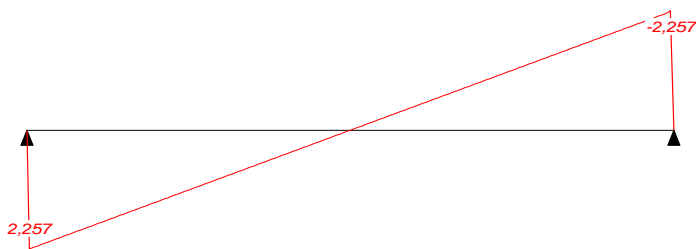



Таблица 2.22

Заданное армирование

Пролет	Участок	Длина (м)	Арматура	
1	1	4,0	S1 - 2Ø12 S2 - 2Ø12	

Результаты экспертизы

Таблица 2.23

Пролет	Участок	Коэффициент использования	Проверка
1	1	0,469637	Прочность по предельному моменту сечения

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

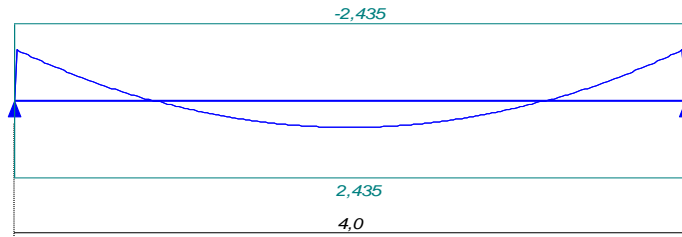
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Окончание табл. 2.23

		0,668361	Момент, воспринимаемый сечением, при образовании трещин
		0,0619417	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами
		0,364981	Прочность по наклонным сечениям без поперечной арматуры
		0,364981	Поперечная сила при отсутствии наклонных трещин

Эпюра материалов по изгибающему моменту



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3. Организационно-технологический раздел

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3.1 Календарный план строительства

3.1.1 Общие положения

Календарный план один из основных документов организации строительства и производства работ, где указаны:

- технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ, их взаимная увязка по времени;
- сроки выполнения различных работ;
- потребность в ресурсах (людских, технических, материальных, финансовых).

Порядок разработки календарного плана регламентируется. При проектировании календарного плана руководствуются прогрессивными методами выполнения работ с применением новейших достижений в области строительства, обеспечивающими высокое качество работ, соблюдением правил техники безопасности и охраны труда.

Календарный план рассчитывают с применением (где необходимо) поточного метода выполнения работ, с максимальным совмещением трудовых процессов по времени.

Для разработки календарного плана составляется ведомость объемов работ с расчетом трудозатрат: подбираются механизмы, принимаются бригады рабочих, задается сменность и определяется продолжительность каждой работы в днях.

3.1.2 Порядок разработки календарного плана строительства объекта

Для разработки календарного плана (КП) строительства исходными данными являются:

- рабочие чертежи и сметы;
- сроки строительства (нормативные и директивные);
- технологические карты на строительно-монтажные работы;
- данные изысканий.

На основании исходных материалов определяют номенклатуру работ и технологическую последовательность их выполнения. Работы группируют по видам основных строительных процессов и по периодам их выполнения. По рабочим чертежам подсчитывают объемы работ, в КП объемы работ должны быть приведены в единицах, принятых в ЕНиР. Определяют методы производства каждого вида работ и определяют механизмы, необходимые для их выполнения. Тип и мощность машин выбирают исходя из объема и условия работы, сроков выполнения данного строительного процесса, а также методов и

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

способов производства работ. При выборе крана необходимо учитывать соответствие его параметров условиям монтажа и правилам безопасности производства работ.

Далее определяют трудоемкость работ в человеко-днях (чел.-дн.) и машино-сменах (маш.-см.). Рассчитывают трудоемкость по укрупненным нормам трудозатрат на строительно-монтажные работы по приложению №4.

Выявляют технологическую последовательность, устанавливают сменность работ. Число смен в день назначают в зависимости от выполняемой работы. При монтажных работах, кирпичной кладке или работах, выполняемых с применением механизмов, число смен должно быть не менее двух. Работы без использования строительных машин выполняют в одну смену.

Для определения продолжительности каждого вида работ подбирают состав звеньев и бригад. Расчет состава бригад должен учитывать выполнение комплексного строительного процесса и не вызывать изменений в численности бригады и квалификации ее членов. Продолжительность работ $T_{дн}$ и численность рабочих в смену определяют в соответствии с трудоемкостью работ.

Последовательность выполнения работ на объекте продиктована проектными решениями и соблюдением технологии выполнения работ.

3.1.3 Составление ведомости объемов работ и трудозатрат

Базой для расчета трудозатрат служат укрупненные нормы трудозатрат на строительно-монтажные работы, определяемые по приложению №4.

Трудозатраты определяем путем умножения нормы времени на объемы работ.

Для определения трудоёмкости работ составляется ведомость объемов работ и трудовых затрат (см. табл. 3.1).

Таблица 3.1

Ведомость объемов работ и трудозатрат

№ п/п	Наименование процессов	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость в чел.-днях	Машины		Состав бригад	Кол-во чел. в смену	Кол-во маш. в смену	Продолжительность
					Наименование	Кол-во машино-смен				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
1	Срезка растительного слоя грунта бульдозером	м3	107,2	-	бульдозер	1,7	Машинист браз.	1	1	1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Продолжение табл. 3.1

2	Роторное бурение скважин	м	1581	65,5	Буровая установка СО-2	106	Машинист браз.	3	3	18
3	Разработка грунта экскаватором	м3	8980	17	экскаватор Э-3122А	94,5	Машинист браз.	3	3	16
4	Доработка грунта вручную	м3	34,7	6,5	-	-	Землекоп 2 р	4	-	2
5	Песчаная подготовка под фундаменты	М3	1300	475	-	-	Землекоп 2 р	20	-	11
6	Бетонная подготовка под фундаменты	М3	105	17,5	Бетононасос БН-22	1,4	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	2
7	Монтаж опалубки фундаментной плиты.	м2	105	328	Кран ДЭК-251	7,4	Опалубщик 5р и 4 р Машинист браз.	15	1	11
8	Бетонирование фундаментной плиты	м3	736	482	Бетононасос БН-22	156	Бетонщик 4 р Машинист браз.	30	1	8
9	Изоляционные работы	м2	1140	123	Кран ДЭК-251	0,3	Гидроизоляторщик 5р	10	1	7
10	Бетонирование стен цокольного этажа	м3	114	144	Бетононасос БН-22	73	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	14
11	Бетонирование плиты цокольного этажа	м3	45	54,8	Бетононасос БН-22	14	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	6
12	Бетонирование стен первого этажа	м3	114	144	Бетононасос БН-22	73	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	14
13	Устройство утеплителя в стены первого этажа	м3	19	45	Кран ДЭК-251	0,05	Гидроизоляторщик 5р	10	1	2
14	Бетонирование плиты первого этажа	м3	45	54,8	Бетононасос БН-22	14	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	6
15	Бетонирование стен второго этажа	м3	114	144	Бетононасос БН-22	73	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Продолжение табл. 3.1

1 6	Устройство утеплителя в стены второго этажа	м3	19	45	Кран ДЭК-251	0,05	Гидроизоляция 5р	10	1	2
1 7	Бетонирование плиты покрытия	м3	45	54,8	Бетононасос БН-22	14	Бетонщик 4 р Машинист браз.	5	1	6
1 8	Устройство кровли	м2	1140	316	Кран ДЭК-251	7,5	Кровельщик 5р и 4 р Машинист браз.	15	1	11
1 9	Устройство перегородок на первом этаже	м2	150	36,5	Кран ДЭК-251	0,9	Монтажник 5 и 4 р Машинист браз.	5	1	4
2 0	Устройство перегородок на втором этаже	м2	150	36,5	Кран ДЭК-251	0,9	Монтажник 5 и 4 р Машинист браз.	5	1	4
2 1	Установка оконных блоков на первом этаже	шт	29	65,5	Кран ДЭК-251	3	Монтажник 5 и 4 р Машинист браз.	5	1	7
2 2	Установка оконных блоков на втором этаже	шт	29	65,5	Кран ДЭК-251	3	Монтажник 5 и 4 р Машинист браз.	5	1	7
2 3	Установка дверных блоков на первом этаже	м2	76,5	69,5	Кран ДЭК-251	2,5	Монтажник 5 и 4 р Машинист браз.	5	1	7
2 4	Установка дверных блоков на втором этаже	м2	76,5	69,5	Кран ДЭК-251	2,5	Монтажник 5 и 4 р Машинист браз.	5	1	7
2 5	Устройство полов на первом этаже	м2	1050	14,9	-	-	Отделочники 5 и 4 р	5	-	2
2 6	Устройство полов на втором этаже	м2	1050	14,9	-	-	Отделочники 5 и 4 р	5	-	2
2 7	Отделочные работы на первом этаже	м2	2360	173	-	-	Отделочники 5 и	5	-	17
2 8	Отделочные работы на втором этаже	м2	2360	173	-	-	Отделочники 5 и	5	-	17
2 9	Устройство отмостки	м2	1200	26,6	-	8	Бетонщик 4р	4	-	3
3 0	Сантехнические работы	%	10	600	----	----	Сантехник	4	-	30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
			Подпись
			Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3 1	Электромонтажные работы	%	5	640	----	----	Электрик	4	-	16
3 2	Благоустройство и озеленение	%	2	554	----	----	Разнорабочие	4	-	28
3 3	Неучтенные работы	%	3	375	----	----	Разнорабочие	4	-	38
3 4	Сдача объекта	%	1	138	----	----	ИТР	5	-	7
	ИТОГО			106 04		326				347

3.1.4 Техничко-экономические показатели

Составив календарный план на строительство объекта, определяем технико-экономические показатели, характеризующие целесообразность и экономичность принятых решений в КП. Расчету подлежат следующие показатели, которые заносим в таблицу 3.2.

- общая продолжительность строительства, которая не должна превышать нормативных сроков, установленных.

Определяют сокращение срока строительства, %:

$$\Pi = \frac{T_n - T_r}{T_n} \cdot 100, \quad (3.1)$$

где: T_n – нормативный срок строительства;

T_r – срок строительства по графику;

Значение Π не должно превышать 10%.

$$\Pi = \frac{186 - 186}{186} \cdot 100 = 0$$

- удельная трудоемкость работ – это отношение суммарных затрат труда к строительной характеристике объекта в натуральных измерителях: 1 м² здания, 1 м² площади.

- выработка на 1 человеко-день в рублях (отношение сметной стоимости строительства к общей трудоёмкости работ):

$$B_{руб} = \frac{C_{руб}}{T_{чел.-дн}} \quad (3.2)$$

где: $C_{руб.} = 145\,082\,060,5$ руб. – сметная стоимость строительства;

$T_{чел.-дн.} = 4044,74$ чел.-дн. – общая трудоемкость работ;

$$B_{руб} = \frac{145082060,5}{4044,74} = 35869,32 \text{ руб} = 35,870 \text{ тыс. руб.}$$

- коэффициент неравномерности движения рабочих кадров:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

$$K = \frac{P_{\text{cp}}}{P_{\text{max}}}, \quad (3.3)$$

где P_{cp} – среднее число рабочих;

P_{max} – максимальное число рабочих.

$$K = \frac{21}{43} = 0,49$$

Таблица 3.2

Технико-экономические показатели

Показатель	Ед. изм.	Формула подсчета	Значение
1	2	3	4
Нормативная продолжительность строительства	дни	-	186
Продолжительность строительства по графику	дни	-	186
Сокращение срока строительства	%	$\Pi = \frac{T_n - T_r}{T_n} \cdot 100$	-
Общая трудоемкость СМР	чел.-дни		10604,0
Максимальное количество рабочих в день	чел.		43
Среднее количество рабочих в день	чел.		21
Неравномерность движения рабочих	-	$K = \frac{P_{\text{cp}}}{P_{\text{max}}}$	0,49
Выработка на 1 чел-день $V_{\text{руб}}$	тыс. руб.	$V_{\text{руб}} = \frac{C_{\text{руб}}}{T_{\text{чел-дн}}}$	35,870

3.2 Технологическая карта на земляные работы и возведение фундаментной плиты

3.2.1 Область применения

Технологическая карта составлена на ведение земляных работ и возведение монолитной фундаментной плиты.

Состав работ:

1. Планировочные работы,
2. Устройство шпунтового ограждения,
3. Разработка грунта в котловане,
4. Устройство бетонной подготовки и гидроизоляции,
5. Устройство опалубки
6. Арматурные работы

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

- 7.Бетонные работы
- 8.Выдерживание и уход за бетоном
- 9.Демонтаж опалубки

В технологической карте предусматривается работа в две смены. Работы по возведению монолитной плиты ведется в две захватки.

3.2.2 Ведомость объемов работ нулевого цикла

Таблица 3.3

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
1	Срезка растительного слоя грунта бульдозером	1000 м ²	0,536
2	Бурение скважин и шурпов станками вращательного бурения	1м	1581,1
3	Разработка грунта в котловане одноковшовыми экскаваторами.	100 м ³	89,8
4	Транспортировка грунта до 5км	1т	188,7
5	Срезку вручную грунта выемок, разработанных механизированным способом	1м ³	34,7
6	Устройство песчаной подготовки под фундаментную плиту	100 м ²	10,5
7	Укладка бетонной смеси в конструкцию подготовки под плиту объемом свыше 30 м3	1м ³	104,8
8	Оклеечная гидроизоляция фундаментов рулонными материалами	100 м ²	10,48
9	Установка металлической щитовой опалубки фундаментной плиты	1м ² оп.	105
10	Армирование фундаментной плиты	1т	109,4
11	Подача бетонной смеси автобетононасосом	100 м ³	7,36
12	Укладка бетонной смеси в конструкцию плиты объемом свыше 30 м3	1м ³	736
13	Уход за бетоном	100 м ²	10,48
14	Снятие металлической щитовой опалубки фундаментной плиты	1м ² оп.	105

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3.2.3 Ведомость расхода основных строительных материалов и изделий на возведение монолитной фундаментной плиты

Таблица 3.4

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Песок средней крупности	м ³	1300
2	Бетон В7,5	м ³	104
3	Бетон В25	м ³	736
4	Арматура Ø22АIII	т	109
5	Опалубка стальная	м/п	155
6	Болты строительные	кг	147
7	Гидростеклоизол	м ² /рулон	1150/58
8	Уголок 50х50х5	кг	600
9	Электроды Э-42	кг	806
10	Доски 40мм	м ³	7
11	Брусok 75х75	м ³	1,7

3.2.4 Выбор комплектов машин для разработки грунта в котловане

Для производства работ нулевого цикла: разработка котлована требуется экскаватор. Выбор экскаватора проводим на ЭВМ.

Для расчёта необходимы следующие исходные данные:

- объём грунта в котловане – 8980 м³;
- объёмная масса грунта – 2,1 т/м³

Технические данные:

- объём ковша 0,65 м³
- требуемый вылет 9м
- экскаватор оборудованный обратной лопатой.

По техническим параметрам выберем 2 экскаватора Э-4121 и Э-4321.

Экономическое сравнение и выбор экскаватора по удельным приведенным затратам произведем на ЭВМ в программе «Kotlovan». По результатам расчета (см. ниже) наиболее экономичен экскаватор Э-4121, и принимаем его как основную машину для разработки грунта в котловане.

ВЫБОР КОМПЛЕКТОВ МАШИН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ГРУНТА В КОТЛОВАНЕ

***** ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ *****

Количество вариантов : 2

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Объём грунта в котловане	: 8980
Сравниваемые экскаваторы / Ёмкость ковша	
Э-4121 / 0.65	
Э-4321 / 0.65	
Объёмная масса грунта	: 2,10000
Марка автосамосвала	: КАМаЗ-222
Грузоподъёмность	: 10
Норма времени	: 18
Расстояние перевозки	: 5

***** РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЁТА *****

Более экономичная марка экскаватора :
Э-4121

Её приведённые затраты П=0.14705

Требуется 2 автосамосвала марки КАМаЗ-
222

3.2.5 Подбор монтажного крана

Для производства бетонных работ нулевого цикла и всего здания (установка металлической опалубки и подачи арматуры) требуется самоходный кран.

Выбор крана производим на ЭВМ. Для расчёта необходимы следующие исходные данные:

Технические данные:

Ширину монтажного пролёта принимаем 20м., что $>1/2$ ширины котлована (кран перемещается по периметру котлована).

Наибольшая масса подъема – 5т (пачка арматуры длиной 12м) + 0,02 (масса грузозахвата)= 5,02т

Наибольшая высота подъема – 2,75м

Требуемый вылет стрелы – 20м

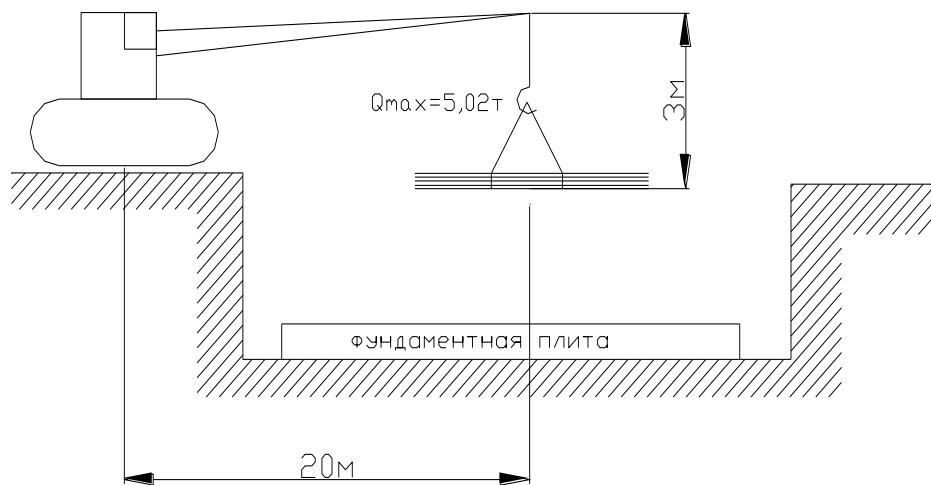


Рисунок 3.1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Отчет

Высота сооружения: 12 м
 Ширина монтажного пролета: 20 м
 Наибольшая масса элемента: 5 т
 Грузоподъемность грузозахвата: 5 т
 Высота строповки: 9,3 м
 Масса грузозахвата: 0,22 т
 Высота элемента: 0,5 м
 Ширина элемента: 12 м
 Тип крана: Самоходный
 Общее количество маш-см крана: 2 маш-см
 Средняя заработная плата рабочих: 11 руб
 Расчетный вылет стрелы: 23,7492276523535 м
 Расчетная высота подъема: 12,00 м
 Расчетная грузоподъемность: 5,22 т
 Цена (выбранного крана): 1051,36219512195 тыс руб
 Выбранный кран оп: ДЭК-251 - $Q_{max}= 10,90$ т; $Q_{min}= 1,20$ т; $L_{max}= 25,00$ м; $L_{min}= 7,00$ м; $H_{max}= 26,90$ м; $H_{min}= 14,50$ м;
 Выбранный кран вп: ДЭК-251 - $Q_{max}= 9,30$ т; $Q_{min}= 1,00$ т; $L_{max}= 25,00$ м; $L_{min}= 7,00$ м; $H_{max}= 26,90$ м; $H_{min}= 14,50$ м;
 Фактический вылет стрелы: 27,75 м

Вариант 1 Кран : ДЭК-251

Себестоимость машинно-смены крана С м. см. =374 тыс.руб Инвентарная стоимость крана С и. =320 тыс. руб Себестоимость монтажа одной конструкции С е. =1051,05 тыс. руб Удельные капиталовложения К уд. =2,08130081300813 тыс. руб Удельные приведенные затраты С пр.уд. =1051,36219512195 тыс. руб

Вариант 2 Кран: КС-7361 (К-631)

Себестоимость машинно-смены крана С м. см. =764 тыс. руб Инвентарная стоимость крана С и. =320 тыс. руб Себестоимость монтажа одной конструкции С е. =2104,05 тыс. руб Удельные капиталовложения К уд. =2,08130081300813 тыс. руб

Удельные приведенные затраты С пр.уд. =2104,36219512195 тыс. руб

Из расчета видно, что наиболее целесообразно применение крана ДЭК-251, его удельные приведенные затраты меньше, чем у крана КС-7361

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

3.2.6 Организация и технология строительного процесса

Земляные работы

До начала производства работ должны быть выполнены требования стройгенплана:

- устройство временного ограждения;
- устройство временных дорог из дорожных плит, площадки для складирования материалов;
- обозначение границы опасной зоны хорошо видимыми значками;
- устройство временного электроснабжения и водоснабжения строительной площадки;
- установка бытовых помещений вагонного типа.

Планировочные работы

- перед началом строительства, учитывая, что на площадке имеется плодородный слой почвы толщиной 0,4 м, производим срезку со всей площади застраиваемой территории в соответствии с планом организации рельефа с последующим восстановлением только в пределах зеленых зон. Плодородный слой почвы снимаем бульдозером последовательными проходами с перемещением его во временный отвал на специально предусмотренной площадке возле участка строительства.
- водонепроницаемости и других показателей используемых материалов)

Устройство шпунтового ограждения

- Так как здание возводится вблизи от существующих зданий, наиболее целесообразным является разработка котлована со шпунтовым ограждением.
- Устройство шпунтового ограждения котлована из бурозавинчивающихся труб ведем буровой установкой СО-2. При дальнейшей разработке котлована производится установка закладной сплошной крепи из досок по мере углубления через каждые 0,4-0,8м.

Разработка котлована

- Разработку грунта ведём экскаваторами ЭО-4121, оборудованными обратной лопатой с недобором грунта 50-100 мм до проектной отметки согласно схеме. Разработку грунта осуществляем лобовыми проходками, экскаватор выполняет зигзагообразную проходку, двигаясь от оси «П» к оси «А». Разработку грунта осуществляем как в отвал, так и с погрузкой в транспортные средства – самосвалы КАМАЗ - 222.

Доработку грунта в котловане ведём вручную.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Устройство бетонной подготовки

- Бетонную подготовку под фундаментную плиту укладывают на спланированный участок основания в виде песчаного покрытия. При подаче бетона миксерами используют малоподвижные смеси с осадкой конуса 0-2 см. По всей площади бетонирования устанавливают инвентарные маячные направляющие доски. Верхняя грань доски находится на уровне поверхности бетонной подготовки. Бетонную смесь разгружают на месте бетонирования непосредственно из миксера.

- Виброрейку устанавливают свободными концами на маячные доски и за виброизолированные рукояти протягивают по направлению бетонирования таким образом, чтобы избыток бетонной смеси перемещался в направлении движения. Для получения заданного уровня поверхности необходим плотный контакт основания виброрейки с маячными досками. Под воздействием вибрации смесь уплотняется и оседает. При уплотнении виброрейку следует перемещать плавно, без остановок и рывков. Скорость её перемещения зависит от удобоукладываемости смеси и толщины бетонного слоя.

Устройство гидроизоляции

Гидроизоляция – 2 слоя гидростеклоизола производится в 2-х направлениях под углом 90° друг к другу, с нахлестом по слою не менее 150мм. По окончании гидроизоляции в пределах 1 захватки, производится устройство защитного слоя бетона аналогично устройству бетонной подготовки.

Опалубочные работы

- Опалубочные работы необходимо выполнять согласно требованиям ГОСТ 23478-79 «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций» и СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

- При возведении монолитного фундамента жилого дома используются следующая опалубка:

- Опалубка фундаментной плиты выполняется из укрупненных металлических щитов фирмы «DALLI». Крепление щитов опалубки между собой осуществляется металлическими винтовыми стяжками, пропускаемыми через отверстия в щитах.

- Готовая опалубка проверяется и принимается мастером или производителем работ. При контроле и приёмке опалубки проверяют: жёсткость и геометрическую неизменяемость всей системы; плотность щитов опалубки и сты-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

ков сопряжений между собой и с ранее уложенным бетоном; поверхности опалубки и их положение относительно проектных осей конструкций.

Для устранения возникающих в процессе бетонирования деформаций опалубки из состава бригады рабочих выделяется дежурный слесарь. Замеченные деформации должны быть устранены в течение 1 часа после укладки бетонной смеси.

Арматурные работы

- Фундаментная плита армируется двойной арматурой (верхней и нижней) из отдельных стержней
- Фиксация верхней арматуры в проектном положении осуществляется из арматуры $\varnothing 22$ АIII, расставленных в шахматном порядке с шагом 100мм.
- Рабочие швы бетонирования ограничивать вертикально устанавливаемой тканой сеткой.
- Резка стержневой арматуры производится гильотинными ножницами с электроприводом. Отдельные стержни, нарезанные по размерам, подаются к месту установки пачками при помощи крана.

Бетонные работы

- Работу по бетонированию фундаментной плиты производим с использованием бетоноукладочного комплекса на базе бетононасосного транспорта в комплексе с автобетоносмесителями-миксерами.
- Автобетононасос на строительной площадке устанавливают таким образом, чтобы оставалось достаточное пространство для маневрирования автобетоносмесителей. Для обеспечения бесперебойной работы автобетононасоса одновременно на строительной площадке находятся два миксера. Автобетононасос движется попеременно с двух сторон фундаментной плиты со сменой стоянок не реже чем через 2 часа.
- Бетонирование фундаментной плиты производится по захваткам и зонам бетонирования в соответствии с рабочими швами. Перед началом бетонирования фундаментной плиты должна быть произведена укладка арматуры, уложены фиксаторы защитного слоя, отмечены рабочие швы бетонирования, в зимнее время – установлены греющие провода для электропрогрева. Качество этих работ должно быть проверено и оформлено промежуточным актом освидетельствования скрытых работ.
- Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями, причём она должна плотно прилегать к опалубке, арматуре. Слои укладывают только после уплотнения предыдущего слоя. Толщину бетонируемого слоя устанавливают из расчёта глубины вибрационной проработки: не более 1,25 длины рабочей части вибратора. Глубина погружения вибратора должна обеспечивать

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

частичное углубление его в ранее уложенный, не затвердевший слой бетона.

3.2.7 Контроль качества бетонной смеси

- Качество бетонной смеси должно удовлетворять требованиям ГОСТа 7473-85 «Бетонные смеси. Технические условия».

- Для обеспечения требуемой подвижности и нерасслаиваемости необходимо контролировать состав бетонной смеси (соотношение между цементом, песком и крупным заполнителем) и в состав бетонной смеси вводить воздухововлекающие и пластифицирующие добавки.

- Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия его физико-механических характеристик (прочности при сжатии, морозостойкости) требованиям проекта. Контроль качества бетонной смеси заключается в проверке соответствия её технологических свойств (подвижности, удобоукладываемости).

- Прочность при сжатии и морозостойкость бетона следует проверять на контрольных образцах-кубах размером 10×10×10 см, изготовленных из проб бетонной смеси, отобранных непосредственно на месте бетонирования конструкций. Для определения прочности бетона отбирается одна серия образцов в количестве не менее 2 штук от каждой бетонируемой конструкции (или группы конструкций), изготовленных из бетона одной марки и состава, но не реже одного раза в сутки. Для определения морозостойкости бетона при бетонировании перекрытий каждого этажа изготавливается одна серия образцов – кубов в количестве 6 штук.

- У места укладки бетонной смеси должен производиться систематический контроль её подвижности путем определения осадки стандартного конуса в соответствии с ГОСТ 10181.1-81 "Бетонные смеси. Методы определения удобоукладываемости".

Определение подвижности производится при бетонировании каждого вида конструкции (в зависимости от заданной подвижности бетонной смеси) но не реже 2 раз в смену. Сроки испытания контрольных образцов, выдерживаемых в условиях твердения конструкции, назначаются в зависимости от температурных условий твердения бетона. Помимо испытания контрольных образцов необходимо проверять прочность бетона конструкций каждого этажа неразрушающими методами.

3.2.8 Выдерживание бетона и уход за ним

- В соответствии с указаниями СНиП 3.03.01. -87 при выдерживании

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

уложенного бетона в начальный период его твердения необходимо поддерживать благоприятный температурно-влажностный режим, предотвращать значительные температурно-усадочные деформации и предохранять от механических повреждений. Хождение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них блоков разрешается не ранее того времени, когда бетон наберет прочность не менее 15 кгс/см².

- В летнее и особенно в жаркое время неопалубленная поверхность свежеложенного бетона фундаментной плиты должна быть укрыта брезентом или мешковиной от воздействия прямых солнечных лучей и ветра. Укрывающий материал должен поддерживаться во влажном состоянии поливкой водой (начало полива – не позднее чем через 10-12 часов, а в жаркую и ветреную погоду – не позднее чем через 2-3 часа после окончания бетонирования). В жаркую погоду при температуре более 20°С полив в первые трое суток ведут днем через каждые три часа и один раз ночью, а в последующие дни не реже чем по одному разу утром, днем и вечером. Полив бетона производят так, чтобы вода падала дождем (распыленной струей), не допуская образования луж.

Распалубка фундаментной плиты в летний период допускается при прочности бетона не менее 70% от проектной (примерно через 7 суток, считая со дня бетонирования), в зимнее время при прочности бетона не менее 100% от проектной.

3.2.9 Осуществление инструментального контроля за качеством

Для обеспечения качества работ по устройству здания необходимо осуществление контроля на всех стадиях с целью своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

Геодезический контроль точности выполнения строительно-монтажных работ производится в целях проверки правильности установки монтируемых элементов и соблюдения строительно-монтажных допусков. В состав работ по геодезическому контролю входят:

- проверка размеров монтируемых элементов и правильность разбивки на них установочных осей;
- проверка фактического положения в плане и по высоте конструкций здания и инженерных коммуникаций в процессе монтажа и временного закрепления;
- исполнительная геодезическая съемка фактического положения в плане и по высоте частей и инженерных коммуникаций, постоянно закрепляемых по окончании монтажа или после возведения.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Геодезическую основу контрольных измерений при установке конструкций в проектное положение должны составлять разбивочные оси и линии, им параллельные, установочные риски, реперы, марки и т.д.

Плановый геодезический контроль, включает определение фактического положения продольных и поперечных осей или граней конструкций относительно разбивочных осей или линий, им параллельных. Высотный геодезический контроль должен обеспечивать положение опорных плоскостей конструкций здания по высоте в соответствии с проектом в пределах нормативных допусков.

Контроль разбивки установочных осей, переноса отметок, должен вестись в соответствии с принятым классом точности измерений.

Контроль положения конструкций здания в плане следует выполнять преимущественно непосредственными измерениями расстояний между их осями (или установочными и ориентировочными рисками), а после выверки и окончательного закрепления – дополнительно между смежными гранями, применяя компарированные стальные рулетки.

Контроль положения строительных конструкций здания по высоте следует выполнять геометрическим нивелированием.

В процессе строительства должен проводиться пооперационный (подрядной организацией) и выборочный (представителями заказчика) геодезический контроль.

Способы проверки допускаемых отклонений при производстве и приемке:

- визуальный осмотр конструкций;
- обмеры с применением строительной ленты, отвеса, шаблонов и т.д.;
- обмеры с применением нивелира, теодолита;
- лабораторные испытания (установление прочности бетона, морозостойкости)

Таблица 3.5

Операционный контроль качества выполнения земляных работ

Наименование операции выполнения		Контроль качества работ			
Производитель	Мастером	Состав	Способы	Время	Службы
Подготовительные		Приёмка основных осей и контуров котлована	Теодолит, Рейка	До начала Работ	Геодезическая

Окончание табл. 3.5

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

		Проверка наличия обноски с вертикальными рисками	Теодолит, Нивелир	До начала Работ	Геодезическая
		Планировка поверхности и отвод поверхностных вод	Нивелир	До начала Работ	Геодезическая
	Разработка котлована	Вертикальные Отметки	Глубиномер, Нивелир	В процессе разработки, по окончании разработки	Геодезическая
		Геометрические размеры котлована, соответствие привязки к осям здания	Мерная Лента	В процессе разработки	Машинист Экскаватора
		Крутизна откосов	Мерная Лента	В процессе разработки	Машинист Экскаватора

3.2.10 Ведомость основных грузозахватных устройств при возведении монолитной фундаментной плиты

Таблица 3.6

№	Наименование монтируемой конструкции	Масса конструкции, т	Наименование монтажного приспособления с указанием	Характеристика приспособления			Потребное Кол-во, шт	Схема приспособления
				Грузоподъемность, т	Масса, т	Расчётная высота, м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пачка арматуры и щиты инвентарной опалубки	5/0,5	Строп двухветвевой ГОСТ 19144-73	6	0,02	2,2	1	

3.3 Объектный строительный генеральный план

СГП, являясь важнейшим и обязательным документом, завершает разработку ППР и содержит все основные решения по организации, планированию и управлению строительством, способствующие выполнению строительства в сроки, принятые в календарном плане.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Стройгенпланом (СГП) называют генеральный план площадки, на котором показано расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

СГП предназначен для определения состава и размещения объектов строительного хозяйства в целях максимальной эффективности их использования и с учётом соблюдения требований охраны труда.

Общие принципы проектирования:

СГП является частью комплексной документации на строительство, и его решения должны быть увязаны с остальными разделами проекта, в том числе с принятой технологией работ и сроками строительства, установленными графиками; решения СГП должны отвечать требованиям строительных нормативов; временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных) располагают на территориях, не предназначенных под застройку до конца строительства; решения СГП должны обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков на площадке путём сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояний перевозок.

Правильное размещение монтажных механизмов, установок для производства бетонов и растворов, складов, площадок укрупнительной сборки – основное условие решения этой задачи; СГП должен обеспечивать наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работающих на строительстве (это требование реализуется путём продуманного подбора и размещения бытовых помещений, устройств и пешеходных путей); принятые в СГП решения должны отвечать требованиям техники безопасности, пожарной безопасности и условиям охраны окружающей среды; затраты на временное строительство должны быть минимальными. Сокращение их достигается использованием постоянных объектов, уменьшением объёма временных зданий, сооружений и устройств с использованием инвентарных решений.

Характеристика стройгенплана.

Строительный генеральный план является документом уточняющим принятые в ПОС решения с учетом привязки их к строящемуся объекту.

На стройгенплане обозначаются:

- пути движения монтажного крана;
- опасная и монтажная зоны работы крана;
- возводимое здание;
- временные и существующие здания и сооружения;
- складские помещения;
- временные и постоянные теплосети;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

- сети водопровода;
- канализация;
- линии электропередач.

При расчете стройгенплана производится расчет временных зданий и сооружений, расчет складов, потребность в воде, потребность в электроэнергии. По запроектированному стройгенплану приводятся экспликации зданий и сооружений, ТЭП, а также даются условные обозначения стройгенплана.

Строительная площадка по своей границе ограждена защитно-охранным ограждением для предотвращения доступа посторонних лиц на территорию с опасными и вредными производственными факторами (работ машин и механизмов, падение предметов с высоты и др.) и обеспечения охраны материальных ценностей строительства. По конструктивному решению ограждения участка – панельные, по материалу – железобетонные, высота ограждения – 2 м.

Со сторон движения людей ограждение выполняется с козырьком над тротуаром для безопасного перехода пешеходов вдоль строительной площадки.

В ограждении строительной площадки с западной и южной стороны предусмотрены ворота с запорами, для въезда и выезда строительных машин и автотранспорта, а также калитка для прохода людей.

С наружной и северной стороны ограждения у ворот вывешены: аншлаг стройки с наименованием объекта строительства, строительной организации, Ф.И.О. прораба, бригада; схема противопожарной защиты (проезды, размещение пожарных гидрантов); предупреждающие знаки: «опасная зона – проезд запрещен»; схема движения автотранспорта по стройплощадке.

Для проезда к строящемуся дому используется существующая асфальтовая дорога, и временная кольцевая дорога в зоне застройки из дорожных плит. Ширина дороги принята 3,5 м – 6,0 м, радиус поворота дороги принят 6 м – 9 м, наибольшая скорость движения транспорта – 10 км/час, на поворотах – 5 км/час.

На стройгенплане предусмотрено рабочее и охранное освещение площадки строительства. Временные электросети выполнены воздушными, по столбам постоянной электросети, расположенными вдоль дорог. Для освещения дорог установлены светильники на расстоянии 30м друг от друга. К электросети подключаются все административно-бытовые помещения. Временная КТП располагается в западной части строительной площадки в районе расположения подкрановых путей башенного крана.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Трасса временного водопровода подключается к постоянной сети с западной стороны. Сеть пожарного водопровода закольцована. Пожарные гидранты расположены на расстоянии 80м друг от друга. Пожарные гидранты расположены вдоль дорог на расстоянии 1м от края дороги.

Таблица 3.7

Технико-экономические показатели

N п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	15418,5
2	Площадь застройки	м ²	913,61
3	Площадь временных зданий F _{в.з.}	м ²	173,4
4	Площадь под складами (открытые и закрытые) F _с	м ²	313,8
5	Площадь временных дорог F _д	м ²	5510
6	Ограждение	п.м.	514,87
7	Протяженность временных инженерных коммуникаций (на поверхности площадки): - электросети - водопровода - канализации	п.м.	345
		п.м.	352
		п.м.	300
8	Коэффициент застройки $K_1 = \frac{F_{вз} + F_c}{F_{пл}}$	-	0,031
9	Коэффициент использования территории $K_2 = \frac{F_{вз} + F_c + F_d + F_k}{F_{пл}}$	-	0,45

3.3.1 Расчет административных и санитарно- бытовых помещений

Рабочие, руководители, специалисты и служащие, занятые на строительных объектах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приёма пищи, отдыха и обогрева, комнатами гигиены женщин и туалетами) в соответствии с действующими нормами.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительного-монтажных работ.

Потребность строительства в административных и санитарно-бытовых зданиях определяют из расчетной численности персонала.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

При определении потребности и номенклатуры санитарно-бытовых помещений в качестве основной расчётной единицы принимают вагончики размерами 7,3 * 3.

Согласно методическим указаниям по разделу “Организация и технология строительства” стр. 16, 30 определяем потребность в санитарно - бытовых и административных помещениях.

Максимальное количество рабочих в смену (из графика движения рабочей силы):

$$P_{\max} = 43 \text{ чел.}$$

Списочный состав работающих:

$$P_{\text{спис}} = P_{\max} + P_{\text{адм}}, \quad (3.4)$$

$$P_{\text{адм}} = 0,12 \cdot P_{\max} = 0,12 \cdot 43 = 5 \text{ чел}, \quad (3.5)$$

$$P_{\text{спис}} = 43 + 5 = 48 \text{ чел}$$

Количество работающих в наиболее загруженной смене:

$$P_{\max \text{ з.см.}} = 0,7 \cdot P_{\text{спис}} = 0,7 \cdot 48 = 34 \text{ чел}, \quad (3.6)$$

– из них мужчин 24 чел. (70% от $P_{\max \text{ з.см.}}$)

– женщин 10 чел. (30% от $P_{\max \text{ з.см.}}$)

В качестве основной расчётной единицы временных зданий и сооружений принимаем вагончики с внешними размерами (7,3 x 3)м = 21,9м².

Определение номенклатуры санитарно - бытовых помещений:

1) Гардеробные принимаются из расчета 0,4 м² на одного человека. Один вагончик-гардеробная обслуживает 50 чел.:

- число вагончиков для мужчин: $0,4 \cdot 24 = 9,6 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик,
- число вагончиков для женщин: $0,4 \cdot 10 = 4,0 \text{ м}^2$ – принимаем 1 вагончик.

2) Душевые определяются из расчета одна душевая сетка на 20 чел. Используем вагончик на 3 душа, т.е. на 60 человек:

Принимаем 2 вагончика для мужчин и женщин.

3) Столовая. Принимается вагончик - столовая на 28 посадочных мест в максимально загруженную смену. Число вагончиков: $34/28 = 1,21$. Принимаем 2 вагончика.

4) Прорабская принимается из расчета 24 м² на 20 чел. Принимаем 1 вагончик.

Таблица 3.8

Определение номенклатуры санитарно-бытовых помещений

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Наименование помещений	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя	Требуемая площадь	Примечание
Прорабские	Площадь на одного работающего в рабочих комнатах	м ²	3	24	1 вагон
Гардеробные	Площадь на одного работающего(ую)	м ²	0,4	9,6 4,0	1 вагон 1 вагон
	-мужчину				
Душевые	Количество человек на 1 душ	-	20	3 душа	2 вагона
	Площадь на 1 душ			9	
	-муж.	м ²	3	1 душ	
	-жен.	м ²	3	3	
Помещение для приёма пищи	Количество человек на 1 вагон	чел.	28	-	2 вагона

Всего: 7 вагончиков.

3.3.2 Определение номенклатуры, площади временных складов

Площади временных складов определяются из расчета десятидневной потребности в материалах и конструкциях, приводимых на объект автотранспортом.

Площади складов на стройгенплане объекта принимаются на календарный период строительства, соответствующий периоду максимального одновременного хранения конструкций и материалов.

Необходимо учитывать использование одних и тех же складских площадей при последовательном размещении материалов с учетом календарного плана строительства.

Устанавливается запас материала Р, подлежащего хранению на складе:

$$P = \frac{Q \cdot a \cdot n_1 \cdot k_1}{T}$$

(3.7)

где: Q – количество материала, необходимого на строительстве;

a – коэффициент неравномерности поступления материала на склад (принимается 1,1);

T – продолжительность расчетного периода строительства;

n1 – норма запаса материала в днях,

k1 – коэффициент неравномерности потребления материала (принимается равным 1,3).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Полезная площадь склада (без проездов и проходов) для размещения строительных материалов и конструкций:

$$S_{\text{полез}} = \frac{P}{V}, \quad (3.8)$$

где: V – количество (объем) материала на 1м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{полез}} \cdot a, \quad (3.9)$$

где: a – коэффициент, учитывающий площадь под проездами и проходами (1,2-1,4).

На основании расчета составляется экспликация складов (табл. 3.9)

Таблица 3.9

Расчет площадей складов строительства

№ п/п	Наименование материалов и изделий	Единица измерения	Потребность в материалах, полуфабрикатах и изделий		Запас материалов			Площадь склада			Удовлетворение складской площади за счет			Тип склада
			Максимальная	Суточная	Норма запаса в днях	Коэффициент неравномерности потребления	Расчетный запас	Норма расчетной площади на единицу измерения с учетом проходов и проездов в м ²	Коэффициент неравномерности поступления материалов	Потребная площадь склада в м ²	Производственной базы	Строительной площадки	Жилищной площадки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Песок	м3	130	0,5285	10	1,3	6,87	4	1,1	1,89	-	1,89	-	открытый
2	Цемент	т	100	0,4065	10	1,3	5,28	3	1,1	1,94	-	1,94	-	закрытый
3	Гипсокартон	м3	4,48	0,0182	10	1,3	0,24	0,8	1,1	0,33	-	0,3255	-	закрытый
4	Оконные блоки	м2	253	1,0285	10	1,3	13,37	45	1,1	0,33	-	0,33	-	открытый
5	Двери	м2	153	0,6220	10	1,3	8,09	44	1,1	0,20	-	0,20	-	открытый
6	Обои	м2	530	2,1545	10	1,3	28,01	0,3	1,1	102,70	-	102,70	-	закрытый
7	Краска	м2	530	2,1545	10	1,3	28,01	0,8	1,1	38,51	-	38,5112	-	закрытый
8	Керам. плитка	м2	1050	4,2683	10	1,3	55,49	78	1,1	0,78	-	0,78	-	закрытый
9	Линолеум	м2	100	0,4065	10	1,3	5,28	17	1,1	0,34	-	0,34	-	закрытый
10	Противопожарное оборудование	т	0,7	0,0028	10	1,3	0,04	0,2	1,1	0,20	-	0,2035	-	закрытый
11	Столярно-плотничный инструмент	т	0,1	0,0004	10	1,3	0,01	0,7	1,1	0,01	-	0,0083	-	закрытый
12	Строительный инструмент	т	1	0,0041	10	1,3	0,05	0,4	1,1	0,15	-	0,1453	-	закрытый

3.3.3 Расчет временного водоснабжения

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Исходными данными для определения потребности в воде являются принятые меры производства и организации строительно-монтажных работ, их объёмы и сроки их выполнения.

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые нужды и на случай тушения пожара. Расчет производится для периода строительства с наиболее интенсивным водопотреблением отдельно для производственно-хозяйственных целей.

Расчёт завершается нахождением необходимого диаметра магистрального ввода временного водопровода на строительную площадку.

Суммарный расчетный расход воды в литрах в секунду определяют по формуле:

$$Q_{\text{полн}} = Q_{\text{произв}} + Q_{\text{хоз.пит.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (3.10)$$

$Q_{\text{произв}}$ - расход воды для производственных целей;

$Q_{\text{хоз.пит.}}$ - расход воды на хозяйственные нужды;

$Q_{\text{пож}}$ - расход воды на пожаротушение.

Расход воды для производственных целей в л/с определяем по формуле:

$$Q_{\text{произв}} = 1,2 \cdot \sum \frac{Q_{\text{ср}} \cdot K}{8,0 \cdot 3600}, \quad (3.11)$$

1,2 – коэффициент на неучтенные расходы ;

K_1 – коэффициент неравномерности расхода воды ;

8 – число часов в смену ;

3600 – число секунд в часе ;

$Q_{\text{ср}}$ - принимаем по справочникам.

Расчёт потребности воды для производственных нужд сводим в таблицу.

Таблица 3.10

Расход воды на производственные нужды

№ п/п	Потребность воды	Кол-во, шт.	Удельный расход воды, л/смен.	Коэф. часовой неравномерности	Расход воды, л/с
1	Экскаватор	3	150	1,1	0,017
2	Бульдозер	1	100	1,1	0,004
3	Гусеничный кран	1	240	1,1	0,009
4	Компрессор	2	40	1,1	0,003
5	Грузовые машины (только для заправки водой в начале рабочего дня)	2	40	2,0	0,006

Окончание табл. 3.10

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

6	Штукатурные работы	2	440	1,25	0,038
7	Малярные работы	2	560	1,25	0,048
8	Полив бетона		100	1,3	0,005

Всего: $Q_{произв} = 0,130$ л/с.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в л/с:

На общие хозяйственно-питьевые нужды (питьевые, туалеты, умывальники и др.):

$$Q_{хоз} = \frac{B \cdot N \cdot K_2}{3600}, \quad (3.12)$$

B – расход воды в литрах на одного работающего

N – число человек, работающих в смену

K_2 – коэффициент часовой неравномерности

Расход воды на душевые:

$$Q_{душ} = \frac{Q \cdot N}{t \cdot 60}, \quad (3.13)$$

Q – норма расхода на прием душа одним рабочим. .

N – число пользующихся душем ;

t – продолжительность приема душа равна 50 мин.

Расход воды на помещения для приема пищи определяется аналогичным путем. Время работы столовой принимается равным 50 мин.

Расчёт сводим в таблицу.

Таблица 3.11

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

№ п/п	Расход воды	Удельный расход воды на 1 чел., л	Расчётное кол-во чел.	Коэф. часовой неравномерности	Расход воды, л/с
1	Общие хозяйственно-питьевые нужды	25	34	2	0,472
2	На душевые	30	34	1	0,340
3	На помещения для приема пищи	15	34	1	0,170

Всего: $Q_{хоз.пит.} = 0,982$ л/с

Расходы воды на пожаротушение:

Общий секундный расход воды в литрах $Q_{пож}$. Определяем по укрупненным нормам из расчета на один пожар при территории стройплощадки 50га в размере 10л/с.

$$Q_{полн} = Q_{произв} + Q_{хоз.пит.} + Q_{пож} = 0,130 + 0,982 + 10 = 11,112 \text{ л/с}$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Диаметр труб водопроводной наружной сети определяется по формуле:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{полн}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = 2 \sqrt{\frac{11,112 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 97,14 \text{ мм} = 100 \text{ мм} \quad (3.14)$$

$Q_{\text{полн}}$ – расчетный расход воды;

V – скорость движения воды в трубах = 1,5 м/с

3.3.4 Расчет временного энергоснабжения

Исходными данными организации временного энергоснабжения являются виды, объёмы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяжённость автодорог, площадь строительной площадки и сменность дорог.

Электрическая энергия на строительной площадке расходуется на производственные нужды (краны, подъёмники, сварочные аппараты и т.д.), технологические нужды (электроподогрев бетона, грунта и т.д.) и освещение (наружное и внутреннее).

Расчет нагрузок производится по установленной мощности электроприемников и коэффициентом спроса с дифференциацией по видам потребления по формуле

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{св} + \sum P_{ню} \right), \quad (3.15)$$

$\alpha = 1,1$ - коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности проводов, сечения и т.п.;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей (справочники);

P_c - мощность силовых потребителей (паспортные данные);

P_m - мощность для технологических нужд;

$P_{св}$ - мощность устройств внутреннего освещения;

$P_{ню}$ - мощность устройств наружного освещения.

Таблица 3.12

Мощность силовых потребителей

N п/п	Наименование механизмов	Кол-во, шт.	Мощность P_c , кВт	$k_{спр}$	$\cos \varphi$	$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi}$
1	Малярный станция СО-71	2	4	0,4	0,5	6,4

Окончание табл. 3.12

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

2	Комплекты средств малой механизации	2	54	0,1	0,4	27,0
3	Вибратор глубинный с гибким валом ИВ-47	2	1,2	0,3	0,5	1,44
4	Электротрамбовки	4	0,6	0,3	0,5	1,44
5	Растворонасос	1	4,5	0,3	0,4	3,38

$$\text{Всего } \sum \frac{k_{lc} \cdot P_c}{\cos \varphi} = 39,66 \text{ кВт}$$

2. Мощность устройств для внутреннего освещения. Для расчета мощности осветительных устройств принимаем:

– в санитарно-бытовых помещениях – по 0,2 кВт на каждый вагончик. Всего вагончиков 14 – 2,8 кВт.

– в закрытых складах, навесах – на каждый по 1,0 кВт. Всего 2: $2 \cdot 1 = 2$ кВт;

– внутри строящегося корпуса – светильники и электролампы. Всего 60 точек по 0,5кВт каждая. $0,5 \cdot 60 = 30$ кВт.

3. Мощность устройств для наружного освещения. Для расчета мощность наружное освещение принимаем:

– 6 прожекторных установок мощностью по 1,0 кВт каждый. Всего 6 кВт;

– лампы и светильники у складов, площадок разгрузки, проездов и на столбах по периметру стройплощадки. Всего ламп 28 шт. мощностью по 0,2 кВт. Общая мощность $0,2 \cdot 28 = 5,6$ кВт.

Полная потребность в электроэнергии для стройплощадки:

$$P_p = 1,1 \cdot (39,66 + 34,8 + 11,6) = 94,67 \text{ кВт}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию ДГУ-100 мощностью 100кВт.

3.4 Указания по безопасности

Все грузоподъемные механизмы и такелажные приспособления, применяемые на строительном-монтажных работах, перед началом их эксплуатации должны быть испытаны согласно правилам Госгортехнадзора с оформлением актов.

К укрупнению строительными машинами запрещается допускать рабочих и обслуживающий персонал, не имеющих удостоверений на право управления машиной.

Самоходные машины должны быть оборудованы звуковой сигнализацией. Машинистам самоходных машин разрешается давать звуковые сигналы

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

на строительной площадке. На машине или в зоне её работы должны быть вывешены инструкции по эксплуатации, предупредительные надписи, знаки и плакаты по технике безопасности.

Работа стреловых кранов, погрузчиков и других строительно-дорожных машин непосредственно под проводами действующих воздушных линий электропередачи любого напряжения запрещается.

При проезде под линией электропередачи, находящейся под напряжением, рабочие органы машины должны находиться в транспортном положении.

Чистка, смазка и ремонт машин допускается лишь после их полной остановки.

Движущиеся детали должны быть ограждены в местах возможного доступа к ним людей. Запрещается работа на машинах с неисправным или снятым ограждением движущихся частей.

Защитные панели кранов должны быть закрыты на замок.

У всех рабочих производящих монтаж и всех лиц находящиеся на площадке должны быть надеты защитные каски.

Рабочее место около машин должно быть равным и нескользким. Его следует содержать в чистоте.

При работе стреловых самоходных кранов с выносными опорами, краны должны устанавливаться на все опоры с применением инвентарных подкладок.

При установке крана на рабочей площадке его необходимо затормозить ручным тормозом и принять меры против самопроизвольного движения.

При работе крана запрещается людям находиться у механизмов на кране, а так же на поворотной части крана.

Масса поднимаемого крана с учётом масс грузозахватных приспособлений и тары не должна превышать максимальную (паспортную) грузоподъёмность крана при данном вылете стрелы.

Элементы и конструкции следует стропить инвентарными стропами так, чтобы они подавались к месту установки в положении, максимально близком к проектному.

Элементы и конструкции очищаются от грязи, наледи, ржавчины на земле до их подъёма.

Поданный элемент опускают над местами его установки до тех пор, когда он будет на 30 см выше проектного уровня, после чего монтажники наводят его на место установки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Мелкие, штучные, а также сыпучие грузы следует принимать в специальной инвентарной таре, испытанной на прочность.

Уложенный груз должен находиться ниже уровня бортов тары на 10 см.

Запрещается подъём грузов в виде пакетов без приспособлений, исключающих выпадение отдельных элементов из пакета.

Не допускается подтягивание груза и опускание его на грузоподъёмную площадку при наклонном положении грузовых канатов крана.

Грузы массой, близкой к максимальной грузоподъёмности крана на данном вылете стрелы, необходимо принимать в два приёма. Сначала груз поднимают на высоту 20-30 см, затем на полную высоту.

Не допускается подъёма груза, масса которого неизвестна.

При горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий.

Грузовой крюк крана и съёмка грузозахватных приспособлений должны быть оборудованы предохраняющими запорными устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение грузозахватного приспособления или груза.

Запрещается оставлять поднятые элементы и конструкции на весу.

Расстроповка установленных элементов допускается лишь после прочного и устойчивого их закрепления.

Опалубку при устройстве ростверка можно разбить только с разрешения производителя работ или мастера.

Перед началом разборки опалубки следует проверить прочность бетона, установить отсутствие нагрузок, превышающих допустимые и дефектов, которые могут повлечь за собой чрезмерные деформации или обрушение конструкций после снятия опалубки.

Электропровода, подводящие ток от рубильника к электродвигателям, заключают в резиновые шланги.

Выполнять сварочные работы на открытом воздухе во время грозы, дождя или снегопада запрещается.

В электросварочных установках должны, предусмотрены надёжные ограждения всех элементов, находящихся под напряжением.

Электросварочные установки, расположенные над землёй на высоте более 1м, должны быть оборудованы освещёнными рабочими площадками с настилом, досницами и перилами.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

На строительной площадке должен быть установлен порядок обмена условными сигналами. Все сигналы подаются только одним лицом – бригадиром, кроме сигнала «стоп», который может подаваться всеми лицами заметившими опасность.

При выполнении работ необходимо пользоваться инструкциями по безопасному ведению работ для стропальщиков, обслуживающих грузоподъемные краны, инструкцией по безопасному ведению работ для машинистов (крановщиков) стреловых и самоходных кранов (железнодорожных, автомобильных, гусеничных, пневмоколёсных).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР	

4. Экономический раздел

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

4.1 Общие положения

Объект строительства – банк.

Район строительства – г. Волгоград.

В экономическом разделе разработаны сводный сметный расчет стоимости строительства, объектная смета, локальные ресурсные сметные расчеты на каменную кладку в двух вариантах согласно ГЭСН-2001-06 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные» и расчет экономической эффективности.

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация.

Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом. Исходя из сметной стоимости, определяется в установленном порядке балансовая стоимость вводимых в действие основных фондов по построенным предприятиям, зданиям и сооружениям.

На основе сметной документации осуществляются также учет и отчетность, хозяйственный расчет и оценка деятельности строительно-монтажных (ремонтно-строительных) организаций и заказчиков.

4.2 Экономическое обоснование применения варианта ограждающих конструкций

Уменьшение расчетных потерь теплоты зданиями и сооружениями достигается повышением уровня их теплозащиты до оптимальной величины, при которой суммарные приведенные затраты, руб, на эксплуатацию наружных ограждающих конструкций здания минимальны.

Варианты этих конструкций необходимо сопоставлять при оптимальном сопротивлении теплопередаче каждой из них, поэтому для всех вариантов сначала определяют слагаемые приведенных затрат в функциональной зависимости от толщины каждого слоя конструкции ограждения.

Для экономического расчета сравниваем два варианта наружных стен для проектируемого здания. Сравниваются следующие варианты наружных стен:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

из монолитного бетона толщиной 250 мм ($\lambda=0,56$ Вт/(м·°C)) и утеплением «Пеноплекс» толщиной 120 мм ($\lambda=0,047$ Вт/(м·°C)), который предусмотрен в архитектурном разделе, и в качестве альтернативного ему варианта – пазогребневые твин - блоки толщиной 300 мм ($\lambda=0,12$ Вт/(м·°C)) с утеплением снаружи минераловатными плитами толщиной 100 мм ($\lambda=0,056$ Вт/(м·°C)).

Расчёт требуемого сопротивления теплопередаче произведён в архитектурно-планировочном разделе дипломного проекта (разделе 1).

Требуемое сопротивление теплопередаче $R_0^{TP} = 2,79$ (м²·°C)/Вт.

1 вариант: монолитные стены с утеплением 120 мм.

Сопротивление теплопередаче стены варианта 1: $R_{0,1} = 3,16$ м²·°C/Вт.

2 вариант: кладка из твин-блоков с эффективным утеплителем из минераловатных плит толщиной 100 мм.

По прил. Е [6] определяем коэффициенты теплопроводности для условий эксплуатации А: δ_{bl} –толщина блоков, м; $\delta_{bl} = 300$ мм=0,30 м

λ_b –расчётный коэффициент теплопроводности стеновой панели, Вт/(м²·°C); $\lambda_b = 0,12$ Вт/(м²·°C);

λ_{yt} –расчётный коэффициент теплопроводности утеплителя, Вт/(м²·°C);

$\lambda_{yt} = 0,056$ Вт/(м²·°C);

$$R_1 = \frac{\delta_b}{\lambda_b} \quad (4.1)$$

$$R_1 = \frac{\delta_{пан}}{\lambda_{пан}} = \frac{0,30}{0,27} = 1,11 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_1 = \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}} = \frac{0,10}{0,056} = 1,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_{0,2} = \left(\frac{1}{8,7} + 1,11 + 1,78 + \frac{1}{23} \right) = 3,05 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Из расчетов видно, что варианты ограждающих конструкций сравнимы по значению фактического сопротивления теплопередаче.

Определяем коэффициент теплопередаче принятого наружного ограждения:

$$k = \frac{1}{R_{0,n}} \quad (4.2)$$

$$k_1 = \frac{1}{3,16} = 0,316 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C};$$

$$k_1 = \frac{1}{3,05} = 0,327 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C};$$

Определяем основные теплопотери здания на каждый вариант:

$$Q_0 = kA(t_e - t_n)n, \quad (4.3)$$

где k – коэффициент теплопередаче ограждения;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

A – расчётная поверхность ограждающей конструкции; $A = 1 \text{ м}^2$.

t_e – расчётная температура воздуха помещения;

t_n – расчётная температура наружного воздуха;

n – коэффициент зависящий от положения наружной поверхности по отношению к наружному воздуху.

$$Q_{0.1} = 0,316 \cdot 1 \cdot (20 - (-25)) \cdot 1 = 14,22 \text{ Вт}$$

$$Q_{0.1} = 0,327 \cdot 1 \cdot (20 - (-25)) \cdot 1 = 14,72 \text{ Вт}$$

Производим экономическую оценку двух сравниваемых вариантов на основе приведенных затрат.

Минимум приведённых затрат определяем по формуле

$$П = C + E_H K, \quad (4.4)$$

где C – эксплуатационные затраты;

E_H – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности;

K – размер капитальных вложений в руб, равный стоимости используемых материалов.

Стоимость тепловой энергии на январь-июнь 2017 г. для ООО «Концессии теплоснабжения» = 1777 руб. 48 коп. за 1 Гкал/час (0,178 коп. за 1 ккал/час)
1 Вт = 0,86 ккал/час.

При работе 24 часа в день за отопительный период 257 день затраты на тепло на 1 м² поверхности стены составляют:

$$C_1 = 14,22 \cdot 0,86 \cdot 0,178 \cdot 24 \cdot 177 = 9247,04 \text{ руб. ;}$$

$$C_2 = 14,72 \cdot 0,86 \cdot 0,178 \cdot 24 \cdot 177 = 9572,18 \text{ руб.}$$

Размер капитальных вложений на каждый из вариантов принимается из локальных сметных расчетов №1 и №2.

Размер капитальных вложений на всю площадь наружных стен:

$$K_1 = 19959,72 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_2 = 20516,4 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем величину приведённых затрат:

$$П_1 = 9,247 + 0,12 \cdot 19959,72 = 2404,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$П_2 = 9,572 + 0,12 \cdot 20516,4 = 2471,54 \text{ тыс. руб.}$$

Экономический эффект от применения в строительстве зданий с наружными монолитными стенами с применением утеплителя толщиной 120 мм, очевиден.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

4.3 Оценка экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства в сфере деятельности подрядной организации

Сокращение продолжительности строительства позволяет строительным организациям за счет экономии условно-постоянных затрат получить дополнительный экономический эффект.

Для расчета экономического эффекта, получаемого строительной организацией от сокращения сроков строительства используем следующую формулу:

$$\mathcal{E}' = 0,11 \cdot C_{\text{СМР}}^0 \cdot \left(1 - \frac{T_{\text{факт}}}{T_{\text{норм}}}\right) = 0,11 \cdot 145082,06 \cdot \left(1 - \frac{186}{186}\right) = 0 \text{ тыс. руб.}$$

где \mathcal{E}' – экономический эффект, получаемый строительной организацией от сокращения сроков строительства;

0,11 – коэффициент, характеризующий удельный вес условно-постоянных расходов в составе себестоимости строительного-монтажных работ для индивидуальных жилых зданий с встроенными общественными помещениями.

$C_{\text{СМР}}^0 = 145082,06$ тыс. руб. - сметная себестоимость строительного-монтажных работ;

$T_{\text{факт}} = 186$ дн., $T_{\text{норм.}} = 186$ дн., – соответственно фактические (расчетные в дипломном проекте) и нормативные сроки строительства объектов.

4.4 Сметный раздел

4.4.1 Общие сведения для составления сметной документации в составе проекта

Сметная документация составлена в текущих ценах на 01.04.2017 г. Проектом предусмотрены следующие конструктивные решения:

Фундамент запроектирован в виде монолитной железобетонной плиты. Гидроизоляция – вертикальная и горизонтальная.

Наружные стены приняты несущими трехслойными для опирания на железобетонные плиты перекрытия и покрытия, с применением технологии несъемной опалубки.

Внутренние ненесущие стены-из монолитного бетона толщиной 160 мм.

Перегородки каркасные из гипсокартона.

Перекрытия – монолитные ребристые железобетонные толщиной 100 мм.

Кровля – плоская, рулонная из 2-х слоев «Бистерола».

Надоконные и дверные перемычки – монолитные, в теле наружной стены.

Лестницы - монолитные железобетонные.

Цоколь – железобетонная стена без несъемной опалубки.

Окна ПВХ (тройное остекление) - белого цвета.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Полы в санузлах и помещения обслуживания клиентов - керамическая плитка.

Полы в остальных помещениях – линолеум.

4.4.2 Объектные сметы

Объектные сметы составляются по форме №3 на объекты в целом путем суммирования данных локальных сметных расчетов (смет) с группировкой работ и затрат по соответствующим графам сметной стоимости «Строительные работы», «Монтажные работы», «Оборудование, мебель и инвентарь», «Прочие затраты».

С целью определения полной сметной стоимости объекта, необходимой для расчетов за выполненные работы между заказчиком и подрядчиком, в конце объектной сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, дополнительно включаются следующие средства на покрытие лимитированных затрат:

- на удорожание работ, выполненных в зимние время и другие подобные затраты, включаемые в сметную стоимость СМР и предусмотренные в главе «Прочие работы и затраты» сводного сметного расчета стоимости строительства, определяемые в процентах от стоимости каждого вида работ, затрат или от итога СМР по всем локальным сметам;
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты, предусмотренный в сводном сметном расчете стоимости строительства (в части, предназначенной для возмещения затрат подрядчика). Размер этих средств определяется по согласованию между заказчиком и подрядчиком.

4.4.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий, сооружений или их очередей являются документами, определяющими сметный лимит средств, необходимых для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом. Утвержденный в установленном порядке сводный сметный расчет стоимости строительства служит основанием для определения лимита капитальных вложений и открытия финансирования строительства.

Сводный сметный расчет стоимости к проекту на строительство предприятия, здания, сооружения или его очереди составляется по форме №1. В него включаются отдельными строками итоги по всем объектным сметным расчетам (сметам) без сумм на покрытие лимитированных затрат, а также сметным

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

расчетам на отдельные виды затрат. Позиции сводного сметного расчета стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений должны иметь ссылку на номер указанных сметных документов. Сметная стоимость каждого объекта, предусмотренного проектом, распределяется по графам, обозначающим сметную стоимость "строительных работ", "оборудования, мебели и инвентаря", "прочих затрат" и "общая сметная стоимость".

В сводных сметных расчетах стоимости производственного и жилищно-гражданского строительства средства распределяются по следующим главам:

1. «Подготовка территории строительства».
2. «Основные объекты строительства».
3. «Объекты подсобного и обслуживающего назначения».
4. «Объекты энергетического хозяйства».
5. «Объекты транспортного хозяйства и связи».
6. «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения».
7. «Благоустройство и озеленение территории».
8. «Временные здания и сооружения».
9. «Прочие работы и затраты».
10. «Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия».
11. «Подготовка эксплуатационных кадров».
12. «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор».

В расчетах приняты следующие нормативы:

- а) временные здания и сооружения — 1,1% согласно ГЭСН 81-05-01-2001.
- б) зимние удорожания — 2,2% согласно ГЭСН 81-05-02-2001.
- в) резерв средств на непредвиденные работы и затраты — 2% согласно МДС 81.1-99.

Таблица 4.1

Заказчик _____
(наименование организации)

"Утвержден" " " _____ 19__ г.

Сводный сметный расчет в сумме _____ тыс. руб. 226281,70 тыс.руб.

В том числе возвратных сумм _____ тыс.руб.

(ссылка на документ об утверждении)

" " _____ 20__ г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжение табл. 4.1

Здание банка в г. Волгоград

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

(наименование стройки)

Составлен в ценах по состоянию на 1 квартал 2017 г

N п/п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		1. "Подготовка территории строительства".	870,49	0,00	0,00	580,33	1450,82
		2. "Основные объекты строительства".					
		Строительство здания банка	145082,06				145082,06
		3. "Объекты подсобного и обслуживающего назначения".	21762,31	0,00	0,00	0,00	21762,31
		4. "Объекты энергетического хозяйства".	10736,07	0,00	0,00	0,00	10736,07
		5. "Объекты транспортного хозяйства и связи".	6528,69	0,00	0,00	0,00	6528,69
		6. "Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения".	7544,27	0,00	0,00	0,00	7544,27
		7. "Благоустройство и озеленение территории".	5803,28	0,00	0,00	0,00	5803,28
		Итого по гл. 1-7	198327,18	0,00	0,00	580,33	198907,50
		8. "Временные здания и сооружения"	3569,89	0,00	0,00	10,45	3580,34
		Итого по сумме глав 1-8	201897,07	0,00	0,00	590,77	202487,84
		9. "Прочие работы и затраты".					
		зимнее удорожание	5996,34	0,00	0,00	0,00	5996,34
		перевозка работников		0,00	0,00	5047,43	5047,43
		премирование за ввод объекта		0,00	0,00	4239,84	4239,84
		Итого по сумме глав 1-9	207893,41	0,00	0,00	9878,04	217771,45
		10. "Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия".		0,00	0,00	1524,40	1524,40
		11. "Подготовка эксплуатационных кадров".		0,00	0,00	98,78	98,78
		12. "Проектные и изыскательские работы, авторский надзор".		0,00	0,00	296,34	296,34

Окончание табл. 4.1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

		Итого по сумме глав 1-12	207893,41	0,00	0,00	11797,56	219690,97
		Резерв средств на непредвиденные расходы и затраты, итого	6236,80	0,00	0,00	353,93	6590,73
		Сметная стоимость строительства с учетом резерва, всего	214130,21	0,00	0,00	12151,49	226281,70

4.5 Технико-экономические показатели проекта

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество
1	Общая площадь	м ²	9977,3
2	Строительный объем	м ³	19345,6
3	Общая сметная стоимость объекта в ценах 2018 г.	тыс.руб.	145082,06
4	Стоимость 1 м ² общей площади объекта	тыс.руб./м ²	14,54
Продолжительность строительства объекта:			
5	по проекту	дн.	186
6	по нормам	дн.	186
7	Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства	тыс. руб.	-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

5.1 Техника безопасности при строительно-монтажных работах

Все работы по строительству объектов и эксплуатации грузоподъемных механизмов необходимо вести в строгом соответствии с требованиями СНиП III –4-80*, СНиП 12-03-2001 и «Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов» ПБ 10-14-92.

5.1.1 Техника безопасности при транспортировании строительных грузов

На каждом железнодорожном и автодорожном участке следует установить предельные скорости движения поездов и машин. Скорость движения автомобилей непосредственно возле строящихся объектов не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах – 5 км/ч.

Погрузочно-разгрузочные площадки должны быть спланированы и защищены от затопления поверхностными водами. Площадки в ночное время следует хорошо освещать, зимой их необходимо очищать от снега и льда, а также посыпать песком, золой или шлаком.

Транспортные и погрузочно-разгрузочные машины перед работой подвергаются техническому осмотру и к работе допускают только технически исправные машины. К управлению транспортными и погрузочно-разгрузочными могут быть допущены лишь лица, имеющие на это право.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться механизированным способом с помощью кранов, погрузчиков и средств малой механизации (особенно при массе груза более 50 кг, поднимаемого на высоту более 3 м).

Нельзя перевозить людей, в том числе грузчиков, в кузовах самосвалов, на прицепах и цистернах, в кузовах бортовых автомобилей при транспортировании в них огнеопасных и ядовитых веществ, а также на автомобилях, оборудованных для перевозки длинномерных грузов, или в кузовах, в которых уложенный груз превышает высоту бортов.

При погрузке и разгрузке любых материалов и изделий с помощью подъемных механизмов не разрешается находиться под поднятым грузом, а также в кабине автомобиля.

Перевозка, погрузка и выгрузка тяжелых и громоздких грузов должны осуществляться под руководством административно технического персонала, обязанного обеспечить безопасное выполнение всех операций.

5.1.2 Техника безопасности при земляных работах

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Земляные работы следует выполнять только по утвержденному проекту производства работ. При наличии в районе земляных работ подземных коммуникаций любые раскопки можно вести только в присутствии представителя организации, эксплуатирующей эти линии. Бровки котлована должны быть свободны от статического и динамического нагружения.

Движущиеся по отсыпанной насыпи транспортные и землеройные машины не должны приближаться к бровке ближе, чем на 0,5 м.

При работе в ночное время рабочие места должны быть освещены, а землеройные, транспортные и землеройно-транспортные машины должны иметь индивидуальное освещение.

При разработке грунта экскаваторами рабочим запрещается находиться под ковшом или стрелой и работать со стороны забоя. Экскаватор может перемещаться только по ровной поверхности, а при слабых грунтах – по настилу из шпал или щитов.

При работе бульдозера запрещается во избежание поломки или опрокидывания поворачивать его с загруженным или заглубленным в грунт отвалом.

5.1.3 Техника безопасности при монтажных работах

К монтажу конструкций и сопутствующих ему работ допускают рабочих после прохождения с ними вводного инструктажа, в процессе которого их знакомят с основными правилами безопасного ведения работ с учетом специфических особенностей данного здания или сооружения.

К монтажным и сварочным работам на высоте допускают монтажников и сварщиков-верхолазов, имеющих справку о медицинском освидетельствовании, которое они проходят 2 раза в год. К верхолазным работам допускают монтажников, имеющих разряд не ниже 4-го и стаж не менее одного года.

Все рабочие, участвующие в монтажных работах, должны носить каски, предохраняющие от травм при падении предметов с верхних монтажных горизонтов; при работе на высоте они должны надевать предохранительные пояса, которыми прикрепляются к прочно установленным элементам конструкций. При переходе от узла к узлу монтируемой конструкции рабочие прикрепляют карабин предохранительного пояса к натянутому стальному страховочному тросу.

В целях создания необходимых условий для безопасного производства работ на строительной площадке и монтируемом здании или сооружении должны быть предупреждающие надписи, выделены опасные зоны, ограждены проемы, а рабочие места при производстве работ в ночное и вечернее

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

время – достаточно освещены при наименьшем нормативе освещенности – 30 лк.

Одним из условий безопасного выполнения монтажных работ является правильная эксплуатация монтажных кранов, обеспечивающая их устойчивость. Для этого монтажный кран должен быть установлен на надежное и тщательно выверенное основание. Каждый кран необходимо оборудовать автоматическим устройством для ограничения грузоподъемности, а его стальные канаты периодически проверять.

В соответствии с действующими нормами стропы, захваты и другие такелажные приспособления следует периодически испытывать и при необходимости выбраковывать.

Особые меры предосторожности следует принимать при ветреной погоде. При ветре более 6 баллов прекращают монтажные работы, связанные с применением кранов, а также на высоте и на открытом месте. При ветре более 5 баллов прекращают монтаж элементов, имеющих большую парусность (глухие стеновые панели, листовые металлические конструкции и т.д.).

Большое внимание при монтаже должно быть уделено электросварочным работам, так как при выполнении их помимо опасности поражения током существует и пожарная опасность. Запрещается вести сварку под дождем, во время грозы, сильного снегопада и ветра (более 5 м/с). Сварщик должен работать в спецодежде и с монтажным поясом.

5.1.4 Техника безопасности при бетонных работах

При монтаже опалубки и арматуры, разгрузке бетонных смесей в опалубку особое внимание следует обращать на прочность и устойчивость поддерживающих конструкций, а также на прочность такелажных устройств для подъема каркасов, блоков опалубки и арматуры.

При разборке опалубки следует соблюдать осторожность, опускать элементы опалубки с помощью лебедок и кранов.

Необходимо обращать особое внимание на обеспечение условий, исключающих возможность поражения рабочих электрическим током. С этой целью при производстве электросварочных работ и вибрирования бетонной смеси необходимо заземлять свариваемые конструкции и все металлические части сварочных установок и вибраторов.

При производстве электропрогрева все нетоковедущие части установки и открытая не забетонированная арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит надежному заземлению;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

В пределах зоны электропрогрева необходимо устанавливать сигнальные лампы, загорающиеся при подаче напряжения на линию;

Запрещается поливать водой бетон на участке, находящемся под электропрогревом;

Запрещается обмывать водой и перетаскивать за кабель или шланговый провод вибраторы;

Запрещается оставлять без надзора механизированный инструмент с работающим двигателем

Рабочие, сваривающие арматуру, должны иметь средства индивидуальной защиты. Рабочие, занятые вибрированием бетонной смеси, должны быть в резиновых сапогах.

Чистка или ремонт бетоносмесителей, бетононасосов допускается только при выключенном рубильнике.

Бетононасосы устанавливают в прямках так, чтобы вокруг них имелись проходы не менее 1 м.

Все работы, связанные с обслуживанием электроинструмента, сварочных установок или электрическим прогревом бетона, производят электромонтеры.

5.1.5 Ограждение территории строительства

Территория строительной площадки должна быть выделена на местности ограждениями: защитно-охранными, предназначенными для предотвращения доступа посторонних лиц на участки с опасными и вредными производственными факторами и обеспечения сохранности материальных ценностей.

Панели ограждений должны быть прямоугольными стандартной длины 1,2 1,6 и 2 м. Ограждения должны быть сборно-разборными с типовыми элементами, соединениями и деталями креплений. Высота панелей для ограждения территории строительной площадки - 2 м.

5.1.6 Определение опасных зон

При организации строительной площадки, размещение участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действует или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся - места перемещения машин и оборудования или их рабочих органов и открыто движущихся или вращающихся частей .

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов относятся:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

монтажные зоны, участки территории вблизи строящегося здания или сооружения;

этажи зданий и сооружений в одной захватке, над которым происходит монтаж конструкций или оборудования;

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны быть огорожены. Зоны потенциально действующих опасных производственных факторов выделяются сигнальными ограждениями.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов определяется расстоянием в пределах 5 м. Граница опасной зоны работы вертикального подъемника охватывает пространство возможного падения поднимаемого груза. Граница монтажной зоны, где проявляется потенциальное действие опасных производственных факторов, связанных с падением предметов, устанавливается равным наружным контурам строящегося объекта, увеличенного на 10 м.

5.1.7 Складирование материалов и конструкций

Складирование материалов, конструкций и оборудования должно обеспечивать безопасность ведения погрузочно-разгрузочных работ, исключать самопроизвольное смещение, смятия и раскалывания складироваемых материалов.

На строительной площадке для временного хранения материалов устраивают открытые склады.

Площадки для складирования должны иметь уклон в 2...50 для отвода дождевых и поверхностных вод.

Обеспечить безопасный разрыв между складскими помещениями и соседними зданиями и сооружениями согласно указаниям СНиП II-89-80. Оснастить стройку эффективными средствами пожара тушения

Вывод: при соблюдении вышеприведенных требований и условий, а также требований к отдельным видам работ (по СНиП, ГОСТ) и строгом следовании рекомендациям ППР обеспечивается безопасность и безаварийность всего строительства.

5.2 Экологическая безопасность

В задачу охраны окружающей среды входит защита воздуха, почв и водоемов от загрязнения.

Санитарная очистка включает сбор и удаление твердых и жидких бытовых отходов, летнюю и зимнюю уборку территории.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Основные работы по санитарной очистке территории осуществляется средствами механизации специализированных автохозяйств.

Контейнеры для твердых бытовых отходов размещают на специальной площадке, трасса движения контейнеров до места их перегрузки не имеет порогов, барьеров и уклонов более 8%, проезды, предназначенные для перевозки контейнеров, имеют ширину не менее 3,5 м. и твердое покрытие.

Предусматривается помещение для хранения уборочного инвентаря, песка и реактивов на зимний период.

Удаление жидких бытовых отходов осуществляется с помощью канализационной системы, которая подключена к очистным сооружениям.

При рытье на отведенной территории котлованов для строительства зданий и сооружений, а также траншей для инженерных коммуникаций, следует складировать отдельно верхний, плодородный слой почвы с последующим использованием его для создания газонов и посадок древесно-кустарниковых насаждений.

Отвод ливневых и талых вод осуществляется по спланированной поверхности в лоток прилегающего проезда.

Для улучшения микроклимата придомовой территории предусматривается озеленение участка, с посадкой декоративных деревьев разных пород и кустарников и посадкой газонов, устойчивых к выветриванию. Для посадки деревьев принят стандартный материал - саженцы 3-5 летнего возраста и хвойные деревья с комом 5-7 летнего возраста.

Наряду с интенсивным озеленением максимально сокращено покрытие из асфальта, дорожки и тротуары приняты из асфальтобетонного покрытия на щебёночном основании.

Предусмотрены мероприятия по обеспечению нормативного рассеивания в атмосферу вентиляционных выбросов, организовано инженерное оборудование территории застройки.

В целях защиты почвы, водоемов и атмосферного воздуха от загрязнений в зоне строительства объекта проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- с целью предотвращения загрязнения почвы и водных источников предусматриваются водонепроницаемые инженерные сети и сооружения;
- ливневые и талые стоки отводятся в пониженные места поверхностно;
- водоснабжение предусматривается водой питьевого качества по ГОСТ 2874-82
- выбрасываемый воздух из зданий не содержит вредных примесей;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

– дымовые газы источников теплоснабжения подвергаются очистке и не оказывают вредного влияния на окружающую среду.

5.3 Расчет противодымной защиты тех.помещений, поэтажных коридоров

В соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91*, СНиП 2.08.01—89*, СП 112.13330.2012, МГСН 5.01-94*, ВСН 01-89 здание оборудуется аварийной противодымной вытяжной (дымоудаление) и приточной (подпор воздуха при пожаре) вентиляцией, в том числе системами:

- дымоудаление цокольных помещений;
- подпор воздуха при пожаре в тамбур-шлюз (подвал) на пути эвакуации подземного этажа;
- дымоудаление поэтажного общего коридора этажей.

Для дымоудаления из цокольных помещений приняты 2 шахты дымоудаления с площадью 0,45 м² каждая с клапанами дымоудаления .

Выделяемый объём дыма при пожаре определен по СНиП 2.04.05-91* по формуле:

$$G = 676,8 \times P_f \times Y \times 1,5 \times k \text{ (кг/час)}, \quad (5.1)$$

где $P_f = 12$ – параметр очага пожара;

$Y = 2,5$ – расстояние от нижней границы задымляемой зоны до пола;

$k = 1$ – безразмерный коэффициент.

В пересчете на объемный расход при плотности дыма $\rho = 0,41$ кг/м³ по СНиП 2.04.05-91* количество удаляемой смеси дымовых газов и воздуха с учетом подсосов составит:

$$L = G/\rho, \quad (5.2)$$

$$G = 676,8 \times 12 \times 2,5 \times 1,5 \times 1 = 32042 \text{ кг/час},$$

$$L = 32042 / 0,41 = 78152 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Огнестойкость воздуховодов для выбора конструкций и покрытий принята равной 2,5 часа.

В тамбур-шлюз на входе в технические помещения,, предусмотрена подача (подпор) воздуха самостоятельными системами, определяемый из условия обеспечения скорости воздуха не менее 1,3 м/сек в открытом дверной проеме и составляет: 11890 м³/час (дверь 1,1 × 2,1).

Для дымоудаления из общих поэтажных коридоров в части здания принята шахта дымоудаления сечением 0,35 м², оборудованная индивидуальным вентилятором, устанавливаемом на кровле, обеспечивающим удаление дыма с температурой 300°С .

Выделяемый объём дыма при пожаре определен по формуле:

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

$$G = 4300 \times B \times n \times H \times 1,5 = 10719 \text{ кг/час,} \quad (5.3)$$

где $B = 1 \text{ м}$ - ширина створки двери;

$n = 0,82$ – коэффициент, учитывающий ширину створки,

$H = 2,1 \text{ м}$ – высота двери.

В пересчете на объемный расход по плотности дыма $\rho = 0,41 \text{ кг/м}^3$ по СНиП 2.04.05-91* количество удаляемой смеси дымовых газов и воздуха с учетом подсосов составляет $22850 \text{ м}^3/\text{час}$. Вытяжная шахта системы дымоудаления предусматривается с пределом огнестойкости 2,5 часа.

Для обеспечения подпора в эвакуационные лестницы расход воздуха определяется по пособию 4.91 к СНиП 2.04.05-91* с учетом конструкции лестничной клетки (незадымляемая лестничная клетка 1 типа) при следующих условиях:

- температура наружного воздуха $t_n = -26^\circ\text{C}$, $\beta = 1,429 \text{ кг/м}^3$;
- скорость ветра 4 м/сек;
- избыточное давление на закрытые двери на путях эвакуации не более 150 Па;
- двери на выходе с этажа пожара на Л.Л.У. и из Л.Л.У. наружу открыты, остальные закрыты.

Расход воздуха

Принимаем из конструктивных соображений два рабочих осевых вентилятора, обеспечивающих подачу воздуха через нормально-закрытый воздушный клапан с электроприводом. Воздуховоды системы подпора приняты из стали с огнезащитным покрытием, огнестойкостью 0,54 часа.

Оборудование систем противодымной защиты принято отечественного производства, имеющее сертификаты соответствия системе противопожарного нормирования.

Управление системами противодымной защиты предусматривается в автоматическом и дистанционном режимах. В автоматическом режиме включение осуществляется по сигналу систем обнаружения пожара (пожарной сигнализации и автоматических установок пожаротушения). В дистанционном режиме включение осуществляется со щита из помещения дежурного персонала и от кнопок, установленных у эвакуационных выходов или в шкафах пожарных кранов. При включении систем предусмотрено опережение запуска вытяжной системы на 20 секунд ранее системы подпора.

На щиты управления выводится световвая сигнализация состояния вентиляторов (вкл., выкл.) и клапанов (откр., закр.) систем противодымной защиты.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Дымоудаление из поэтажных коридоров осуществляется вентиляционной шахтой, оборудованной крышным вентилятором и поэтажными противодымными клапанами.

Работа систем противодымной защиты автоматизирована.

Заключение

Разработанная выпускная квалификационная работа на тему: «Строительство банка» отвечает ряду требований – максимально по возможности, описаны все этапы проектирования. В ходе выполнения работы были сформулированы следующие выводы.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

В архитектурно-планировочном разделе было разработано-запроектировано здание на местности. Проведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. По результатам расчета был принят утеплитель «Пеноплекс» толщиной 120 мм с сопротивлением теплопередаче $R_0 = 3,16 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, что больше требуемого сопротивления теплопередаче ($R_0^{тp} = 2,79 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$) на $0,37 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

1. В расчетно-конструктивном разделе произведены расчеты фундаментной плиты, монолитной плиты перекрытия, колонны и перемычки в теле стены.

2. В организационно-технологическом разделе разработаны календарный план строительства, объектный строительный генеральный план и технологические карты на земляные работы и устройство фундаментной плиты.. Нормативный срок строительства составляет 186 дней, фактический – 186 дней.

3. В экономическом разделе составлена объектная смета и сводный сметный расчет строительства. Определены технико-экономические показатели по дипломному проекту.

4. В разделе безопасность жизнедеятельности рассмотрена техника безопасности при СМР, экологическая безопасность. Произведен противодымной защиты тех.помещений, поэтажных коридоров.

В графической части – подробные архитектурные чертежи объекта, рабочие чертежи сборных конструкций, технологические карты, календарный план производства работ и строительный генеральный план.

Графическая часть дипломного проекта выполнена с помощью программ AutoCAD2014. Расчет фундаментной плиты произведен на программе «Фундамент 6.0». Расчет элементов каркаса здания выполнен в расчетном комплексе SCADOffice, в сателитовом приложении АРБАТ.

Библиографический список

1. ВСН 62-91* «Проектирование среды жизнедеятельности с учетом потребностей инвалидов и маломобильных групп населения» Москва, 1991
2. ГОСТ 21.204.93 «Условные графические обозначения элементов генеральных планов»

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

3. ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта». – М.: Издательство стандартов, 1994
4. ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов». – М.: Издательство стандартов, 1994
5. ГОСТ Р 21.15.01-92 «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей»
6. ЕНиР сборник Е12 «Свайные работы» /Госстрой СССР.-М, 1988
7. ЕНиР сборник Е19 «Устройство полов»/ Госстрой СССР.-М, 1987.
8. ЕНиР сборник Е2 «Земляные работы»/Госстрой СССР.-М.,1998.
9. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 1998-29с.
10. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности в строительстве предприятий, зданий и сооружений».- М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2002-47с.
11. СНИП 12-03-01 часть I, СНиП 12-04-02-часть II «Безопасность труда в строительстве».- М.: ГП ЦПП Госстрой России,1996 - 19с.
12. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика». – М.: ГП ЦПП Госстрой России, 1983
13. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия М.: ГП ЦПП Госстрой России,
14. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». – М.: ГП ЦПП Госстрой России , 1989.
15. СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». – М.: ГП ЦПП Госстрой России, 1998
16. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».- М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2000
17. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2001-96с.
18. СП 48.13330.2011 «Организация строительного производства» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 1990-56с.
19. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.
20. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты.
21. СП 27.13330.2011 Бетонные и железобетонные конструкции.
22. СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» -М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2011-20с.
23. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» -М.; ГП ЦПП Госстрой России, 2003-30с.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

24. СП 23-101-2004 «Тепловая защита зданий» -М.; ГП ЦПП Госстрой России, 2004-181с.
25. СП 81-01-94 «Свод правил по определению стоимости строительства». - М.: ГП ЦПП Госстрой России, 2002-45с.
26. Методическое указание по проектированию свайных фундаментов под колонны промышленных зданий и сооружений.
27. Пособие по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений (к СНИП 2.03.01-84).-М.,1985.
28. Руководство по проектированию свайных фундаментов/ НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Госстроя СССР. -М.: Стройиздат,1980.-151с.
29. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий, жилых и общественных зданий и сооружений. Организация строительства и производство строительно-монтажных работ. Промышленное строительство/ Под ред. П.М Сушкова. -М.: Высшая школа,1961.- 165с.
30. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда).- М.: высшая школа ,2002.-319с.
31. Беленький С.Б. Проектирование и устройство свайных фундаментов/С.Б Беленький, Л.Г. Дикман, И.И Косоруков. -М.: Высшая школа, 1983.- 132с
32. Белицкий Б.Ф. Технология строительного производства/ Б.Ф. Белицкий.- М.: Издательство АСВ, 2001.- 416с.
33. Берлинов М. В. Основания и фундаменты/ М.В. Берлинов.- М.: Высшая школа, 1988. -319 с.
34. Брилинг Н.С. Справочник по строительному черчению/Н.С.Брилинг, С.Н.Балягин, С.И. Симонин- М.: Стройиздат, 1987.-488с.
35. Будасов В.В. «Строительное черчение».-Москва, 2002
36. Веселов В.А Проектирование оснований и фундаментов/ В.А. Веселов.- М.: стройиздат, 1978. -215с.
37. Георгиевский О.В. «Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей» -Москва, 2005
38. Костерин Э.В. Основания и фундаменты.-М.: Высшая школа, 1990.-375с.
39. Лазарев А.Г. «Архитектура, строительство, дизайн».-Ростов - на - Дону,2005
40. Линович Л.Е. Расчет и конструирование частей гражданских зданий / Л.Е. Линович. Киев: Знание, 1972.- 456с.
41. Никитин В.М. Руководство по контролю качества строительно-монтажных работ/ В.М.Никитин, С.А.Платонов.- Спб.: Высшая школа,1998.- 231с.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР

Лист

42. Организация строительного производства: справочник строителя/ под.ред. В.В Шахназанова. -М.: Стройиздат, 1987.- 154с.
43. Орлов Г.Г. Инженерные решения по охране труда в строительстве/ Г.Г.Орлов, В.И Булыгин, Д.В Виноградов. -М.: Стройиздат, 1985-278с.
44. Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве/ Г.Г.Орлов.– М.: Высшая школа,1984. -343 с.
45. Понибратов Ю.П. Экономические расчеты в курсовых и дипломных проектах/ Ю.П. Понибратов, Н.И.Барановская, М.Д.Костюк. -М.: Высшая школа,1984. -175 с.
46. Строительные краны: справочник /под. ред. В.П. Становского-Киев.: Будивельник,1984.- 256с.
47. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений/В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев.-М.: Высшая школа, 2001.-320 с.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

08.03.01.2018.484 ПЗ ВКР