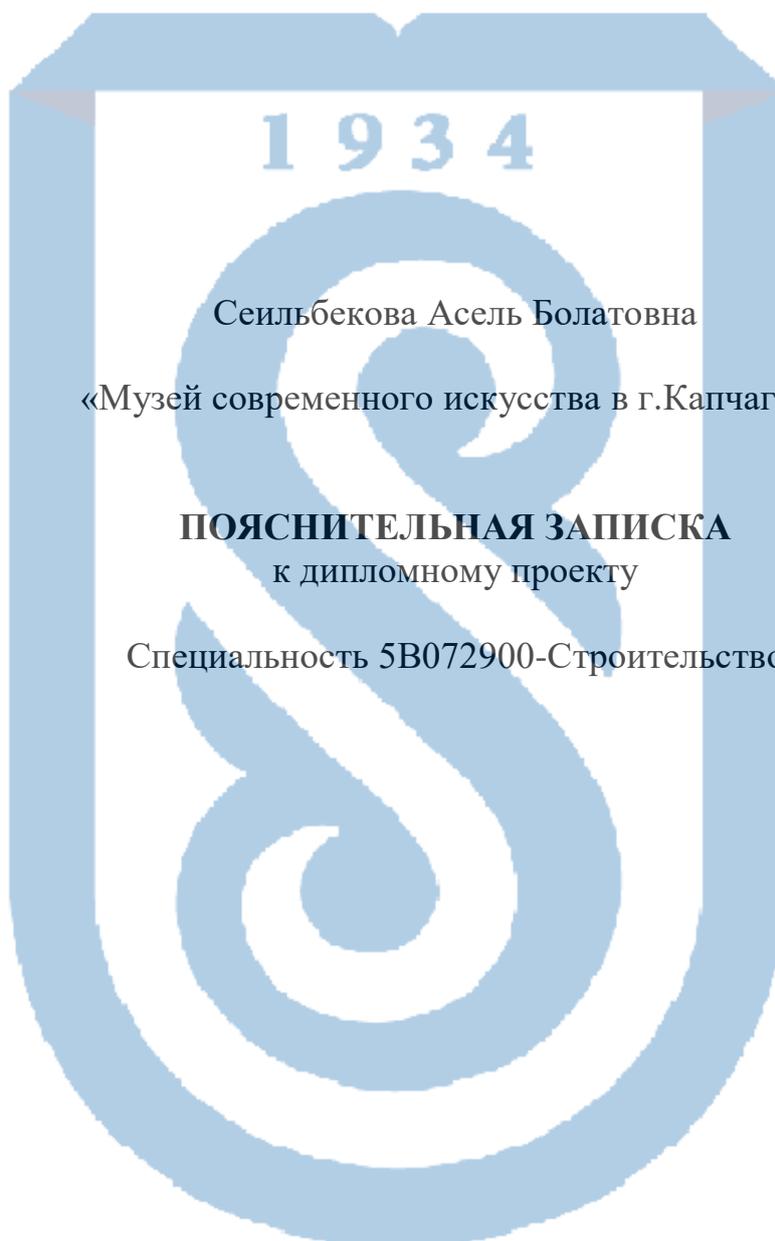


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті
Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова
Кафедра "Строительство и строительные материалы"



Сеильбекова Асель Болатовна

«Музей современного искусства в г.Капчагай»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5В072900-Строительство

Алматы 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
Сәтбаев Университеті
Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова
Кафедра "Строительство и строительные материалы"

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

1 9 3 4

Заведующий кафедры
 Акмалайулы К.
Д.т.н., профессор
« 25 » 05 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

«Музей современного искусства в г.Капчагай»

Специальность 5В072900 – Строительство

Выполнил

 Сеильбекова А.Б.

Научный руководитель  Турганбаев А.П.
Магистр технических наук,

« 25 » 05 2020 г.

Алматы 2020г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Сәтбаев Университеті

Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова

Кафедра "Строительство и строительные материалы"

Специальность 5В072900 – Строительство

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедры

 Акмалайулы К.

Д.т.н., профессор

«27» 01 2020 г.

1934

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Сеильбековой Асель Болатовне

Тема: «Музей современного искусства в г.Капчагай»

Утверждена Приказом Ректора Университета №762-6 от «27» января 2020 г.

Срок сдачи законченной работы: 18.05.2020 г.

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Капчагай, конструктивные схемы здания – смешанный, несущие конструкции выполнены из монолитного ж/б.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

- а) Архитектурно-строительный раздел: основные исходные данные, объемно-планировочные решения, теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены);
- б) Расчетно-конструктивный раздел: расчет и конструирование диафрагмы жесткости;
- в) Технология строительного производства: разработка технологических карт на опалубочные и кладочные работы, календарного плана строительства и стройгенплана;
- г) Расчет себестоимости строительства: локальная смета на подземные и надземные работы, объектная смета, сводная смета;
- д) Безопасность и охрана труда: описать мероприятия в случае аварийных ситуаций.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Фасады, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 – 4 листа;
2. КЖ диафрагмы жесткости, спецификации – 1 лист;
3. Технологические карты на кладочные и опалубочные работы, календарный план, стройгенплан – 4 листа.

Предоставлены 9 слайдов презентации работы.

Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника», СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

№	Разделы	33%	66%	100%	Примечание
1	Предпроектный анализ Архитектурно-строительный	03.02.2020г.- 23.02.2020г.			
2	Расчетно-конструктивный		24.02.2020г.- 22.03.2020г.		
3	Технология и организация строительного производства и охрана труда Экономический			23.03.2020г.- 20.04.2020г.	
4	Антиплагиат, нормоконтроль, предзащита	18.05.2020г.-24.05.2020г.			
5	Защита	01.06.2020г.-05.06.2020г.			

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу
(проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписи	Подпись
Архитектурно-строительный	Турганбаев А.П. (м.т.н., лектор)		
Расчетно-конструктивный	Наширалиев Ж.Т. (к.т.н., ассоц. профессор)		
Технология и организация строительного производства	Кашкинбаев И.З. (д.т.н., ассоц. профессор)		
Экономический раздел	Турганбаев А.П. (м.т.н., лектор)		
Нормоконтролер	Козюкова Н.В. (м.т.н., лектор)		

Научный руководитель



Турганбаев А.П.

Задание принял к исполнению
обучающийся



Сеильбекова А.Б.

Дата

«25» 05 2020 г.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте представлены основные части проектирования и технологий при возведении здания, в частности Музея современного искусства. В архитектурной части имеется описание здания в объёмно-планировочном и конструктивном плане. То есть назначение здания, планировочное решения, площади помещений и т.д.

Во второй части расчетно-конструктивной осуществляется подбор материалов и их проверка на прочность. Целью которого является получение продукта, который будет соответствовать всем нормативным требованиям, при этом нельзя исключать значимость экономической части. То есть тем самым определяется баланс между ценой и высоким качеством. Для достижения данной цели необходимо применять современные методы технологии строительства и хорошего планирования.

АНДАТПА

Берілген дипломдық жоба ғимараттың негізгі технологиялық және жобалық кезендерді, атап айтқанда қазіргі заманғы өнер мұражайын жобалау мен технологияның негізгі бөліктерін ұсынады. Сәулет бөлігінде конструктивті және құрылымдық жоспарда ғимараттың сипаттамасы берілген. Яғни, ғимараттың қолдану мақсаты, жоспарлау шешімдері, бөлменің аудандары және т.б.

Конструктивті екінші бөлімінде материалдардың таңдалуы және беріктігі қасиеттердің тексерілуі көрсетілген. Оның мақсаты барлық реттеуші талаптарға жауап беретін өнімді алу, ал экономикалық бөліктің маңыздылығын жоққа шығару мүмкін емес. Яғни, бұл баға мен жоғары сапа арасындағы тепе-теңдікті анықтайды. Осы мақсатқа жету үшін құрылыс технологиясы мен жақсы жоспарлаудың заманауи әдістерін қолдану қажет.

ABSTRACT

This graduation project presents the main parts of design and technology in the construction of a building, in particular the Museum of Modern Art. In the architectural part there is a description of the building in the space-planning and structural plan. That is, the purpose of the building, planning decisions, floor space, etc.

In the second part of the design and construction, materials are selected and checked for strength. The purpose of which is to obtain a product that will meet all regulatory requirements, while the importance of the economic part cannot be ruled out. That is, this determines the balance between price and high quality. To achieve this goal, it is necessary to apply modern methods of construction technology and good planning

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Архитектурно-строительная часть	8
1.1 Исходные данные для проектирования	8
1.2 Генеральный план	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	8
1.4 Конструктивные решения	9
1.5 Теплотехнический расчет стены	10
1.6 Создание трехмерной модели здания в Autodesk Revit	11
1.7 Антисейсмические мероприятия	12
2 Расчетно-конструктивный раздел	14
2.1 Определение нагрузок и установление расчетной схемы	14
2.2 Расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013 и Сапфир	16
2.3 Расчет диафрагмы жесткости	21
3 Технология и организация строительного производства	26
3.1 Расчет объемов работ при устройстве монолитного перекрытия	26
3.2 Подбор грузоподъемного механизма	34
3.3 Проектирование объектного стройгенплана	35
3.4 Производственная санитария и гигиена труда	38
3.5 Техника безопасности при строительстве объекта	38
3.6 Пожарная безопасность	40
4 Экономический раздел	42
Заключение	43
Список использованной литературы	44
Приложение А	45
Приложение Б	49
Приложение В	51

ВВЕДЕНИЕ

Строительство — это отрасль материального производства, создающая основные элементы производственного и непромышленного назначения. В том числе готовые к эксплуатации здания, сооружения, строительные конструкции, и их комплексы.

Благодаря интенсивному развитию техники и технологий в строительной сфере появляются новые индустриальные методы строительства, также новые строительные и конструктивные методы. Между тем, факт того, что вследствие увеличения конкуренции среди генподрядных организаций и производителей строительных материалов и конструкций приводит к улучшению качества и ассортимента получаемых заказчиком.

В строительной отрасли под строительством подразумевается процесс возведения, либо создания объектов инфраструктуры. Основными этапами данного процесса являются отвод земли, проектирование, согласование проекта через государственную экспертизу, процесс возведения здания или сооружения, ввод в эксплуатацию. Как правило, работа осуществляется командой специалистов строительной генподрядной организацией с привлечением подрядных организаций по специфическим работам под контролем менеджера проекта и контролируется независимыми представителями технического надзора и разработчиками инженерами (главный инженер проекта).

В обязанности специалистов, участвующих в возведении здания входит реализация строительных проектов, подсчет бюджета, соблюдение и ведение исполнительной документации, своевременной поставки строительных материалов, логистики, безопасности на рабочем месте и т. д. Помимо всего этого, также нужно учитывать особенности местности и тем самым создавать минимум краткосрочных и долгосрочных неудобств для общественности на стадии возведения объекта и после сдачи в эксплуатацию.

В данном проекте содержатся ред решения для наиболее целесообразной организации строительства с помощью использования новейших средств механизации, с использованием наиболее прогрессивных технологий в сфере строительства, имеющие эффект улучшения качества, уменьшения сроков и стоимости. Данный том разработан в соответствии с нормативными документами в области проектирования и строительства РК.

Дипломный проект разработан в современных программных комплексах как :

- Autodesk Revit 2020, Autodesk AutoCAD 2020 – построение 3D, 2D модели здания;
- Лира-САПР 2013, Сапфир 2015 – статический расчет каркаса здания;
- 1С:Смета – расчет экономического раздела.
- EuroSchal – проектирование временных строительных конструкций(опалубочных систем).

1 Архитектурно-строительная часть

1.1 Исходные данные для проектирования

Строительство данного объекта предусмотрено для застройки в г. Капчагай. Площадка строительства расположена на пересечении улиц Жубанова. Участок условно прямоугольной формы, площадью 7400 м² и размерами 87м x 85м.

Данный проект разработан для применения следующих природно – климатических условий:

Климатический район - III Б.

Зона влажности - нормальная

Снеговой район – III по [2].

Ветровой район - III

Рельеф участка - ровный, спокойный

Температура воздуха наиболее холодных суток (С^о) обеспеченностью $T^{0,98} = -26,9^{\circ}\text{C}$, $T^{0,92} = -23,4^{\circ}\text{C}$.

Площадка строительства горизонтальная, грунт основания – суглинок.

Уточненное значение сейсмичности участка - 8 (восемь) баллов.

1.2 Генеральный план

При разработке генерального плана учитывались все требования законодательства и нормативных документов в области проектирования и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, архитектурно- планировочного задания, а также требования градостроительного регламента застройки данного района по размещению проектируемых зданий и сооружений на отведенном для строительства участке. Так же учтены природно- климатические и экологические условия района строительства.

Общие планировочные решения жилого комплекса включают в себя размещение трехэтажного музея современного искусства общественного назначения с надземным паркингом на 42 места.

Проезды принять асфальтируемыми. Площадки, тротуары устраиваются из брусчатки. Для благоустройства участка применяются малые архитектурные формы.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Музей современного искусства имеет решение в виде объекта, состоящего из одной секции в плане. Размеры по осям: 26x35,25 м.

В качестве отделки здания было принято решение применить декоративную штукатурку.

Наружные стены музея выполнены из газоблоков с утеплением, штукатуркой и покраской лакокрасочными материалами.

Высота этажей – 3.8 и 2.8 м.

Предусмотрены далее приведенные помещения: выставочные залы, буфатории, ком. экскурсии, кладовые, сцена, холл, кофе, гардеробная, читальные залы и т.д. по [1].

Технико-экономические показатели здания приведены в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели Музея современного искусства объемно-планировочного решения

Наименование	ед. изм	Показатель
Этажность	кол-во	3
Планировочный тип	кол-во	1 секция
Строительный объем жилого дома	м ³	28639,5291
Площадь застройки	м ²	815,941
Общая площадь квартир	м ²	7343,5
Жилая площадь	м ²	6530,2
Общая площадь помещений торгово-общественного назначения	м ²	783,6
Этажность помещений торгово-общественного назначения	кол-во	2
Периметр здания	м	133

1.4 Конструктивные решения

Фундаменты. В данном здании запроектирован монолитный ленточный фундамент.

Стены здания. При возведении стен здания применяется ручная кладка с горизонтальной и вертикальной перевязкой швов. Для кладки наружных и внутренних стен применяется пустотелый газобетонный блок.

Кладка стен осуществляется на цементно-песчаном растворе. Толщина наружных стен определяется на основании теплотехнического расчета.

Внутренние стены и перегородки. Запроектированы внутренние несущие стены из бетона класса В25 и толщиной 200 мм, а также перегородки из ГКЛ и ГКЛВ.

Лестницы. Лестницы запроектированы из лестничного марша и железобетонной лестничной площадки. Ограждение лестницы – деревянное.

Перекрытия. В данном здании запроектировано монолитное перекрытие. На наружные стены перекрытия укладываются от внутреннего края стены на 100 мм.

Кровля. Кровля мягкая, выполнена из 2-х слоев рубемаста Утеплитель мин.плита толщиной 100 мм.

Перекрытия. Перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.038 – 1 в.1.

Окна. Окна в здании запроектированы алюминиевые с двойным стеклопакетом.

Двери. Двери запроектированы металлические наружные и деревянные внутренние.

1.5 Теплотехнический расчет стены

Теплотехнический расчет утеплителя наружных стен.

Данные для расчета:

- $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ - расчетная температура воздуха помещений, которую принимают по табличным данным согласно ГОСТ 30494-96 и государственным нормативам для общественных зданий и сооружений;

- $t_{н}= -20.1^{\circ}\text{C}$ - расчетная температура наружного воздуха в зимнее время года. Принимаемая как средняя температура за наиболее холодной пятидневки с точностью в 0,92 по [4].

- $m_p=1$ - коэффициент, который учитывает определенные особенности места строительства;

- $\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$ - нормативная температурная разница между температурой внутри помещения и внутренней поверхности стен [таблица 2, б];

- Условие эксплуатации – А

- $\alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи внутренней стороны стены;

- $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ - коэффициент теплоотдачи наружной части стены;

- Влажностный режим – нормальный

- Зона влажности – 3 (сухая)

Толщина слоев наружной стены приведена в соответствие с таблицей 1.2.

В качестве приведенного нормируемого значения сопротивления теплопередаче стен $R_0^{\text{норм}}$, $\frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$ принимаем по формуле 1.1 из [4]:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} \cdot m_p = 2.15 \cdot 1 = 2.15 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.1)$$

На сегодняшний день актуальным является заменять требуемое нормативное на значение приведенного термического, которое в свою очередь зависит от Градусо-Суток Отопительного Периода (ГСОП):

$$ГСОП = (t_{в}-t_{ср.от.})z = (20-0,4) \times 164 = 3214 \quad (1.2)$$

где $t_{ср.от.} = 0,4^{\circ}\text{C}$ – средняя температура сезона отопления в г.Капчагай;
 $z = 164$ суток – количество отопительных суток.

Таблица 1.2 – Показатели для теплотехнического расчета

Наименование	Толщина слоя δ (м)	Плотность ρ (кг/м ³)	Расчетные коэф-ты	
			Теплопроводности λ (Вт/м $\cdot^{\circ}\text{C}$)	теплоусвоения s (Вт/м ² $\cdot^{\circ}\text{C}$)
Декоративная штукатурка, окрашенная акриловой фасадной краской	0,013	2400	0,7	0,89
Плиты из пенополистирола фасадные	x	180	0,04	0,29
Монолитный железобетон	0,3	1000	1,74	16,77
Гипсокартон	0,012	1050	0,34	5,12

Для ГСОП=3214 по таблице 2[2] находим $R_0^{тр} = 2,15 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$

Находим значение для стен сопротивления теплопередаче R_0 по [4]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{св}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,013}{0,7} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,3}{1,74} + \frac{0,012}{0,34} + \frac{1}{23} = 2,15$$

В конце расчета в качестве проверки конструкции стены выполняем сверку по нижеописанному условию:

$$R_0^{норм} < R \quad (1.3)$$

$$R_0^{норм} = 2,15 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} < R_0 = 2,8 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

т.е. конструкция стены является пригодной для климатических условий г.Капчагай.

1.6 Создание трехмерной модели здания в Autodesk Revit

Дипломный проект современный музей искусств, расположенный в г. Капчагай был выполнен с использованием современных программных комплексов в соответствии с рисунком 1.1, в соответствии с государственными нормами, требованиями новой нормативной базы.

Для создания проекта в Revit было использовано архитектурное задание. После анализирования архитектурной части был создан проект в программе

Revit 2020. Затем были созданы горизонтальные и вертикальные оси и уровни с обозначением высот этажей и глубины залегания фундаментной подошвы. Тем самым автоматически создаются такие виды, как фасады, план этажей, потолков и 3д вид.



Рисунок 1.1 – 3Д модель Музея современного искусства

Так как проект моделировался в специальном шаблоне КазНИИСА, во время проектирования параллельно создавались все спецификации, далее применимые в расчете ведомости расхода материалов и сводной сметной стоимости по [1].

Так как здание имеет смешанную конструктивную схему, что подразумевает наличие рамной системы с элементами диафрагм жесткости в качестве начало проектирования было взято компоновка вертикальных конструкций, а именно колонн и диафрагм жесткости.

После компоновки конструктивных элементов были созданы стены, ранее прошедшие проверку на теплотехнические характеристики. Для были выбраны материалы составляющие стены, и заданы их физические характеристики и толщина. Помимо ограждающих стен были созданы перегородки ГКЛ и ГКЛВ.

После построения всей модели были созданы листы формата А3 и А2 и в данные листы были загружены различные виды и спецификации.

Аналитическая модель была экспортирована в программу Сапфир 2015 для дальнейшей корректировки и подготовки модели к расчету в программе Лира САПР.

1.7 Антисейсмические мероприятия

Каркасы зданий в сейсмических регионах могут получиться со значительно большими сечениями колонн и ригелей, чем аналогичные сооружения в несейсмических районах.

Уязвимость к сейсмическим явлениям зданий и сооружений зависит от ряда факторов. А именно следует учитывать такие моменты, как наличие сейсморазломов, расположения здания с учетом распространения сеймоволн, наличие как пассивных, так и активных методов сейсмозащиты, к примеру в таких передовых странах как Япония ведется активная защита, к примеру абсолютно все здания, а также на улицах ведется оповещение, располагаются стенды с периодической заменой данных, описывающих состояние, а именно сейсмическую балльность, также постоянно внедряются различные конструктивные решения и не только для предотвращения опасности. Так ставя в приоритет безопасность граждан и учитывая пройденный опыт можно добиться хоть и не полное решение проблемы, но все же так можно уменьшить риски.

В зданиях с наполнением из кирпичных или блочных элементов, в частности одно, двухэтажных зданиях в уровне каждого перекрытия, покрытия предусмотрены горизонтальные антисейсмические монолитные, железобетонные швы, кирпичная кладка армируется стальной сеткой, в соответствии с указаниями СП РК 2.03-30-2017 и по [1].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Определение нагрузок и установление расчетной схемы

Конструктивное решение железобетонный монолитный смешанный каркас был выполнен из следующих материалов:

- бетон тяжелый класса С25/30 и В20/25;
- арматура класса S-500 (эквивалент А-500).

Сечение элементов:

- колонны сечения - 400х400 мм;

Перекрытие монолитное, толщиной 200 мм.

Нагрузки на конструкции составлены в соответствии с таблицами 2.1-

2.7

Постоянные нагрузки по [20]

Таблица 2.1 - Учет нагрузок на плиту покрытия

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коеф. надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН /м ²
Постоянная:			
Верхний слой рулонной наплавленной гидроизоляции на битумной основе с крупнозернистой посыпкой-1300 кг/м ³ , 4мм;	0,052	1,3	0,068
Нижний подстилающий слой гидроизоляции-рулонная наплавленная на битумной основе-1300 кг/м ³ , 4мм;	0,052	1,2	0,062
Выравнивающая стяжка ц/п М100- 1400 кг/м ³ -50 мм	0,7	1,3	0,9
Уклонообразующий слой из керамзитобетона В3,5 600 кг/м ³ -40-200 мм;	0,9	1,2	1,08
Утеплитель минлита 150 кг/м ³ , 50мм;	0,075	1,2	0,09
Итого:	1,779	Итого:	2,2

Таблица 2.2 - Учет нагрузок на плиту перекрытия

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН /м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН /м ²
Постоянная: стяжка	1,17	1,2	1,404
$\delta=0,065$ м, $\gamma=1800$ кг /м ³ ; клей	0,09	1,2	0,108
$\delta=0,005$ м, $\gamma=1800$ кг /м ³ ; керамогранитная плитка	0,18	1,2	0,216
$\delta=0,010$ м, $\gamma=1800$ кг /м ³ ;			
Итого:	1,44	Итого:	1,728

Таблица 2.4 - Учет нагрузок от веса ограждающих стен и перегородок

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная: Декоративная штукатурка, окрашенная акриловой фасадной краской	0,03	1,1	0,033
$\delta=0,013$ м, $\gamma=2400$ кг/м ³ ;	0,18	1,2	0,22
утеплитель мин. плита	1,25	1,2	1,5
$\delta=0,100$ м, $\gamma=180$ кг/м ³ ;	0,01	1,2	0,012
газоблок $\delta=0,25$ м, $\gamma=500$ кг/м ³			
гипсокартон $\delta=0,012$ м, $\gamma=1050$ кг/м ³			
Итого:	1,47	Итого:	1,765

Таблица 2.5 – Длительная временная нагрузка на плиты перекрытия

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН /м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН /м ²
Временная п.3 = 2(1)	3	1,2	3,6

Таблица 2.6 - Временная кратковременная нагрузка от людей

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН /м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН /м ²
Временная	4	1,2	2,4

Ветровая нагрузка по [13]

Нормативное значение от давления ветра для III ветрового района 0.38 кН/м².

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки по [13]:

$$w_m = w_0 k c \quad (2.1)$$

$k = 0,85$, для типа местности В и высоты здания 20м.

Таблица 2.7 - Снеговая нагрузка

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН /м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН /м ²
Снег	1	1,4	1,4

Наветренная сторона $c = c_e = 0,8$

$$w_m = 38 \cdot 0,85 \cdot 0,8 = 25,84 \text{ кг/м}^2$$

Подветренная сторона $c = c_e = 0,6$

$$w_m = 38 \cdot 0,85 \cdot 0,6 = 19,38 \text{ кг/м}^2$$

При вычислении нагрузки передаваемой от стен на колонны коэффициент k примем равным 1,0.

Наветренная сторона
нормативная:

$$w = w_m \cdot l = 25,84 \cdot 11 = 284,2 \text{ кг/м}$$

расчетная:

$$w = w_m \cdot \gamma_f \cdot l = 25,84 \cdot 11 \cdot 1,4 = 397,9 \text{ кг/м}$$

Подветренная сторона
нормативная:

$$w = w_m \cdot l = 19,38 \cdot 11 = 213,2 \text{ кг/м}$$

расчетная:

$$w = w_m \cdot \gamma_f \cdot l = 19,38 \cdot 11 \cdot 1,4 = 298,5 \text{ кг/м}$$

2.2 Расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013 и Сапфир

Параллельно архитектурной части в программе Ревит создается конструктивная и расчетная схема здания. Нагрузки на здание первоначально были заданы в ПК «Сапфир», в соответствии с рисунком 2.1 в соответствии с расположенными перегородками. Для построения аналитической модели была использована связка программ: Autodesk Revit с последующим импортом в ПК «Сапфир 2015», а затем преобразование аналитической модели в расчетную модель программы-расчетчика Лира-САПР путем триангуляции аналитической модели.

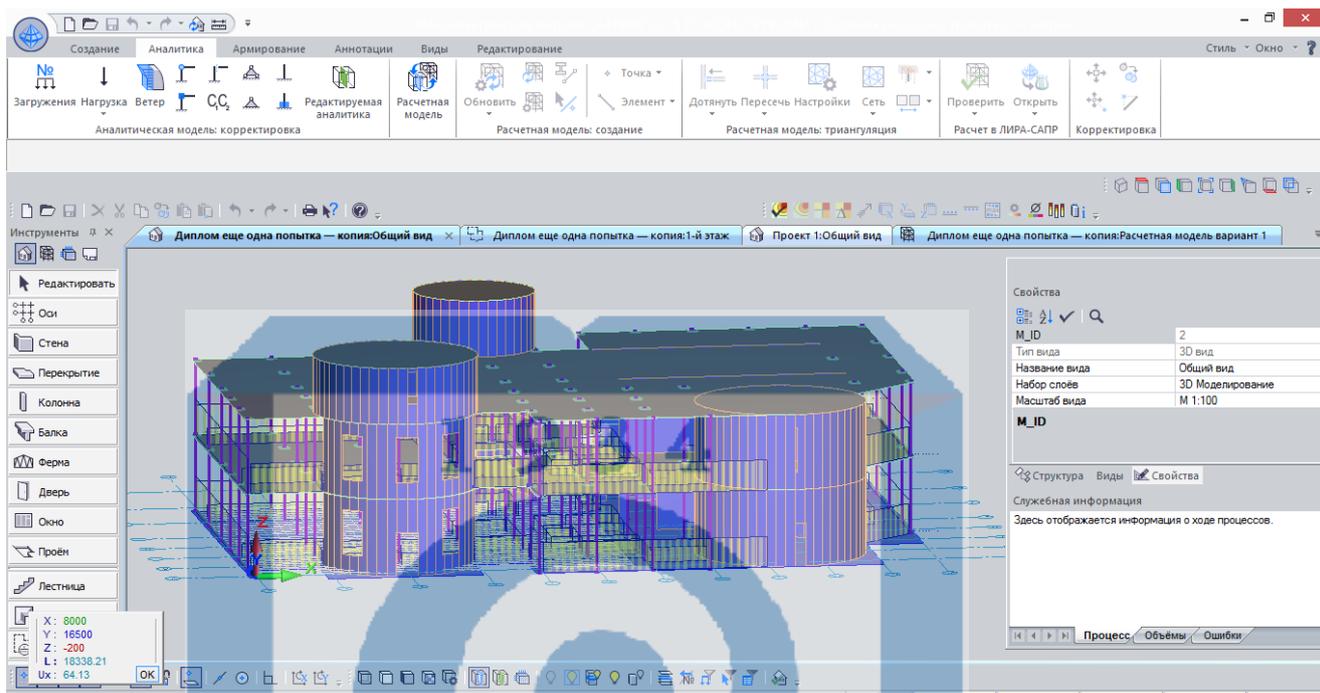


Рисунок 2.1 – Расчетная схема в Сапфир 2015

Расчет несущих конструкций здания был выполнен вычислительным комплексом «ЛИРА САПР» методом конечных элементов.

При статическом расчете учитывались нижеследующих нагрузки:

1. Собственный вес элементов несущего остова;
2. Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций слоев напольного покрытия, вес ограждающих конструкций по периметру здания;
3. Временная длительная нагрузка от оборудования, людей, животных и т.д. с полными нормативными значениями;
4. Временная кратковременная нагрузка;
5. Снеговая нагрузка по [12];
6. Ветровая нагрузка по X;
7. Ветровая нагрузка по -X;
8. Ветровая нагрузка по Y;
9. Ветровая нагрузка по -Y
10. Сейсмонагрузка

Категория грунта – III .

Класс бетона принятый для конструкций – С20/25, В25/30. Продольная арматура класса S500.

Собственный вес

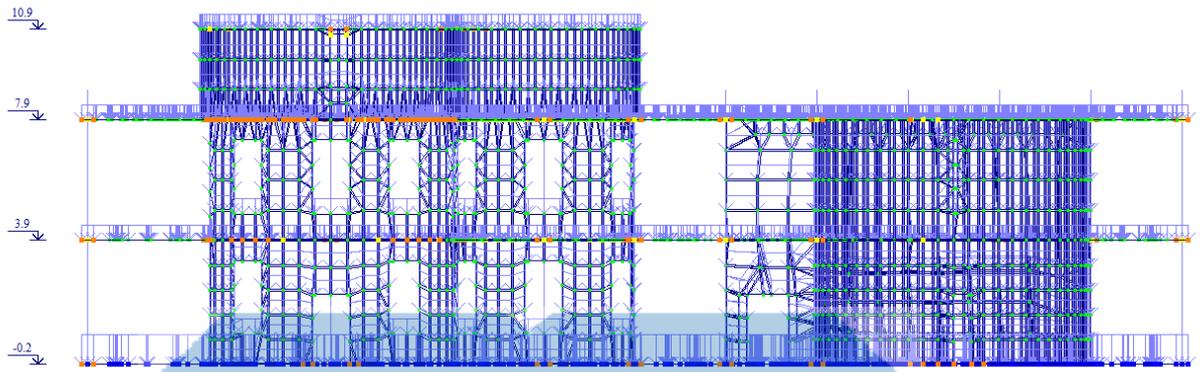


Рисунок 2.2 – Нагрузка от собственного веса

Нагрузки от стен

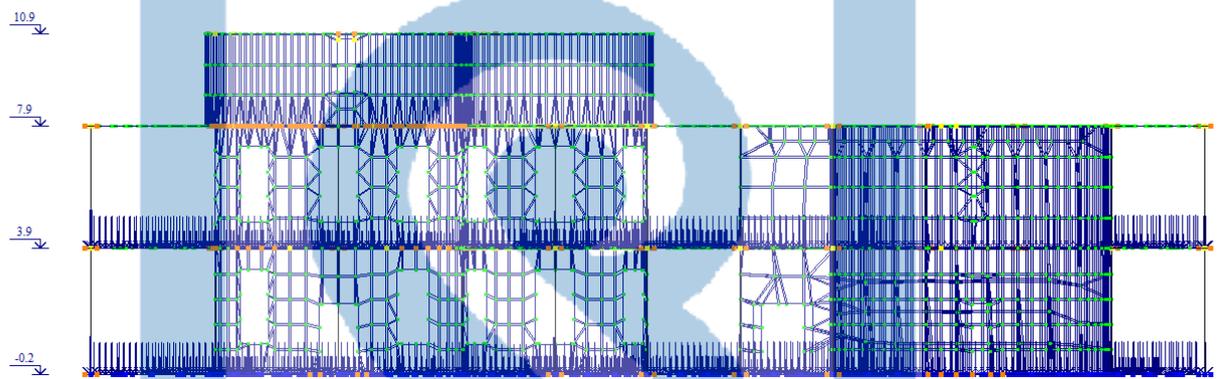


Рисунок 2.3 – Постоянная нагрузка

Длительное временное

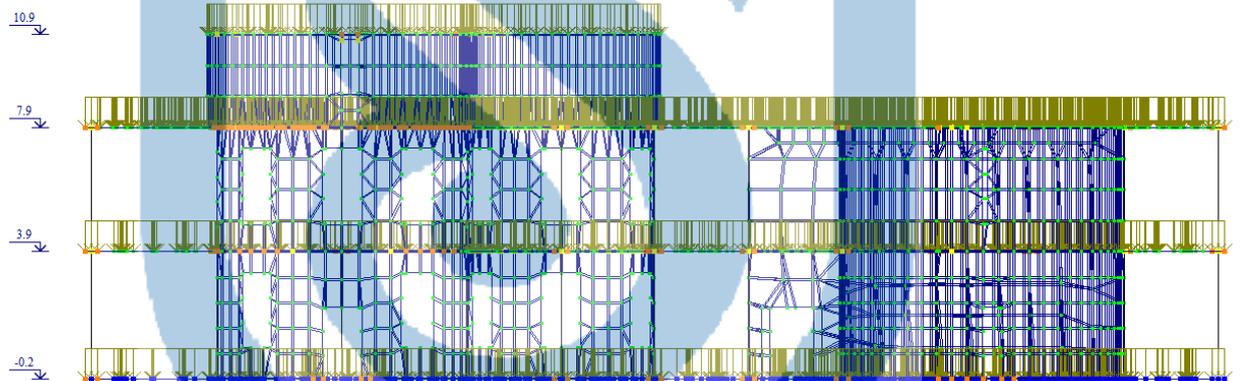


Рисунок 2.4 – Временно-длительная нагрузка

Кратковременное временное

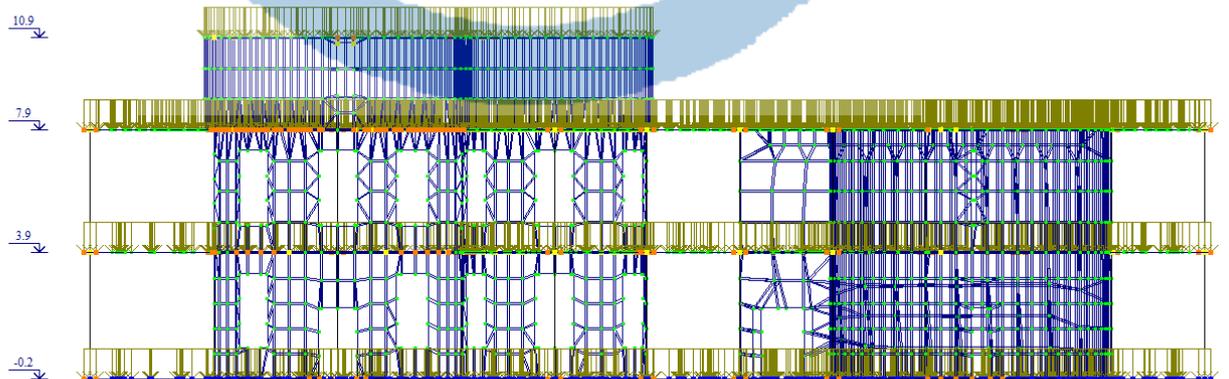


Рисунок 2.5 – Кратковременная нагрузка

Ветровая слева

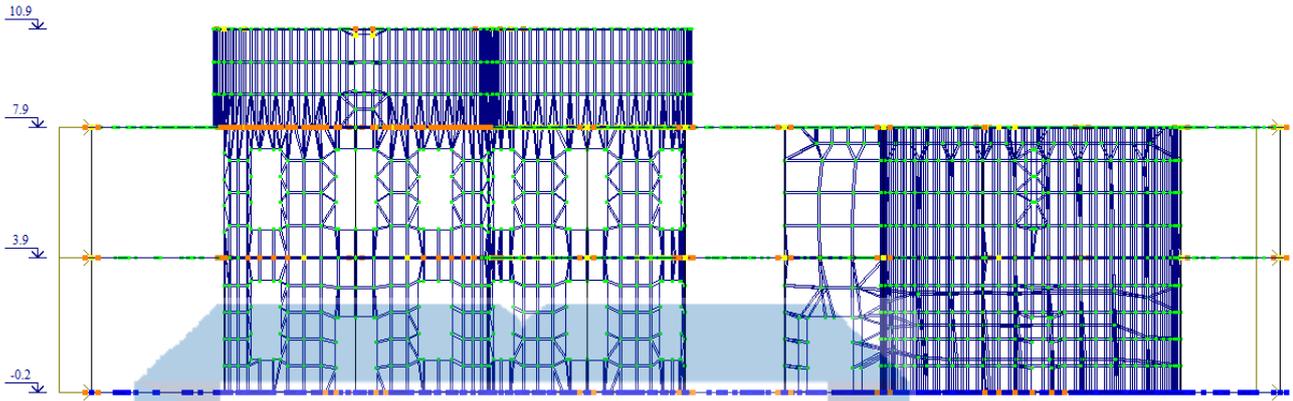


Рисунок 2.6 – Ветровая нагрузка по X

Ветровая справа

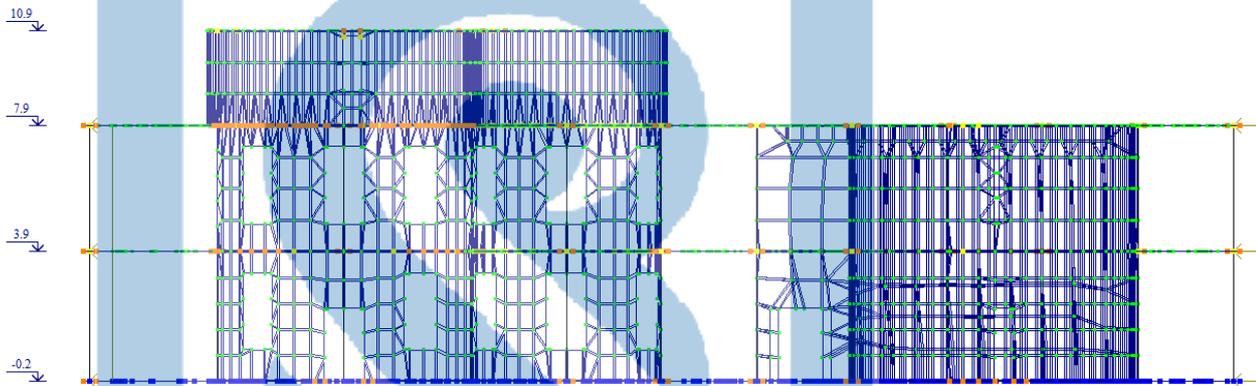


Рисунок 2.7 – Ветровая нагрузка по Y

Редактор загрузжений

Редактирование выбранного загрузжения

Имя: 8 Снеговая

Вид: Кратковременное

Узловые нагрузки: 0; Местные нагрузки: 0;

Список загрузжений

#	Имя загрузжения	Вид	Тип
1	Собственный вес	Постоянн...	
2	Нагрузки от стен	Постоянн...	
3	Ветровая слева	Мгновенн...	
4	Ветровая справа	Мгновенн...	
5	Сейсмическое	Сейсмиче...	СЕЙСМ
6	Длительное врем...	Временно...	
7	Кратковременное ...	Кратковре...	
8	Снеговая	Кратковре...	
9	Загрузжение 9		

Назначить текущим

Рисунок 2.8 – Загрузжения на здание

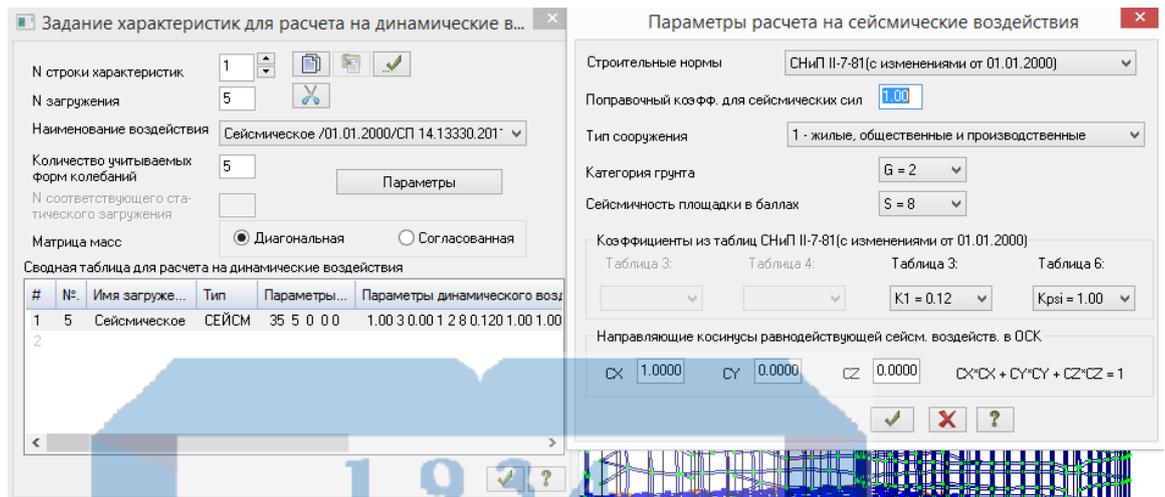


Рисунок 2.9 – Назначение динамических нагрузений

```

Протокол расчета по программе Лира САПР
Дата: 13.05.2020
GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz 4 threads
Microsoft_RUS (build 9200), 64-bit
Размер доступной физической памяти = 888081920
22:11 Получение данных для расчета из C:\Users\Public\Documents\LIRA
SAPR 2013\Data\dipl.txt
22:11 Проверка данных основной схемы
Количество узлов = 8449 (из них количество неудаленных = 8449)
Количество элементов = 9936
РАСЧЕТНАЯ СХЕМА
Количество неизвестных = 35846
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ
22:11 Устройство матриц жесткости
22:11 формирование векторных загрузений
22:11 Раскладка матриц
22:11 Определение элементов неизвестных
22:11 Путь решения
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
22:11 Составление матриц масс от динамического загружения №5
Определение местных колебаний для динамических загружений №№5
Сводный тоннаж: mX=182.812 mY=182.812 mZ=318.971 mUX=0 mUY=0 mUZ=0
22:11 Вычисление собственных колебаний
22:12 Составление линий динамических нагрузок
22:12 Определение неизвестных
Разгрузка результатов
22:12 Определение топологии
22:12 Определение перемещений
22:12 Определение усилий в элементах
22:12 Определение реакций в элементах
22:12 Определение эпюр усилий в стержнях
22:12 Определение эпюр прогибов в стержнях
22:12 Определение форм колебаний

```

Рисунок 2.10 – Протокол расчета в программе ЛИРА Сапр

```

Сводные нагрузки на узлы основной схемы:
Загрузка 1  PX=-8.39753e-009  PY=-1.67925e-009  PZ=2374.48
PUX=0.113488  PUY=-0.191108  PUZ=8.27936e-008
Загрузка 2  PX=0  PY=0  PZ=644.531  PUX=-1.76315  PUY=-1.58929  PUZ=0
Загрузка 3  PX=-32.2128  PY=-9.07015e-015  PZ=0  PUX=-5.87648e-022
PUY=1.46549e-014  PUZ=0
Загрузка 4  PX=31.3869  PY=-7.4795e-015  PZ=0  PUX=6.40588e-022  PUY=-
1.46549e-014  PUZ=0
Загрузка 6  PX=0  PY=0  PZ=893.661  PUX=0.0490738  PUY=-0.0921452
PUZ=0
Загрузка 7  PX=0  PY=0  PZ=595.774  PUX=0.0327159  PUY=-0.0614302
PUZ=0
Загрузка 5-2  PX=-73.3528  PY=-0.780772  PZ=-3.51841  PUX=0  PUY=0
PUZ=0
Расчет успешен|
Потраченное время = 1 мин

```

Рисунок 2.11 – Протокол расчета в программе ЛИРА Сапр(загрузки)

Результаты статического расчета даны в приложении А.

2.3 Расчет диафрагмы жесткости

Расчетная длина консоли $l_0 = 2M = 2 \times 8 = 16$ м. Характеристическое сопротивление бетона класса С25/30 на осевое сжатие $f_{ck} = 25$ МПа. Частный коэффициент безопасности по бетону $\gamma_c = 1.5$.

Расчетное сопротивление бетона на осевое сжатие определяем по формуле из:

$$f_{cd} = a_{cc} * \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \quad (2.2)$$

$$f_{cd} = 0.85 * \frac{25}{1.5} = 14.2 \text{ Мпа}$$

Характеристическое сопротивление рабочей арматуры класса S500 на растяжение $f_{yk} = 500$ МПа. Расчетное сопротивление рабочей арматуры на растяжение:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \quad (2.3)$$

$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ Мпа}$$

Расчёт прочности диафрагм жесткости, которые были выполнены на строительной площадке нужно производить по формуле по [17]:

$$N_{Rd} = \varphi * f_{cd, pl} * b * h_w \quad (2.4)$$

где φ - коэффициент, который учитывает влияния от геометрической нелинейности и вычисляется по формуле

$$\varphi = 1.14 \left(1 - \frac{2e_{tot}}{h_w}\right) - 0.02 \frac{l_0}{h_w} \leq 1 - \frac{2e_{tot}}{h_w} \quad (2.5)$$

$$e_{tot} = e_0 + e_a + e_\varphi \quad (2.6)$$

e_0 - начальный эксцентриситет от воздействия от продольных сил;
 e_a - случайный эксцентриситет, можно принимать равным $0.5l_0/200$;
 e_φ - эксцентриситет, зависящий от ползучести бетона;
 l_0 - расчетная длина стены, которую можно найти по формуле:

$$l_0 = \beta \times l_w \quad (2.7)$$

l_w - высотное значение элемента;

β - коэффициент, который вносит условие закрепления:

- для колонн $\beta = 1$;
- для консольных колонн и стен $\beta = 2$;
- в остальных случаях коэффициент определяется по таблице;

$$l_0 = 1 \times 3.8 = 3.8 \text{ м}$$

$$e_a = 0.5 \frac{3800}{200} = 9.5 \text{ мм}$$

$$e_{tot} = 20 + 9.5 = 29.5 \text{ мм}$$

$$\varphi = 1.14 \left(1 - \frac{2 \times 29.5}{12000}\right) - 0.02 \frac{3800}{12000} = 1.128$$

$$\varphi_{min} = 1 - \frac{2 \times 29.5}{12000} = 0.9$$

Так как $\varphi < \varphi_{min}$, то принимаем $\varphi = \varphi_{min} = 0.9$

$$N_{Rd} = 0.9 \times 14200 \times 0.2 \times 12 = 30672 \text{ кН}$$

Коэффициент приведения площади арматуры к площади бетона ; $\alpha = \frac{200}{24} = 8.3$. В нижнем сечении диафрагмы действуют усилия ; $N = N_1 = 236 \text{ кН}$, $Q = 101 \text{ кН}$; $M = \frac{1926}{2} = 963 \text{ кН}$; эксцентриситет $e_0 = \frac{963000}{236} = 4080 \text{ мм}$; $e_{ol} = 0$.

$$\delta_e = \frac{4080}{11140} = 0.37 > \delta_{e,min} = 0.5 - 0.01 \left(\frac{40000}{11140} + 0.9 \times 6.8 \right) = 0.4;$$

$$\varphi_l = 1 + \frac{5570 - 400}{8760 + 5170} = 1.4;$$

при симметричном армировании

$$\xi = \frac{236000}{0.9 \times 6.8 \times 200(11140 - 400)} = 0.02; x = 0.02 \times 11140 = 223 \text{ мм}$$

Минимальное армирование, определенное с помощью [17] при гибкости

$$\lambda = \frac{40000}{11140} = 3.3;$$

$$A'_s = A_s = 0.001 \times 200 \times 11140 = 2280 \text{ мм}^2$$

$$I_s = 2 \times \frac{2280(5740 - 400)^2}{4} = 325 \times 10^8 \text{ мм}^4$$

Условная критическая сила

$$N_{cr} = \frac{6.4 \times 24}{4000^2} \left[\frac{314 \times 10^{10}}{1.4} \left(\frac{0.11}{0.1 + 1.2} + 0.1 \right) + 325 \times 10^8 \times 8.3 \right] \\ = 65640 \text{ kH};$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{500}{65640}} = 1.01;$$

$$e = 1.01 \times 4080 + 0.5 \times 11140 - 400 = 9250 \text{ мм.}$$

Требуемое симметричное армирование

$$A'_s = A_s = \frac{236000[9250 + (1 - 0.5 \times 0.07)10840]}{[435(10840 - 400)]} = \\ = 1024 \text{ мм}^2 < 2280 \text{ мм}^2$$

Остается конструктивное армирование $16\emptyset 14$ S500 с $A_s = 2462 \text{ мм}^2$ у каждой грани.

Проведем расчет на прочности наклонного сечения к продольной оси.

$$Q = 101 \text{ kH}; N = 236 \text{ kH.}$$

Осуществляем проверочные действия условие прочности для наклонного сечения между трещинами по [17]:

$$\varphi_{w1} = \frac{Q}{[0.3(1 - \beta \times R_b) \gamma_{b2} \times R_b \times b \times h_0]} \quad (2.8)$$

$$\varphi_{w1} = \frac{214000}{[0.3(1 - 0.01 \times 14.2) 0.9 \times 14.2 \times 200 \times 11140]} = 0.1 < 1.4,$$

т.е. устойчивость обеспечена.

Коэффициент, учитывающий влияние продольной сжимающей силы на несущую способность наклонного сечения.

$$\varphi_n = 0.1 \times \frac{236000}{0.9 \times 0.73 \times 200 \times 11140} = 0.02$$

Поперечное усилие, воспринимаемое бетоном

$$Q_{b0} = 2(1 + 0.02) 0.9 \times 0.73 \times 200 \times \frac{11140}{2} = 1400 \text{ kH} > Q = 214 \text{ kH.}$$

Следовательно, поперечной арматуры по расчету не требуется.

Расчет участка диафрагмы жесткости на один этаж

$$l_0 = H = 4000 \text{ мм}, N = N_1 = 236 \text{ kH}, M = 0.$$

$$\text{Случайный эксцентриситет } e_{a1} = \frac{4000}{236} = 16.9 \text{ мм} = e_{a2} = \frac{200}{30} =$$

$$6.7 \text{ мм}; \delta_e = \frac{10.2}{200} = 0.05 < \delta_{e,min} = 0.5 - 0.01 \left(\frac{4000}{200} + 0.9 \times 6.8 \right) =$$

$$0.24; \varphi_l = 1 + \frac{100 - 30}{6.7 + 70} = 1.9; I = 11140 \times \frac{200^3}{12} - 60 \times 80 \times \frac{80^3}{12} = 7200 \times 10^6 \text{ мм}^4.$$

Минимальное армирование при гибкости $\lambda = \frac{4000}{200} = 20;$

$$A'_s = A_s = 0.0025 \times 11140 \times 170 = 4735 \text{ мм}^2;$$

$$I_s = 2 \times \frac{4735(170 - 30)^2}{4} = 47 \times 10^6 \text{ мм}^4;$$

Мы можем определить критическая сила по формуле 6.4 [17]:

$$N_{cr} = \frac{6.4 \times 24000}{4000^2} \left[\frac{7200 \times 10^6}{1.9} \left(\frac{0.11}{0.1 + 0.24} + 0.1 \right) + 47 \times 10^6 \times 8.3 \right] \\ = 19000 \text{ кН};$$

Цифровое значение коэффициента η , который в свою очередь учитывает прогиб, а именно его влияние на эксцентриситет от продольных нагрузок e_0 , определяется по формуле 6.5:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{236}{19000}} = 1.02;$$

$$e = 1.02 \times 6.7 + 70 = 78 \text{ мм.}$$

Относительная высота определяемая для сжатой части бетона:

$$\xi = \frac{236000}{0.9 \times 6.8 \times 11140 \times 170} = 0.02$$

Требуемое симметричное армирование по формуле 6.6 [2]:

$$A'_s = A_s = \frac{236000[78 - (1 - 0.5 \times 0.02)170]}{435 \times 140} < 0$$

По расчету арматура не требуется, но назначается по конструктивным соображениям $A'_s = A_s = 4735 \text{ мм}^2$. Кроме определенной ранее при расчете диафрагмы $16\emptyset 14 \text{ S500}$ с $A_s = 2462 \text{ мм}^2$ необходимо добавить $\Delta A_s = 4735 - 2462 = 2273 \text{ мм}^2$. При расстоянии между стержнями $S = 200 \text{ мм}$ необходимая площадь сечения каждого $A_s = 2273 \times \frac{200}{11140 - 3200} = 57.3 \text{ мм}^2$, например $1\emptyset 10 \text{ А-III}$ с $A_s = 78.9 \text{ мм}^2$.

Выполняем проверку на прочность сечение, которое расположено наклонно к продольной оси стены: с учетом случайного эксцентриситета, со значением $e_a = 16.9 \text{ мм}$ изгибающий момент $M = Ne_a = 236000 \times 16.9 = 3988400 \text{ Н} \cdot \text{мм}$, то ориентируясь на его число можно найти поперечную силу для балки, которая находится в свободном положений на опорах при $l_0 = 4000 \text{ мм}$: $Q = \frac{4M}{l_0} = 4 \times \frac{3988400}{4000} = 4000 \text{ Н}$.

$$\text{Коэффициент } \varphi_n = 0.1 \times \frac{400000}{0.9 \times 0.57 \times 11140 \times 170} = 0.06$$

Поперечное усилие, воспринимаемое бетоном по формуле 6.8 [2]:

$$Q_{b0} = 2(1 + 0.11)0.9 \times 0.73 \times 11140 \times \frac{170}{2} = 138000 \text{ Н} > Q = 5000 \text{ Н}.$$

Арматура, которая располагается параллельно узким граням диафрагмы жесткости, по расчету не требуется. Необходимо только поставить конструктивную поперечную арматуру – $6 \emptyset \text{ S240}$ в плоскости диафрагмы с номинальным шагом – $S = 2 \times 200 = 400 \text{ мм}$, т.е. диафрагмы армируются сетками – $200/400/8/3$ с крайними стержнями – $4 \times 3 \emptyset 16 \text{ А-III}$, соединенными

сваркой в стыке панелей. Сборные панели диафрагмы должны быть проверены на усилия, возникающие при их подъёме, транспортировании и монтаже.



3 Технология и организация строительного производства

3.1 Расчет объемов работ при устройстве монолитного перекрытия

Определим площадь перекрытия, которая опирается на стены на 100 мм:

$$S=(32,5+0,2)*21+16+54+27+(5+0,1)*(15+0,1+0,1)=861,2 \text{ м}^2$$

Определим объем бетона, с учетом того, что толщина перекрытия 200 мм равен:

$$V=861,2*0,2=172 \text{ м}^3$$

Определим массу монолитного перекрытия

$$M=172*2500=430,61 \text{ т}$$

Конструктивно назначаем армирование из двух сеток, так как расчет по данной части не были проведены А3 Ø12 с шагом 200мм.

После нахождения количества стержней в сетке, разделим ширину на конструктивный шаг между стержнями:

$$N_{\text{прод}}=35200/200=176 \text{ шт}$$

Определим длину в одной сетке продольных стержней по [17]:

$$L_{\text{прод}}=N_{\text{прод}} * A=176*18,2=3200 \text{ м}$$

Для того чтобы определить количество поперечных стержней в сетке нужно поделить длину на шаг:

$$N_{\text{попер}}=18200/200=91 \text{ шт}$$

Найдем значение длины поперечных стержней:

$$L_{\text{попер}}=N_{\text{попер}} * B = 91*18=1638 \text{ м}$$

Далее находим всю длину стержней в сетке:

$$L_{\text{с}}=L_{\text{прод}} + L_{\text{попер}}=3200+1638=4838 \text{ м}$$

Определяем общую длину арматуры в каркасе нашего перекрытия:

$$L_{\text{общ}}=L_{\text{с}}*2=4838*2=9676 \text{ м}$$

Выходит на 1 м² перекрытия расход арматуры:

$$L_{\text{общ}}/S=9676/861,2=11,24 \text{ м}$$

И на 1 м³ перекрытия расход арматуры:

$$L_{\text{общ}}/V=9676/172=56,26 \text{ м.}$$

Так как известно, что для получения хорошей чистой поверхности монолитного элемента нужно иметь хорошо очищенную и имеющую ровную поверхность опалубку. Для этой цели целесообразней использовать ламинированную фанеру для опалубки. Тем самым мы также уменьшаем трудозатраты, так как увеличиваем скорость демонтажа опалубки.

Далее для унификации элементов щитов опалубки рассчитаем какое количество нужно щитов с размерами 1200*3000мм и затем остальное будет изготовлено путем распиливания.

$$N = S_{\text{пом}}/S_{\text{листа}}=861,2/3,6=239,2 \text{ листов}$$

Собственно, нам необходимо 239 листов с размерами 1200*3000мм.

Для заполнения остальных небольших проемов можно использовать обрезки или что-нибудь по дешевле.

В состав временных строительных конструкций под названием опалубка входят такие элементы как стойки, необходимые для защиты от прогибов и разрыва опалубки. Далее нам также нужны треноги, они выполняют функцию перераспределения нагрузки на нижележащую плиту перекрытия. Также в верхней части располагаются балки продольные, их также называют главными, так как они распределяют вес от монолита, опалубочных щитов, а также от людей и оборудования на второстепенные балки. Которые в свою очередь распределяют более деликатно нагрузки на унивилки, и затем на стойки. Для того чтобы определить верный шаг балок воспользуемся таблицей изображенной в соответствии с рисунком 3.1.

Толщина плиты, мм	Расстояние между втор. балками – С, мм	Расстояние между главн. балками – А, мм	Допустимое расстояние между стойками – В при расстоянии между главными балками – А, мм				
			А = 1500	А = 1750	А = 2000	А = 2250	А = 2500
160	625	2440	1960	1820	1700	1600	1520
180	500	2440	1860	1720	1610	1520	1440
200	500	2360	1770	1640	1530	1440	1370
220	500	2290	1690	1560	1460	1380	1290
240	500	2270	1620	1500	1400	1320	1180
260	500	2230	1560	1440	1350	1220	1100
280	500	2200	1510	1400	1310	1120	990
300	500	1980	1460	1360	1280	980	910

Рисунок 3.1 – Таблица, применяемая для определения расстояния между стойками, главными и второстепенными балками при монтаже опалубки перекрытий

По алгоритму определяем число балок продольных надо ширину разделить на шаг. Конструктивно берем 1.5м, тогда в общем выходит по [17]:

$$N_{\text{прод}} = 35,25 / 1,5 = 24$$

Суммарно выходит 24 линий, которые умножаем на длину, а именно 27 метров, что дает 648 метров продольных главных балок. Для того, чтобы определить число балок в другом направлении, а именно в поперечном необходимо ширину помещения поделить на шаг балок в поперечном направлении. С учетом толщины нашего перекрытия в монолитном исполнении шаг балок в поперечном направлении должен быть около 500 мм.

	Общее количество	Захватка 1
Поверхность перекрытия	638.83 кв.м.	638.83 кв.м.
Суммарная поверхность щитов	595 кв.м.	595 кв.м.
Использование	100 %	100 %
Объем бетона	127.77 куб.м.	127.77 куб.м.
Общая длина балок	2077.2 м	2077.2 м
Высота потолков	280 см	280 см
Масса опалубки	0 кг	0 кг
Время монтажа	0:00 час.	0:00 час.
Время демонтажа	0:00 час.	0:00 час.
Стоимость без НДС	0.00 SUR	0.00 SUR
----- Отсутствуют -----		
Суммарная поверхность щитов	595 кв.м.	595 кв.м.

Рисунок 3.5 – Результаты расчета

Технико-экономическое сравнение видов опалубки для плиты перекрытия.

Для более целесообразного выполнения работ выбираем более выгодный вариант опалубки. Для этого проводим технико-экономическое сравнение из трех видов:

- 1–комбинированная деревометаллическая;
- 2–разборно-переставная металлическая;
- 3– блочная.

1. Для начала нужно вычислить эксплуатационные затраты по [17]:

$$Q_3 = Q_M^o + Q_M^m + Q_d^o + Q_d^m \quad (3.1)$$

Значения Q_M^o, Q_d^o , назначаем на основании расхода на нормы времени. Q_M^m, Q_d^m назначаем в пропорции 30% от Q_M^o, Q_d^o . Результаты сводим в табличной форме в соответствие с таблицей 3.3.

$$Q_{3I} = 66,9 + 2 + 38,68 + 1,2 = 108,78 \text{ чел.-дн.};$$

$$Q_{3II} = 58,01 + 1,7 + 31,2 + 0,94 = 91,94 \text{ чел.-дн.}$$

$$Q_{3III} = 41,65 + 1,2 + 29,75 + 0,89 = 84,29 \text{ чел.-дн.}$$

Рассчитываем трудозатраты на опалубочные работы:

$$Q = Q_3 + \frac{Q_{иI} \left[1 + \frac{Q_p}{100} (n-1) \right]}{n} \quad (3.2)$$

Трудозатраты на изготовление $Q_{иI}$ назначаем по [1]

$$Q_{иI} = 0,182 \cdot 595 = 108,29 \text{ чел.-дн.};$$

$$Q_{иII} = 0,755 \cdot 595 = 449,23 \text{ чел.-дн.}$$

$$Q_{\text{III}}=0,601 \cdot 595=357,59 \text{ чел.-дн.}$$

Таблица 3.3 - Рассчитанные эксплуатационных затрат

Варианты	Виды затрат	ЕНиР, i	Норма времени, чел.-ч	Объем работ, м ²	Затраты труда		Виды затрат	Затраты труда машинистов, чел.-дн
					чел.-ч	чел.-дн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Первый	Q _м ^о	4-1-34	0,45	595	535,5	66,9	Q _м ^м	2
	Q _д ^о		0,26	595	309,4	38,68	Q _д ^м	1,2
Второй	Q _м ^о	4-1-37	0,39	595	464,1	58,01	Q _м ^м	1,7
	Q _д ^о		0,21	595	249,9	31,2	Q _д ^м	0,94
Третий	Q _м ^о	4-1-38	0,28	595	333,2	41,65	Q _м ^м	1,2
	Q _д ^о		0,20	595	238	29,75	Q _д ^м	0,89

Трудозатраты на ремонтные работы опалубки Q_р назначаем в размере 10% от трудозатрат изготовления Q_и.

$$Q_{\text{рI}}=108,29 \cdot 0,1=10,8 \text{ чел.-дн.};$$

$$Q_{\text{рII}}=449,23 \cdot 0,1=44,9 \text{ чел.-дн.}$$

$$Q_{\text{рIII}}=357,59 \cdot 0,1=35,8 \text{ чел.-дн.}$$

Нормативная оборачиваемость n определяется:

$$Q_{\text{I}} = 108,78 + \frac{108,29 \left[1 + \frac{10,8}{100} (30-1) \right]}{\frac{30}{80}} = 123,7 \text{ чел.-дн.};$$

$$Q_{\text{II}} = 91,94 + \frac{449,23 \left[1 + \frac{44,9}{100} (80-1) \right]}{\frac{80}{80}} = 296,7 \text{ чел.-дн.};$$

$$Q_{\text{III}} = 84,29 + \frac{357,59 \left[1 + \frac{35,8}{100} (80-1) \right]}{\frac{80}{80}} = 215,17 \text{ чел.-дн.};$$

Стоимость на эксплуатацию опалубки определяем по [9]:

$$C_{\text{э}}=C_{\text{з}}+C_{\text{маш}}+C_{\text{м}}+C_{\text{с}}. \quad (3.3)$$

Расходы на заработную плату рассчитываем расценками на 1 м³:

$$C_{\text{зI}}=23000 \cdot 140= 3\,220\,000 \text{ тг.};$$

$$C_{\text{зII}}=16275 \cdot 140= 2\,278\,500 \text{ тг.};$$

$$C_{\text{зIII}}=21000 \cdot 140= 2\,940\,000 \text{ тг.}$$

Затраты на машинное время рассчитываем умножением стоимости машино-часа (C_{м.ч}=3631тг.) на продолжительность смены 8.2ч:

$$C_{\text{мсм}}=3631 \cdot 8,2= 29774,2 \text{ тг.};$$

$$C_{\text{машI}}=29774,2 (1,42+0,45)= 55677,75 \text{ тг.};$$

$$C_{\text{машII}}=29774,2 (0,98+0,17)= 34240,33 \text{ тг.}$$

$$C_{\text{машIII}}=29774,2 (1,2+0,25)= 43172,59 \text{ тг.}$$

Расходы на смазочные материалы:

$$C_C = \frac{120}{100} \cdot 917,7 \cdot 0,1 = 110,12 \text{ тг.};$$

$$C_{ЭI} = 3\,220\,000 + 55\,677,75 + 110,12 = 3\,275\,788 \text{ тг.};$$

$$C_{ЭII} = 2\,278\,500 + 34\,240,33 + 110,12 = 2\,312\,850 \text{ тг.};$$

$$C_{ЭIII} = 2\,940\,000 + 43\,172,59 + 110,12 = 2\,983\,283 \text{ тг.};$$

Рассчитываем затраты на стоимость опалубочных работ по [9]:

$$C = C_0 + \frac{C_{и} \left[1 + \frac{C_p}{100} (n-1) \right]}{n} \quad (3.4)$$

Затем по алгоритму определяем стоимость на изготовление опалубки $C_{и}$ и оборачиваемость нормативную n . Затраты на ремонтные работы опалубки назначаем в размере 10% с общей стоимости на изготовление:

$$C_I = 3\,275\,788 + \frac{47,25(1+0,01 \cdot 47,25(30-1))}{30} = 3\,276\,008 \text{ тг.};$$

$$C_{II} = 2\,312\,850 + \frac{47,25(1+0,01 \cdot 47,25(150-1))}{150} = 2\,313\,125 \text{ тг.};$$

$$C_{III} = 2\,983\,283 + \frac{245,25(1+0,01 \cdot 245,25(300-1))}{300} = 2\,990\,446 \text{ тг.};$$

После всех расчётов можно провести анализирование за которым следует, что самым приемлемым считается второй вид опалубки. В итоге, для бетонирования плиты перекрытия выбираем второй вариант – универсальная разборно-переставная металлическая. Калькуляция на плиту перекрытия указана в таблице 3.4.

Установка опалубки ленточного фундамента.
 Определяем площадь опалубочных работ, m^2 :

$$F_{о.л.ф.} = F_{л.ф.}, \quad (3.5)$$

где $F_{л.ф.}$ – общая площадь ленточного фундамента.

$$F_{о.л.ф.} = 156 \text{ м}^2$$

Устройство опалубки колонн

Определяем площадь опалубочных работ, m^2 :

$$F_{о.р.к} = P_k \times h_k \times n, \quad (3.6)$$

где h_k – высота колонны в наземной части здания, м;

n – общее количество колонн в наземной части здания;

P_k – периметр колонны, м.

$$F_{о.р.к} = 0,4 \times 4 \times 3,8 \times 106 = 644,4 \text{ м}^2$$

Установка опалубки бетонных стен и диафрагм жесткости.

Определяем площадь опалубочных работ, m^2 :

$$F_{о.р.ст} = P_{см} \times h_{см}, \quad (3.7)$$

где $P_{см}$ – периметр стен, $P_{см} = 270,2$ м;

$h_{см}$ – высота стен, $h_{см} = 3,36$ м

$$F_{o.p.ст} = (2 \times 12 + 2 \times 2 \times 3.14 \times 5 + 2 \times 3.5 \times 3.14 + 2 \times 3 \times 3.14) \times 3.8 + \\ + (2 \times 3.5 \times 3.14 + 2 \times 3 \times 3.14) \times 2.8 = 600 \text{ м}^2$$

Укладка бетонной смеси в ленточный фундамент по [9].

$$V_{л.ф} = F_{л.ф} \times \delta_{л.ф} \quad (3.8)$$

где $V_{л.ф}$ – объем ленточного фундамента, м^3 ;

$F_{л.ф}$ – площадь основания ленточного фундамента, м^2 ;

$h_{л.ф}$ – высота ленточного фундамента, $h_{л.ф} = 0.8 \text{ м}$;

$$V_{л.ф} = 156 \times 0.8 = 124.8 \text{ м}^3$$

Укладка бетонной смеси в колонны.

$$V_{б.к} = V_{к} \times n, \quad (3.9)$$

$$V_{к} = S_{к} \times h_{к}, \quad (3.10)$$

где $V_{к}$ – объем колонны, м^3 ;

n – общее количество колонн в подземной части здания, $n = 106$.

$h_{к}$ – высота колонны, $h_{к}$;

$S_{к}$ – площадь поперечного сечения колонны (0.4x0.4).

$$V_{к} = 0.4 \times 0.4 \times 3.8 = 0.608 \text{ м}^3$$

$$V_{б.к} = 0.608 \times 106 = 64.5 \text{ м}^3$$

Укладка бетонной смеси в бетонных стен и диафрагм жесткости.

$$V_{ст.} = S_{ст} \times t_{ст}, \quad (3.11)$$

где $t_{ст}$ – толщина стен;

$S_{ст}$ – площадь поверхности стен, $S_{ст} = 600 \text{ м}^2$.

$$V_{ст.} = 600 \times 0.2 = 120 \text{ м}^3$$

Установка арматурных стержней ленточного фундамента.

Определение масс арматур ленточного фундамента, т:

$$m_{арм} = \mu \times V_{л.ф.} \times \rho, \quad (3.12)$$

где μ – процент армирования ригелях, $\mu = 0,001$;

$V_{л.ф.}$ – общий объем ленточного фундамента;

ρ – плотность арматуры S-500, $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$

$$m_{арм} = 0,0005 \cdot 124.8 \cdot 7,8 = 0.5 \text{ т}$$

Установка и вязка арматуры колонн.

Определение масс арматур в колоннах, т:

$$m_{арм} = \mu \times V_{б.к} \times \rho, \quad (3.13)$$

где μ – процент армирования с колоннах, $\mu = 0,031$;

$V_{б.к}$ – общий объем колонн в подземной части;

ρ – плотность арматуры S-500, $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$

$$m_{арм} = 0,031 \times 64,5 \times 7,8 = 15,6 т$$

Установка и вязка арматуры стен.

Определение масс арматур в стенах, т:

$$m_{арм} = \mu \times V_{ст} \times \rho, \quad (3.14)$$

где μ - процент армирования стенах, $\mu = 0,005$;

$V_{ст}$ – общий объем стен;

ρ - плотность арматуры S-500, $\rho = 7,8 т/м^3$

$$m_{арм} = 0,005 \times 120 \times 7,8 = 4,7 т$$

Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя.

$$V = V_{б.к} + V_{ст.} + V_{л.ф}; \quad (3.15)$$

$$V = 124,8 + 64,5 + 120 = 309,3 м^3$$

На $100 м^2$: $V = 3,09 м^3$

Гидроизоляция фундамента по [8]:

Определяем площадь стены, $м^2$:

$$F = P_{ст} \times h_{ст}, \quad (3.16)$$

где $P_{ст}$ – периметр фундамента, $P_{ст} = 312 м$;

$h_{ст}$ – высота стен, $h_{ст} = 0,8 м$.

$$F = 312 \times 0,8 \times 2 = 499 м^2$$

На $100 м^2 = 4,9 м^2$

Калькуляций на работы приведены в приложений Б.

3.2 Подбор грузоподъемного механизма

Высота здания составляет 69,5 метров. Этажность здания составляет 21 этаж. Принято решение использовать башенный кран как грузоподъемный механизм.

Выбор башенного крана выполняют по следующим его основным параметрам:

- Длина стрелы;
- Максимальная высота подъема крюка;
- Вылет стрелы;
- Высота крана;
- Грузоподъемность.

Вычисляем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_{кр}^{тр} = H_0 + H_{зап} + H_{эл} + H_{строп}, \quad (3.17)$$

где H_0 – отметка устанавливаемого элемента, м;

$H_{\text{зап}}$ – высотный запас, м;
 $H_{\text{эл}}$ – высота элемента при монтаже, м;
 $H_{\text{строп}}$ – высота строп, м;

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = 11 + 0.5 + 0.5 + 3 = 12,3 \text{ м}$$

Далее определим величину требуемого вылета стрелы по [17]:

$$l_{\text{стр}}^{\text{тр}} = a + \frac{b}{2} + l_{\text{без}}, \quad (3.18)$$

где a – ширина здания, м;
 b – ширина гусеничного основания, м;
 $l_{\text{без}}$ – расстояние от края до поворотной части здания (0.75 м), м;

$$l_{\text{стр}}^{\text{тр}} = 26 + 3 + 0.75 = 29.75 \text{ м}$$

Найдем требуемый грузовой момент:

$$M_{\text{тр}}^{\text{тр}} = (Q_{\text{эл}} + Q_{\text{стр}}) l_{\text{стр}}^{\text{тр}}, \quad (3.19)$$

где $Q_{\text{эл}}$ – масса самого тяжелого элемента, т;
 $Q_{\text{стр}}$ – масса строп (0,1 т), т;

$$M_{\text{тр}}^{\text{тр}} = (0.8 + 0.1) * 29.75 = 24 \text{ т*м}$$

Подобран стреловой кран ХСМГ 24-30

3.3 Проектирование объектного стройгенплана

Стройгенплан относится к наиболее важным документам ППР. Помимо того, что он выполняет функцию плана стройплощадки, на котором совместно с проектируемыми и существующими постоянными зданиями и сооружениями показаны необходимые для жизнедеятельности работников, также имеются необходимые для производства работ временные здания и сооружения, коммуникаций, дороги, механизмы, складские площадки, являющиеся необходимыми для производства работ на площадке.

В качестве исходных данных для построения строительного генерального планы служат:

- генплан участка с указаниями на имеющиеся и проектируемые здания, а также с указанием сетей существующих подземных коммуникаций для дальнейшей увязки с временными коммуникациями и элементами фундамента;
- календарный план, в частности сетевой график с графиками потребности в материалах, рабочих и механизмах;
- перечень необходимых строительных машин и механизмов;

- ведомость потребности в изделиях, конструкциях и материалах;
- экспликация с площадями и количеством на временные здания, сооружения и склады;
- государственные нормативные данные по проектированию стройгенплана.

Строительный генплан проектируется с указанием ограждений строительной площадки и ее видами, разделяющие не только стройплощадку, но и зеленые и красные зоны, от работающих и временных установленных строительных кранов с помечением и перемещением зон действия крана, расстановка постоянных, временных и строящихся зданий и сооружений, зоны красной и зеленой части, расстановка временных и существующих коммуникаций.

Расчет временных административных и бытовых зданий.

Во время проектирования временных административно-бытовых зданий, чаще выполняемых из модульных сборных контейнеров следует исходить из потребности за сутки в количестве работников по [17]:

$$N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot (N_{\text{вп}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{оп}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}) \quad (3.17)$$

где $N_{\text{оп}}$ – потребность в рабочих согласно календарному плану, а именно графику движения работ, $N_{\text{оп}} = 87$ чел.

$N_{\text{вп}}$ - количество рабочих дополнительных работ, назначаем 20% от $N_{\text{оп}}$,

$$N_{\text{вп}} = 87 \cdot 0,2 = 17 \text{ чел.}$$

$N_{\text{итр}}$ – количество рабочих ИТР, $N_{\text{итр}} = 10\% \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}})$

$$N_{\text{итр}} = 0,1 \cdot (87 + 17) = 10 \text{ чел.}$$

$N_{\text{сл}}$ – количество служащего персонала,

$$N_{\text{сл}} = 5\% \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}}) = 0,05 \cdot (87 + 17) = 5 \text{ чел.}$$

$N_{\text{моп}}$ - количество технических обслуживающих работников,

$$N_{\text{моп}} = 3\% \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}}) = 0,03 \cdot (87 + 17) = 3 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot (87 + 17 + 10 + 5 + 3) = 122 \text{ чел.}$$

Общая сумма работающих в одну смену назначаем - $N_{\text{см}} = N_{\text{общ}}$, а при двух сменах:

$$N_1 = 0,7 \cdot N_{\text{общ}} = 0,7 \cdot 122 = 85 \text{ чел.}$$

$$N_2 = 0,3 \cdot N_{\text{общ}} = 0,3 \cdot 122 = 36 \text{ чел.}$$

Отталкиваясь от количества сотрудников рассчитывается количество временных зданий для штаба, которое равно $(N_{\text{сл}} + N_{\text{итр}}) = 15$ чел. в смену, также количество душевых – зависящее от максимального количества работающих в смену, с умножением на 30 - 40% на $(N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}}) = 0,3 \cdot (87 + 17) = 31$ чел.

В качестве итога рассчитываем количество и площадь всех временных зданий и сооружений, необходимые для обслуживания во время строительного производства рассчитывается согласно установленным государственными организациями нормами.

Временных зданий на строительной площадке. Расчет приведен в таблице 3.4.

Проектирование освещения на строительной площадке:

Учитывая, что строительная площадка имеет размеры 87х85м. С учетом того, что размеры в 87м менее 100м, то в качестве осветительных элементов принимаем прожекторы ПЗС-40 и лампы ДРЛ-700.

Рассчитываем нужное число прожекторов n по [17]:

$$n = \frac{m \cdot E_p \cdot S}{P} \quad (3.18)$$

где $m = 0,25$ - коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света;

S - площадь требуемой освещенности, m^2 ;

$E_p = K \cdot E_n$ (K - коэффициент запаса (для газоразрядных ламп ДРЛ $K=1,7$), принимаемый по табл. 6.2 [1], $E_n=2лк$ – минимальная нормируемая освещенность на строительных площадках);

$$n = \frac{0,25 \cdot 1,7 \cdot 2 \cdot 98 \cdot 78}{700} = 8$$

Таблица 3.4 – Расчет временных зданий на строительной площадке

Наименование	Единица измерения	Нормативный показатель	Принятое количество в проекте при $N_{общ}=122$ чел.
Санитарно-бытовые помещения			
Гардеробная	m^2	0,9 m^2 на 1 чел.	109
Помещение обогрева	m^2	1 на 1 чел.	122
Ванная	m^2	0,05 m^2 на 1 чел.	6
Помещение для личной гигиены	m^2	0,18 m^2 на 1 чел.	21
Душевая	m^2	0,43 m^2 на 1 чел.	52
Туалет	m^2	0,07 m^2 на 1 чел.	8.5
Сушильная	m^2	0,2 m^2 на 1 чел.	24
Столовая	m^2	0,6 m^2 на 4 чел.	19
Медицинский пункт	m^2	20 m^2 на 300 – 500 чел.	20
Диспетчерская	m^2	6 m^2 на 1 чел	200

Охрана труда(помещение)	м ²	20 м ² на 1000 чел	20
----------------------------	----------------	----------------------------------	----

Мощность выбранных нами ранее ламп $P=500$ Вт.

Согласно нормам при нормируемой освещенности в 2 люкса, высота прожекторов должна быть 14м.

Расположение прожекторов проектируют в зависимости от вида выполняемых работ и от планировки здания. А также учитывают особенности. Прожектора устанавливают в большинстве случаев по границам строительной площадки, либо на перекрытиях.

3.4 Производственная санитария и гигиена труда

Перед началом строительства следует производить инженерно-подготовительные работы, включающие в себя мероприятия по производственной санитарии: оборудование участка строительства санитарно-бытовыми помещениями, пунктами питания, медицинскими пунктами по [1].

С учетом данных календарного плана, графика движения рабочих и расчета площадей временных зданий предусматриваются следующие бытовые помещения: помещения для обогрева и приема пищи, гардеробную с помещением для сушки обуви и одежды, душевые и умывальные, туалеты, места для отдыха рабочих.

Освещение строительной площадки осуществляем через электрический щит на 0.4 кВ.

Строительная площадка запроектирована с учетом рельефа местности, аэродинамической характеристики, естественного проветривания и метеорологических условий. В связи с тем, что суровые климатические условия в районе строительства неблагоприятные, предусмотрены помещения для обогрева и палатки для защиты от атмосферных осадков и солнечной радиации. В медицинском помещении строительной площадки обеспечена аптечками для оказания первой медицинской помощи.

3.5 Техника безопасности при строительстве объекта

При проведении строительства большой объем работ занимают отделочные работы, поэтому предусмотрены следующие мероприятия:

- средства подмащивания, применяемые при производстве штукатурных и малярных работ, должны иметь настил не имеющий зазоры;
- во время производства штукатурных работ с использованием штукатурной станции СО-114 А нужно проводить связь с двух сторон оператора и машиниста установочного оборудования;

- с целью высушивания помещений следует применять воздухонагреватели, работающие на жидком топливе;

- во время изготовления малярных составов непосредственно на стройплощадке нужно обеспечить помещения вентиляцией, оно не должно превышать ПДК вредных веществ; помещения необходимо обеспечить не имеющие вредных веществ моющими средствами и чистой водой;

- на участках где осуществляются малярные работы с применением лакокрасочных материалов, нельзя параллельно осуществлять работы связанные с взрывоопасными веществами и которые могут образовать искрообразования. Электрические провода в данном месте должны быть изготовлены из взрывобезопасных материалов.

- нельзя изготавливать лакокрасочные жидкости не по инструкции, либо применять растворители не имеющие сертификат, в котором сказано о том, что там отсутствуют вредные вещества.

Электробезопасность. Нарушение правил технической эксплуатации установок, прикосновение к токоведущим частям, прикосновение к нетокведущим частям, оказавшихся под напряжением из-за неисправности изоляции или заземляющих устройств, ведет к следующим видам электротравматизма:

- электрические ожоги;
- ометализация кожи;
- слезотечение;
- электрический удар.

Для обеспечения условий, предохраняющих от поражения электрическим током, необходимо корпуса сварочных преобразователей надежно заземлить.

Перед началом работ следует проверять исправность изоляции сварочных проводов, электродержателя и надежность всех контактных соединений вторичной цепи. Сварку и резку следует производить только в исправной и сухой спецодежде. В сухих помещениях для осветительных целей применяем ток с напряжением не выше 42В, а в сырых помещениях – не выше 12В с силой тока не выше 0,05А по [1].

Временное электроснабжение осуществляем через электрический щит 0,4кВ. При строительстве здания применяются установки напряжением до 1000В с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Наружные электропровода временного электроснабжения размещаем на опорах над уровнем земли на расстоянии не менее:

- над рабочими местами – 2,5 м.;
- над проходами – 3,5 м.;
- над поездами – 6,0 м.

Светильники общего освещения присоединены к источнику питания напряжением 220В и установлены на высоте 2,5 м. от уровня земли.

Безопасность движения транспорта и людей в пределах строительной площадки.

Благодаря правильно запланированной организации стройплощадки и рабочих мест обеспечивается полная безопасность и защита для работающих во время всех этапов работ при следующих условиях из:

- территорию строительной площадки ограничиваем существующим забором проектной организации;
 - для того, чтобы исключить доступ для посторонних лиц на строительную площадку устанавливаются границы зонирования с помощью защитных ограждений в местах с действующими опасными производственными работами;
 - границу опасной зоны, в пределах которой возможно падение груза (5 м. от внешнего периметра здания), ограждаем сигнальными ограждениями;
 - границу опасной зоны электрического щита ограничиваем защитными ограждениями в радиусе 1,5 м.;
- однополосную временную дорогу устраиваем на расстоянии 8 м. от забора;
- ширина дороги 3,5 м. с уширением в местах расположения складов до 4,5 м., на участках поворота также 4,5;
 - перед въездом на стройплощадку изготавливаются схемы передвижения транспортных средств, а на обочине располагают дорожные знаки, которые в свою очередь регулируют порядок передвижения транспортных средств;
 - въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через ворота шириной 4м.

3.6 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность при организации стройгенплана.

Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке осуществляем в соответствии с требованиями. Мероприятия пожарной профилактики разрабатываем одновременно с разработкой проекта организации строительства и проекта организации работ. Эти мероприятия направлены на предупреждение возникновения пожара, ограничения его распространения, создание условий для успешной эвакуации людей и материальных ценностей из опасной зоны, обеспечение условий для локализации и тушения пожара.

Разработаны следующие организационно-технические мероприятия:

- применение средств пожаротушения, установка пожарной сигнализации и пожарной охраны по [2];
- изготовление и применение средств наглядной агитации по правилам обеспечения пожарной безопасности;
- обеспечение строительной площадки первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, лопатами, ведрами, ящиком с песком, бочками с водой, асбестовым полотном;
- оборудование специальных мест для курения;

- по требованиям пожарной безопасности устанавливаем пожарный гидрант на расстоянии от здания – 30м., от дороги – 3м;
для подачи воды на тушение пожара используем водопровод диаметром 25 мм.

Автоматизация дымоудаления.

В данной части проекта разработана система автоматического управления противодымной защитой паркинга. Система противодымной защиты работает следующим образом:

При возникновении пожара в паркинге срабатывает автоматический пожарный извещатель, что фиксируется на пульте пожарной сигнализации сигналом. При срабатывании двух извещателей, сигнал с пульта пожарной сигнализации с помощью промежуточных реле и аппаратов управления воздействует на эл.приводы системы противодымной защиты (вытяжных вентиляторов, этажных дымовых клапанов и приемного клапана наружного воздуха). Пульт пожарной сигнализации (ППК) и щит управления системой дымоудаления (ШДУ), устанавливаются в помещении охраны в паркинге. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ по [2], и с технической документацией на электрооборудование.

Пожарная сигнализация и оповещение.

Согласно норм предусматривается система пожарной сигнализации паркинга, выполненной на базе приемно-контрольной панели типа "Гранит-5". Установка ППК предусматривается в помещении охраны в паркинге. Для предотвращения чрезвычайных случаев устанавливаются средства для обнаружения пожарных явлений. А именно дымовой извещатель, ручные извещатели. Подбор выполняется с учетом особенностей строительной площадки. А именно окружающая среда и назначение здания. Установку пожарных извещателей следует выполнять в соответствии с государственными нормами.

4 Экономический раздел

В экономическом разделе описываются такие части как расчет себестоимости, от которого непосредственно зависит рентабельность проекта. В качестве описания можно сказать что это те денежные средства благодаря которым осуществляется непосредственно само строительство. А именно зависящая от рабочего проекта, организации строительных процессов и оптимизации. Она рассчитывается из таких элементов как стоимость материалов, заработная плата за работу рабочим и машинистам, накладные затраты и сметная прибыль компаний.

Для определения наиболее выгодного варианта строительства необходимо проводить технико-экономическое сравнение вариантов. Это также является одной из функций сводной стоимости строительства. Собственно ссылаясь на данное сравнение в итоге можно получить стоимость инвестиционных средств на производство строительных работ. Также можно ориентировочно определить как будут формироваться цены на закупаемую продукцию, и также данный фактор является основополагающим при заключении договоров на подрядные работы между заказчиком и подрядной организацией.

На сегодняшний день в условиях современной экономики ценообразование в регионах имеют большой вес с учетом актуальности и значимости.

Сметы рассчитаны по ресурсному методу на основе сметно-нормативной базы на март 2020 года по [6].

При составлении сметной стоимости на строительство объектов были применены:

1. Сборники сметных цен на (г. Алматы);
2. Сборники сметных норм и расценок на строительные работы,;
3. Расходы накладные по видам работ на строительство были взяты из приложения СН РК 8.02-02-2002;
4. Трудозатраты и сметная заработная плата для рабочих, занятых на строительно-монтажных работах, определены в соответствии Сборников на строительно-монтажные работы;
5. Здания и сооружения временного назначения были приняты согласно СН РК 8.02-09-2002 в размере – 1,1%;
6. Затраты на авторский надзор – 0,1% от полной сметной стоимости глав 1-9.;

Результаты экономической части приведены в приложении В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект по возведению Музея современного искусства состоит из четырех частей: архитектурная, расчетно-конструктивная, технология производства и экономическая часть.

В архитектурной части были приняты ряд решений по выбору конструктивной схемы, в частности смешанный тип, также были подобраны напольное покрытие, тип кровли и его слои, вид полов, материалы для отделочных работ. Также для района строительства с учетом норм по теплотехнике был выполнен теплотехнический расчет, в результате которого получилась толщина минеральной ваты в 100 мм.

Во-второй расчетно-конструктивной части в первую очередь были выполнены ряд проверок. А именно проверки по первому и второму предельному состоянию, где основополагающим конечно же является расчет на прочность. Расчеты были проведены автоматизированным методом конечных элементов в программе ЛираСАПР 2013, но перед этим для автоматизации рабочих сил было принято решение построить здание в программе Сапфир 2015, так как здание имеет криволинейное очертание как в стенах, так и в плитах перекрытиях. Также на данном этапе после получения аналитической модели была произведена триангуляция, а именно деление большеразмерных рам на множество треугольных и многоугольных пластин. Данный процесс улучшает качество расчета. Помимо этого для получения более точных результатов загрузки от перегородок и ограждающих элементов были назначены в программе Сапфир 2015 путем моделирования стен и задания физико-технических характеристик.

Руководствуясь современными программами как Microsoft Project, Autodesk AutoCAD были получены автоматизированным методом календарный план, технологическая карта и строительный генплан. Произведен расчет диафрагмы жесткости, а также составлены технологические карты на опалубочные работы и кладку газоблока.

В дальнейшем я могу применить приобретенные знания при работе на производстве.

В разделе технологии строительного производства определены методы строительного производства, разработан стройгенплан, а также календарный график. Также было проведено технико-экономическое сравнение различных видов опалубки.

Раздел экономики включает в себя данные сводного сметного расчета стоимости строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения».
- 2 СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- 3 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
- 4 СНиП РК 2.04-03-2013 «Строительная теплотехника».
- 5 НТП РК 02-01-1.1-2011 (к СН РК EN 1992-1-1:2004). Проектирование бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений из тяжелых (нормальных) бетонов, выполняемых без предварительного напряжения арматуры. Астана 2015.
- 6 Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). Москва, 2011.
- 7 Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию строительных процессов про возведении подземной части здания / Study guide to course and diploma design of building processes during construction of substructure: Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. м. т. н А.А. Брянцева – г. Алматы: КазГАСА, 2017 г.
- 8 ЕНиР Сборник Е2. Механизированные и ручные земляные работы. 2013 г.
- 9 ЕНиР Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. 2013 г.
- 11 ЕНиР Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. 2013 г.
- 12 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-3. Снеговые нагрузки». Астана, 2015г.
- 13 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-4. Ветровые нагрузки». Астана, 2015г.
- 14 СН РК 2.04-01-2016 «Естественное и искусственное освещение»
- 15 СН РК 1.03-05-2016 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- 16 СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».
- 17 Руководство для проектировщиков к Еврокоду 2: Проектирование железобетонных конструкций. Москва, 2013.
- 18 Руководство для проектировщиков к Еврокоду 7: Геотехническое проектирование. Москва, 2013.
- 19 Руководство для проектировщиков к Еврокоду 8: Проектирование сейсмостойких конструкций. Москва, 2013.
- 20 СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкций. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания». Астана, 2015г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

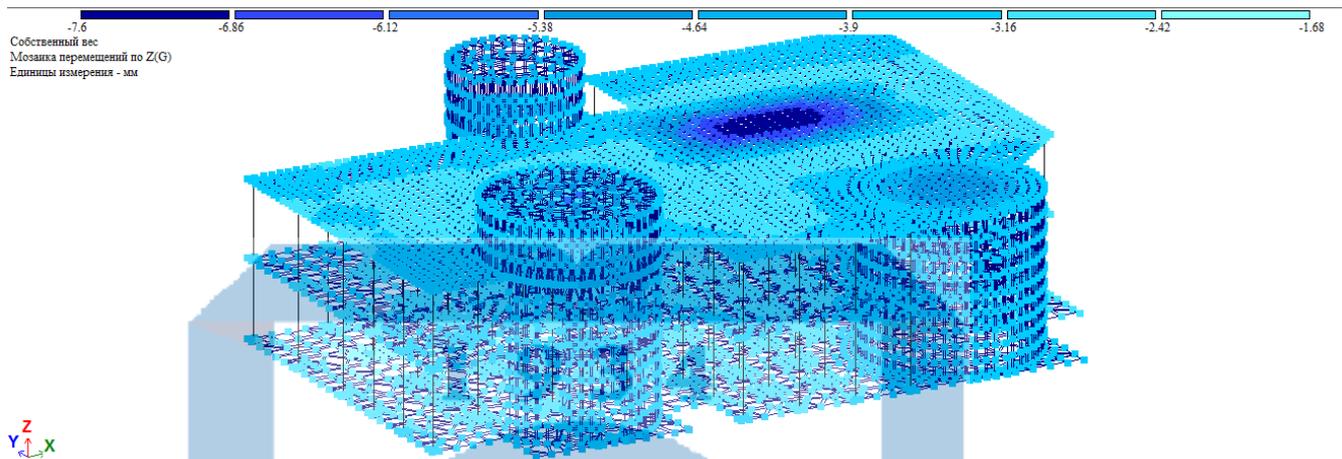


Рисунок А.1 - Изополя перемещений по Z от собственного веса

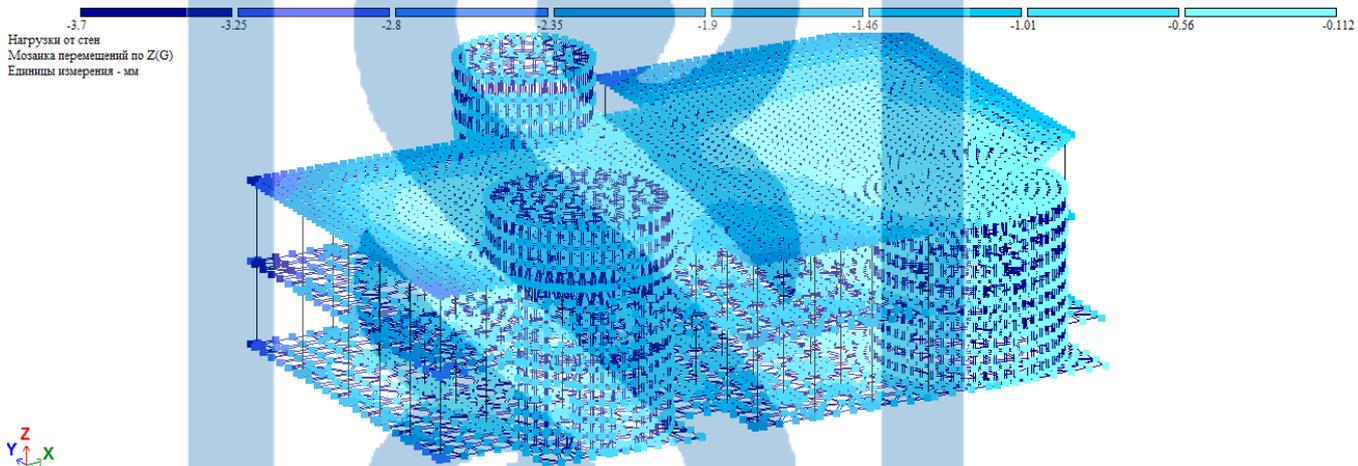


Рисунок А.2 - Изополя перемещений по Z от постоянной нагрузки

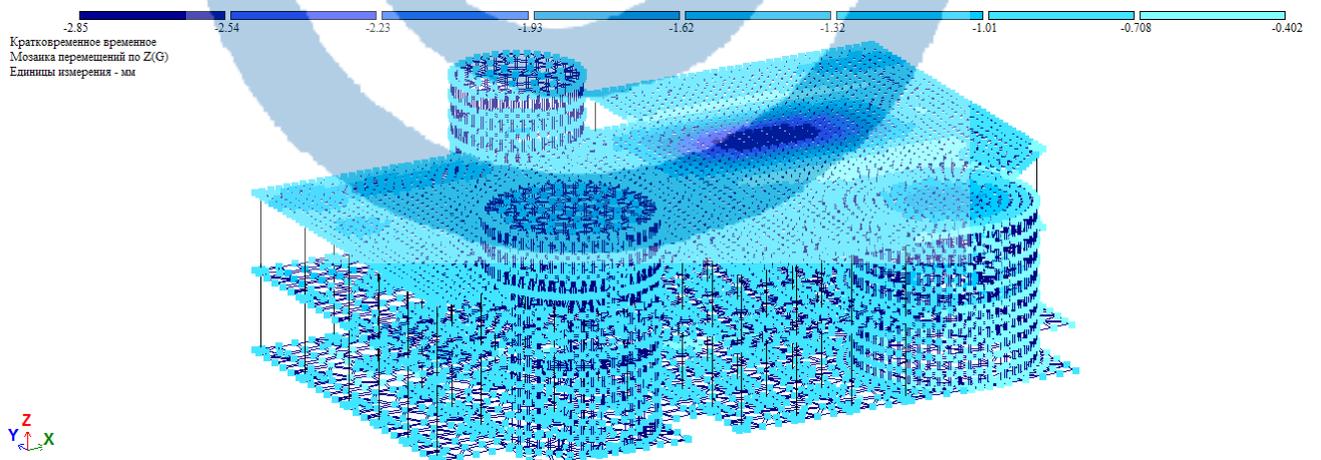


Рисунок А.3 - Изополя перемещений по Z от кратковременной нагрузки

Продолжение Приложения А

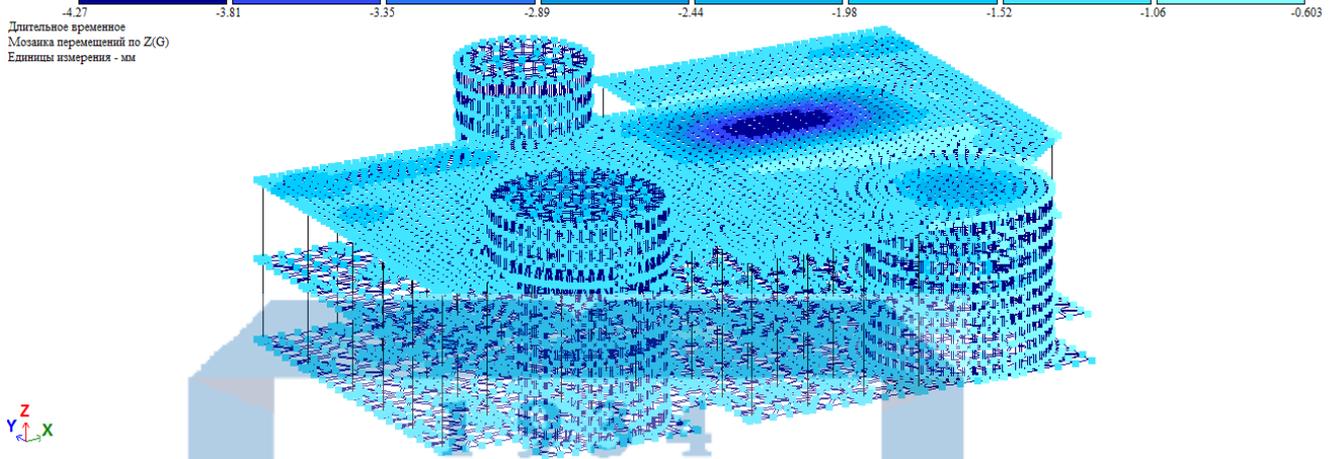


Рисунок А.4 - Изополюса перемещений по Z от длительной нагрузки

Единицы измерения усилий: т
 Единицы измерения напряжений: т/м²
 Единицы измерения моментов: т*м
 Единицы измерения распределенных моментов: (т*м)/м
 Единицы измерения распределенных поперечных сил: т/м
 Единицы измерения перемещений поверхностей в элементах: м

Sun May 17 13:34:45 2020 dipl основная схема

1

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ																				
ЭЛМ	НС	КРГ	СТ	КС	Г	N	MK	MU	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.								
1	1	1	2	A1	-4.0274	-.01148	-.74137	.22905	1.6850	.51419	1	2	6	7						
											1	2								
											1	2	4	6	7					
	2	1	B1	-2.3317	-.00501	-.26710	.00497	.17906	-.84266	1	2	3								
													13	2	3	6	7			
													14	1	2	4				
	3	C	C1	-3.4163	-.01286	-.54389	.15141	1.7481	.81749	1	2	4	-5	6	7					
																2	3	5		
																13	3	5	6	7
	4	C	C1	-3.2467	-.00628	-.58408	.18319	.91978	-.15040	1	2	3	5	6	7					
																14	3	4	-5	
																18	3	5	6	7
	28	3	C	C1	-1.9153	-.00436	-.23916	.00442	.63543	.00483	1	2	5							
														1	2					
														4	2	6	7			
1	2	1	A1	-1.3774	-.00729	-.26510	-.00715	.66398	.08924	1	2									
												4	2	6	7					
												1	1	2	3					
	2	2	B1	-3.1009	-.01335	-.25840	.22185	.39562	.59530	1	2	4	6	7						
															4	2	3	6	7	
															14	1	2	4		
	3	C	C1	-2.6243	-.01286	-.24106	.15141	.41904	.51158	1	2	4	-5	6	7					
																14	3	4	-5	
																18	3	5	6	7
	28	3	C	C1	-1.3301	-.00980	-.24971	-.02129	.42440	.20087	1	2	4	-5	6	7				
																	1	3	5	
																	4	3	5	6
	1	3	1	A1	-1.1234	-.00436	-.23032	.00442	.62575	.00483	1	2	5							
														1	1	2				
														2	2	6	7			
2		2	B1	-2.2674	-.01148	-.20482	.22905	-.37173	.51419	1	2	6	7							
														1	1	2	4			
														2	2	3	6	7		
15		2	B1	-2.3343	-.00943	.23382	.23996	-.55071	1.1438	1	2	3	6	7						
															1	2	4	6	7	
															1	3	5			
1		3	C	C1	-1.30555	-.00540	-.23232	.00042	.68684	-.25601	1	2	4	5						
															2	3	5	6	7	
															13	3	5	6	7	
14		3	C	C1	-1.6627	-.00628	-.14869	.18319	-.11014	.66537	1	2	3	5	6	7				
																	14	3	4	-5
																	15	3	5	6
31	3	C	C1	-1.8923	-.01286	.06176	.15141	-.29820	.20566	1	2	4	-5	6	7					
																1	2	5		
																2	3	5		

Рисунок А.5 - РСУ колонны

Продолжение Приложения А

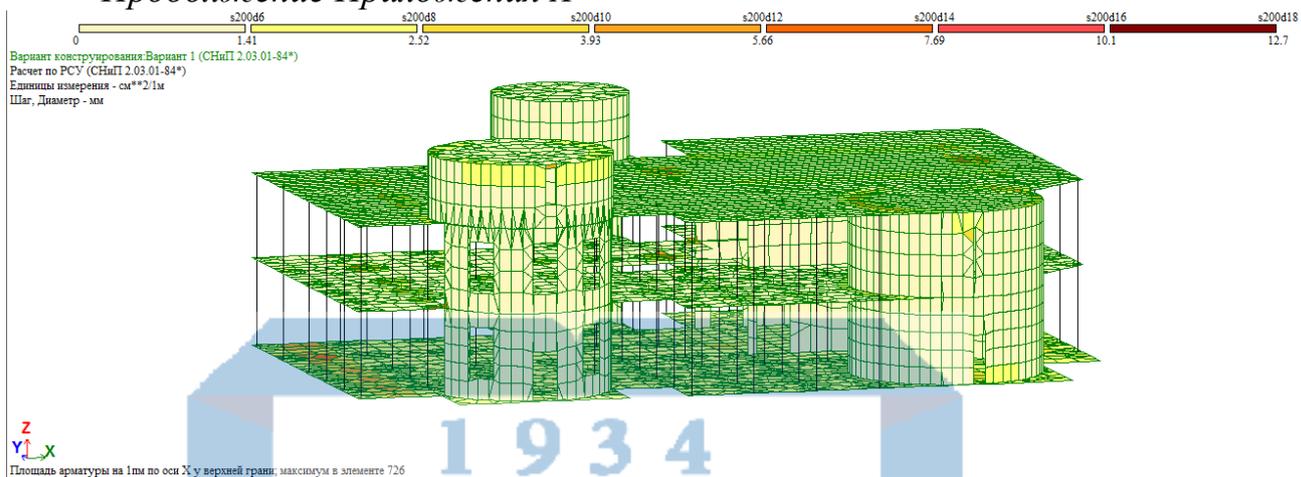


Рисунок А.6 – Верхняя арматура по оси X1

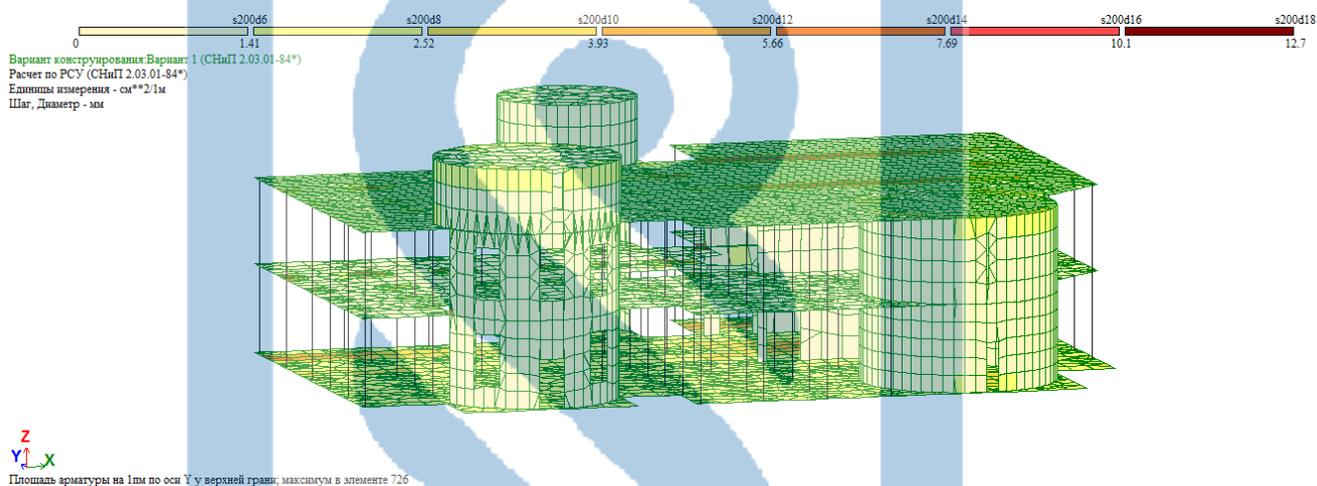


Рисунок А.7 – Верхняя арматура по оси Y1

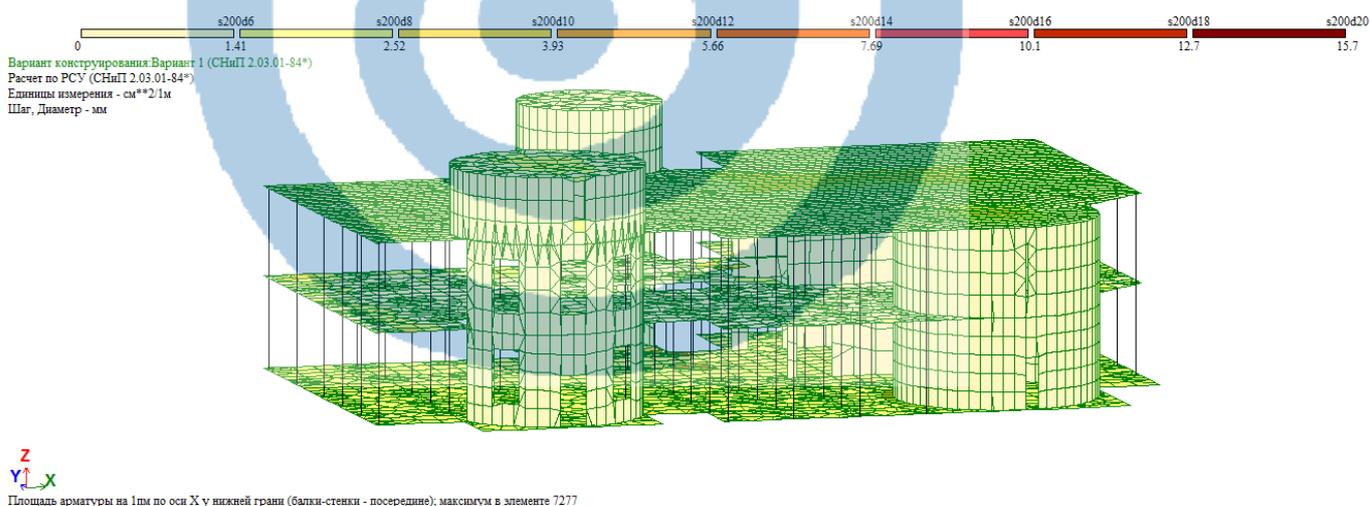
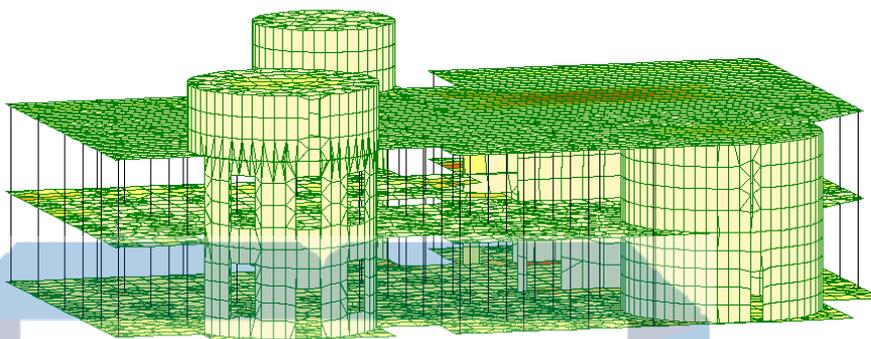
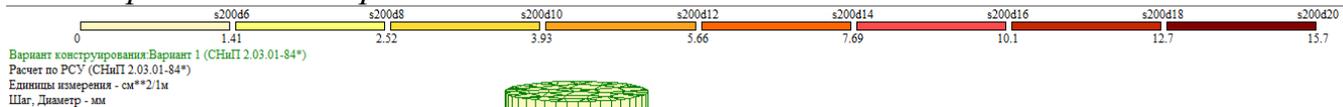


Рисунок А.8 – Нижняя арматура по оси X1

Продолжение Приложения А



Площадь арматуры на 1м² по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 726

1934

Рисунок А.9 – Верхняя арматура по оси

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы																			
№	Наименование работ	Объем работ		Норм. ар.	Затраты маш. времени		Состав звена			Норма времени рабочих	Затраты труда		Расценка, тг		Зарплата, тг		Прод.	Об-ие ЕНиР	
		Ед.изм.	Кол-во		м-час	м-смен	Профессия	Разр.	Кол.		Ч-час	Ч-дни	маш-т	рабо-чих	маш-т	рабо-чих			
1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Общестроительные работы																			
1	Устройство временного ограждения	1 м	345	-	-	-	Плотник	3	2	0.2	69	8.4146	-	0.17	-	58.65	4.2073171	§E9-2-33	
2	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	1.3	1.5	1.95	0.2378	Машинист	6	1	-	-	-	1.91	-	2.483	-	0.2378049	§E2-1-5	
3	Разработка траншей	100 м ²	84.6	1.5	126.9	15.4756	Машинист	-	-	-	-	-	3	-	253.8	-	15.47561	-	
4	Загрузка грунта в транспортные средства	100 м ²	75.9	1.9	144.21	17.5866	Машинист	6	1	-	-	-	2.24	-	170.02	0	17.586585	§E2-1-11	
5	Чистка дна котлована вручную	1 м ²	71.5	-	-	-	Землекоп	2	3	1.7	121.55	14.823	-	1.14	-	81.51	4.9410569	§E2-1-47	
7	Фундамент																		
8	Установка опалубки	1 м ²	156	-	-	-	Плотник	4	1	0.4	62.4	7.6098	-	0.27	-	42.12	7.6097561	§E4-1-34	
9	Арматурные работы	1 т	5	-	-	-	Арматурщик	4	1	5.4	27	3.2927	-	4.6	-	23	3.2926829	§E4-1-44	
10	Укладка бетона	1 м ²	124	-	-	-	Бетонщик	4	1	0.22	27.28	3.3268	-	0.16	-	19.84	3.3268293	§E4-1-49	
11	Уход за бетоном	100 м ²	1.56	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.42	0.6532	0.0799	-	0.31	-	0.4836	0.0399512	§E4-1-50	
12	Демонтаж	1 м ²	156	-	-	-	Плотник	3	1	0.1	15.6	1.9024	-	0.06	0	9.36	1.902439	§E4-1-34	
13	Колонны																		
14	Установка опалубки	1 м ²	644.4	-	-	-	Плотник	4	1	0.4	257.76	31.434	-	0.28	-	180.432	31.434146	§E4-1-34	
15	Арматурные работы	1 т	15.6	-	-	-	Арматурщик	5	1	8.6	134.16	16.361	-	11.4	-	177.84	16.360976	§E4-1-44	
16	Укладка бетона	1 м ²	64.5	-	-	-	Бетонщик	4	1	1.5	96.75	11.799	-	1.7	-	109.65	11.79878	§E4-1-49	
17	Уход за бетоном	100 м ²	6.444	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.42	2.70648	0.3301	-	0.32	-	2.06208	0.1650293	§E4-1-50	

Продолжение Приложения Б

18	Демонтаж	1 м ²	644.4	-	-	-	Плотник	5	1	0.15	96.66	11.788	-	0.1	-	64.44	11.787805	§E4-1-34
								2	1									
19	Стены																	
20	Установка опалубки	1 м ²	600	-	-	-	Плотник	4	1	0.25	150	18.293	-	0.17	-	102	18.292683	§E4-1-34
								2	1									
21	Арматурные работы	1 т	4.7	-	-	-	Арматурщик	5	1	7.6	35.72	4.3561	-	9.4	-	44.18	4.3560976	§E4-1-44
								2	1									
22	Укладка бетона	1 м ³	120	-	-	-	Бетонщик	4	1	1.1	132	16.098	-	0.65	-	78	16.097561	§E4-1-49
								2	1									
23	Уход за бетоном	100 м ²	6	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.42	2.52	0.3073	-	0.32	-	1.92	0.1536585	§E4-1-50
								3	2									
24	Демонтаж	1 м ²	600	-	-	-	Плотник	3	1	0.15	90	10.976	-	0.1	-	60	10.97561	§E4-1-34
								2	1									
25	Плиты перекрытия																	
26	Установка опалубки	1 м ²	1242	-	-	-	Плотник	4	1	0.22	273.24	33.322	-	0.18	-	223.56	33.321951	§E4-1-34
27	Арматурные работы	1 т	32.8	-	-	-	Арматурщик	5	1	3.8	124.64	15.2	-	4.2	-	137.76	15.2	§E4-1-44
								2	1									
28	Укладка бетона	1 м ³	250	-	-	-	Бетонщик	4	1	0.56	140	17.073	-	0.68	-	170	17.073171	§E4-1-49
								2	1									
29	Уход за бетоном	100 м ²	12.42	-	-	-	Бетонщик	4	2	0.42	5.2164	0.6361	-	0.31	-	3.8502	0.3180732	§E4-1-50
								3	2									
30	Демонтаж	1 м ²	1242	-	-	-	Плотник	3	1	0.09	111.78	13.632	-	0.1	-	124.2	13.631707	§E4-1-34
								2	1									
31	Гидроизоляция фундамента	100 м ²	26	-	-	-	Изолировщик	3	1	1.5	39	4.7561	-	1.1	-	28.6	4.7560976	§E4-1-27
								2	1									
32	Обратная засыпка (в пазы котлована)	100 м ³	8.8	0.4	3.52	4.4	Машинист	6	1	-			1.2	-	10.56		4.4	§E2-1-58
33	Уплотнение грунта с помощью катка	100 м ²	1.8	0.27	0.486	0.6	Машинист	6	1	-			0.35	-	0.63		0.6	§E2-1-29

ПРИЛОЖЕНИЕ В

1 224 Локальная смета № на каркас здания

Сметная стоимость: 114404.9036 тмс.тг
 Нормативная трудоемкость: тмс.тг
 Сметная заработная плата: 10820.7853 тмс.тг

Составлена в ценах Марта 2020 г.
 Провер:

Вид работ/ресурс	Шифр позиции норматива	Едизм	Количество	Себестоимость, тенге											
				на еднцу	Всего	за еднцу			Всего						
						ПЗ+НР+СП	Материалы	Работа	Заработная плата	Машинны, механизмы	в т.ч. ЗП машинистов	ПЗ+НР+СП	Материалы	Работа	Заработная плата
Железобетонный каркас															
Утепление стен подвала															
Гидроизоляция оштукатуренными наплавленными материалами ТехноНиколь (горизонтальная и боковая) по выравненной поверхности боковой кладки, кирпич.	71-598102-0101-00	м2	2008.000000	1 927.50	1 686.43	241.07	241.07					53 829 626.00	44 209 834.91	9 655 348.46	9 656 008.97
Материальные															
Праймер битумный концентрированный ГОСТ 30693-2000		кг	0.350000	5.748900		185.43						0.00	0.00	0.00	0.00
Рулонные напластываемые кровельные и гидроизоляционные битумно-полимерные материалы стандарт-класса, модифицированные СБС-полимером, гибкость на брусе R 25 мм, t от -15°C до -5°C, теплостойкость от +80°C до +95°C, полиэстер, пленка/бумага, марка ЭПП-4.8 ГОСТ 30547-97		м2	1.000000	22.994400	1 500.00							0.00	1 071.71	0.00	0.00
Трудовые ресурсы															
Затраты труда рабочих по гидроизоляции оштукатуренными наплавленными материалами ТехноНиколь (горизонтальная и боковая) по выравненной поверхности боковой кладки, кирпич, бетону стен фундаментов в 1 слой		чел.-ч	0.143000	2.740166			241.07					0.00	0.00	0.00	0.00
Вертикальные конструкции - стены															
Устройство монолитных железобетонных стен, диафрагм жесткости с опалубкой Подрядчика на высоте от поверхности земли до 30м в ЛЕТНИЙ период в сейсмическом районе для высоты здания до 16 этажей	71-598102-0301-00	м3	126.800000	97 670.35	75 259.66	22 410.69	22 410.69					11 720 442.00	9 031 159.20	2 689 282.86	2 689 282.86
Материальные															
Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки сталь гладкая класса А-I, 6-8 мм		т	0.001763	0.045485	347.16							0.00	15.79	0.00	0.00
Бетон тяжелый класса В30 (В40Ф) ГОСТ 2473-2010		м3	1.025000	25.920000	14 339.01							0.00	371 796.19	0.00	0.00
Процент арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром 18 мм ГОСТ Р 52544-2006		т	0.214535	0.375002	2 596.34							0.00	973.00	0.00	0.00
Процент арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром 18 мм ГОСТ Р 52544-2006		т	0.327952	6.461162	57 977.23							0.00	490 554.74	0.00	0.00
Трудовые ресурсы															
Затраты труда рабочих по устройству монолитных железобетонных стен, диафрагм жесткости с опалубкой Подрядчика на высоте от поверхности земли до 30м в ЛЕТНИЙ период		чел.-ч	10.100000	260.580000			22 410.69					0.00	0.00	0.00	5 839 777.60
Вертикальные конструкции - лестничные марши															
Устройство монолитных железобетонных лестничных маршей с опалубкой Подрядчика на высоте от поверхности земли до 30м в ЗИМНИЙ период в сейсмическом районе при высоте здания до 16 этажей	71-598102-0803-00	м3	20.000000	71 718.40	46 048.72	25 669.68	25 669.68					1 434 368.00	920 974.40	513 393.60	513 393.60
Материальные															
Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки сталь гладкая класса А-I, 6-8 мм		т	0.003401	0.020000	698.49							0.00	13.97	0.00	0.00
Арматурные заготовки, не собранные в каркасы и сетки сталь периодического профиля класса А-III, 6-8 мм		т	0.005102	0.030000	1 002.19							0.00	38.07	0.00	0.00
Бетон тяжелый класса В25 (В30Ф) ГОСТ 2473-2010		м3	1.025000	5.909400	13 908.49							0.00	82 196.83	0.00	0.00
Процент арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром 10 мм ГОСТ Р 52544-2006		т	0.036905	0.217000	6 721.94							0.00	1 458.66	0.00	0.00
Процент арматурный свариваемый периодического профиля для железобетонных конструкций класса А500С диаметром 16 мм ГОСТ Р 52544-2006		т	0.112673	0.662517	19 918.97							0.00	13 196.66	0.00	0.00
Сетки арматурные сварные из арматурной проволоки Вр1 диаметром 5 мм, шаг сетки 100x100 мм ГОСТ 23279-85		т	0.013243	0.077868	3 015.11							0.00	234.78	0.00	0.00
Уголок стальной нормированный равнополочный из углеродистой стали обыкновенного качества размерами 63 мм x 63 мм x 5 мм ГОСТ 535-2005 (ГОСТ 8509-93)		т	0.003401	0.020000	763.53							0.00	15.67	0.00	0.00

Строительство Музея современного искусства

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 01

на строительство Строительство Музея современного искусства

(наименование объекта)

Глава 2. Основные объекты строительства

Сметная стоимость, тыс.тг. **114404.904**

Составлен(а) в ценах 2 кв.2020г.

№ пп	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тг.				
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Локальные сметные расчеты							
1		Каркас здания	107 694 803.311				107 694 803.311
		Кладка газоблоков	6 710 100.247				6 710 100.247
		Всего по смете	114 404 903.558				114 404 903.558

Генеральный директор _____

Составил(а) Сеильбекова А.Б.

Продолжение Приложения В

Заказчик _____

(наименование организации)

"Утвержден" «1»май 2020 г.

Сводный сметный расчет в сумме 241853.751 тыс. тг.

В том числе возвратных сумм _____

(ссылка на документ об утверждении)

« » _____ 2020 г.

Сводный сметный расчет

Проект Музей современного искусства

(наименование стройки)

Составлена в ценах по состоянию на 2 кв 2020 г

№ пп	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тг.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 1. Общестроительные работы							
1	№ 1-1	Общестроительные работы	114404.9036				114404.9036
		Итого по Главе 1	114404.9036				114404.9036
Глава 8. Временные здания и сооружения							
10	РСН-81- 05-01-2001 п.3.5.2	Временные здания и сооружения 4,1%	4690.601046	453.87041			5144.471456
		Итого по Главе 8	4690.601046	453.87041			5144.471456
		Итого по Главам 1-8	119095.5046	453.87041			119549.375
Глава 9. Прочие работы и затраты							

Продолжение Приложения В

11	РСН -81-05-02-2001 п.3.14	Производство работ в зимнее время 1,6%	1905.528074	7.26192656			1912.79
12	Ненз-3942/от18.07.02	Страховые фонды подрядчика 1%				1190.955046	1190.955046
13	Расчет	Перевозка рабочих				499.34	499.34
14	МДС81-35.2004	Средства на организацию и проведение подрядных торгов (тендер) 0,1 %				119.0955046	119.0955046
		Итого по Главе 9	1905.528074	7.26192656		1809.390551	3722.180551
		Итого по Главам 1-9	121001.0327	461.1323366	0	1809.390551	123271.5556
Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль							
15	Приложение №2 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Калужской области от 25.01.2011 г №11	Строительный контроль 2,14%				2638.011289	2638.011289
		Итого по Главе 10				2638.011289	2638.011289
Глава 12. Проектные и изыскательские работы							
16	МДС 81-35.2004 прил.8 п.12.3	Авторский надзор 0,2%				246.5431111	246.5431111
17	Смета №1	Проектные работы				6124.75	6124.75
18	№145 от 03.07г	Экспертиза проекта (П)=40% с к=3,16				268.92	268.92
		Итого по Главе 12				6640.213111	6640.213111
		Итого по Главам 1-12	121001.0327	461.1323366		11087.61495	132549.78
Непредвиденные затраты							
15	МДС 81-35.2004 п.4.96	Непредвиденные затраты - 3%	5842.301292	351.2478624	19.8513	76.13884247	6289.539297
		Итого с непредвиденными	200585.6777	12059.50994	681.5613	2614.100258	215940.8492
Налоги и обязательные платежи							

Продолжение Приложения В

16	МДС 81-35.2004 п.4.100	НДС 12%	24070.281	1447.141	81.787	313.692	25912.902
		Всего по сводному расчету	224655.959	13506.651	763.349	2927.792	241853.751

Директор института

Главный инженер проекта

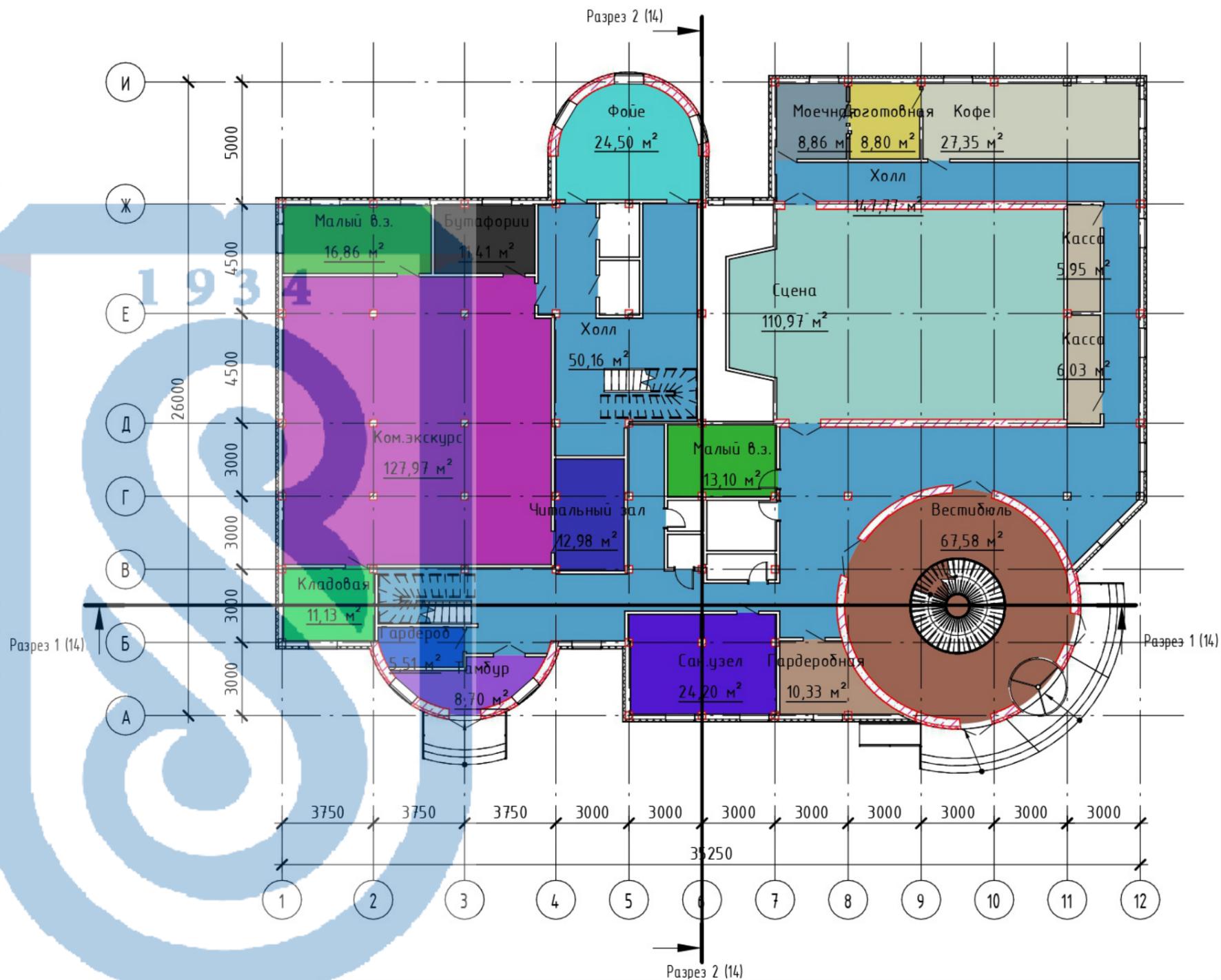
Начальник сметного отдела

Ген. Директор

Первый этаж М:200

АР_СП_Экспликация Помещений

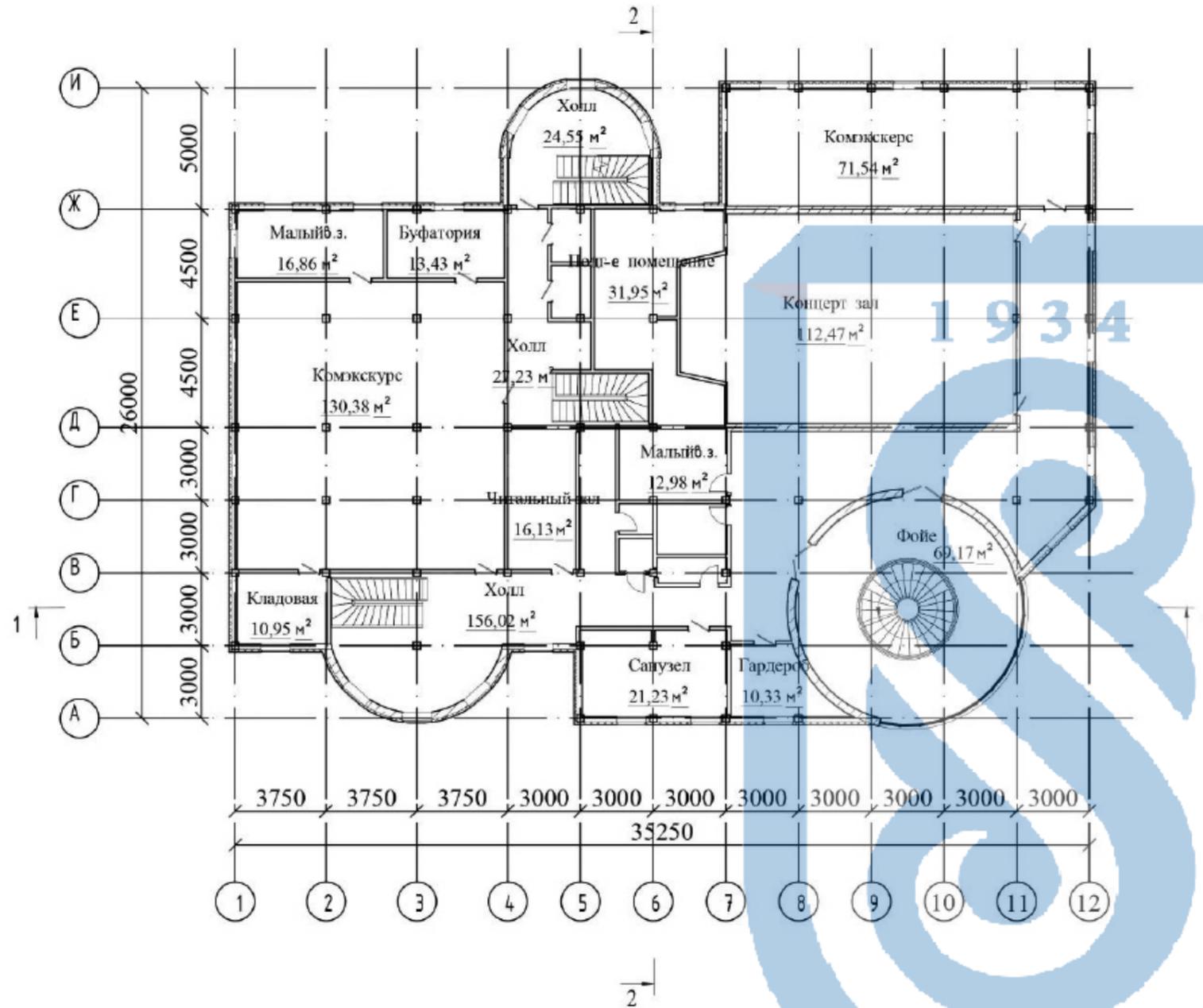
№ пом	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещени я
Первый этаж			
14	Малый в.з.	16,86 м ²	
15	Бутафории	11,41 м ²	
16	Ком.экскурс	127,97 м ²	
17	Кладовая	11,13 м ²	
18	Сцена	110,97 м ²	
19	Доготовная	8,80 м ²	
20	Моечная	8,86 м ²	
21	Кофе	27,35 м ²	
22	Холл	14,77 м ²	
23	Касса	6,03 м ²	
24	Касса	5,95 м ²	
25	Вестибюль	67,58 м ²	
26	Гардеробная	10,33 м ²	
27	Сан.узел	24,20 м ²	
28	Малый в.з.	13,10 м ²	
29	Холл	50,16 м ²	
30	Читальный зал	12,98 м ²	
31	Фойе	24,50 м ²	
32	Тамбур	8,70 м ²	
33	Гардероб	5,51 м ²	



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

КазНИТУ - 5В072900.20-04-2020 ДП					
Музей современного искусства в г. Капчагай					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Зав.кафедры	Акматалиулы К				
Норм. контролер	Козюкова Н.				
Руководитель	Турганбаев А.				
Консультант	Турганбаев А				
Дипломник	Сеильбекова А				
Архитектурный раздел				Стадия	Лист
План первого этажа				П	2
М : 100				Листов	9
				Кафедра СиСМ	

План второго этажа



АР_СП_Экспликация Помещений

№ пом	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещени я
-------	--------------	-------------	-----------------

Второй этаж

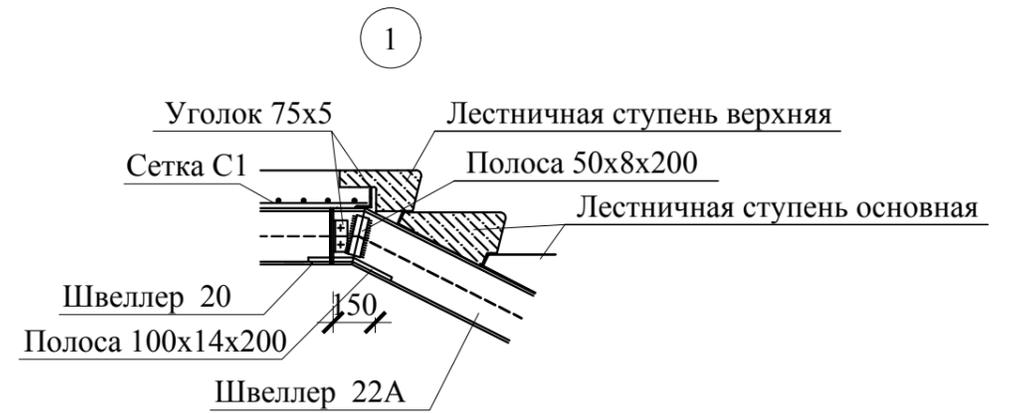
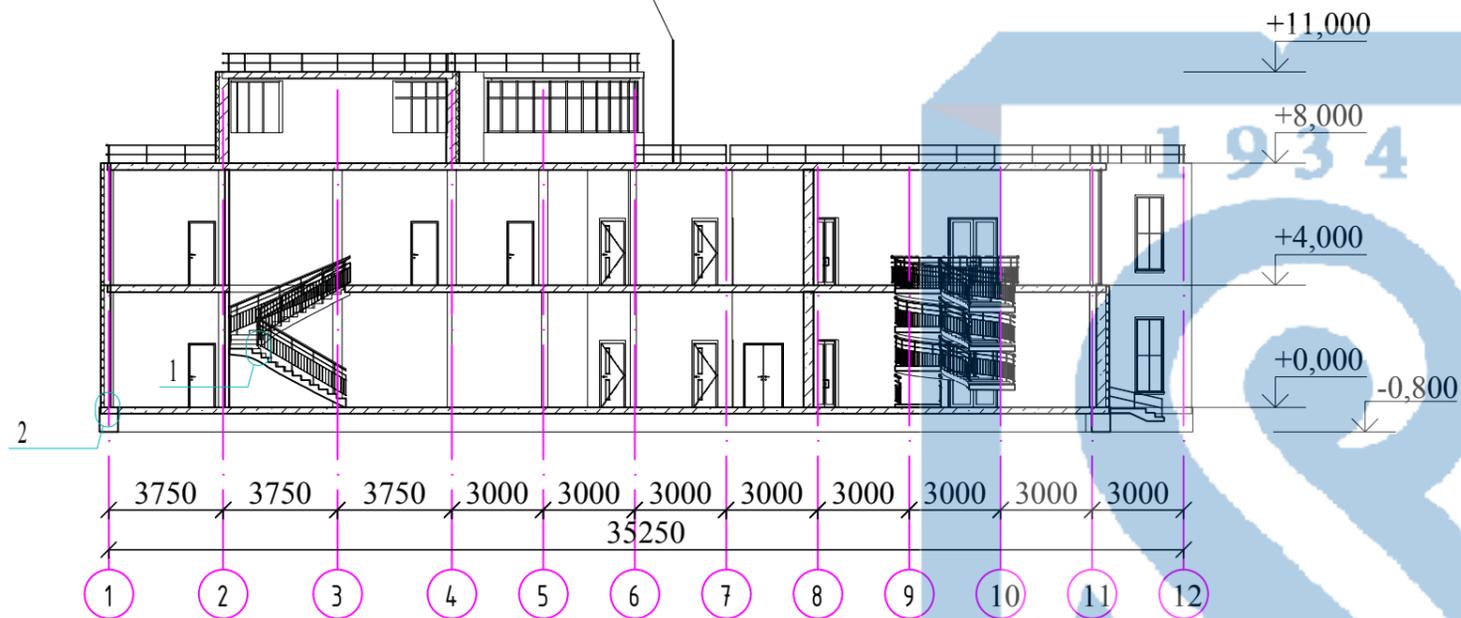
34	Малый в.з.	16,86 м²	
35	Буфатория	13,43 м²	
36	Ком.экскурс	130,38 м²	
37	Кладовая	10,95 м²	
38	Холл	156,02 м²	
39	Читальный зал	16,13 м²	
40	Малый в.з.	12,98 м²	
41	Концерт зал	112,47 м²	
42	Подг-е помещение	31,95 м²	
43	Ком.экскурс	71,54 м²	
44	Санузел	21,23 м²	
45	Гардероб	10,33 м²	
46	Фойе	69,17 м²	
47	Холл	27,23 м²	
48	Холл	24,55 м²	

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

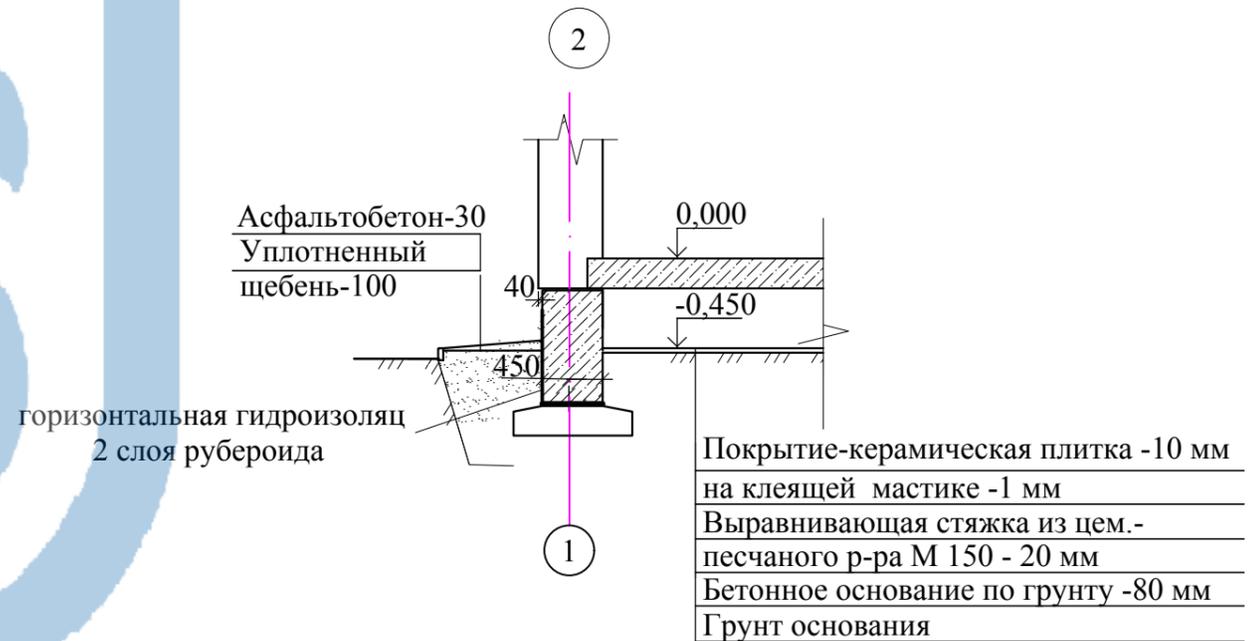
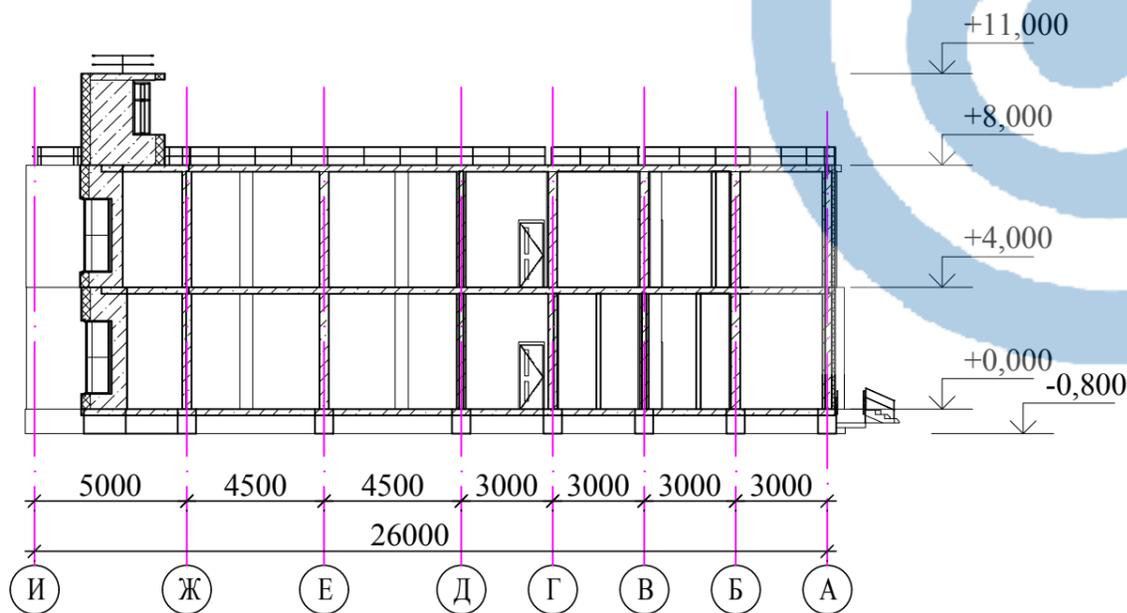
КазНИТУ - 5В072900.20-04-2020 ДП					
Музей современного искусства в г. Капчагай					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Зав.кафедры		Акматайулы К			
Норм.копродер		Козюкова Н.			
Руководитель		Гурганбаев А.			
Консультант		Гурганбаев А.			
Дипломник		Сеильбекова А			
Архитектурный раздел			Стадия	Лист	Листов
План второго этажа			П	3	9
Кафедра СиСМ					

Разрез 1-1

2 слоя рубемаста
 Стяжка из цементно-песчаного раствора М-50
 Теплоизоляция: плиты жесткие минераловатные $\gamma=125$
 Полоса рубероида с односторонней приклейкой (по стыкам панелей)
 Железобетонная многопустотная панель



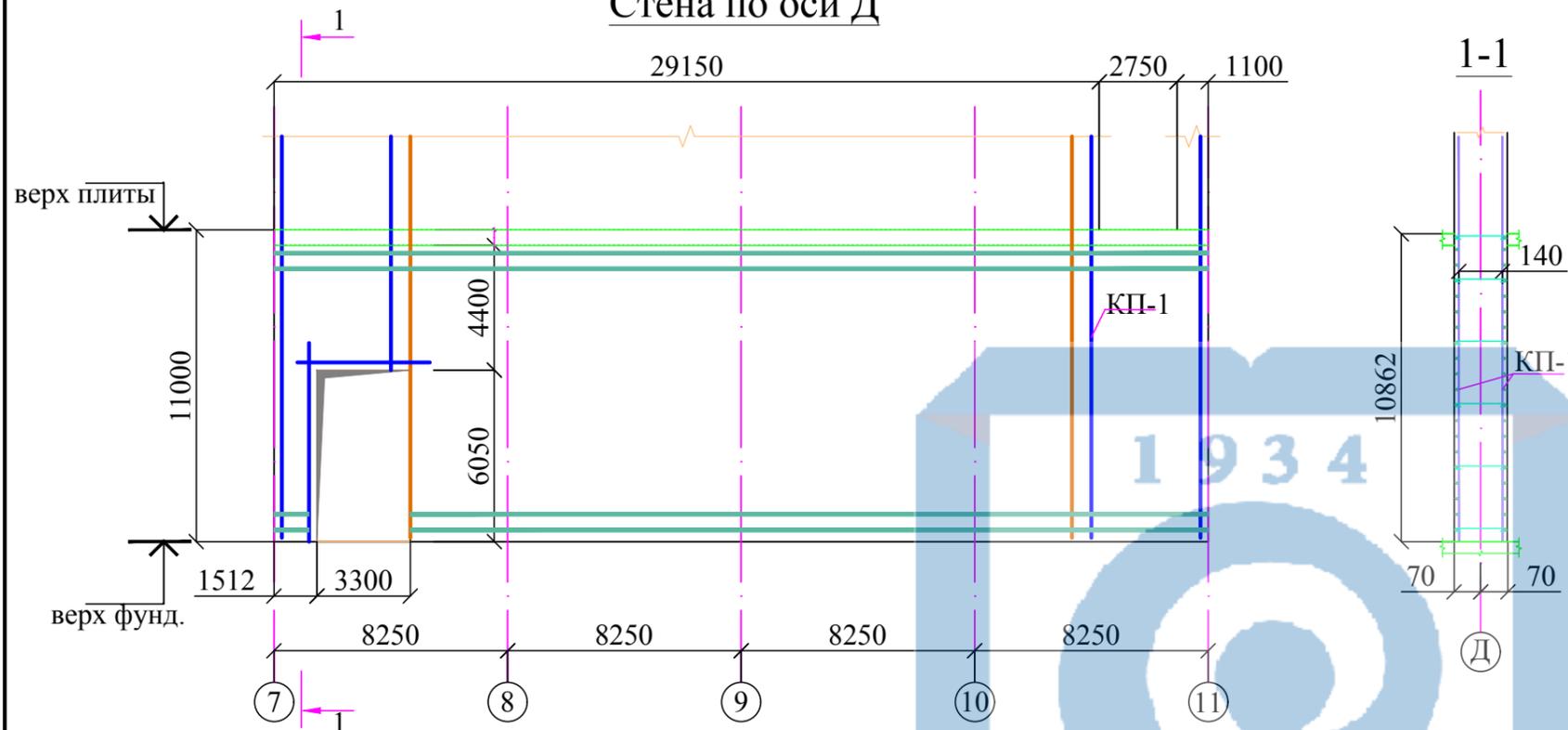
Разрез 2-2



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

КазНИТУ - 5В072900.20-04-2020 ДП					
Музей современного искусства в г. Капчагай					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Зав. кафедры	Акматайулы К.				
Норм. контролер	Козюкова Н.				
Руководитель	Турганбаев А.				
Консультант	Турганбаев А.				
Дипломник	Сеильбекова А.				
Архитектурный раздел			Стадия	Лист	Листов
Разрезы М : 200			П	4	9
Кафедра СиСМ			Формат А3		

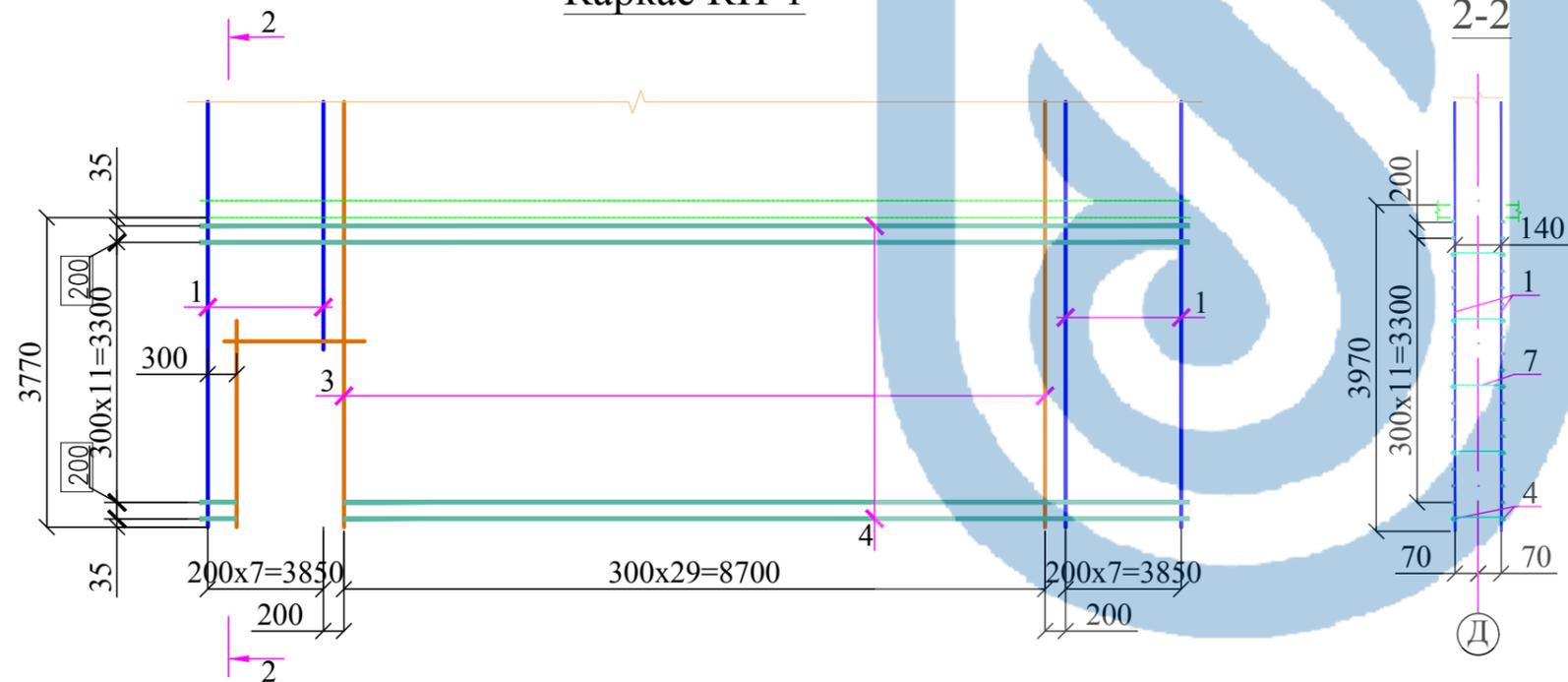
Стена по оси Д



Спецификация материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
Стена по оси Д					
КП1		Каркас КП1	1	597,6	
1	СТО АСЧМ 7-93	∅ 14 S500 L= 3970	20	95,3	
2	СТО АСЧМ 7-93	∅ 14 S500 L= 3000	12	43,5	
3	СТО АСЧМ 7-93	∅ 10 S-500 L= 3970	60	146,9	
4	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 11990	12	126,6	
5	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 10300	16	146,3	
6	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 500	16	7,1	
7	СТО АСЧМ 7-93	∅ 12 S-500 L= 3000	12	31,9	
Материалы		Бетон класса С 25/30			8,6 м3

Каркас КП-1



Расход стали

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	A500C				
	СТО АСЧМ 7-93				
	∅ 14	∅ 12	∅ 10	итого	
Стена по оси Д	138,8	311,9	146,9	597,6	597,6

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

КазНИТУ - 5В072900.20-04-2020 ДП						
Музей современного искусства в г. Капчагай						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Зав.кафедры	Акматайулы К					
Норм. контролер	Козюкова Н.					
Руководитель	Турганбаев А.					
Консультант	Наширалиев Ж					
Дипломник	Сеильбекова А					
Расчетно-конструктивный раздел				Стадия	Лист	Листов
Диафрагма Жесткости				П	5	9
Кафедра СиСМ						

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сеильбекова Асель Болатовна

Название: Музей современного искусства в г. Капшагай

Координатор: Алтай Турганбаев

Коэффициент подобия 1:9,1

Коэффициент подобия 2:4,6

Замена букв:139

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Содержание и структура дипломной работы является достоверной и соответствует теме, студент допущен к защите

22.05.2020

Дата



Подпись Научного руководителя

ОТЗЫВ
научного руководителя А.П. Турганбаева
на дипломный проект студентки 4 курса
кафедры “Строительства и Строительные материалы”
ИАиС им. Т.Басенова, Satbayev University
Сеильбековой Асель Болатовны
На тему “Музей современного искусства в г.Капчагай”

Дипломный проект выполнен по заданию кафедры “Строительства и Строительные материалы”.

В работе были решены следующие задачи: принято объемно-планировочное решение, выполнены теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет и конструирование строительных конструкций, разработаны технологические карты, стройгенплан и также выполнен расчет себестоимости строительства.

Все поставленные задачи студент успешно выполнил. Сеильбекова А.Б. на высоком уровне провела первичное изучение задания, грамотно провела анализирование данных из литературных источников, применила многолетний опыт проектированию данного типа здания, основываясь на различные руководства по проектированию в расчетно-конструктивных и технологических разделах. По калькуляциям была рассчитана себестоимость строительства. Проектное задание выполнено полностью и в назначенные сроки.

В процессе работы студентка проявила ответственность, творческое и аналитическое мышление, самостоятельность и показала отличные знания по пройденным профессиональным дисциплинам во время учебного процесса.

Проект выполнен на хорошем уровне и работа полностью отвечает требованиям, предъявленным к дипломным проектам уровня “бакалавр”, студент к защите допускается.

Научный руководитель  Турганбаев А.П.
Магистр технических наук

« ___ » _____ 2020 г.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сеильбекова Асель Болатовна

Название: Музей современного искусства в г. Капшагай

Координатор: Алтай Турганбаев

Коэффициент подобия 1:9,1

Коэффициент подобия 2:4,6

Замена букв:139

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными
и не обладают признаками плагиата.

В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

22.05.2020

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Работа признается самостоятельной и допускается к защите.

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными

и не обладают признаками плагиата.

22.05.2020



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

