

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

1934

Бисенгалиева Шахназ Сериккалиевна

Тема: «Административное здание в г. Уральск»

**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  
 К. Акмалайулы  
«25» 05 2020 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

На тему: «Административное здание в г. Уральск»

Специальность 5В072900 – Строительство

Выполнил 

Бисенгалиева Ш.С.

Научный руководитель 

Кашкинбаев И. З.

«25» 05 2020 г.

Алматы 2020 г.

Сәтбаев Университеті  
Институт архитектуры и строительства им.Т. Басенова  
Кафедра "Строительство и строительные материалы"  
Специальность 5В072900 – Строительство

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедры

 К. Акмалайулы

«27» 01 2020 г.

1934

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся Бисенгалиевой Шахназ Сериккалиевной

Тема: «Административное здание в г. Уральск»

Утверждена Приказом Ректора Университета №1618-8 от «30» ноября 2017 г.

Срок сдачи законченной работы

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Уральск, конструктивные схемы здания – каркасно-стеновая с перекрестным расположением ригелей, конструкции выполнены из монолитного железобетона, архитектурное решение.

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 плитного фундамента;

в) Технология строительного производства: разработка технологических карт на устройство опалубки фундамента и перекрытия, календарный плана строительства и стройгенплана;

г) Расчет себестоимости строительства: локальная смета на подземные и надземные работы, объективная смета, сводная смета;

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Генплан, фасад, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 – 4 листов.

2. КЖ фундаментной плиты, спецификации – 1 лист.

3. Техкарты на опалубочные работы перекрытия и фундамента, календарный план, стройгенплан – 4 листа.

Предоставлены слайдов презентации работы.

Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника»

## 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, 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 подписания	Подпись
Архитектурно-строительный	Кашкинбаев И.З., к.т.н	25.05.2020	
Расчетно-конструктивный	Турганбаев А.П., м.т.н.	25.05.2020	
Технология и организация строительного производства	Козюкова Н.В., м.т.н.	25.05.2020	
Экономический раздел	Кашкинбаев И.З., к.т.н	25.05.2020	
Нормоконтролер	Козюкова Н.В., м.т.н.	25.05.2020	

Научный руководитель



Кашкинбаев И.З.

Задание принял к исполнению  
обучающийся



Бисенгалиева Ш.С.

Дата

«25» 05 2020 г.

## АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы – «Орал қаласындағы әкімшілік ғимарат». Дипломдық жұмыс келесі бөлімдерді қамтиды: сәулет-құрылыс бөлім, есепті-конструктивтік бөлім, құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы бөлімі, экономикалық бөлім, тіршілік қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі.

Дипломдық жұмыс бөлімдері заманауи бағдарламаларды пайдалана отыра іске асты:

- Autodesk Revit 2020, Autodesk AutoCAD 2016 – ғимараттың 3D, 2D үлгісін құрастыру;
- Лира 10.6., Лира-САПР 2013 – ғимараттың рамасын есептеу;
- EuroSchal 2018 – панельдердің автоматтандырылған орналасуы

## АННОТАЦИЯ

Тема данной дипломной работы – «Административное здание в г. Уральск». Работа состоит из следующих разделов: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, технология и организация строительного производства, экономический раздел, безопасность жизнедеятельности и охрана труда.

При разработке дипломного проекта, используются современные программные комплексы как:

- Autodesk Revit 2020, Autodesk AutoCAD 2016 – построение 3D, 2D модели здания;
- Лира 10.6., Лира-САПР 2013 – статический расчет каркаса здания;
- EuroSchal 2018 – автоматизированная раскладка щитов опалубки

## ANNOTATION

The topic of diploma work is “Administration building in Uralsk”. The work consists of the following sections: architectural and construction, design and construction, technology and organization of construction production, economic section, life safety and labor protection.

When creating this work, the following list of software systems was used:

- Autodesk Revit 2020, Autodesk AutoCAD 2016 – design 3D, 2D model of building
- Лира 10.6., Лира-САПР 2013 – static calculation of the building frame;
- EuroSchal 2018 – automated layout of formwork panels

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Архитектурно – строительный раздел	8
1.1 Общая часть	8
1.2 Основные параметры проектируемого объекта	8
1.3 Объемно – планировочные решения	9
1.4 Архитектурно – конструктивные решения	10
1.5 Теплотехнический расчет стен и конструкций покрытия	13
2 Расчетно-конструктивный раздел	15
2.1 Определение нагрузок и установление расчетной схемы	15
2.2 Расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013	17
2.3 Расчет осадки основания	22
2.4 Расчет плитного фундамента	26
3 Технология и организация строительного производства	29
3.1 Устройство монолитных плитных фундаментов.	29
3.2 Установка опалубки перекрытий	31
3.3 Потребность в основных строительных машинах и механизмах	33
3.4 Потребность в основных транспортных средствах	34
3.5 Потребность в строительных кадрах	35
3.6 Потребность и выбор типов инвентарных зданий	36
3.7 Потребность в энергоресурсах и воде	37
3.8 Охрана труда и техника безопасности	39
3.9 Охрана окружающей среды	40
4 Экономический раздел	41
Заключение	42
Список использованной литературы	43
Приложение А	44
Приложение Б	47
Приложение В	48
Приложение Г	49

## ВВЕДЕНИЕ

Строительный сектор в Казахстане остается как одним из важных секторов экономики, так и одним из наиболее привлекательных направлений инвестирования. На долю данного сектора приходится до 6% ВВП Казахстана, в плане занятости строительный сектор обеспечивает порядка 700 тыс. рабочих мест.

На сегодняшний день доля монолитного строительства в Казахстане составляет около 90%, несмотря на то, что бетонные работы, как при проектировании, так и в ходе строительства является материалоемким, трудоемким, капиталоемким, энергоемким и наукоемким производством.

Принимая это во внимание, целью данного дипломного проекта является использование BIM технологии для упрощения процесса проектирования, автоматизации расчета и раскладки опалубочных систем. Автоматизация процессов дает возможность сэкономить во времени. Данный метод позволяет нам решить ряд важных задач особенно актуально в условиях сегодняшней кризисной ситуации, не требующих больших затрат и большого количества рабочей силы.

Задачей дипломной работы является разработка административного здания, применяя программные обеспечения, которые позволяют упростить процесс проектирования и расчет конструктивных элементов, при этом соблюдая положения ГОСТа и СНиП.

Поставленная задача достигается тем, что при разработке используются современные программные комплексы как:

- Autodesk Revit 2020, Autodesk AutoCAD 2016 – построение 3D, 2D модели здания;
- Лира 10.6., Лира-САПР 2013 – статический расчет каркаса здания;
- EuroSchal 2018 – автоматизированная раскладка щитов опалубки
- ABC 4.1.2 – расчет экономического раздела.

## 1 Архитектурно – строительный раздел

### 1.1 Общая часть

Дипломный проект «Административное здание, расположенное в городе Уральск» состоит из 1-го пускового комплекса, (блоки 1,2,3,4,5) разработанного на основании современных программных обеспечений (рисунок 1.1), а также с применением государственных стандартов, в соответствии СНиП и Еврокодам РК.

Архитектурная часть блоков была разработана в ПО Revit 2020 (рисунок 1.1). В соответствии с исходными данными проектирования, подбирая конструкцию и материалы, создана трехмерная модель здания. При этом одновременно создается конструктивная и расчетная часть здания.



Рисунок 1.1 – Трехмерная информационная модель здания в Revit

### 1.2 Основные параметры проектируемого объекта

#### *Характеристика района строительства*

В соответствии с нормами [1]

Район строительства – город Уральск

Отметка над уровнем моря – 37 м.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки -29,6

Уровень ответственности здания – 2

Степень огнестойкости здания – 2

Климатический район строительства – 3В, сухой

Нормативное давление снегового покрова – 50 кг с/м<sup>2</sup>

Нормативный скоростной напор ветра – 38кг с/м<sup>2</sup>



Сейсмичность района строительства – не сейсмичный

Направление ветра: ЮВ

Средняя скорость ветра – 4,8 м/сек

Глубина промерзания грунта – 1,62 м

Уровень грунтовых вод – на глубине 5,6 м

Ветровой район – 5 [2]

Снеговой район – 2 [2]

Категория грунта – 2

*Геологическое строение площадки*

ИГЭ-1. Суглинок легкий пылеватый, слабо-вода-насыщенный, гуммированный, с включением мелких остатков силикатного кирпича. Слой залегает с поверхности до 4,8.

ИГЭ-2. Глина буро-коричневого цвета, с включением мелкобитого белого. Слой залегает с поверхности до 7,2.

*Генеральный план*

Генеральный план здания (рисунок 1.2) предусмотрены полностью асфальтобетонные тротуары, площадки и пешеходные дорожки. Проектам предусмотрены с учетом санитарно-защитных, декоративных свойств элементы озеленения и благоустройства территории. В генеральном плане изображены расположение всех объектов.

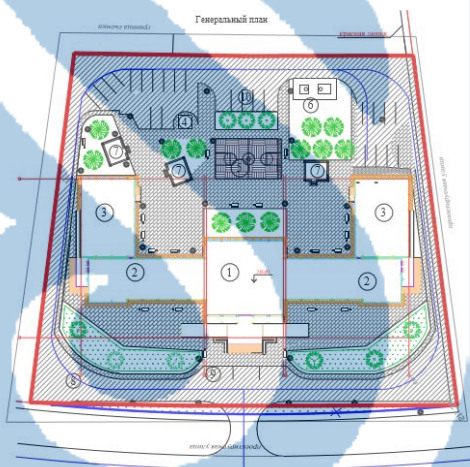


Рисунок 1.2 – Генеральный план

### 1.3 Объемно – планировочные решения

Дипломный проект разработан на один пусковой комплекс, который входит в 1 очередь строительства. В первом пусковом комплексе располагается 5 административных блоков различной этажности (блоки 1,2,3,4,5). Здания расположены с учетом обеспечения нормируемой инсоляции кабинетов.

Блок 1. Восьмизэтажное здание, прямоугольной формы в плане с размерами на осях 27,9х30м. К торцу здания через деформационный шов примыкает блок 2 с одной стороны и блок 3 соответственно, с другой стороны.

Блоки 2,3. Семиэтажные здания, прямоугольной формы в плане с размерами на осях 15,9х48 м.

Блоки 4,5. Трехэтажное административное здание, прямоугольной формы в плане с размерами на осях 30х21, блокированного смежными стенами с 2,3 блоками здания. Высота первого этажа 3,6м., высота второго этажа 7,5 м., высота технического этажа 1,75 м.

Все блоки находятся на относительной отметке 0.000, который принят за уровень чистого пола первого этажа. Высота этажа 3,6 м (1,2,3 блоки) от чистого пола. В подвальной этаже предусмотрены технические и складские помещения. Над верхним офисным этажом размещается чердак. Высота подвала составляет 3 м. Подвал оборудован электрощитами, отопительными узлами и системой водоснабжения.

Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения здания сведены в таблице 1.1

Таблица 1.1. – Технико-экономические показатели объемно - планировочного решения здания

Наименование	ед.изм	Показатель
Строительный объем	м <sup>3</sup>	83 060
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	3 740
Периметр здания	м	580

#### **1.4 Архитектурно – конструктивные решения**

Конструктивная схема - монолитный железобетонный каркас с диафрагмами жесткости.

Наружные стены - кладка из керамического кирпича толщиной 250мм с утеплением (минеральная вата техно николь) и наружной вентилируемым фасадом из керамогранита.

Внутренние перегородки выполнены из газоблока.

##### *Конструкция кровли*

В чердачном пространстве предусмотрены продухи для вентиляции. Чердачное перекрытие утеплено минплитой «Rockwool руф баттс»  $\rho=160$  кг/м<sup>3</sup>, толщина 120мм согласно теплотехнического расчета. В каждом блоке на лестничной клетке предусмотрен выход на кровлю.

Крыша – чердачная, металлическая плоская, водосток организованный. Металлическое покрытие под наклоном в 2%.

##### *Наружная отделка*

Наружная отделка стен – вентилируемый фасад из керамогранита. Вентилируемый фасад – это специальная технология облицовки

здания, при которой материал крепится не на стены, а на алюминиевый или стальной каркас. В пустоты между стеной и облицовочным материалом закладывается утеплитель – минеральная вата или любой другой.

Окна - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, внутреннее стекло с энергосберегающим покрытием, предусмотреть тонированное остекление (рисунок 1.3).

Витражи - алюминиевый профиль с двухкамерным стеклопакетом, тип открывания сложный, предусмотреть тонированное остекление.

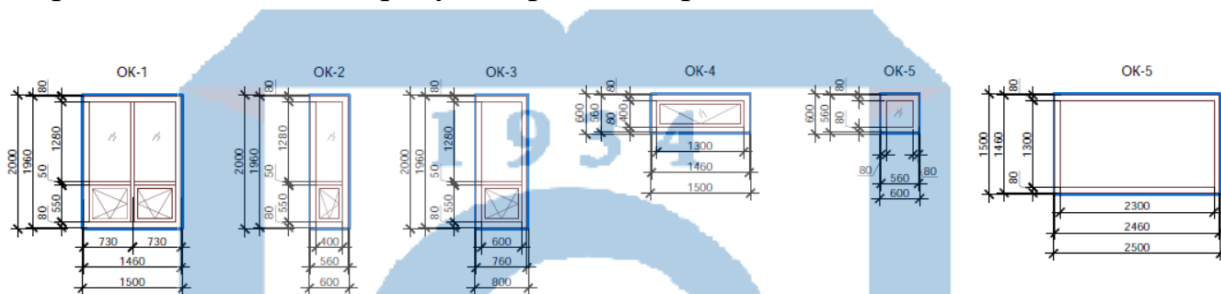


Рисунок 1.3 – Пластиковые окна

#### *Лифты, лестницы.*

Лестница типа Н1 - монолитная, неотапливаемая, ограждение с перилами из нержавеющей стали.

Лифты - два лифта, грузоподъемностью 1000 и 630 кг скоростью 105 м/мин, без машинного помещения. Все лифты имеют предел огнестойкости дверей кабины лифта EI-60. Шахта лифта - монолитная железобетонная.

#### *Отделка помещений*

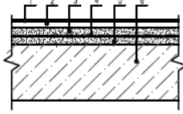
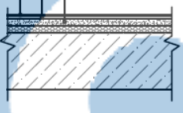
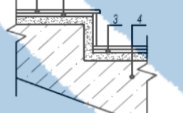
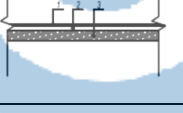
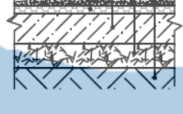
Внутренняя отделка помещений назначена в зависимости от функционального назначения и материала стен и перегородок. В проекте предусмотрена улучшенная штукатурка стен и перегородок с последующей покраской вододispersионной эмульсией. Стены помещений санузлов из глазурованной керамической плитки.

Покрытие полов на лестничных площадках, коридоре, санузлах, раздевалках принято из керамогранитной плитки с нескользящей поверхностью, в кабинетах линолеум (таблица 1.2).

Двери наружные – металлические. Двери внутренние предусмотреть металлопластиковые. Двери внутренние межкомнатные предусмотреть деревянные по ГОСТу 6629-88 (рисунок 1.4).

Отделка потолков предусматривает грунтовку и выравнивание нижней поверхности плит перекрытия с последующей покраской в белый цвет. В кабинетах, вестибюле, коридоре – подвесной потолок. Предусмотрены шумоизоляционные мероприятия в полу межэтажных перекрытий этажей, мест общего пользования по типу Пенотерм или аналог.

Таблица 1.2 – Ведомость полов

Наименование помещений	Вид пола	Разрез пола	Толщина и материал пола, мм
Сан. Узел, коридор, лестничная клетка	1		1. Напольная керамическая плитка - 6 мм 2. Стяжка и заполнение швов из ц/п раствора М150 – 20мм 3. Выравнивающая ц/п стяжка М150 – 20мм 3.2 слоя гидроизола ГОСТ – 7415-76 – 4мм 4. Выравнивающая ц/п стяжка М150 – 20мм 5. Ж/б плита перекрытия – 200мм
Рабочий кабинет	2		1. Высокопрочный линолеум – 6мм 2. Прослойка из клеящей мастики – 2мм 3. Выравнивающая стяжка из ц/п раствора М150- 32мм 4. Шумоизоляция плиты древесноволокнистые марки М-2, $\gamma=200 \text{ кг/м}^3$ – 60мм 5. Ж/б плита перекрытия – 200мм
Лестничная клетка	3		1. Керамогранит с матовой поверхностью – 10 мм 2. Спец. клей – 10мм 3. Выравнивающая ц/п стяжка М150 – 10мм 4. Ж/б плита – 200мм
Сцена	4		1. Слоенная фанера – 10мм 2. Дощатый настил – 25мм 3. Металлическая конструкция
Тех. этаж	5		1. Керамогранит – 10мм 2. Спец. Клей – 10мм 3. Стяжка из ц/п р-ра М150 – 30мм 4. Утеплитель керамзитовый гравий $\gamma=500 \text{ кг/м}^3$ – 50мм 5. Бетонное основание – 100мм 6. Щебеночная подготовка – 80мм 7. Уплотнительный грунт

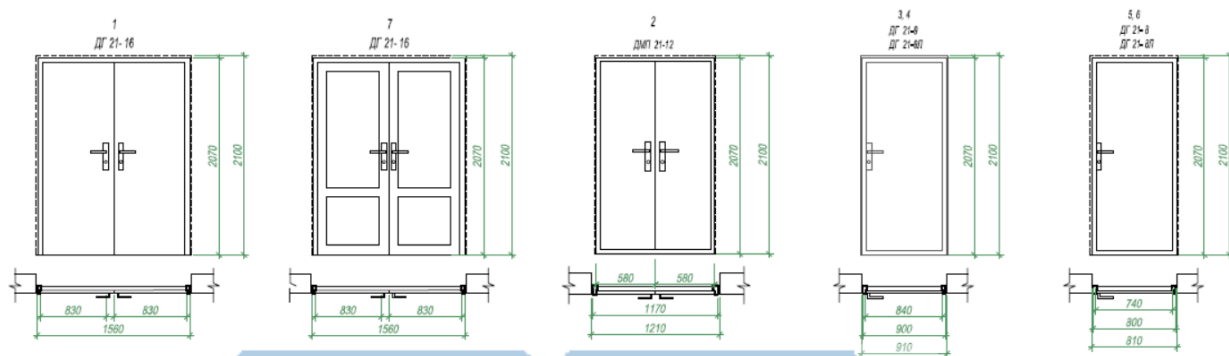


Рисунок 1.4 – Наружные и внутренние двери

## 1.5 Теплотехнический расчет стен и конструкций покрытия

### Теплотехнический расчет

Теплотехнические расчеты наружной стены выполнен в соответствии с СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника».

### Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Исходные данные:

$t_{в}=21^{\circ}\text{C}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно ГОСТ 30494-96 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{н}=-29,6^{\circ}\text{C}$  - расчетная зимняя температура наружного воздуха.  $^{\circ}\text{C}$ , равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по [1];

$\Delta t_{н} = -4,6^{\circ}\text{C}$  - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции по [1];

$\alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$  – коэффициент теплоотдачи к внутренней поверхности по [1];

$\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) к наружной поверхности ограждающей конструкции по [1];

Расчет будем производить при толщине наружной стены в 250мм.

Толщина слоев наружной стены на рисунке 1.5 и представлены в табличной форме (таблица 1.3).

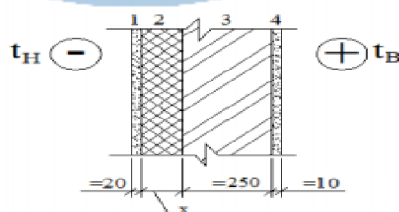


Рисунок 1.5– Расчетная схема стены

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции  $R_0^{\text{норм}}$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт определяем по формуле из [3]:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} \cdot m_p = 2.68 \times 1 = 2.86 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

В современных условиях предлагается принимать вместо требуемого нормативное приведенное термическое сопротивление в зависимости от Градуса-Суток Отопительного Периода:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{пер.от.}})z = (21 + 4,6) \times 193 = 4941$$

$z = 193$  суток – продолжительность отопительного периода [1]

Таблица 1.3 - Теплотехнические показатели

Наименование	Толщина слоя $\delta$ (м)	Расчетные коэф-ты	
		Теплопроводности $\lambda$ (Вт/м·°C)	$R_{\text{слоя}}^0$ (м <sup>2</sup> ·°C/Вт)
Керамогранит	0,01	1,05	0,01
Утеплитель Технониколь	0,10	0,036	2,6
Кладка из керамического кирпича	0,25	0,76	0,329
Штукатурка из цементно-песчаного раствора М 50	0,01	0,76	0,013

Для ГСОП=4941 по таблице.2 [3] находим  $R_0^{\text{тр}} = 2,682 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

Находим необходимую толщину эффективной теплоизоляции типа «ISOVER» при соблюдении повышенных требований к энергосбережению:

$$\delta_2 = \left[ R_0^{\text{тр}} - \left( \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right] \lambda_2 = \left[ 2,682 - \left( \frac{1}{8,7} + 0,01 + 0,329 + 0,013 + \frac{1}{23} \right) \right] \left( 2,682 - \left( \frac{1}{8,7} + 0,01 + 0,329 + 0,013 + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,036 = 0,08$$

Принимаем стандартную толщину изоляции  $\delta_2 = 0,1 \text{ м}$

Определяем сопротивление намеченной конструкции стены теплопередаче  $R_0$ :

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + 0,01 + 2,6 + 0,329 + 0,013 + \frac{1}{23} = 3,11$$

Проверяем пригодность намеченной конструкции стены по условию:

$$R_0^{\text{норм}} < R$$

$$2,682 < 3,11$$

т.е. запроектированная конструкция стены подходит для климатических условий г.Уральск.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Определение нагрузок и установление расчетной схемы

Железобетонный монолитный каркас включающие следующие материалы:

- бетон тяжелый класса В25;
- арматура класса А-500 (эквивалент АIII).

Сечение элементов:

- колонны каркаса квадратного сечения - 600х600 мм;
- балки каркаса прямоугольного сечения – 550х550;

Перекрытие монолитное, толщиной 200 мм.

Нагрузки на конструкции составлены в виде таблицы 2.1

*Нагрузка от грунта на стену подвала*

$$q_s = \gamma_f \cdot p_{bf} \cdot h_{np} \cdot \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{\phi}{2} \right) \quad (2.1)$$

где  $\gamma_f = 1,2$  – коэффициент надежности по нагрузке;

$p_{bf} = 1,65 \text{ т/м}^3$  – плотность обратной засыпки;

$\phi = 20^\circ$  - угол внутреннего трения

$\gamma_g = 1,15$  – коэффициент надежности по грунту;

$$h_{np} = \frac{p}{p_{bf}} = \frac{1,0}{1,65} = 0,61 \text{ м}$$

$$q_s = 1,2 \cdot 1,65 \cdot 0,61 \cdot \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{20}{2} \right) = 0,6 \text{ т/м}^2 = 6 \text{ кН/м}^2$$

$$q_n = \gamma_g \cdot p_{bf} \cdot \left( \frac{\gamma_f}{\gamma_g} h_{np} + d \right) \cdot \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{\phi}{2} \right) \quad (2.2)$$

$$q_n = 1,15 \cdot 1,65 \cdot \left( \frac{1,2}{1,15} \cdot 0,61 + 3,36 \right) \cdot \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{20}{2} \right) = 1,15 \cdot 1,65 \cdot 3,9965 \cdot \operatorname{tg}^2 35 = 3,72 \text{ т/м}^2 = 37,2 \text{ кН/м}^2$$

*Ветровая нагрузка*

Нормативное значение ветрового давления назначаем по V ветровому району  $0,6 \text{ кН/м}^2$ .

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$w_m = w_0 k \quad (2.3)$$

$k = 0,98$ , согласно таблицы 6 [2], для типа местности В и высоты здания 10 м.

Наветренная сторона  $s = 0,8$

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Норм-ая нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэф-т надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки <i>Загрузка 1</i> Вес несущих конструкций			Опред-ся программой
<i>Загрузка 2</i> Вес конструкции пола:			
- ц-п стяжка t=65мм	1,17	1,2	1,404
-керамо-покрытие пола t=10мм	0,18	1,2	<u>0,216</u>
Итого:			1,620
Вес наружных стентип1:	4,5	1,1	4,95
- кирпич, t=250мм, -утеплитель t=100, γ=160 -керамогр,мет.каркас t=10мм	0,16	1,2	0,192
-внутр.отд-ый слой t=10мм	0,24	1,2	0,288
Итого: Н=3,6м	0,14	1,3	<u>0,182</u>
без окон Н=2 м	5,4	1,1	20,2 кН/м
-Витражи Н=3,6м			11 кН/м
Вес кровли	0,21	1,1	5,94 кН/м
- кровельная мембрана	0,45	1,2	0,231
- ц.п.стяжат=30мм	0,192	1,2	0,54
- утеплитель t=120мм			<u>0,23</u>
Итого:			1,001
Вес внутренних стен:	0,1	1,2	1,2
-газоблокt=200мм	0,28	1,1	<u>0,308</u>
-штукатуркат=20мм			1,508
Итого:			
Давление грунта на стену подвала			37,2
Временные нагрузки <i>Загрузка 3</i> Норм-ая кратк-ая нагрузка :			
- офисных помещений	2,0	1,2	2,4
-вестибюли,фойе, коридоры, лестницы	3,0	1,2	3,6
-чердачные помещения	0,7	1,3	<u>0,91</u>
Итого:			6,91
<i>Загрузка 4</i> Снег	1,2	1	1,2
<i>Загрузка 5</i> Ветер ( Н=30,1м)			
Наветренная сторона	47,04	1,4	65,856
Подветренная сторона	35,28	1,4	49,392



$$w_m = 60 \times 0,98 \times 0,8 = 47,04 \text{ кг/м}^2$$

Подветренная сторона  $s=0,6$

$$w_m = 60 \times 0,98 \times 0,6 = 35,28 \text{ кг/м}^2$$

При вычислении нагрузки передаваемой от стен на колонны коэффициент  $k=1,0$ .

*Наветренная сторона*  
нормативная:

$$w = w_m \cdot l \quad (2.4)$$

$$w = 47,04 \times 30,01 = 1411,67 \text{ кг/м}$$

расчетная:

$$w = w_m \cdot \gamma_f \cdot l \quad (2.5)$$

$$w = 47,04 \times 30,01 \times 1,4 = 1976,34 \text{ кг/м}$$

*Подветренная сторона*

нормативная:  $w=35,28 \times 30,01=1058,75 \text{ кг/м}$

расчетная:  $w=35,28 \times 30,01 \times 1,4 = 1482,25 \text{ кг/м}$

## 2.2 Расчет в программных комплексах Лира-САПР 2013

Методом конечных элементов был произведен расчет несущих элементов каркаса, здания на вычислительном программном обеспечении «ЛИРА САПР».

Ниже представлены загрузки, которые учитывались при статическом расчете:

1. Собственный вес несущих конструкций
2. Постоянная нагрузка
3. Временная длительная
4. Временная кратковременная нагрузка;
5. Снеговая нагрузка;
6. Ветровая нагрузка по X;
7. Ветровая нагрузка по -X;
8. Ветровая нагрузка по Y;
9. Ветровая нагрузка по -Y

Категория грунта – II .

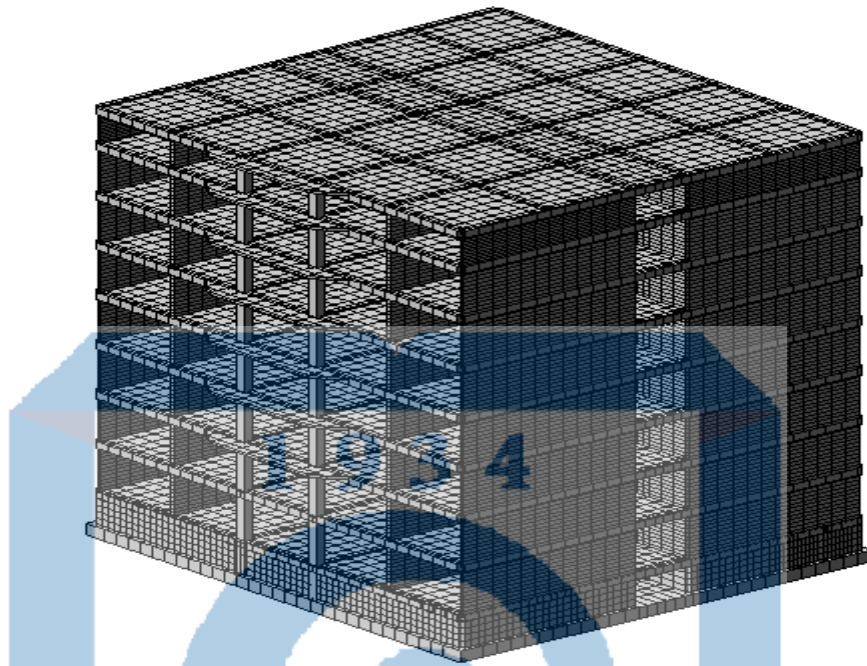


Рисунок 2.1 – Расчетная схема здания в 3D в пространстве

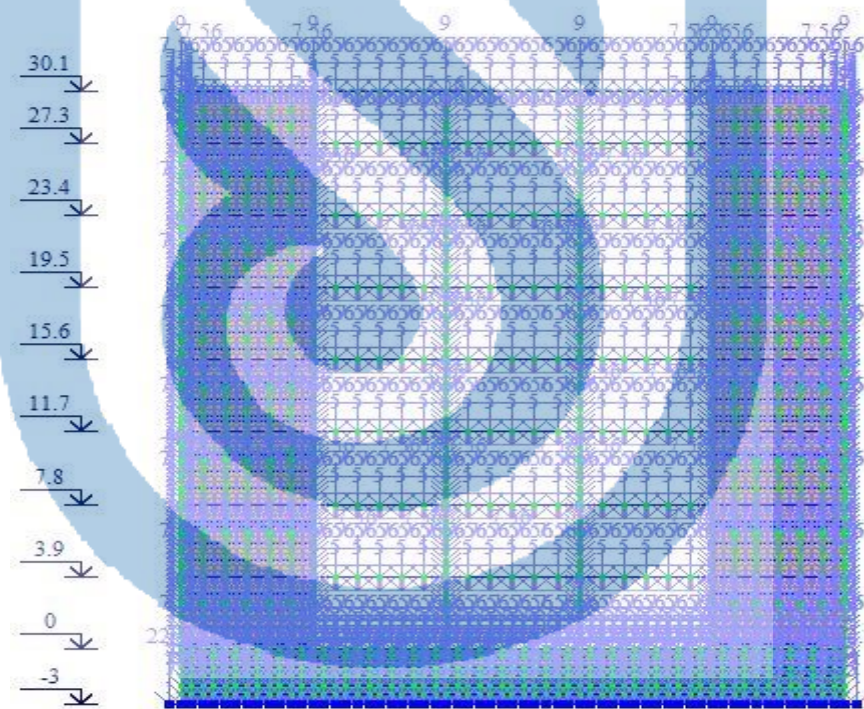


Рисунок 2.2 – Нагрузка от собственного веса

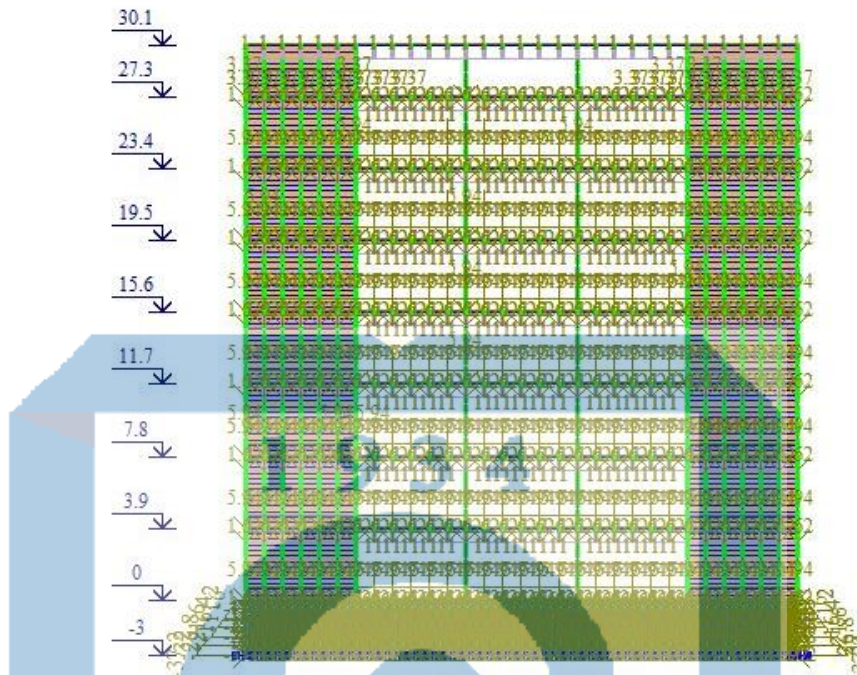


Рисунок 2.3 – Постоянная нагрузка

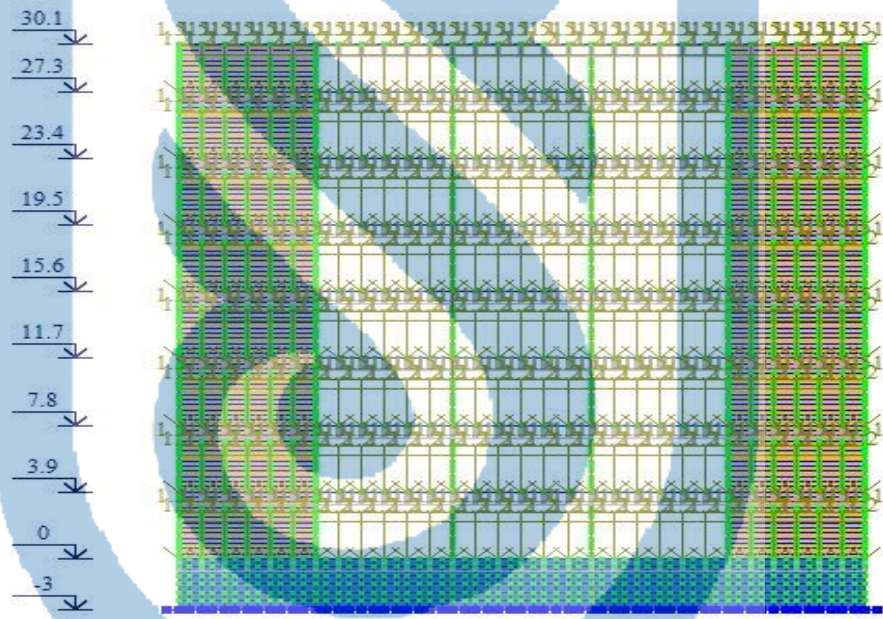


Рисунок 2.4 – Временно-длительная нагрузка

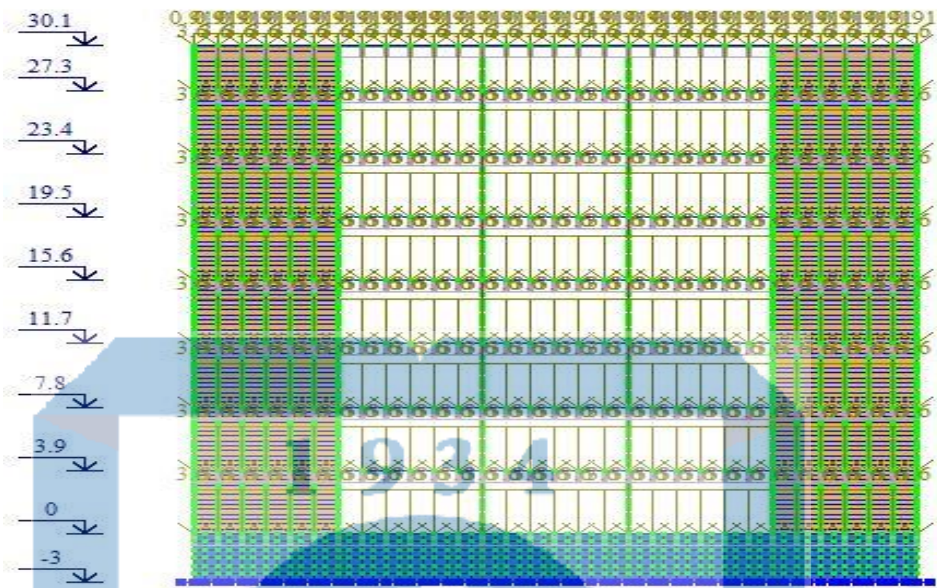


Рисунок 2.5 – Кратковременная нагрузка

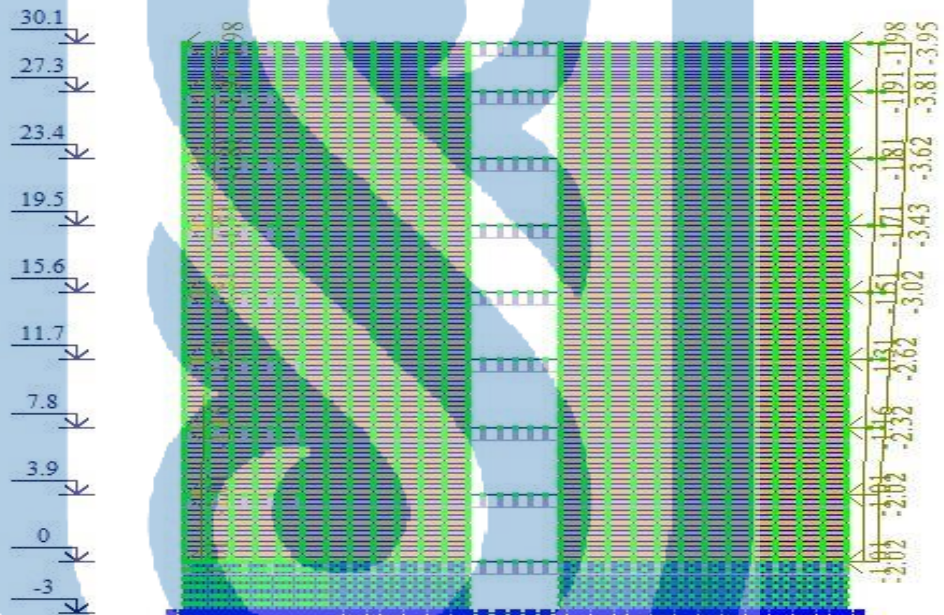


Рисунок 2.6 – Ветровая нагрузка по X

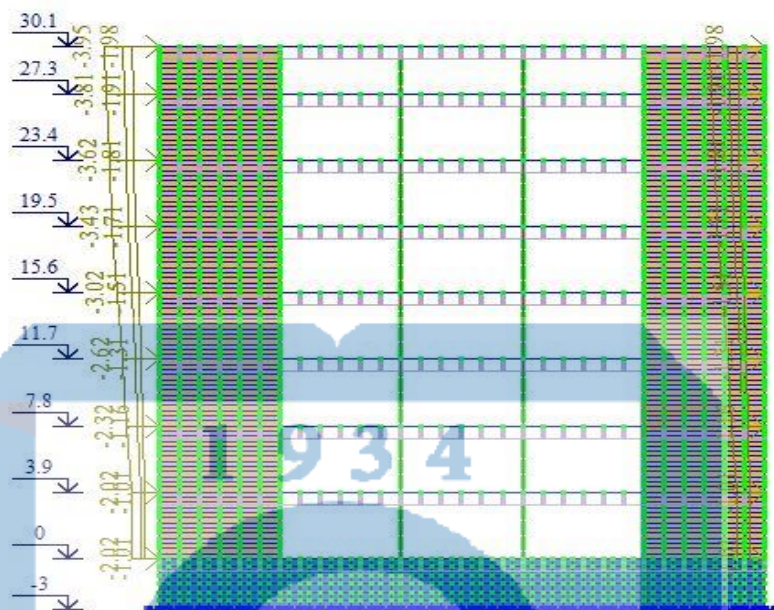


Рисунок 2.7 – Ветровая нагрузка по У

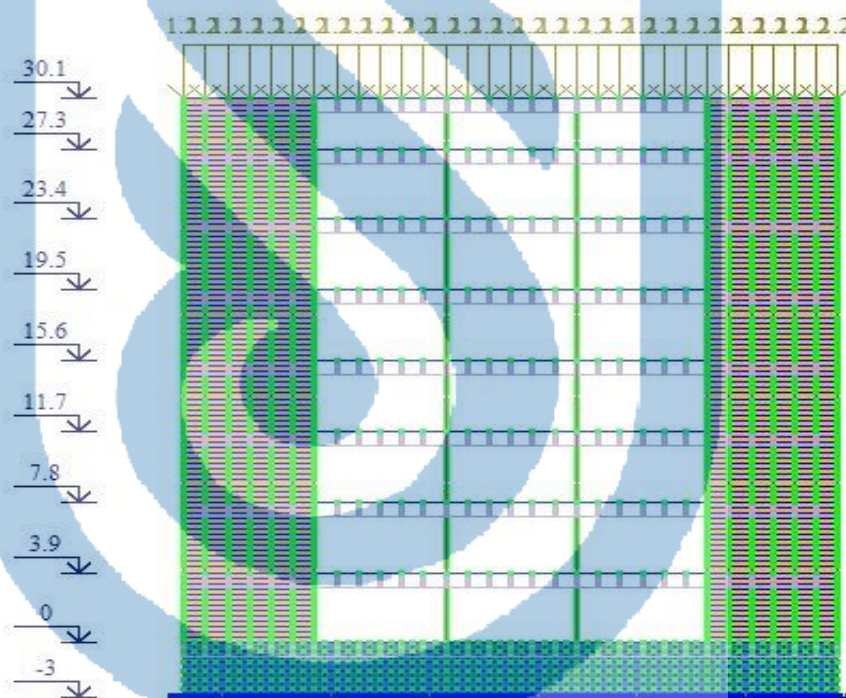


Рисунок 2.8 – Нагрузка от снега

Таблица 2.2 – Протокол расчета

```
Протокол расчета
Дата: 17.04.2020
GenuineIntel Intel(R) Pentium(R) CPU N3530 @ 2.16GHz 4 threads
Microsoft RUS (build 9200), 64-bit
Размер доступной физической памяти = 683961856
04:20 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA
SAPR 2013 NonCommercial\Data\дипломный проект плита — копия.txt
04:20 Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 28562 (из них количество неудаленных = 28562)
Количество элементов = 31400 (из них количество неудаленных = 31400)
ОСНОВНАЯ СХЕМА
04:20 Оптимизация порядка неизвестных
Количество неизвестных = 144752
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
04:20 Формирование матрицы жесткости
04:20 Формирование векторов нагрузок
04:20 Разложение матрицы жесткости
04:22 Вычисление неизвестных
04:23 Контроль решения
Формирование результатов
04:23 Формирование топологии
04:23 Формирование перемещений
04:23 Вычисление и формирование усилий в элементах
04:24 Вычисление и формирование реакций в элементах
04:25 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
04:25 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загрузка 1 PX=0 PY=0 PZ=11944 PUX=-0.0654318 PUY=-4.99683e-013 PUZ=0
Загрузка 2 PX=-2.22045e-016 PY=-0.484365 PZ=1515.39 PUX=-0.0182015 PUY=-
8.66212e-014 PUZ=-1.56125e-017
Загрузка 3 PX=0 PY=0 PZ=1837.31 PUX=-0.0303753 PUY=-1.24254e-013 PUZ=0
Загрузка 4 PX=0 PY=0 PZ=2582.27 PUX=-0.042082 PUY=-1.72917e-013 PUZ=0
Загрузка 5 PX=0 PY=0 PZ=104.317 PUX=-0.00224338 PUY=-6.8076e-015 PUZ=0
Загрузка 6 PX=-78.5432 PY=0 PZ=0 PUX=0 PUY=0.4199 PUZ=0
Загрузка 7 PX=63.048 PY=0 PZ=0 PUX=0 PUY=-0.336863 PUZ=0
Загрузка 8 PX=0 PY=-90.3906 PZ=0 PUX=-0.483088 PUY=0 PUZ=0
Загрузка 9 PX=0 PY=67.786 PZ=0 PUX=0.362304 PUY=0 PUZ=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 5 мин
```

Результаты приведены в приложении А.

### 2.3 Расчет осадки основания

1. Определяем глубину заложения подошвы фундамента, исходя из конструктивных особенностей здания.

При отметке пола подвала -3,00 м и толщине конструкции пола 0,3 м глубина заложения подошвы фундамента, определяется следующим образом по формуле 2.6:

$$d = d_b + h_s + h_{cf} - h_{ц} \quad (2.6)$$

где  $d_b$  – размер от чистого пола подвала до пола первого этажа;

$h_s$  – величина заглубления подошвы фундамента от низа пола подвала;

$h_{cf}$  – высота принятой конструкции пола подвала;

$h_{ц}$  – высота цокольной части здания.

$$d = 3,00 + 0,9 + 0,3 - 0,3 = 3,9 \text{ м.}$$

2. Расчетная глубина сезонного промерзания грунта определяется по формуле 2.7:

$$d_f = k_n \cdot d_{fn} \quad (2.7)$$

где  $k_n$  – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима здания, принимается по таблице 2 из [4];

$d_{fn}$  – нормативная глубина промерзания грунта, определяется по формуле 2.8.

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \quad (2.8)$$

где  $M_t$  – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе [1]; для города Уральск  $M_t = 46$

$d_0$  – величина, зависящая от вида грунта под подошвой фундамента. В данном случае  $d_0 = 0,23$  в соответствии с [4], так как подошва фундамента находится в суглинок.

В соответствии с этим:

$$d_{fn} = 0,23 \sqrt{46} = 1,56 \text{ м}$$

Так как расчетная глубина сезонного промерзания грунта

$$d_f = 1,56 \times 0,5 = 0,8 \text{ м,}$$

окончательно принимаем глубину заложения фундамента  $d = 3,9$  м, т.е. выполняется условие  $d > d_f$ .

Таблица 2.3 - Физико-механические характеристики грунтов

Наименование грунта	Природная плотность $\rho$ , кН/м <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта, $\rho_s$ , кН/м <sup>3</sup>	W, %	e	h <sub>c</sub> , м	c, кПа	φ, град	E, МПа	R <sub>0</sub> , кПа	I <sub>L</sub>
Суглинок	17,2	17,4	0,25	0,65	4,8	28	22	15	263	0,3
глина	19,9	20,1	0,14	0,55	16	17,0	29	24	300	0,15

Расчет производим по результатам программы комплекса «ЛИРА САПР».

Среднее давление под подошвы фундамента  $P_{cp} = 230,218$  кПа. Длина здания составляет  $L = 30$  м, высота  $H = 30,1$  м, отметка пола подвала – 3,00 м.

Глубина заложения подошвы фундамента  $d = 3,9$  м. Отметка пола подвала на 30 см выше планировочной. Грунты основания:

3.Определение расчетного сопротивления грунта основания из [4] по формуле 2.9:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot \gamma_{II} \cdot b + M_q \cdot \gamma'_{II} \cdot d_1 + (M_q - 1) \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}] \quad (2.9)$$

где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  – коэффициенты условий работы грунтового основания и здания во взаимодействии с основанием, определяются по таблице 4 из [4]. Принимаем:  $\gamma_{c1} = 1,2$ ;  $\gamma_{c2} = 1,1$ .

$k$  – Коэффициент надежности, принимаемый равным 1,1, когда прочностные характеристики грунта ( $\gamma$  и  $c$ ) приняты по таблицам приложения Г из [4]. Принимаем равным  $k = 1,1$ .

$M_{\gamma}$ ,  $M_q$ ,  $M_c$  – коэффициенты, принимаемые по таблице 5 из [4]

При  $\varphi = 22^\circ$  (суглинок) принимаем:

$$M_{\gamma} = 0,61;$$

$$M_q = 3,44;$$

$$M_c = 6,04.$$

$k_z$  – коэффициент, при ширине подошвы фундамента  $b > 10$  м  $k_z = z_0/b + 0,2$ . (здесь  $z_0 = 8$  м) принимаем  $k_z = 8/28,9 + 0,2 = 0,5$ .

$d$  – глубина заложения фундамента от уровня планировки срезкой или подсыпкой, м. Согласно проведенным выше вычислениям  $d = 3,6$  м.

$\gamma'_{II}$  – осредненное (по слоям) значение удельного веса грунта, залегающего выше отметки заложения подошвы фундамента,  $\gamma_{11} = 17,2$  кН/м<sup>3</sup>

$\gamma_{11}$  – то же, расчетное значение удельного веса грунта, залегающего ниже подошвы фундамента ( $\gamma_{II} = 17,2$  кН/м<sup>3</sup>).

$C_{II}$  – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа. Принимаем  $C_{II} = 22$  кПа.

$d_1$  – приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала из [4], определяется по формуле 2.10, м.

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{cf}}{\gamma_{II}} \quad (2.10)$$

где  $h_s$  – толщина слоя грунта от отметки подошвы фундамента до отметки низа пола подвала,  $h_s = 0,9$  м;

$h_{cf}$  – толщина конструкции пола подвала,  $h_{cf} = 0,3$  м;

$\gamma_{cf}$  – расчетное значение веса конструкции материала пола подвала,  $\gamma_{cf} = 22$  м.

$$d_1 = 0,9 + 0,3 \times \frac{22}{16,46} = 1,3 \text{ м}$$



$d_b$  – глубина подвала – расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (при ширине подвала  $b > 20$  м т.е.  $d_b = 0$ ).

$$R = \frac{1.2 \times 1.1}{1.1} \times (0.61 \times 0.5 \times 17.2 \times 28.9 + 3.44 \times 17.2 \times 1.3 + 6.04 \times 22) = 433,69 \text{ кПа}$$

$$P_{cp} = 230,218 \text{ кПа} < R = 433,69 \text{ кПа}$$

Проверка выполняется. Размеры фундамента достаточны для восприятия нагрузок от вышележащих конструкций здания.

Схема к расчету осадки методом линейно-деформируемого слоя представлена на рисунке 2.9.

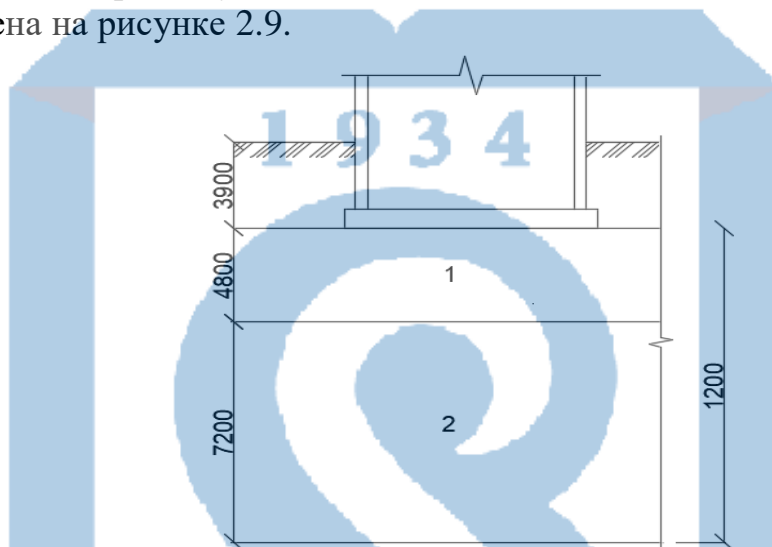


Рисунок 2.9 – Схема к расчету осадки методом линейно-деформируемого слоя

#### 4. Определение мощность сжимаемой толщи

При большеразмерных фундаментах мощность сжимаемой толщи определяют эмпирическим методом. Принимаем  $H_0, \psi$  из [7]

$$H_c = (H_0 + \psi b) k_p = (9 + 0.15 \times 28.9) \times 0.9 = 12$$

Значение коэффициента  $k_p = 1$  принимаем по линейной интерполяции между значениями  $k_p = 0.8$  при среднем давлении под подошвой фундамента  $P = 100$  кПа ( $1 \text{ кг/см}^2$ ) и  $k_p = 1.2$  при  $P = 500$  кПа ( $5 \text{ кг/см}^2$ ).

– для первого слоя (ИГЭ №1), расположенного под подошвой плитного фундамента в плане на глубине  $h_1 = 0.4$  м, коэффициент  $k_0 = 0$  из [7]. На глубине  $h_1 = 4.8$  м ниже подошвы фундамента при

$$\xi_1 = \frac{2 \times z_1}{b_f} = \frac{2 \times 4.8}{28.9} = 0.4$$

в соответствии, устанавливаем значение коэффициента  $k_1 = 0.1$  из [7].

– для второго слоя (ИГЭ №2), подстилающего ИГЭ №1 и расположенного под подошвой плитного фундамента в плане на глубине 12 м при

$$\xi_2 = \frac{2 \times z_2}{b_f} = \frac{2 \times 12}{28.9} = 0.8$$

в соответствии, устанавливаем значение коэффициента  $k_1 = 0.2$  из [7].

Коэффициент  $k_m$  при значениях модулей деформации  $E$  для ИГЭ №1, равном  $E_1 = 15 \text{ МПа} > 10 \text{ МПа}$ , ИГЭ №2, равном  $E_2 = 24 \text{ МПа} > 10 \text{ МПа}$  и  $d_f = 28.2 \text{ м} > 10 \text{ м}$ , принимаем по таблице 2.10.3 равным  $k_m = 1.5$ . Коэффициент

$k_c=1,4$  принимаем по таблице 2.10.2 при относительной толщине слоя грунта основания

$$\xi = \frac{2 \times H}{b_f} = \frac{2 \times 12}{28,9} = 0,8$$

#### 5. Вычисление величины осадки

При этих условиях определяем расчетную величину абсолютной осадки методом линейно-деформируемого слоя по формуле 2.9

$$S = \frac{p \cdot b \cdot k_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i} \quad (2.11)$$

$$S = \frac{230,218 \times 28,9 \times 1,4}{1,5} \sum \left( \frac{0,1-0}{15000} + \frac{0,2-0,1}{24000} \right) = 6,7 \text{ см}$$

Расчетную величину конечной осадки  $S=6,7$  см сравниваем с нормативной величиной осадки  $[Su]=8$  см, рекомендуемой [4].:

$$S=6,7 \text{ см} < [Su]=8 \text{ см.}$$

Условие  $S < [Su]$  выполняется, следовательно, принятый в проекте плитный фундамент шириной  $b=28,9$  м, глубиной заложения 3,9 м, при давлении по подошве  $P_{cp}=230,218$  кПа, подобран верно.

### 2.4 Расчет плитного фундамента

Исходные-данные для проектирования.

Сечение размерами  $b=1000$  мм,  $h=900$  мм;  $a=50$  мм; бетон тяжелый класса В25, модуль упругости  $E_b=30$  МПа, расчетное сопротивление бетона  $R_b=14,5$  МПа, с учетом коэффициента условия работы бетона ( $\gamma_{b2}=0,9$ ) получаем  $R_b=13,05$  МПа,  $R_{bt}=1,05$  МПа; арматура класса А-500 ( $R_s=435$  МПа,  $E_s=2,0 \cdot 10^5$ ); Поперечная арматура класса А-240:  $R_s=215$  МПа,  $E_s=2,1 \cdot 10^5$  МПа.

Расчет производим по результатам программы комплекса «ЛИРА САПР».

По данным таблиц РСУ производим подбор арматуры.

Требуется определить площадь сечения основной арматуры.

1. Определение площади продольной арматуры, в крайнем пролете и подбор арматуры по сортаменту

Среднее значение момента возникающая в данной зоне из таблицы В.1 РСУ (см. приложение В):  $M=2247$  кНм

1. Определяем требуемое количество растянутой арматуры при  $h_0=850$  мм

$$\alpha_m = \frac{M_1}{h_0^2 \times R_b \times b} = \frac{2247}{0,85^2 \times 14,5 \times 1000 \times 1} = 0,209$$

Определяем площадь продольной арматуры

$$A_s = \frac{R_b \times b \times h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{14,5 \times 1000 \times 1 \times 0,850 (1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,209})}{435 \times 1000} = 0,0068 \text{ м}^2 = 68 \text{ см}^2$$

Принимаем 4Ø36 А-500;  $A_{s1} = 40,72 \text{ см}^2$  в растянутой зоне, подбираем 4Ø32 А-500;  $A_{s2} = 32,17 \text{ см}^2$ ,

$$A_{s1} + A_{s2} = 40,72 + 32,17 = 72,89 \text{ см}^2 \geq A_s = 68 \text{ см}^2$$

Коэффициент армирования:

$$\mu_2 = A_s / (b \times h_0) = 72,89 / (85 \times 1) = 0,83 > 0,0005,$$

т.е больше минимально допустимого(5)

2. Расчет прочности по сечениям, наклонным к продольной оси

Максимальная поперечная сила  $Q_{\max} = 1807,5 \text{ кН}$ .

Выполним проверку условия, согласно п. 3.28 [5]

$$Q_{\max} \leq 2,5 \times R_{bt} \times b \times h_0. \quad (2.12)$$

$$Q_{\max} = 1807,5 \text{ кН} \leq 2,5 \times 1,05 \times 1 \times 0,860 \times 1000$$

$$1807,5 \text{ кН} \leq 2546,25 \text{ кН} \text{ условия выполняются.}$$

Шаг поперечной арматуры:

$$s \leq 0,75d = 0,75 \times 850 = 640 \text{ мм}$$

Принимаем  $s = 200 \text{ мм}$ .

Расчет на продавливание.

Расчет на продавливание должен производиться из условия, согласно п.3.96 [5]

$$F \leq \alpha R_{bt} u_m h_0 \quad (2.13)$$

где  $F$  - продавливающая сила;

$\alpha$  - коэффициент, принимаемый равным для бетона:

$u_m$  - среднеарифметическое значений периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения.

$$F = N - P \quad (2.14)$$

где  $P$  - давление от отпора грунта.

$$F = 5683 - 230,218 = 5453 \text{ кН}$$

$$F = 5453 \text{ кН} \leq 1 \times 1,05 \times 1000 \times 0,860 \times 5,8 = 5907 \text{ кН}$$

Условие выполняется.

Ниже представлен рисунок основного армирования верхней зоны.

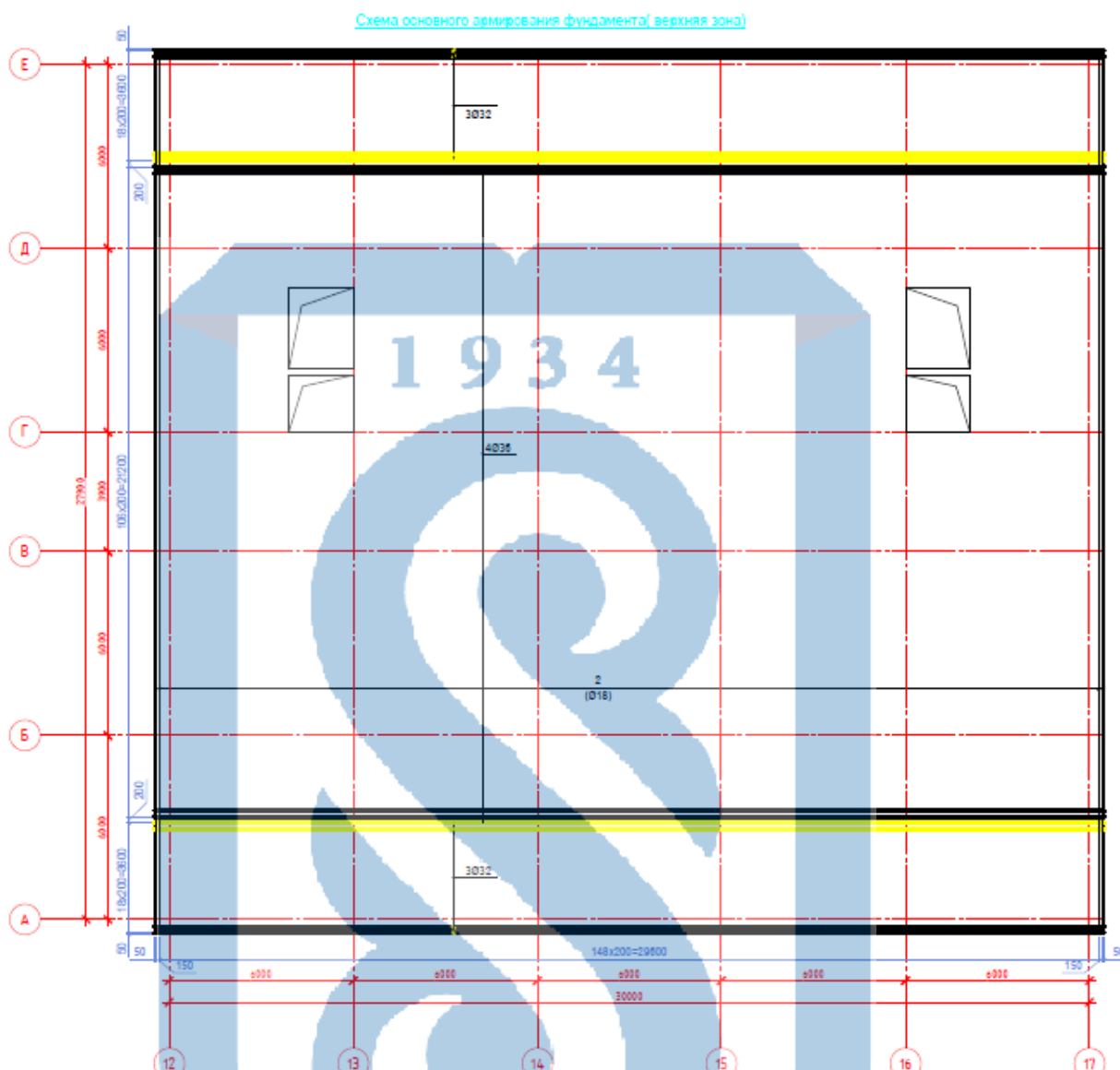


Рисунок 2.10– Схема основного армирования нижней и верхней зоны

### 3 Технология и организация строительного производства

#### 3.1 Устройство монолитных плитных фундаментов

По рабочим чертежам на выровненное основание производим установку опалубки фундаментов.

Перед бетонированием основания, горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.

Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку слабо армированных конструкций не более 4,5 м.

Устройство бетонной подготовки под фундамент

$$V_{б.п.} = h_{\phi} \cdot S_{б.п.} \quad (3.1)$$

где  $h_{\phi}$  – высота,  $l_{\phi} = 1,01 м$ ,

$S_{б.п.}$  – площадь бетонной подготовки (31 x 28,9).

$$V_{б.п.} = 31 \cdot 28,9 \cdot 0,1 = 89,59 \text{ м}^3$$

Определяем площадь опалубочных работ

$$F_{o.p.} = l_{\phi} \cdot h_{\phi} \quad (3.2)$$

где  $l_{\phi}$  – периметр,  $l_{\phi} = 119,8 м$ ,

$h_{\phi}$  – высота фундамента ( $h_{\phi} = 1,01 м$ ).

$$F_{o.p.} = 119,8 \cdot 0,9 = 107,82 \text{ м}^2$$

Объем бетонных работ

$$V = V_{б.п.} + V_{\phi} \quad (3.3)$$

где  $V_{б.п.}$  – объем бетонной подготовки,  $\text{м}^3$ ,

$V_{\phi}$  – общий объем плитного фундамента<sup>3</sup>.

$$V = 89,59 + 798,75 = 888,34 \text{ м}^3$$

Фундамент армируется пространственными каркасами.

Таблица 3.1 – Калькуляция на плитный фундамент

№п/п	Наименование работ	Обоснование по ЕНиР	ед-ца изм-я по ЕНиР	Кол-во работ	норма вр-ни рабочих, чел.- час	Затраты труда		Состав звена
						чел-час	чел-дн	
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Установка арматурных стержней	Е4 1-46	т	57,37	6,7	384,38	48,05	арматурщики: 5 разр-1 чел. 2 разр-3 чел.
2.	Установка опалубки	Е4 1-37	1м <sup>2</sup>	107,82	0,39	42,05	5,26	слесари: 4 разр-1 чел. 3 разр-1 чел
3.	Укладка бетона в конструкции бетононасосами	Е4 1-49	1 м <sup>3</sup>	888,34	0,23	204,32	25,54	бетонщики: 2 разр-1 чел. 4 разр-1 чел.
4.	Разборка опалубки	Е4 1-37	1 м <sup>2</sup>	107,82	0,21	42,05	5,26	слесари: 3 разр-1 чел. 2 разр-1 чел.
5.	Гидроизоляция	Е4 11-37	100 м <sup>2</sup>	1,08	2,3	2,48	0,31	Гидроиз-к 2 разр-1 чел. 4 разр-1 чел.
Всего:						675,28	84,42	

### 3.2 Установка опалубки перекрытий

Определяем площадь опалубочных работ, м<sup>2</sup>:

$$F_{o.p.п} = F_{n.n}, \quad (3.4)$$

где  $F_{n.n}$  – общая площадь плиты перекрытия.

$$F_{o.p.п} = 30 \times 27,9 = 837 \text{ м}^2$$

Укладка бетонной смеси в ригели и плиту перекрытия

$$V_{п} = V_{п.п} + V_{р} - V_{отв} \quad (3.5)$$

$$V_{п.п} = F_{n.n} \cdot \delta_{n.n} \quad (3.6)$$

$$V_{р} = l_{р} \cdot b_{р} \cdot (h_{р} - \delta_{n.n}) \quad (3.7)$$

где  $V_{п.п}$  – объем плиты перекрытия, м<sup>3</sup>;

$V_{р1}, V_{р2}$  – объем ригеля, не входящая в плиту перекрытия, м<sup>3</sup>;

$F_{n.n}$  – площадь плиты перекрытия, м<sup>2</sup>;

$\delta_{n.n}$  – толщина плиты перекрытия,  $\delta_{n.n} = 0,2 \text{ м}$ ;

$b_{р}$  – ширина ригеля;

$l_{р}$  – длина ригелей,  $l_{р} = 347,4 \text{ м}$ ;

$h_{р}$  – высота ригеля,  $h_{р} = 0,55 \text{ м}$ .

$$V_{п} = 837 \times 0,2 + 347,4 \cdot 0,55 \cdot (0,55 - 0,2) - 6 \times 6 \times 2 \times 0,2 = 219,87 \text{ м}^3$$

Установка арматурных стержней перекрытия

Определение масс арматур в ригелях, т:

$$m_{арм} = \mu \cdot V_{п.п} \cdot \rho, \quad (3.8)$$

где  $\mu$  – процент армирования ригелях,  $\mu = 0,0154$ ;

$V_{п.п}$  – общий объем плиты перекрытия;

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

$$m_{арм} = 0,0154 \cdot 167,4 \cdot 7,8 = 20,1 \text{ т}$$

Таблица 3.2 – Калькуляция на плиту перекрытий

№п/п	Наименование работ	Обоснование по ЕНиР	ед-ца изм-я по ЕНиР	Кол-во работ	норма вр-ни рабочих, чел.- час	Затраты труда		Состав звена
						чел-час	чел-дн	
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Установка арматурных стержней	Е4 1-46	т	20	6,7	134	16,75	арматурщики: 5 разр-1 чел. 2 разр-3 чел.
2.	Установка опалубки	Е4 1-37	1м <sup>2</sup>	837	0,39	326,43	40,8	слесари: 4 разр-1 чел. 3 разр-1 чел
3.	Укладка бетона в конструкции бетононасосами	Е4 1-49	1 м <sup>3</sup>	219,87	0,23	50,57	6,32	бетонщики: 2 разр-1 чел. 4 разр-1 чел.
4.	Разборка опалубки	Е4 1-37	1 м <sup>2</sup>	837	0,21	175,77	21,97	слесари: 3 разр-1 чел. 2 разр-1 чел.
Всего:						686,77	85,84	



### 3.3 Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Определим объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

$$V_{гр} = V_{ков} \times K_{нап} / (1 + K_{пр}) = 0,8 \times 1,15 / 1,28 = 0,72$$

где  $K_{нап}$  - коэффициент наполнения ковша (для экскаватора с прямой лопатой равный 1,15)

$K_{пр}$  - коэффициент первоначального разрыхления грунта.

Найдем массу грунта в ковше экскаватора.

$$Q = V_{гр} \times \rho = 0,72 \times 1,85 = 1,32$$

где  $\rho$  - средняя плотность грунта, т/м<sup>3</sup>

Выбор крана

Основными расчетными данными являются:

- Монтажная масса конструкции  $P_m$
- Монтажная высота  $H_m$
- Вылет крюка крана  $L_{кр}$

Требуемая грузоподъемность - состоит из масс самой конструкции  $P$  (масса емкости с бетоном 3,5т) и оснастки  $P_o$ , необходимой для осуществления захвата, подъема, временного закрепления конструкции.

$$P = 1,1 \times P + P_o = 1,1 \times 3,5 + 0,5 = 4,35 \text{ т}$$

Требуемая высота подъема груза - в нее включается проектная отметка высоты конструкции  $H_o$ , высота конструкции  $H_z$  (высота шахты лифта 0,8-1,0м), высота грузозахватных элементов  $H_{гр}$ , запаса по высоте  $H_{зап}$

$$H = H_o + H_z + H_{гр} + H_{зап} = 31,8 + 1,0 + 4,0 + 0,9 = 37,7 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка - в него включается г- задний габарит крана (0,7 минимальное допустимое расстояние), В- ширина здания,  $\Delta l$ -запас по вылету 1,5...2,0 м

$$L_{кр} = g + 0,7 + B + \Delta l = 3,8 + 0,7 + 27,9 + 2,0 = 34,4 \text{ м.}$$

Принимаем кран башенный поворотный КБ-504А.08 со следующими параметрами:

Грузоподъемность - 10 т

Вылет стрелы - 45,0 м

Высота подъема стрелы - 71,6 м

Подбор экскаватора.

Согласно таблице 14 из [6] проектная ёмкость ковша составит:

$$0,41 \times 1,32 = 0,5 \text{ м}^3$$

Принимается одноковшовый экскаватор ЭО-3322А с ёмкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup> мощностью 55 кВт в количестве 1 шт.

Подбор бульдозера.

Согласно таблице 14 из [6]

$$1,53 \times 1,32 = 2,01 \text{ шт.}$$

Принимается бульдозер марки ДЗ-42 (базовая машина ДТ-75-ПСТ-4ДП2-С1 или ДТ-75НРС-2) мощностью 59 кВт в количестве 2 шт.

Подбор вибраторов.

Принимаются вибраторы для бетонных работ:

поверхностные вибраторы марки ИВ-66 в количестве 2 шт.  
 глубинные марки ИВ-66 в количестве 2шт.  
 Подбор бетоносмесительной установки  
 Согласно таблице 19 из [6]

$$0.81 \times 1.32 = 1.06 \text{ шт.}$$

Принимается стационарный бетононасос «Putzmeister-BRA1406E» в количестве 1 шт.

Потребность строительства в основных строительных машинах и механизмах представлена в таблице 3.3

Таблица 3.3– Ведомость машин и механизмов

№ пп	Наименование	Рекомендуемый тип марки	Количество	Область применения
1	Бульдозер	ДЗ-42	2	Планировочные работы, обратная засыпка
2	Экскаватор	ЭО-3322А	1	Разработка котлованов и траншей
3	Кран автомобильный	QUY-25K	1	Перемещение грузов и монтаж конструкций
4	Сварочный аппарат	ТД-500	2	Электродуговая сварка
5	Каток самоходный	ДУ-50	1	Дорожно-строительные работы
6	Пневматическая трамбовка	И-157	1	Уплотнение грунта
7	Вибраторы: Поверхностные Глубинные	ИВ-19 1 ИВ-66	1	Уплотнение бетона
8	Бетононасос	«Putzmeister-BRA1406E»	1	Приготовление и подача бетона

### 3.4 Потребность в основных транспортных средствах

Расчет потребного количества транспортных средств производится на основании «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства».

Согласно таблице 23 [6] определяется нормативная потребность в автотоннаж:

$$32.69 \times 1.32 = 43.15 \text{ т}$$

в том числе:

автомобили – самосвалы

$$6.52 \times 1.32 = 8.61 \text{ т}$$

Принимаются автомобили-самосвалы марки ЗИЛ-ММЗ-555 грузоподъемностью 5.0 т в количестве 2шт

автомобили бортовые

$$9.26 \times 1.32 = 12.22 \text{ т}$$

Принимаются автомобили бортовые марки ЗИЛ-130 грузоподъемностью 5.0 т в количестве 2 шт.; марки ГАЗ-52-04 грузоподъемностью 2.5 т в количестве 1 шт.

прицепы и полуприцепы

$$1.05 \times 1.32 = 1.39 \text{ т}$$

Принимаются прицепы марки ГKB-819 грузоподъемностью 4.0 т в количестве 2 шт.

Потребность строительства в основных транспортных средствах представлена в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Ведомость основных транспортных средств

№ п/п	Наименование	Рекомендуемый тип марки	Количество	Область применения
1	Автомобили-самосвалы	ЗИЛ-ММЗ-555	2	Отвозка грунта. Транспортирование строительных конструкций, изделий, материалов и полуфабрикатов, отвозка грунта и строительного мусора
2	Автомобили бортовые	ЗИЛ-130 ГАЗ 52-04	2 1	Транспортирование строительных конструкций, изделий, материалов и полуфабрикатов.
3	Прицепы	ГKB-819	2	То же

### 3.5 Потребность в строительных кадрах

Максимальное количество рабочих в смену на объекте:

$$N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{сл}} + N_{\text{моп}}) \quad (3.9)$$

$N_{\text{оп}}$  - численность рабочих согласно основному производству по графику движения рабочих кадров,  $N_{\text{оп}} = 96$  чел.

Численность рабочих вспомогательного производства, принимается 20% от основного производства. Численность инженерно - технического персонала,  $10\% \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}})$ , численность служащих,  $5\% \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}})$ , численность младшего обслуживающего персонала (уборщики, вахтеры и др.),  $3\% \cdot (N_{\text{оп}} + N_{\text{вп}})$

$$N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot (96 + 19 + 12 + 6 + 3) = 143 \text{ чел.}$$

Ниже приведена таблица 3.4 с результатами расчета

Таблица 3.4 – Потребность в строительных кадрах

Наименование	Ед. изм.	Количество
Продолжительность строительства	дней	254
Рабочая смена	часов	8
Общее количество	чел	143
Вспомогательная р.с.	чел	19
ИТР	чел	12
Служащих 5%	чел	6
МОП и охраны 3%	чел	3
Рабочих	чел	96

### 3.6 Потребность и выбор типов инвентарных зданий

Таблица 3.5 – Расчет временных зданий на строительной площадке

Наименование	Единица измерения	Нормативный показатель	Принятое количество в проекте при $N_{\text{общ}}=143$ чел.
<b>Санитарно-бытовые помещения</b>			
Гардеробная	м <sup>2</sup>	0,9 м <sup>2</sup> на 1 чел.	128,7
Помещение для обогрева	м <sup>2</sup>	1 на 1 чел.	143
Умывальная	м <sup>2</sup>	0,05 м <sup>2</sup> на 1 чел.	4,6
Помещение для личной гигиены	м <sup>2</sup>	0,18 м <sup>2</sup> на 1 чел.	25,74
Душевая	м <sup>2</sup>	0,43 м <sup>2</sup> на 1 чел.	61,49
Туалет	м <sup>2</sup>	0,07 м <sup>2</sup> на 1 чел.	10,01
Сушильная	м <sup>2</sup>	0,2 м <sup>2</sup> на 1 чел.	28,6
Столовая	м <sup>2</sup>	0,6 м <sup>2</sup> на 4 чел.	21,45
			$N_{\text{общ}}=143$ чел.
Медпункт	м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup> на 300 – 500 чел.	20
<b>Служебные помещения</b>			
Прорабская	м <sup>2</sup>		
Диспетчерская	м <sup>2</sup>	6 м <sup>2</sup> на 1 чел	200
Кабинет по охране труда	м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup> на 1000 чел	20

### 3.7 Потребность в энергоресурсах и воде

#### *Потребность в энергоресурсах*

Расчеты потребности в энергоресурсах приведены в таблице 3.6. Обеспечение электроэнергией в период строительства предусматривается от существующих электрических сетей по временным воздушным электролиниям. Обеспечение водой производственных и хозяйственно-питьевых нужд предусматривается от существующей наружной сети водоснабжения по постоянному трубопроводу; для пожаротушения – от пожарного гидранта на постоянном трубопроводе.

Таблица 3.6 – Потребность в энергоресурсах

Наименование ресурсов	Единицы измерения	Потребность
Электроэнергия	кВт	150
Кислород	м <sup>3</sup>	6040.32
Сжатый воздух (компрессор)	шт.	1

Расчет внутреннего водоснабжения.

Расход воды на производственно-технологические нужды:

$$q_{np} = V \cdot q_1 \cdot k_1 / 3600 \cdot t \quad (3.10)$$

Расход воды на строительные машины для охлаждения двигателей

$$q_{np} = W \cdot q_2 \cdot k_2 / 3600 \quad (3.11)$$

Расход на хозяйственно-питьевые нужды

$$q_{np} = N \cdot q_3 \cdot k_3 / 3600 \cdot t \quad (3.12)$$

Расход воды на душевые установки

$$q_{np} = q_1 \cdot N_1 / 60 \cdot t_1 \quad (3.13)$$

Результаты расчетов представлены в таблице 3.7

Таблица 3.7 Потребность в воде

Виды потребления воды	Единицы измерения	Количество	Удельный расход воды, л	Коэффициент неравномерности	Продолжительность потребления	Расход воды, л/сут	
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ</b>							
Работа экскаватора	1 маш-час	2	15	1,5	8	0,002	
Мойка и заправка автомашин	1 маш-см	2	15	1,5	8	0,002	
					Σ=	0,004	
<b>СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ</b>							
Поливка бетона и опалубки	1 м <sup>3</sup>	10	300	1,5	8	1,25	
Штукатурные работы	1м <sup>2</sup> по поверхности	148,73	8	1,5	6	8	0,49
Посадка деревьев на	1 дерево	12	1000	1,5	8	5	
Посадка кустов на	1 куст	9	200	1,5	8	0,75	
					Σ=	7,49	
<b>ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НУЖДЫ</b>							
Хозяйственно-питьевые нужды	чел	96	22	2	8	0,147	
Душевые установки	чел	48	35	-	0,75	37,33	
					Σ=	37,48	
					Итого	44,97	

### 3.8 Охрана труда и техника безопасности

Производство работ должно выполняться с обязательным соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СНиП

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.).

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Строительная площадка ограждается временным панельно-стоечным ограждением высотой 2.0 м по ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ технические условия.

Ширина проездов при одностороннем движении автотранспорта должна составлять не менее 3.5 м, при двустороннем движении – не менее 6.0 м, а для грузоподъемного крана – не менее 5.0 м.

Для правильной организации движения транспорта на территории строительной площадки устанавливаются указатели проездов, дорожные знаки с обозначением допустимой скорости, мест стоянок транспортных средств по ГОСТ 10807-78.

Котлованы и траншеи вдоль верхней кромки откоса должны быть ограждены предохранительным ограждением. Для прохода через вырытые траншеи и котлованы устанавливаются пешеходные мостики шириной не менее 0.8м с двусторонними перилами высотой 1.0м.

Искусственное освещение рабочих мест, проходов и проездов осуществляется в соответствии с «Нормами электрического освещения строительного-монтажных работ».

В темное время суток строительная площадка освещается прожекторами ПКН-1000-2, установленными на реконструируемом здании и временных опорах.

### 3.9 Охрана окружающей среды

Весь персонал, занятый на производстве строительного-монтажных работ в охранных зонах должен быть обучен методам и проинструктирован по последовательности безопасного ведения работ. На производство работ повышенной опасности оформляется наряд-допуск.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляется в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку. Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов

В зоне производства планировочных работ растительный слой должен предварительно сниматься и складываться в специально отведенных местах с последующим использованием для рекультивации земель. Кроме того, должны быть приняты меры по сохранению имеющихся на территории строящихся и реконструируемых объектов растущих деревьев и кустарников.

Производство работ должно выполняться с обязательным соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СНиП и нормативных актов других организаций, требования которых не противоречат вышеназванным нормативным документам в строительстве.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляется в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку. Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.



#### 4 Экономический раздел

В условиях рыночной экономики все сводится к денежным отношениям, определяемыми ценами на ресурсы и готовую продукцию.

Составление сметы подразумевает процесс формирования цены строительной продукции на основе проекта, сметных норм, цен, расценок и других данных.

Современная сметно- нормативная база позволяет в целом определить стоимость строительной продукции на всех этапах разработки.

На сегодняшний день, существует большое количество сметных программ. В Республики Казахстан - это ABC, SANA, Смета РК 2018.

Для расчета экономического раздела в данном дипломном проекте использовалась ABC 4.1.2 версия. Сметы рассчитаны по базисно-индексному методу на основе сметно- нормативной базы 1 января 2001 года.

При составлении смет на строительство объектов применены следующие нормативные документы:

1. ССЦ 8.04-08-200 Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции.
2. ЭСН РК 8.04-01-200 Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы.
3. ЭСН РК 8.04-01-200 Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на монтаж оборудования.
4. СН РК 8.02-02-200 Накладные расходы по видам строительства и монтажных работ.
5. НДЗ СН РК 8.02-09-2002 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений.
6. НДЗ РК 8.02-07-2002 Сборник сметных норм и дополнительных затрат при производстве строительного- монтажных работ в зимнее время.
7. СНиП РК 1.03-03-2001 Положение об авторском надзоре разработчиков проектов за строительством предприятий, зданий, сооружений и их капитальным ремонтом.

Результаты приведены в приложении Г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применяя современные программные обеспечения, была достигнута поставленная задача. При этом разработаны архитектурно - строительный раздел, расчетно-конструктивная часть, технология строительного производства, а также экономическая часть.

В архитектурно-строительной части был разработан генплан, объемно-планировочное и конструктивное решения комплекса, кроме того, рассчитаны технико-экономические показатели и произведен теплотехнический расчет ограждающей конструкция.

В расчетно-конструктивной части, была разработана расчетная схема первого блока и определены усилия в несущих конструкциях, проведено вычисление плитного фундамента.

Результаты проведенных вычислений:

- Основная рабочая продольная арматура, принят  $4\phi 36$  А-500;  $A_{s1} = 40,72$  см<sup>2</sup> в растянутой зоне, добираем  $4\phi 32$  А-500;  $A_{s2} = 32,17$  см<sup>2</sup>.

В разделе технологии строительного производства произвели вычисления потребности в основных строительных кадрах, потребности в машинах и механизмах, а также потребности в электроэнергии и воде. Кроме того, разработан строительный-генеральный-план, а также календарный график.

Экономическая часть дипломного проекта наглядно показывает стоимость строительной продукции.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология. Астана, 2017.
- 2 СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия. Москва, 1996.
- 3 СП РК 2.04-107-2013 Строительная теплотехника. Астана, 2013.
- 4 [СП РК 5.01-102-2013](#) Основания зданий и сооружений. Астана, 2013.
- 5 Пособие к СНиП 2.03.01-84 Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций для тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры. Москва 1989
- 6 Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть I. Москва. Стройиздат 1973 г.
- 7 Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для студентов дневной формы обучения всех специальностей строительных вузов/ И.Т.Мирсаяпов, В.Р.Мустакимов, Д.Р.Сафин, Л.Ф.Сиразиев – Казань, КГАСУ, 2008.– 97 с.
- 8 СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Астана, 2013.
- 9 СНиП 2.03.01-84\* Бетонные и железобетонные конструкции. Москва, 1989.
- 10 ЕНиР Сборник Е2. Механизированные и ручные земляные работы.
- 11 ЕНиР Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций.
- 12 Хамзин С.К., Карасев А.К. «Технология строительного производства». Москва, 2006.
- 13 Ю.М. Красный «Проектирование стройгенплана и организация строительной площадки», Учебное пособие, Екатеринбург 2000.
- 14 СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». Астана, 2011.
- 15 СП РК 2.02-101-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Астана, 2014.
- 16 СН РК 8.02-02-2002 Порядок определения сметной стоимости строительства. Астана, 2002.
- 17 СН РК 8.02-09-2002 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. Астана, 2002.

## Приложение А

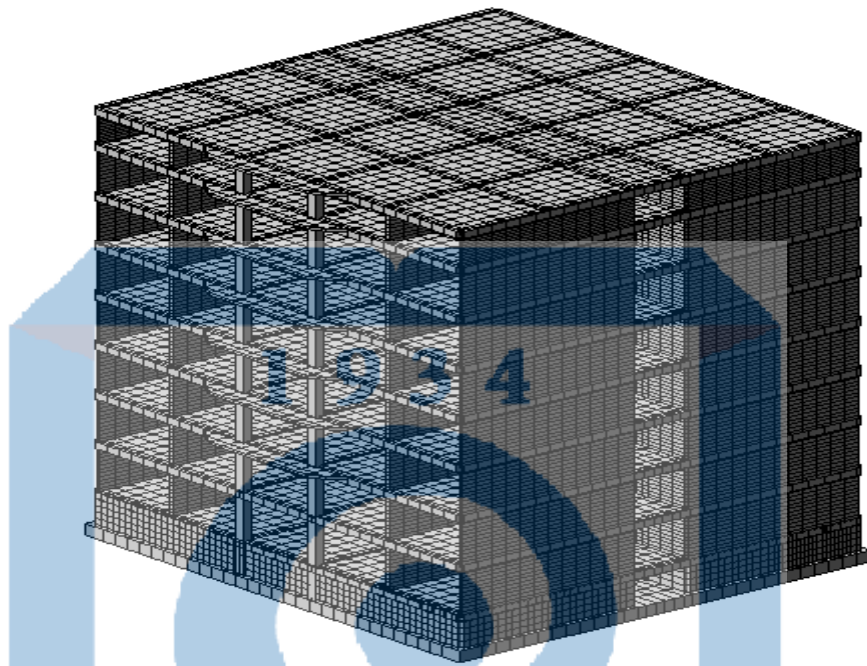


Рисунок А.1 – Конструктивная схема здания

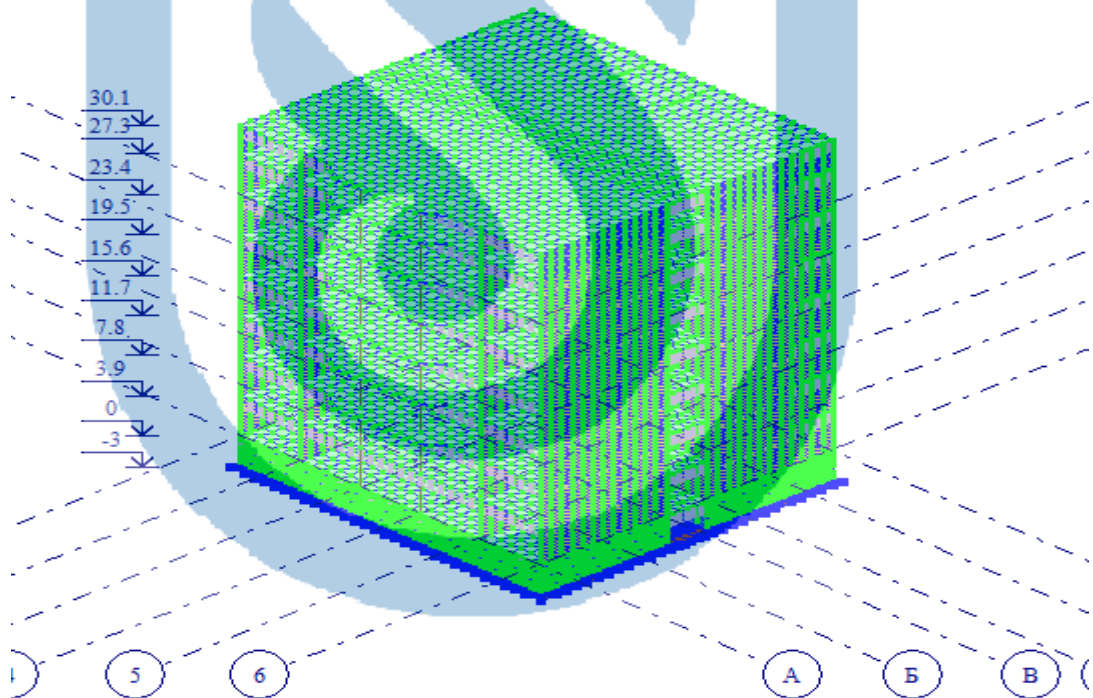


Рисунок А.2 – Аналитическая модель здания в Лира 10.6

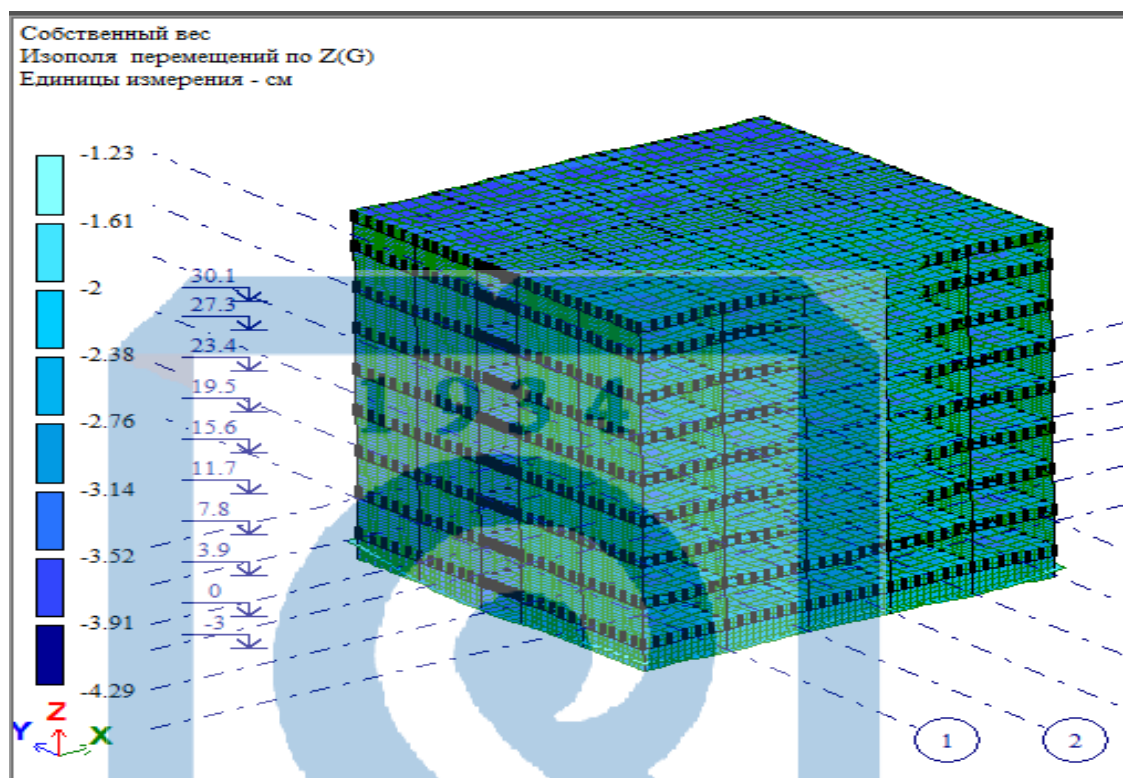


Рисунок А.5 – Изополю перемещений по Z от собственного веса

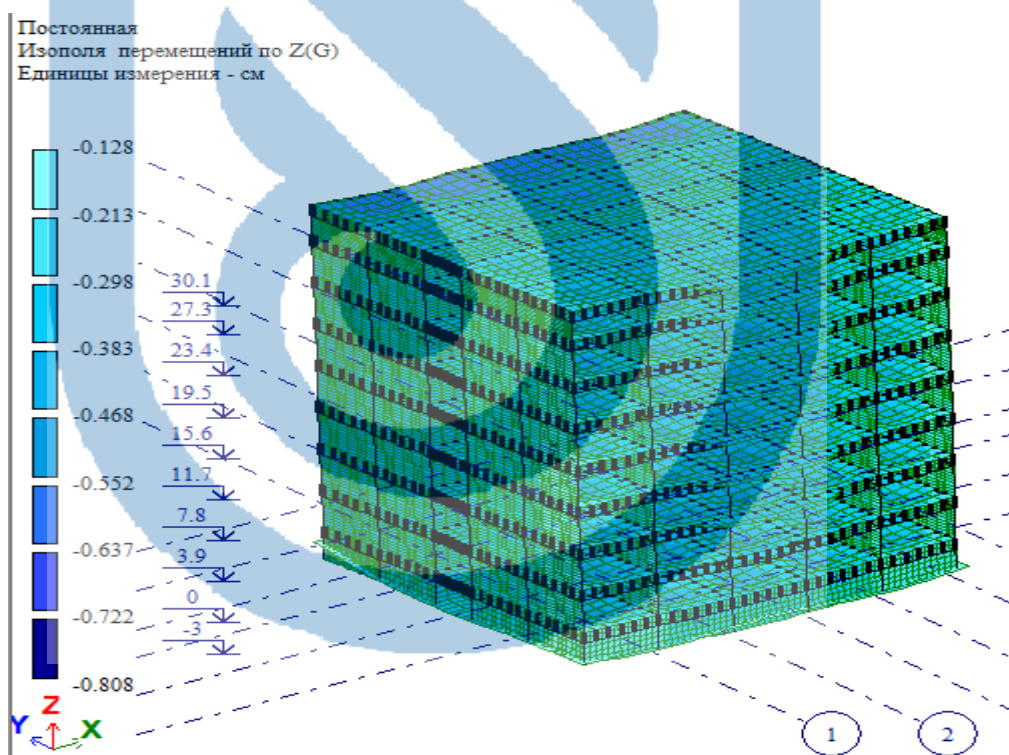


Рисунок А.6 – Изополю перемещений по Z от постоянной нагрузки

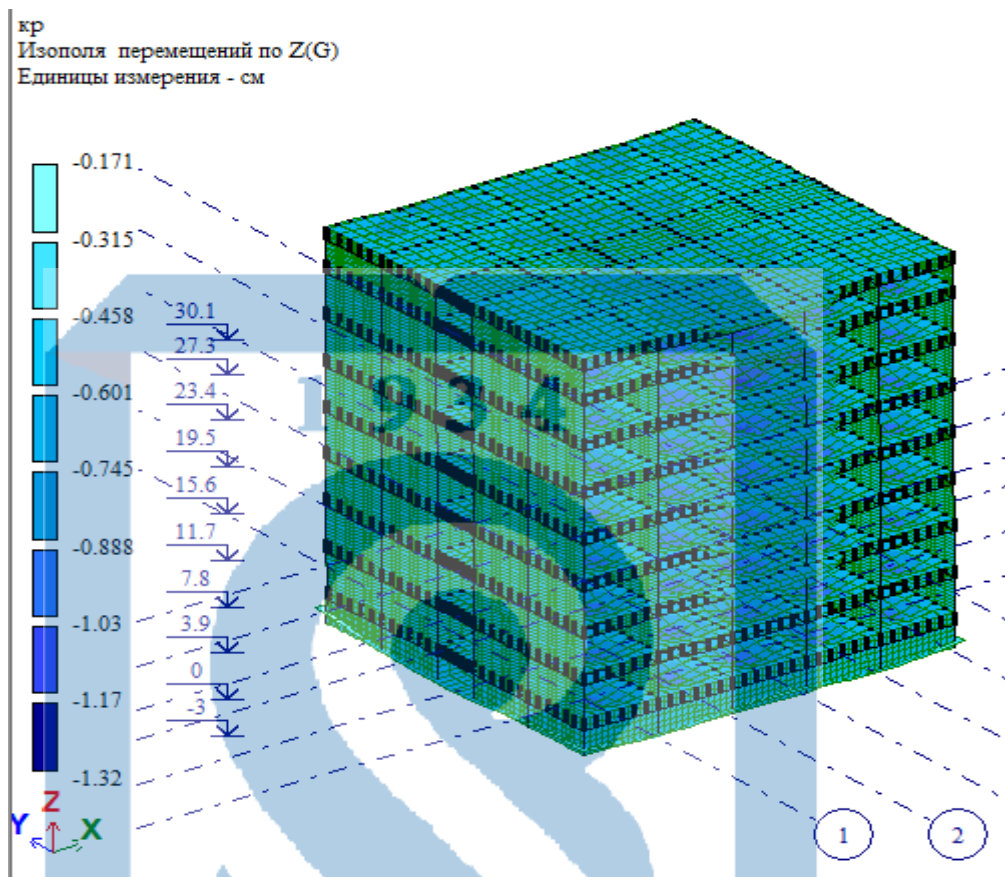


Рисунок А.7 – Изополю перемещений по Z от кратковременной нагрузки

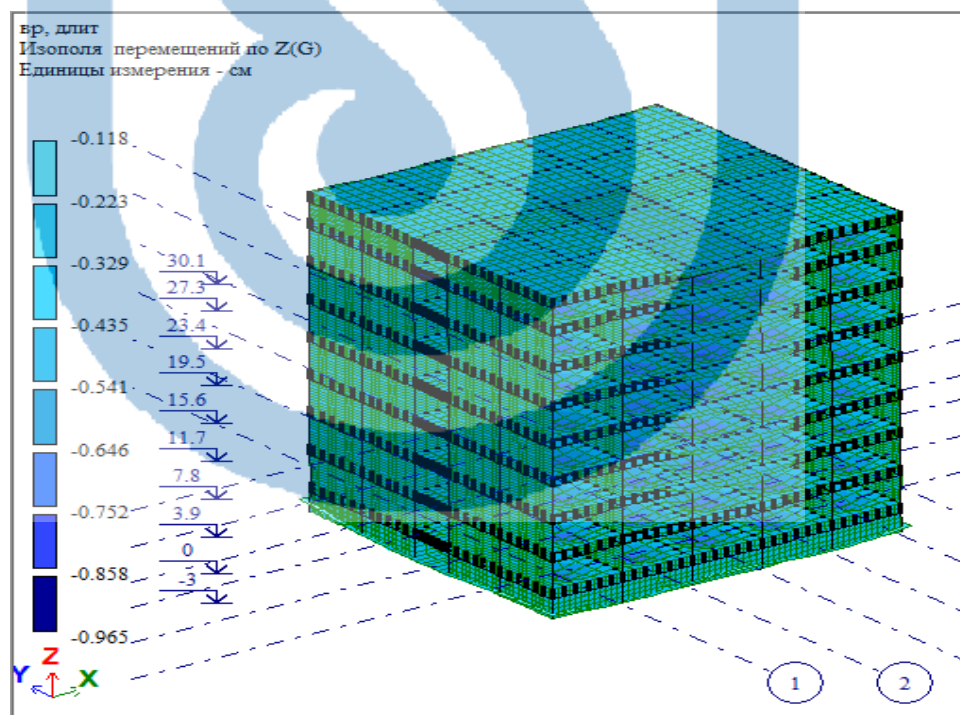


Рисунок А.8 – Изополю перемещений по Z от длительной нагрузки

## Приложение Б

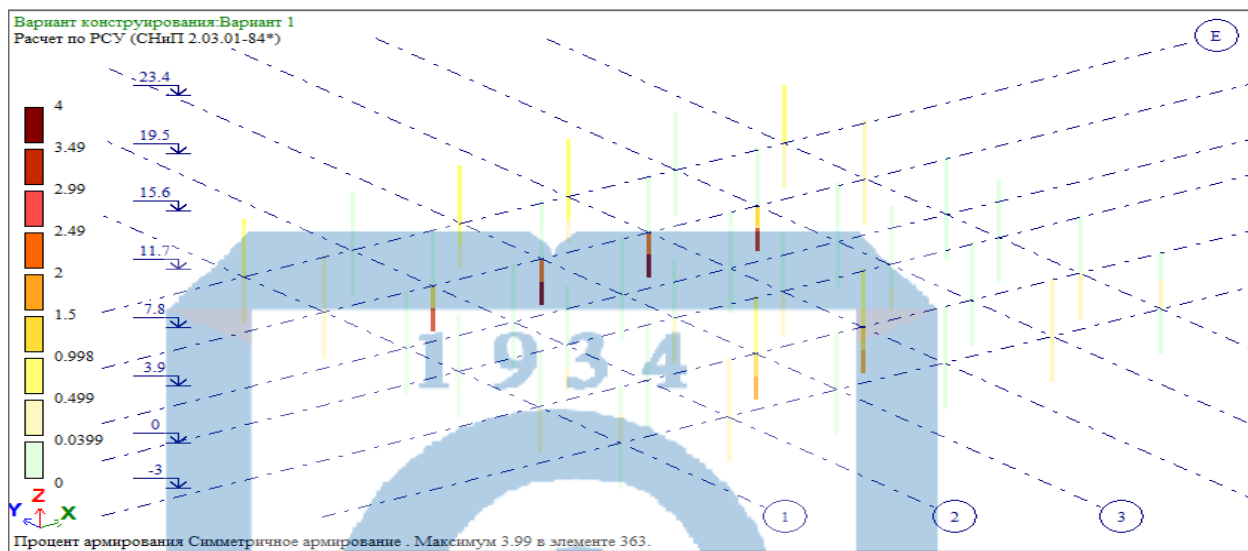


Рисунок Б.1 – Максимальный процент армирования колонн подвала и 1-го этажа

## Приложение В

		5	2	B1	0	0	0	136.48	1771.5	235.61	703.73	-424.44	-214.61	1	2	3	4	5	8
	20378	1	1	A1	0	0	0	1121.0	2215.9	398.20	1782.8	-1797.1	-214.53	1	2	3	4	5	

Fri Apr 17 05:45:59 2020 дипломный проект пл основная схема

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ																				
ЭЛМ	НС	КРГ	СТ	КС	Г	НК	НУ	ТХУ	МК	МУ	МХУ	ОХ	ОУ	ОZ	ЗАГРУЖЕНИЯ.					
		1	2	B1	0	0	0	0	1130.6	2229.4	402.72	1794.8	-1805.8	-214.84	1	2	3	4	5	6
		5	2	B1	0	0	0	0	1125.8	2247.4	400.34	1807.5	-1818.6	-216.77	1	2	3	4	5	8

Рисунок В.1 – Таблица РСУ фундаментной ленты для крайней зоны



## Приложение Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)			1								2100
НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Административное здание			1934							ФОРМА 4	
НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Блок1 (подземная часть)										ОБЪЕКТ НОМЕР 1	
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА 1-1 (Локальный сметный расчет)											
НА Общестроительные работы (подземные работы)											
ОСНОВАНИЕ:											
Составлен (а) в ценах на 1.01.2001г.										Сметная стоимость 42290,24 тыс.тенге	
										Нормативная трудоемкость 26096 чел.-ч	
										Сметная заработная плата 3053,334 тыс.тенге	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
N	Шифр	Наименование работ и затрат,	: Стоимость единицы,	: Общая стоимость,	: Затраты труда,						
ПП	и	единица измерения	: Тенге	: Тенге	: чел.-ч						
:	номер	:	:	:	: рабочих-строителей						
:	позиции	:	: Всего	: экспл.	: Всего	: экспл.					
:	норматива:	:	: машин	: в т.ч. ЗП:	: машин	: в т.ч. ЗП:	: Накладные:				
:	:	:	: ЗП рабо-	: чих стро-	: машинис-	: строите-	: машинис-	: расходы			
:	:	:	: ителей	: тов	: лей	: тов	: %	: на			
:	:	:	:	:	:	:	:	: единицу			
:	:	:	:	:	:	:	:	:			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
			Земляные работы								
1	E0101-30-3	-Планировка площадей бульдозерами мощностью до 132 (до 180) кВт (л.с.)	9730	0,26	0,26	2530	2530	472	-	-	-
2	E0101-16-14	-Разработка грунта 2 группы с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшем вместимостью 1,25 м3	20715	25,99	25,16	538383	521189	163763	0,01	207	-
3	E0101-38-2	-Срезка недобора грунта 2 группы в выемках	1036	123,98	51,24	128443	53085	86393	0,48	497	-
4	E0101-30-3	-Планировка площадей бульдозерами мощностью до 132 (до 180) кВт (л.с.)	15,3	72,23	13,74	74830	14235	97	0,05	52	-
5	E0101-130-1	-Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу, 25 т, на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см	2660	14,01	14,01	37267	37267	12385	-	-	-
6	E0101-27-5	-Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), при перемещении грунтов 2 группы до 5 м	10210	3,35	3,35	34204	34204	11489	-	-	-
			-	-	1,16	-	11844	97	-	-	10

Продолжение приложения Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

2

2100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		м3								
7	E0106-1-1	-Устройство бетонной подготовки	368,23	5420,77	66,01	1996090	24307	85324	1,35	497
					Фундаменты					
8	E0106-1-20	-Устройство плитных фундаментов бетонных	3412,6	195,75 6859,8	24,93 311,32	72081 23409754	9180 1062410	105 322961	0,12 2,82	44 9624
9	E0108-4-7	-Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки кирпичу, бетону стен, фундаментов	535	441 245,44 37,35	117,61 3,82 1,44	1505 131310 19982	401356 2044 770	105 41973 118	0,57 0,21 0,01	1945 112 5
10	E0106-14-1	-Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	116,6	10182,71	884,81	1187304	103169	234324	9,96	1161
					Колонны					
				1579,5	334,24	184170	38996	105	1,63	190
11	E0106-13-3	-Устройство железобетонных стен подвалов высотой до 3 м, толщиной до 300 мм	445,68	9437,14	360,48	4205945	160659	737590	8,99	4007
				1440	136,17	641779	60688	105	0,67	299
12	E0108-4-5	-Гидроизоляция боковая оклеечная по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя стен, фундаментов	1114	665,48 81,68	8,23 3,08	741345 90992	9168 3431	111419 118	0,47 0,02	524 22
13	E0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	131,36	11847,43	3768,94	1556278	495088	422141	12,53	1646
				2040,75	1019,84	268073	133966	105	3,9	512
14	E0106-22-1	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	320,04	10586,64	241,1	3388148	77258	461580	8,06	2580
				1282,5	91,08	410451	29149	105	0,44	141
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ			Тенге			37357005	2582378			20855
			Тенге			1780021	869541			3895
Стоимость общестроительных работ -			Тенге			37357005	-	-	-	-
Всего заработная плата -			Тенге			-	2649562	-	-	-
Накладные расходы -			Тенге			2691814	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -			чел.-ч			-	-	-	-	1346
Сметная заработная плата в Н.Р. -			Тенге			-	403772	-	-	-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -			Тенге			2241420	-	-	-	-
ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ -			Тенге			16053490	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-	-	26096

Продолжение приложения Г

Сметная заработная плата -	Тенге	-	3053334	-	-
ИТОГО ПО СМЕТЕ	Тенге	42290239	-	-	-
Нормативная трудоемкость -	чел.-ч	-	-	-	26096
Сметная заработная плата -	Тенге	-	3053334	-	-

Составил

1934  
Бисенгалиева Ш.С.

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2) 1 2160

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Административное здание ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Блок 1(надземная часть) ОБЪЕКТ НОМЕР 1

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА 1-2  
(Локальный сметный расчет)

НА Общестроительные (надземные)

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость 27276,87 тыс.тенге  
Нормативная трудоемкость 24800 чел.-ч  
Сметная заработная плата 4531,01 тыс.тенге

Составлен(а) в ценах на 1.01.2001г.

N	Шифр и позиция норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	: Стоимость единицы, : : Тенге		: Общая стоимость, : : Тенге		: Накладные : : Тенге	: Затраты труда, : : чел.-ч : : рабочих-строителей	: расходы : : рабочих, обслужи- : : вающих машины	: на : : единицу : : всего
				: Всего	: экспл. : : машин	: Всего	: экспл. : : машин				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	E0106-14-1	-Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	401,8	10182,71	Колонны 884,81	4091413	355517	807388	9,96	4002	
				1579,5	334,24	634643	134298	105	1,63	655	
2	E0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	535	11847,43	Ригели 3768,94	6338375	2016383	1719286	12,53	6704	
				2040,75	1019,84	1091801	545614	105	3,9	2087	
3	E0106-22-1	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм	1071	10586,64	Плиты перекрытия 241,1	11338291	258218	1544660	8,06	8632	

Продолжение приложения Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

2

2160

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	на высоте от опорной площадки до 6 м		1282,5	91,08	1373558	97547		105	0,44	471
	м3									
4	Е0107-21-2 -Установка лестничных площадок с опиранием на стену и балку, при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т		64,51	1196,11	388,39	77161	25055	49581	2,41	155
	м3			414	134,98	26707	8708	140	0,55	34
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ			Тенге			21845240	2655173			19493
			Тенге			3126709	786167			3247
Стоимость общестроительных работ -			Тенге			21845240	-	-	-	-
Всего заработная плата -			Тенге			-	3912876	-	-	-
Накладные расходы -			Тенге			4120915	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -			чел.-ч			-	-	-	-	2060
Сметная заработная плата в Н.Р. -			Тенге			-	618137	-	-	-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -			Тенге			1310714	-	-	-	-
ВСЕГО, Стоимость общестроительных работ -			Тенге			27276869	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-	-	24800
Сметная заработная плата -			Тенге			-	4531013	-	-	-
ИТОГО ПО СМЕТЕ			Тенге			27276869	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-	-	24800
Сметная заработная плата -			Тенге			-	4531013	-	-	-

Составил

Бисенгалиева Ш.С.

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

1

2320

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Административное здание

ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Блок 2,3(надземная часть)

ОБЪЕКТ НОМЕР 1

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА 1-3  
(Локальный сметный расчет)

НА Общестроительные (надземные)

ОСНОВАНИЕ:

Продолжение приложения Г

Составлен(а) в ценах на 1.01.2001г.			Сметная стоимость				23444,513 тыс.тенге			
			Нормативная трудоемкость				35924 чел.-ч			
			Сметная заработная плата				6558,45 тыс.тенге			
N	Шифр	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	:Стоимость единицы, Тенге		: Общая стоимость, Тенге		: Затраты труда, чел.-ч		
				Всего	экспл.	Всего	экспл.	Накладные	расходы	рабочих, обслужи- вающих машины
ПП	номер			ЗП рабо- чих стро- ителей	в т.ч. ЗП машинас- тов	ЗП рабо- чих строите- лей	в т.ч. ЗП машинас- тов	%	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E0106-14-1	-Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	544,32	10182,71	884,81	5542653	481620	1093771	9,96	5421
				1579,5	334,24	859753	181934	105	1,63	887
2	E0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	774,1	11847,43	3768,94	9171096	2917537	2487663	12,53	9699
				2040,75	1019,84	1579745	789458	105	3,9	3019
3	E0106-22-1	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади	1616	10586,64	241,1	17108010	389618	2330690	8,06	13025
м3				1282,5	91,08	2072520	147185	105	0,44	711
4	E0107-21-2	-Установка лестничных площадок с опиранием на стену и балку, при наибольшей массе монтажных элементов в зданиидо 5 т	61,54	1196,11	388,39	73609	23901	47299	2,41	148
				414	134,98	25478	8307	140	0,55	34
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ			Тенге			16495368	3812676			28293
			Тенге			4537496	1127044			4651
Стоимость общестроительных работ -			Тенге			16495368	-	-	-	-
Всего заработная плата -			Тенге			-	5664540	-	-	-
Накладные расходы -			Тенге			5959423	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -			чел.-ч			-	-	-	-	2980
Сметная заработная плата в Н.Р. -			Тенге			-	893913	-	-	-
Ненормируемые и непредвиденные затраты -			Тенге			989722	-	-	-	-
ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -			Тенге			23444513	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-	-	35924
Сметная заработная плата -			Тенге			-	6558453	-	-	-
ИТОГО ПО СМЕТЕ			Тенге			23444513	-	-	-	-
Нормативная трудоемкость -			чел.-ч			-	-	-	-	35924
Сметная заработная плата -			Тенге			-	6558453	-	-	-
Составил			Бисенгалиева Ш.С.							

Продолжение приложения Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

1

2480

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОЙКИ- Административное здание

ФОРМА 4

НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТА- Блок 4,5(надземная часть)

1934

ОБЪЕКТ НОМЕР 1

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА 1-4  
(Локальный сметный расчет)

НА Общестроительные (надземные)

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость 12067,276 тыс.тенге  
 Нормативная трудоемкость 11343 чел.-ч  
 Сметная заработная плата 2082,43 тыс.тенге

Составлен(а) в ценах на 1.01.2001г.

N	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	: Стоимость единицы, : : Тенге		: Общая стоимость, : : Тенге		: Затраты труда, : чел.-ч		: Накладные : : расходы : : Тенге	: рабочих, обслужи- : вающих машины	: всего
				: Всего	: экспл. : : машин	: Всего	: экспл. : : машин	: %	: на : : единицу			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	E0106-14-1	-Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м	156	10182,71	884,81	1588503	138030	313470	9,96	1554		
				1579,5	334,24	246402	52141	105	1,63	254		
2	E0106-21-1	-Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке	189	11847,43	3768,94	2239164	712330	607374	12,53	2368		
				2040,75	1019,84	385702	192750	105	3,9	737		
3	E0106-22-1	-Устройство безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади	490	10586,64	241,1	5187454	118139	706707	8,06	3949		
м3				1282,5	91,08	628425	44629	105	0,44	216		
4	E0107-21-2	-Установка лестничных площадок с опиранием на стену и балку, при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т	433,94	1196,11	388,39	519040	168538	333514	2,41	1046		
				414	134,98	179651	58573	140	0,55	239		
ИТОГО ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО СМЕТЕ			Тенге			9534161	1037037			8917		

Продолжение приложения Г

		Тенге	1440180	348093			1446		
Стоимость общестроительных работ -	Тенге		9534161	-	-	-	-		
Всего заработная плата -	Тенге		-	1788273	-	-	-		
Накладные расходы -	Тенге	1934	1961065	-	-	-	-		
Нормативная трудоемкость в Н.Р. -	чел.-ч		-	-	-	-	980		
Сметная заработная плата в Н.Р. -	Тенге		-	294160	-	-	-		
Ненормируемые и непредвиденные затраты -	Тенге		572050	-	-	-	-		
ВСЕГО,Стоимость общестроительных работ -	Тенге		12067276	-	-	-	-		
Нормативная трудоемкость -	чел.-ч		-	-	-	-	11343		
Сметная заработная плата -	Тенге		-	2082433	-	-	-		
-----									
ИТОГО ПО СМЕТЕ	Тенге		12067276	-	-	-	-		
Нормативная трудоемкость -	чел.-ч		-	-	-	-	11343		
Сметная заработная плата -	Тенге		-	2082433	-	-	-		
Составил		Бисенгалиева Ш.С.							
Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)		-	1	-			580		
наименование стройки		Административное здание						Форма N 3	
		ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА N 1 (ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ)							
на строительство		Блок 1,2,3,4,5 (подземная часть)							
		(наименование объекта)							
		Сметная стоимость		108270,01 тыс.тенге					
		В том числе возвратных сумм		283,73 тыс.тенге					
		Нормативная трудоемкость		99,083 тыс.чел.-ч					
		Сметная заработная плата		16388,20 тыс.тенге					
СОСТАВЛЕНА в ценах на 1.01.2001г.									
:	:	:	сметная стоимость, тыс.тенге			:	норма- :	сметная :	показа-
:	:	:	строительно-:оборудо- :			:	тивная :	заработ-:	тели
N :	N смет :	:	монтажных :	вания, :	:	:	трудо- :	плата :	единич-
и :	наименование работ :	:	работ :	мебели, :	затрат :	всего :	емкость :	тыс.тенге :	ной сто-
пп :	и затрат :	:	инвентаря :	:	:	:	тыс. :	Тенге :	имости
:	:	:	:	:	:	:	чел.-ч :	:	:
1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :	9 :	10 :
1.	1-1	-Общестроительные работы (подземные работы)	42290,24	-	-	42290,24	26,096	3053,33	-
2.	1-2	-Общестроительные (надземные)	27276,87	-	-	27276,87	24,800	4531,01	-
3.	1-3	-Общестроительные (надземные)	23444,51	-	-	23444,51	35,924	6558,45	-
4.	1-4	-Общестроительные (надземные)	12067,28	-	-	12067,28	11,343	2082,43	-
ИТОГО			105078,9	-	-	105078,9	98,163	16225,22	-
4.	СН РК	-Временные здания и сооружения 1,8%	1891,42	-	-	1891,42	-	-	-

Продолжение приложения Г

8.02-09-2002																			
5.	СН РК	-Нормативная трудоемкость,	0,08%	-	-	-	-	-	0,92	162,98	-								
8.02-09-2002		Сметная заработная плата,	14,1%																
6.	СН РК	-Возврат от временных зданий и сооружений		283,73	-	-	-	283,73	-	-	-								
8.02-09-2002																			
ИТОГО С ВРЕМЕННЫМИ				106970,32	-	-	-	106970,32	99,083	16388,2									
Прочие работы и затраты:																			
7.	СН РК	-Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время	1,215%	1299,69	-	-	-	1299,69	-	-	-								
8.02-07-2002																			
НДЗ-2001																			
ИТОГО ПРОЧИХ ЗАТРАТ				1299,69	-	-	-	1299,69	-	-									
ИТОГО ПО ОБЪЕКТНОЙ СМЕТЕ В БАЗОВЫХ ЦЕНАХ 2001г.				108270,01	-	-	-	108270,01	99,083	16388,2									
Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)				-	2	-	-				500								
1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:	7	:	8	:	9	:	10	
8.				-В том числе возврат		283,73		-		-		283,73		-		-		-	

Главный инженер проекта

Начальник сметного отдела

Составил Бисенгалиева Ш.С.

Проверил



Продолжение приложения Г

Программный комплекс АВС-4 (редакция 4.1.2)

- 1 -

50

Заказчик

(наименование организации)

"утвержден"

Сводный сметный расчет в сумме

в том числе:

возвратных сумм

налог на добавленную стоимость (НДС)

258935,12 тыс.тенге

283,73 тыс.тенге

27743,05 тыс.тенге

(ссылка на документ об утверждении)

" " 200\_ г.

С В О Д Н Ы Й С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т  
С Т О И М О С Т И С Т Р О И Т Е Л Ъ С Т В А

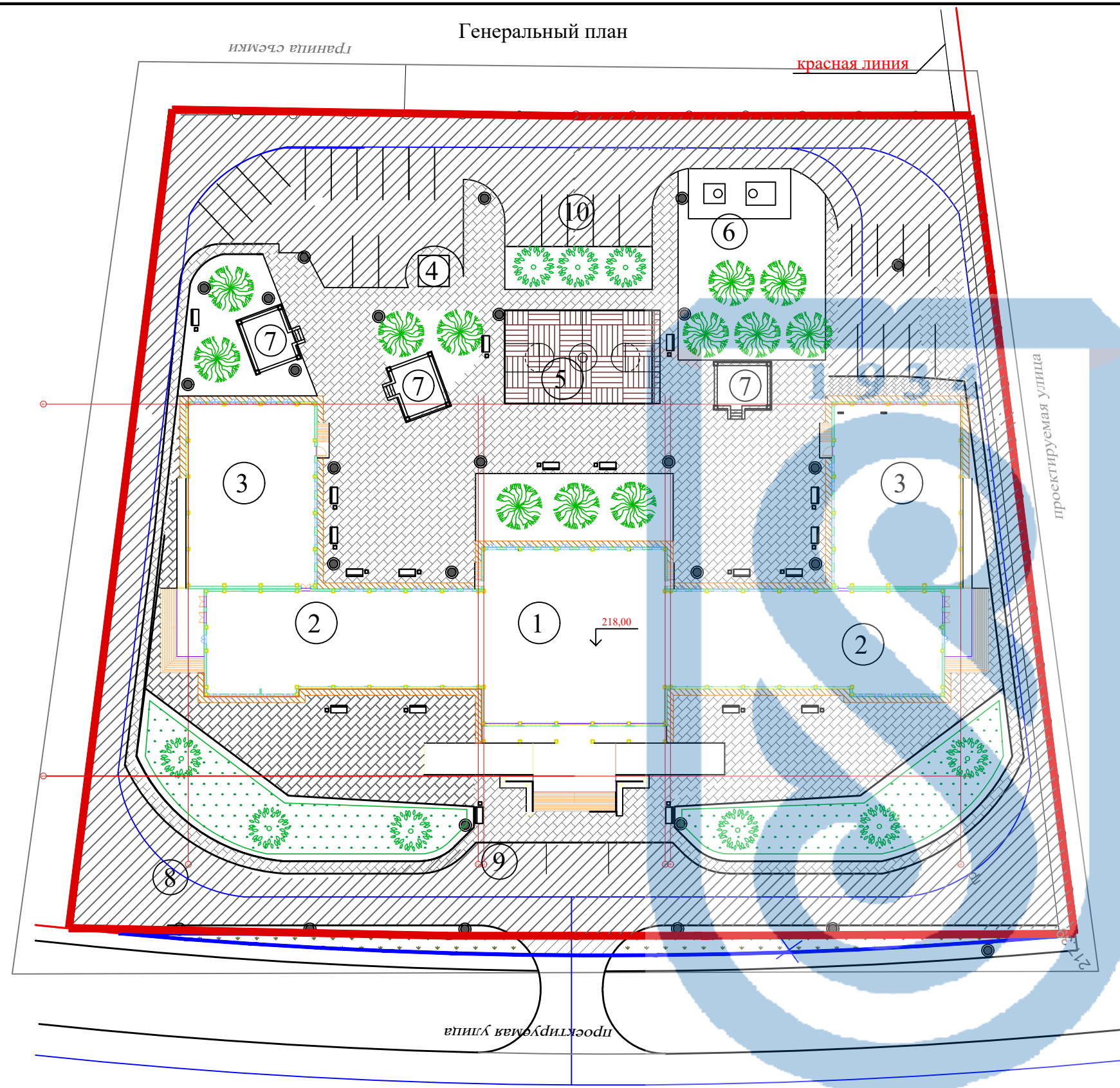
(наименование стройки)

Составлен в ценах 2001 г. по состоянию на 2020 г.

N п/п	N смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.тенге			Всего тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	оборудования и инвертора	мебели и прочих работ	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сметный расчет стоимости строительства	-Сметная стоимость строительства	108270,01	-	1299,69	109569,7
2.	Смета ПИР	-Проектно-изыскательские работы (РП)			32870,91	32870,91
3.	Приказ N36 от 24.07.2003г.РГП ГОСЭКСПЕРТИЗА	-Стоимость экспертизы проектно-изыскательской документации			87655,76	87655,76
4.	СНиП РК 1.03-03-2001	-Затраты на осуществление авторского надзора			1095,70	1095,70
		Итого:	108270,01	-	122922,06	231192,07
5.	Решения Правительства	Налог на добавленную стоимость, 12%	-	-	27743,05	27743,05
		Всего по сводному сметному расчету	108270,01	-	150665,11	258935,12



# Генеральный план



Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений

Номер в плане	Наименование	Кол - во этажей	Кол - во		Площадь, м <sup>2</sup>		Объемы строит-ва, м <sup>3</sup>	
			Здание	Здание	Строительство		Здание	Всего
					Здание	Всего		
Административные здания								
1	Блок 1	7	1	837	837	26617	26617	
2	Блок 2,3	6	2	821	1642	20895	41789	
3	Блок 4,5	3	2	630	1260	7371	14742	
Здания и сооружения								
4	Охрана	1	1	9.0	9.0			
5	Workout	1	1	135.0	135.0			
6	Мусорный контейнер	1	1	47.8	47.8			
7	Беседка	1	1	24.4	24.4			
8	Площадка для ТБО	1	1	14.4	14.4			
9	3м автостоянка	1	1	57.0	57.0			
10	36м автостоянка	1	1	684	684			

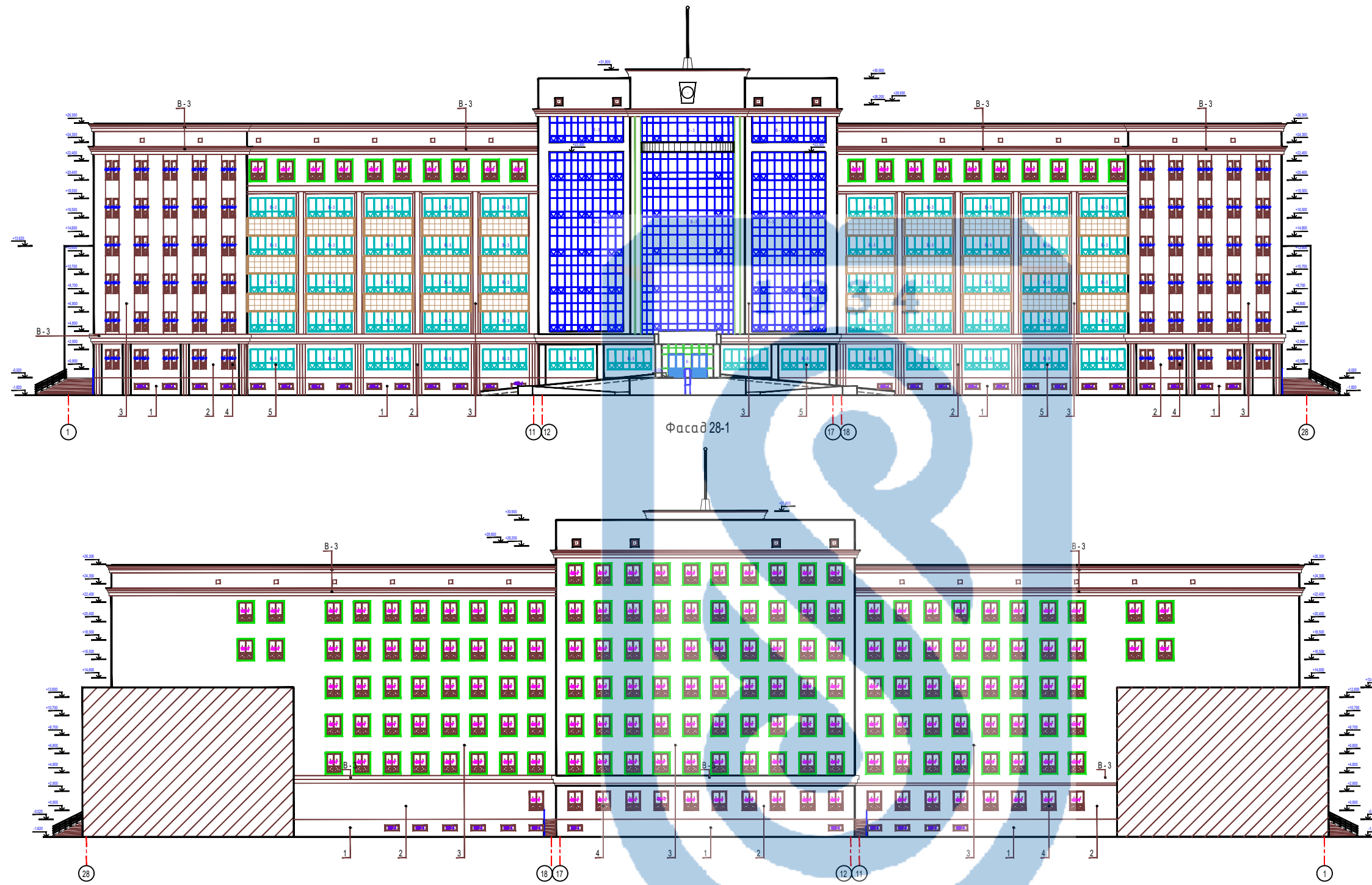
Ведомость отделки фасада

Вид	Конструктивный элемент	Материал	Цвет	Номер колера
1	Цоколь	Гранитная плитка	Коричневый	RAL 8012
2	Стена	Керамогранит	Бежевый	
3	Двери	ПВХ	Коричневый	
4	Окна	ПВХ	Коричневый	
5	Витраж	ПВХ	Коричневый	
6	Оконные откосы	Фибробетон	Белый	"Топфасад"
7	Междуэтажный карниз	Фибробетон	темный	"Топфасад"

- ↓ 218.00 "Нулевая" отметка чертежа
- ▨ Асфальт
- ▨ Тротуарное покрытие
- ▨ Отмостка
- ▨ Газон
- ▭ Граница площадки
- ▭ Граница благоустройства
- 🌳 Деревья, кустарники
- ☐ Скамья
- Фонари

						КазНИТУ - 5В072900.29-03.2020 ДП			
						Административное здание в г. Уральск			
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	Архитектурно - строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав.каф.		Акматайулы К.					ДП	1	9
Руковод.		Кашкинбаев И.З.							
Норм.контр.		Козыкова Н.В.							
Консульт.		Кашкинбаев И.З.				Генеральный план	Кафедра "Строительство и строительные материалы"		
Дипломн.		Бисенгалиева							

Фасад 1-28

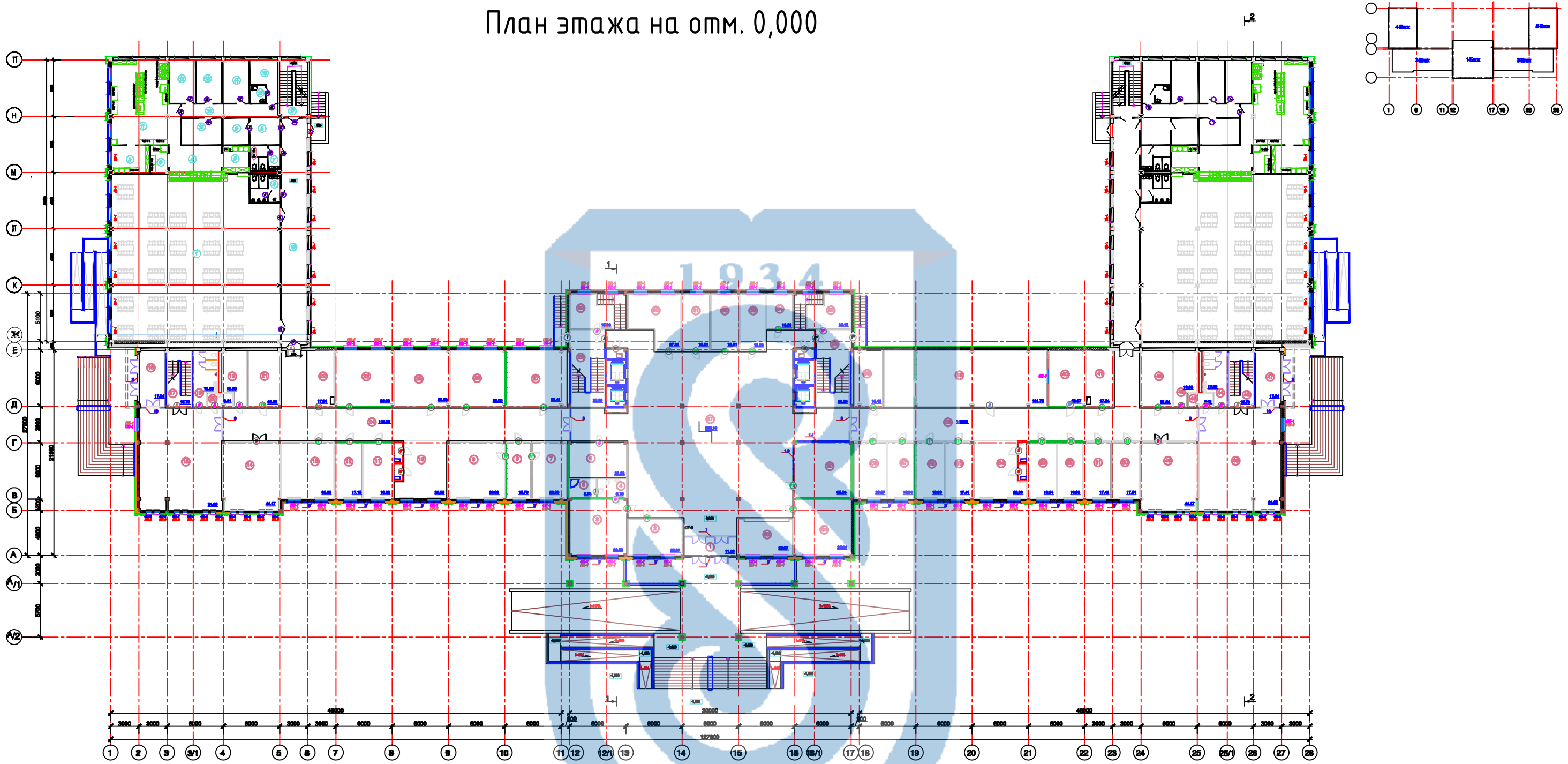


Ведомость наружной отделки фасадов

№ поз.	Наименование	Тип отделки	Материал отделки	Эталон	Цвет	Площадь м2
1	Цоколь	Облицовка	Полированный гранит		Коричневый	403.88
2	Стена	Облицовка	Полированный гранит		Коричневый	804.60
3	Стена	Облицовка	Керамогранит		Бежевый	4764.13
4	Окно	Алюминиевый профиль	Стекло		Стекло - коричневый с тонким коричневым оттенком	782.58
5	Витражи	Алюминиевый профиль	Стекло		Стекло - коричневый с тонким коричневым оттенком	1155.94
6	Двери	Металлические	Покраска		Стальной	8.40
7	Карниз - 1	Декоративный	Полированный гранит		Коричневый	521.101
8	Карниз - 2	Декоративный	Фибробетон		Белый	1092.38

						КазНИТУ - 5В072900.29-03.2020 ДП			
						Административное здание в г. Уральск			
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	Архитектурно - строительный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав.каф.		Акматайулы К.					ДП	2	9
Руковод.		Кашкинбаев И.З							
Норм.контр.		Козыкова Н.В.							
Консульт.		Кашкинбаев И.З							
Дипломн.		Бисенгалиева				Фасад 1-28, Фасад 28-1	Кафедра "Строительство и строительные материалы"		

# План этажа на отм. 0,000

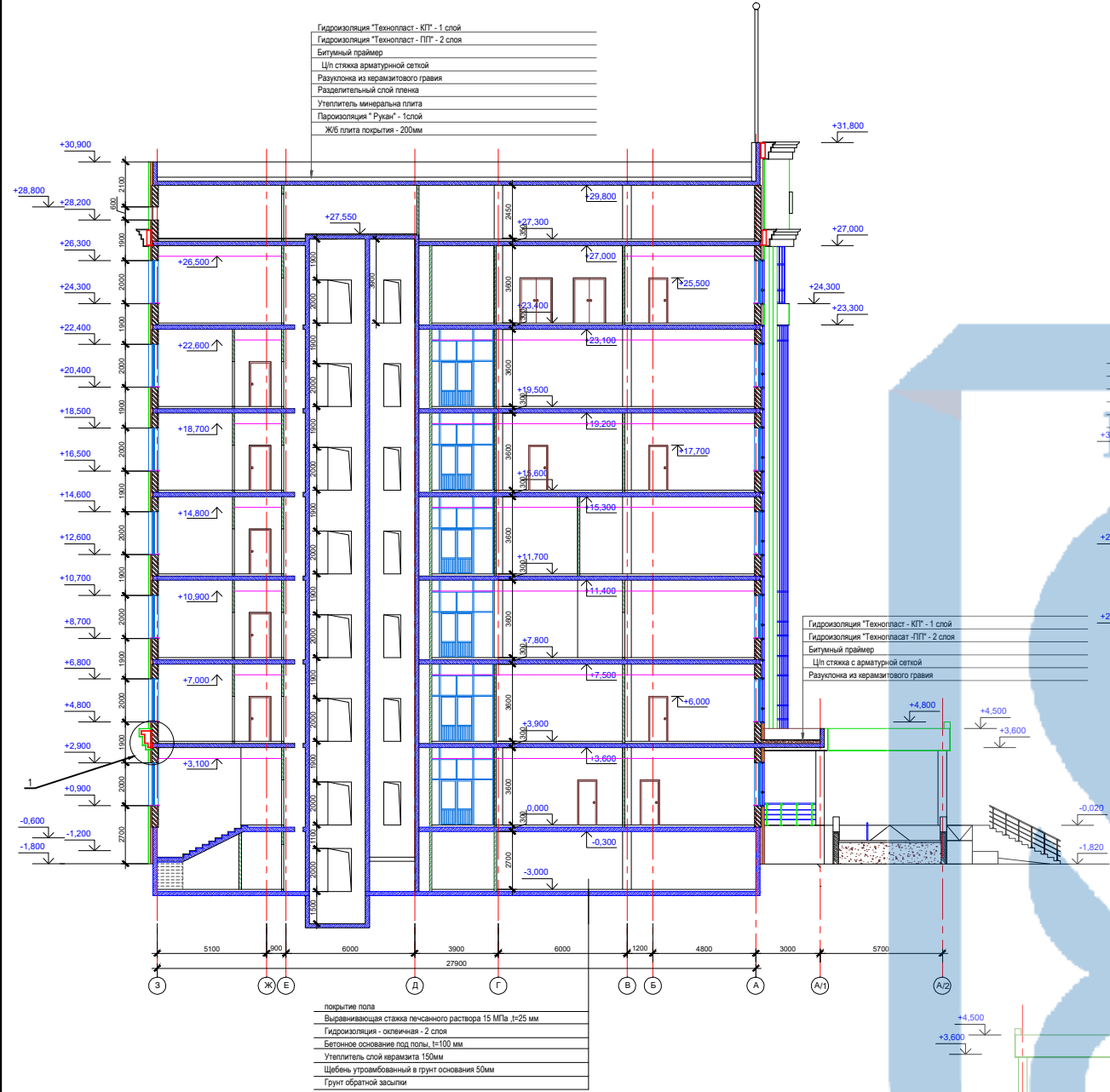


## Экспликация помещений

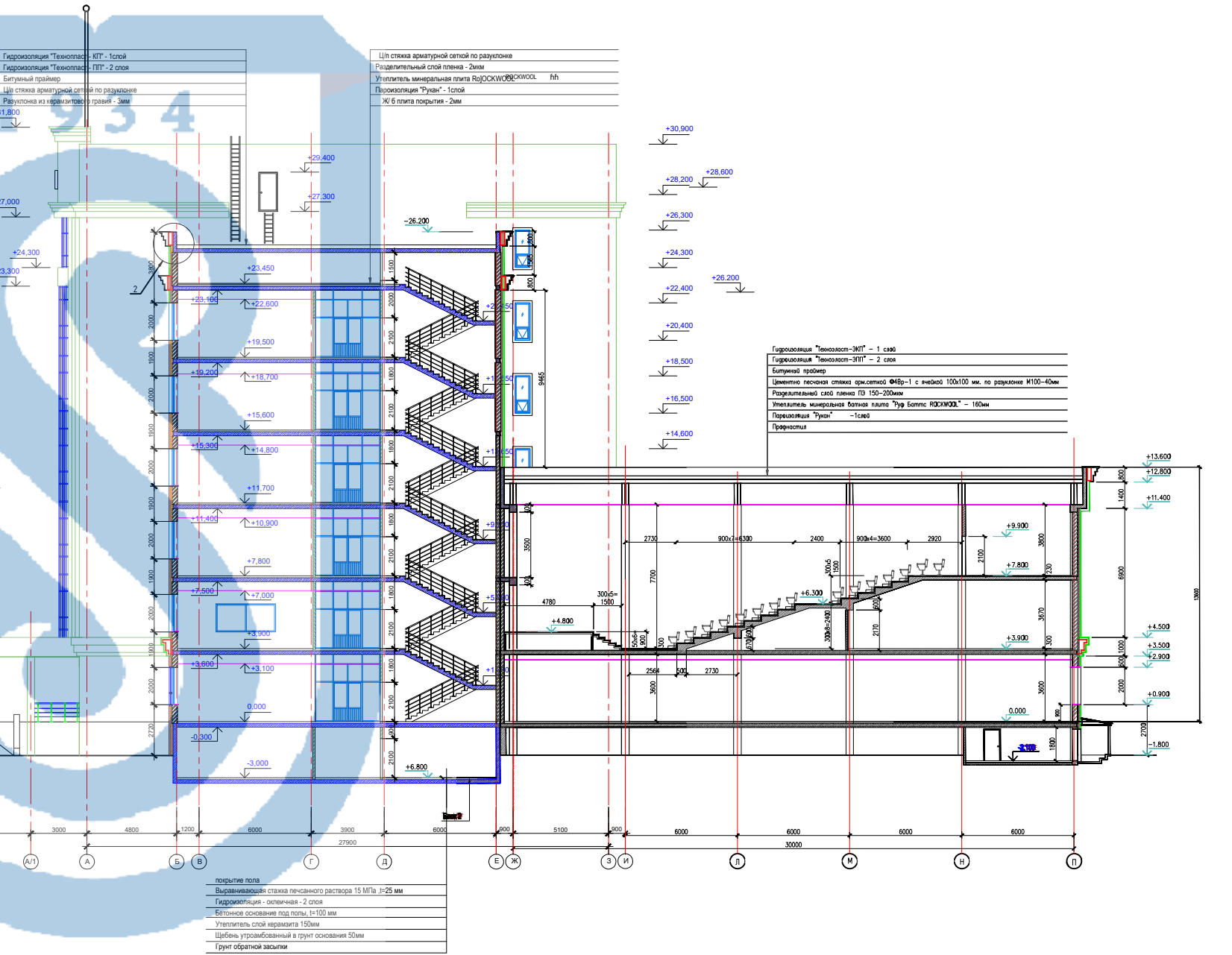
№ по плану	Наименование	Площадь, кв. м	№ по плану	Наименование	Площадь, кв. м	№ по плану	Наименование	Площадь, кв. м	№ по плану	Наименование	Площадь, кв. м
1	Обеденный зал на 150 мест	31,77	1	Тамбур	11,20	19	Служебное помещение	13,88	28	Оружейная комната	18,45
2	Моечная кухонной посуды	11,85	2	КПП	22,97	20	Архивное помещение	3,91	29	Комната чистки и выдачи оружия	10,78
3	Хлебобулочная	3,55	3	Комната отдыха дежурной смены	38,28	21	Кроссовая	20,85	30	Кроссовая	28,67
4	Раздаточная	21,07	4	Санузел (муж.)	6,18	22	Рабочий кабинет	17,24	41	Бытовая комната	14,68
5	Моечная столовой посуды	6,31	5	Служебное помещение	6,74	23	Коридор	38,88	42	Служебное помещение	21,04
6	Санузел (муж.)	9,42	6	Резервное помещение	22,82	24	Рабочий кабинет	146,88	43	Санузел (муж.)	13,89
7	Сан узел (жен.)	8,48	7	Кабинет зам. начальника	22,08	25	Рабочий кабинет	38,88	44	Сан узел (жен.)	13,89
8	Загрузочная	3,57	8	Применная	18,73	26	Рабочий кабинет	38,00	45	Уборочная инвентаря	3,81
9	Холодильная камера	16,07	9	Кабинет начальника	38,88	27	Лестничная клетка	38,41	46	Лестничная клетка	18,70
10	Холодный цех	12,23	10	Холл	28,88	28	Резервное помещение	38,88	47	Тамбур	17,04
11	Горючий цех	28,96	11	Кабинет командира отдельного надзора	18,88	29	Кабинет ветерана	18,18	48	Холл для посетителей	84,00
12	Специальный цех	12,76	12	Рабочий кабинет	17,18	30	Кабинет фонда	27,21	49	Операционный зал	44,17
13	Кладовая овощей	12,30	13	Рабочий кабинет	38,88	31	Кабинет дежурных	18,21	50	Кабинет правопрохранительного органа	17,04
14	Кладовая салочных продуктов	12,88	14	Операционный кабинет	44,17	32	Кабинет инспектора	18,21	51	Кабинет начальника	17,41
15	Комната персонала	9,86	15	Холл для посетителей	84,00	33	Резервное помещение	18,28	52	Кабинет зам. начальника	18,08
16	Санузел с душевой	3,16	16	Тамбур	17,04	34	Резервное помещение	18,08	53	Кабинет начальника	18,04
17	Лестничная клетка	18,70	17	Лестничная клетка	18,70	35	Лестничная клетка	18,18	54	Холл	28,88
18	Коридор	68,23	18	Санузел (муж.)	13,89	36	Холл	28,88	55	Служебный кабинет	17,41
Итого по плану 0,000		601,61				37	Комната для оперативно-следственной группы	388,18	56	Служебный кабинет	18,88

КазНИТУ - 5В072900.29-03.2020 ДП					
Административное здание в г. Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
Зав.каф.		Акматалиулы К.		<i>[Signature]</i>	
Руковод.		Кашкинбаев И.З		<i>[Signature]</i>	
Норм.контр.		Козьякова Н.В.		<i>[Signature]</i>	
Консульт.		Кашкинбаев И.З		<i>[Signature]</i>	
Дипломн.		Бисенгалиева		<i>[Signature]</i>	
Архитектурно - строительный раздел					
План этажа на отм. +0,000					
			Стадия	Лист	Листов
			ДП	3	9

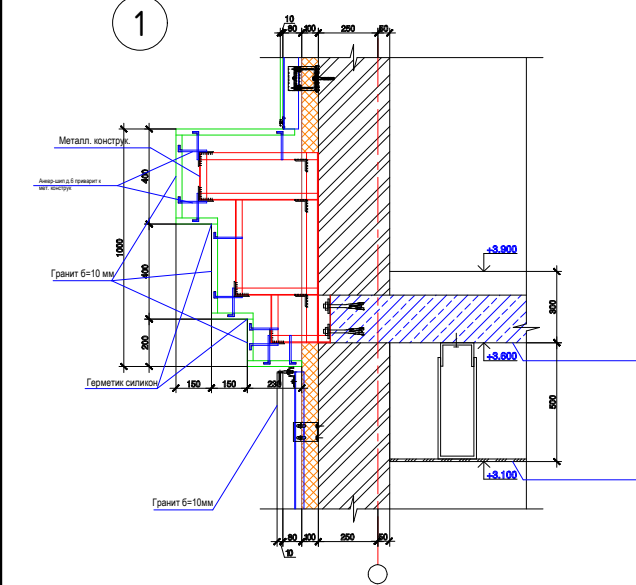
# Разрез 1 - 1



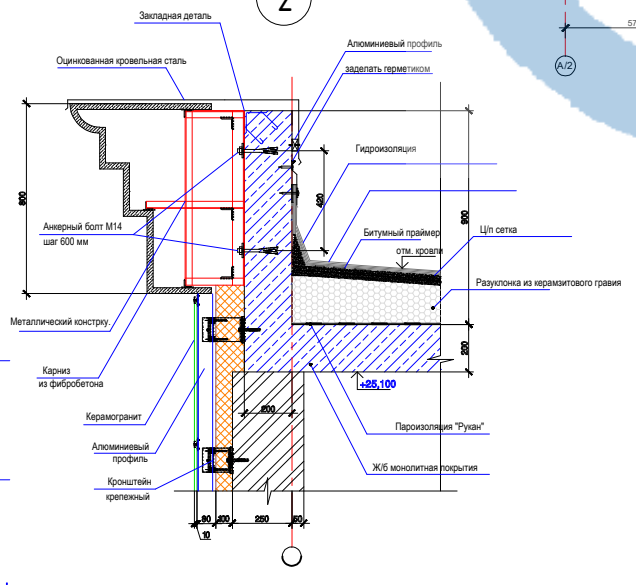
# Разрез 2 - 2



1



2



Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата
Зав.каф.			Акматалиулы К.		
Руковод.			Кашкинбаев И.З		
Норм.контр.			Козыкова Н.В.		
Консульт.			Кашкинбаев И.З		
Дипломн.			Бисенгалиева		

КазНИТУ - 5В072900.29-03.2020 ДП

Административное здание в г. Уральск

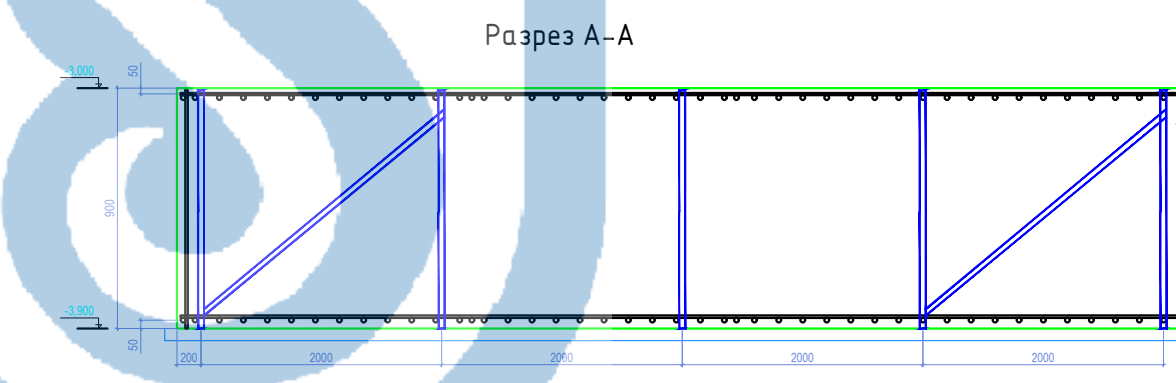
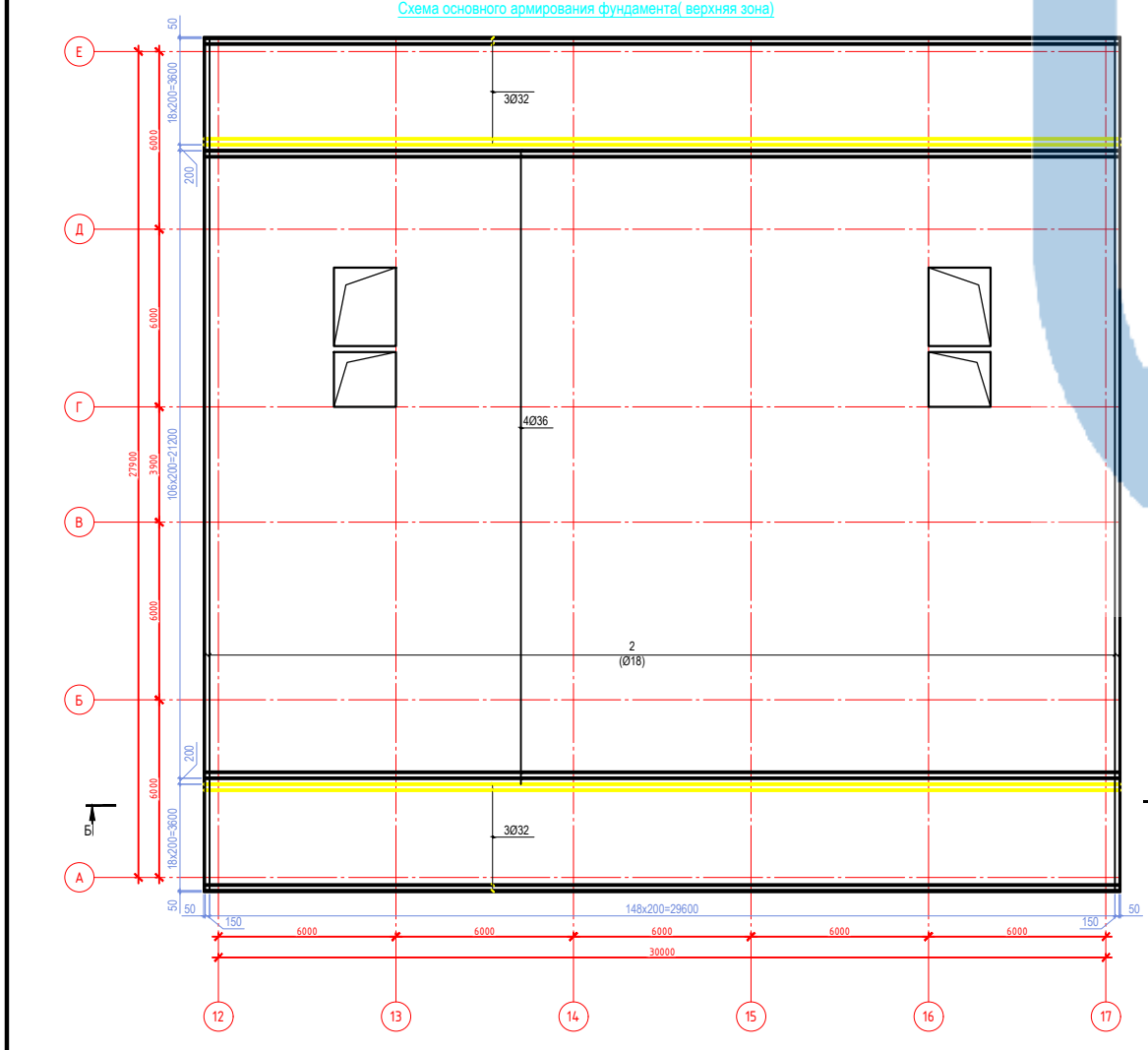
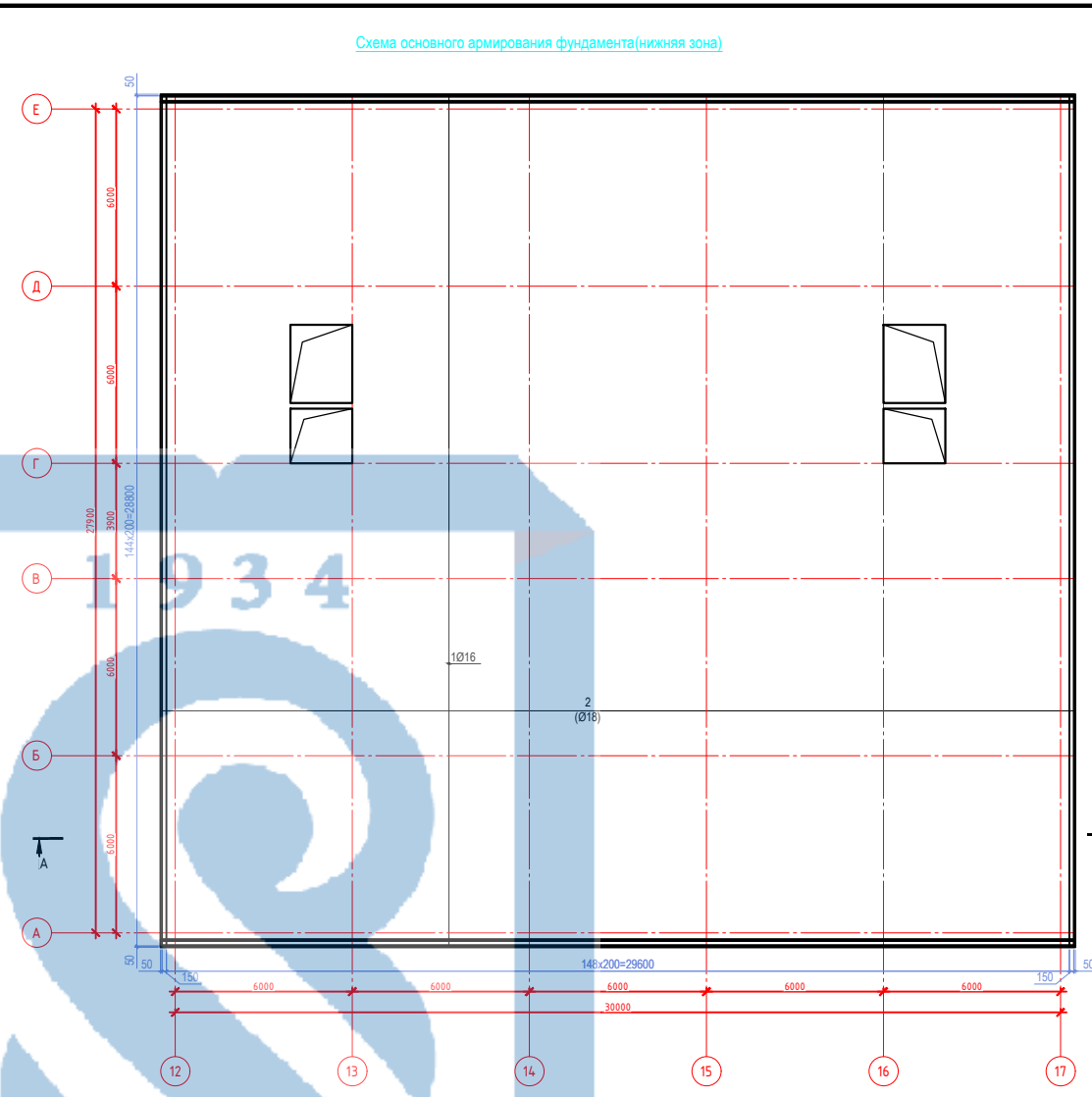
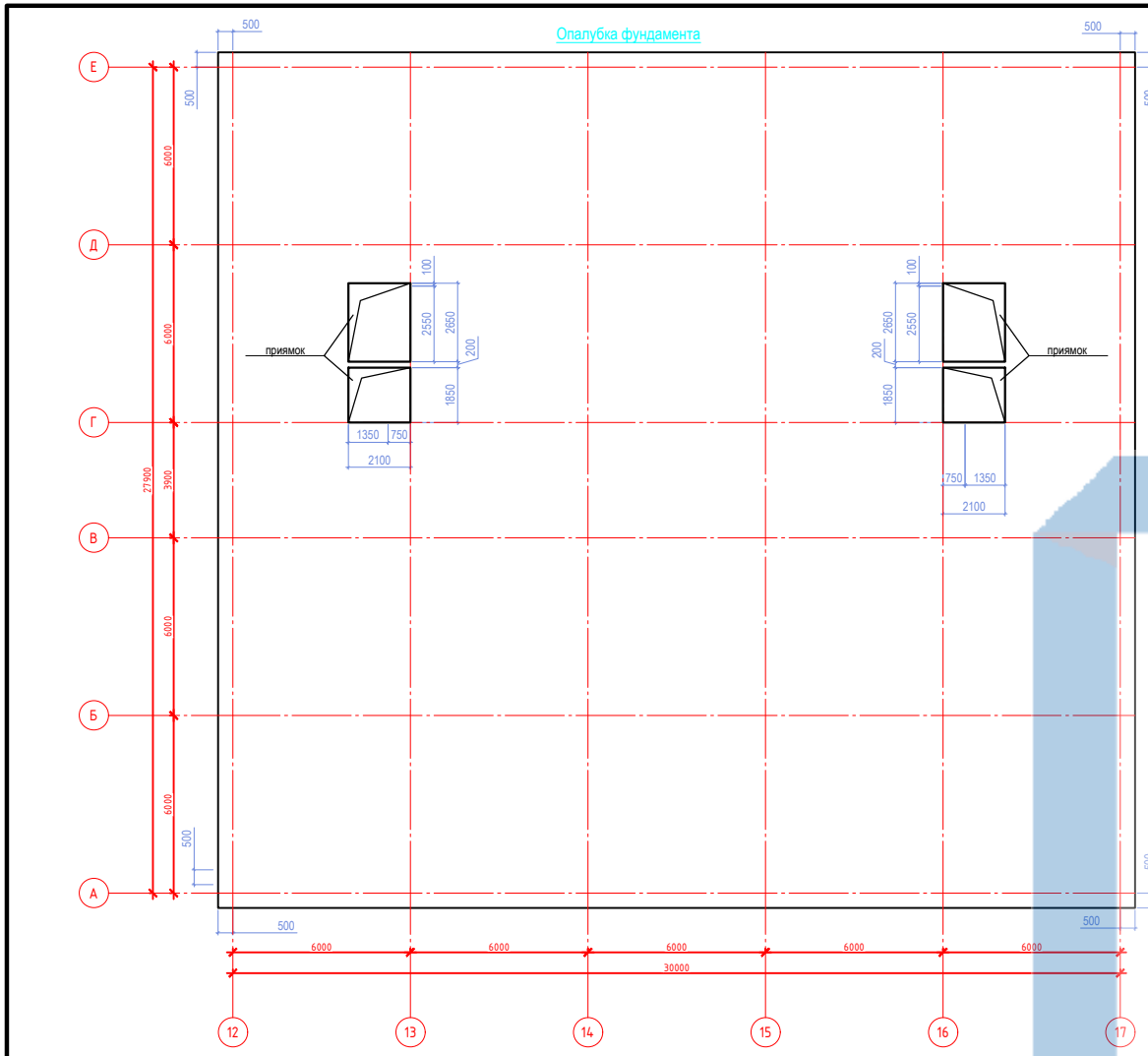
Архитектурно - строительный раздел

Разрезы и узлы

Стадия	Лист	Листов
ДП	4	9

Кафедра "Строительство и строительные материалы"

Формат А3



Спецификация арматуры фундаментной плиты (кг.)

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.шт	Масса ед. кг	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 34028-2016	Ø16A500СУ	L=п.м. 4 344	1,58	6 864
2	ГОСТ 34028-2016	Ø18A500СУ	L=п.м. 8 716	2,00	17 432
3	ГОСТ 34028-2016	Ø32A500СУ	L=п.м. 1 139	6,31	7 187
4	ГОСТ 34028-2016	Ø36A500СУ	L=п.м. 3 236	8,00	25 888
Материалы					
	на сульфатостойком цементе	Бетон кл. В25, F75	м3	798,75	
	на сульфатостойком цементе	Бетон кл. В7,5, F50	м3	89,59	подготовка

Ведомость расхода стали (тн.)

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего
	Арматура класса				
	A500СУ				
	ГОСТ 34028-2016				
	Ø16	Ø18	Ø32	Ø36	
Фундамент	6,864	17,432	7,187	25,888	57,371

1. Все работы проводить с соблюдением требований СНиП по производству работ, техники безопасности (СНиП РК 1.03-05-2001).
2. Обратную засыпку пазух фундаментов проводить местным непрокаленным грунтом, без включения строительного мусора и растительного грунта, с уплотнением слоями не более 200 мм с  $K_{упл}=0,95$ .
3. Все поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазывать горячей битумной мастикой за 2 раза.
4. Фундаментную плиту выполнить по бетонной подготовке В7.5 толщиной 100 мм.

**КазНИТУ - 5В072900.29-03.2020 ДП**

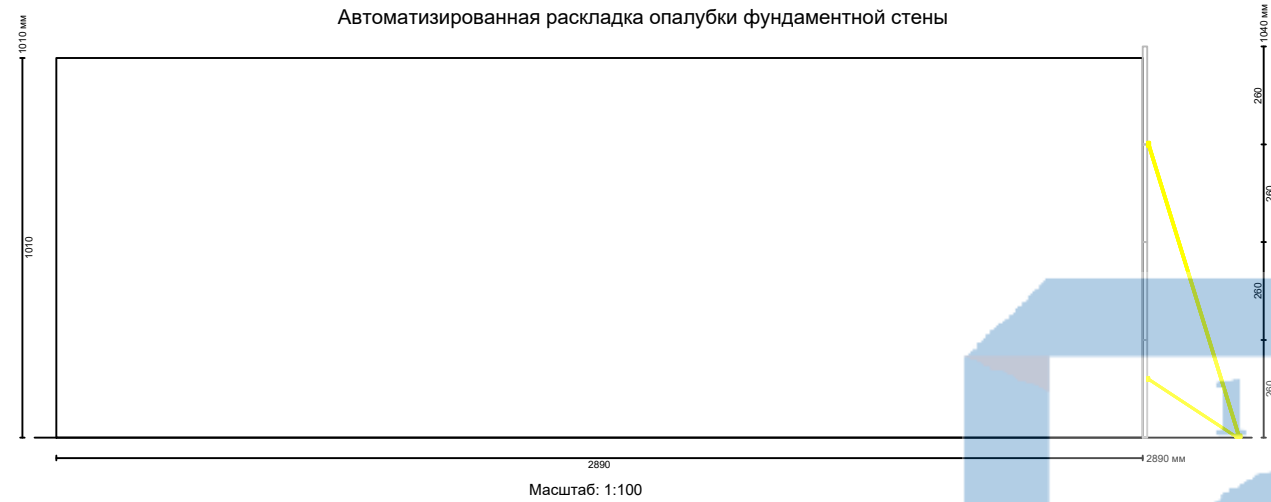
Административное здание в г. Уралъск

Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подп.	Дата	Расчетно-конструктивный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав.каф.			Акматайлы К.				Опалубка фундаментной плиты, расположение арматуры в нижней и верхней зоне фундамента, разрез	ДП	5
Руковод.			Кашкинбаев И.З.			Кафедра "Строительство и строительные материалы"			
Норм.контр.			Козыкова Н.В.						
Консульт.			Турганбаев А.П.						
Дипломн.			Бисенгаалиева						

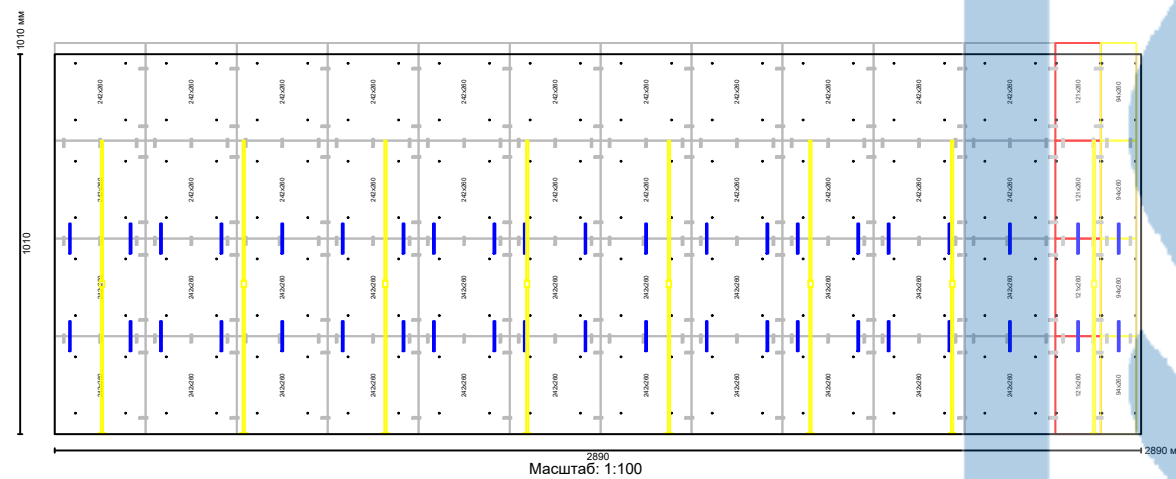
Формат А3

# Технологическая карта на устройство опалубки фундамента

Автоматизированная раскладка опалубки фундаментной стены



Масштаб: 1:100



Масштаб: 1:100

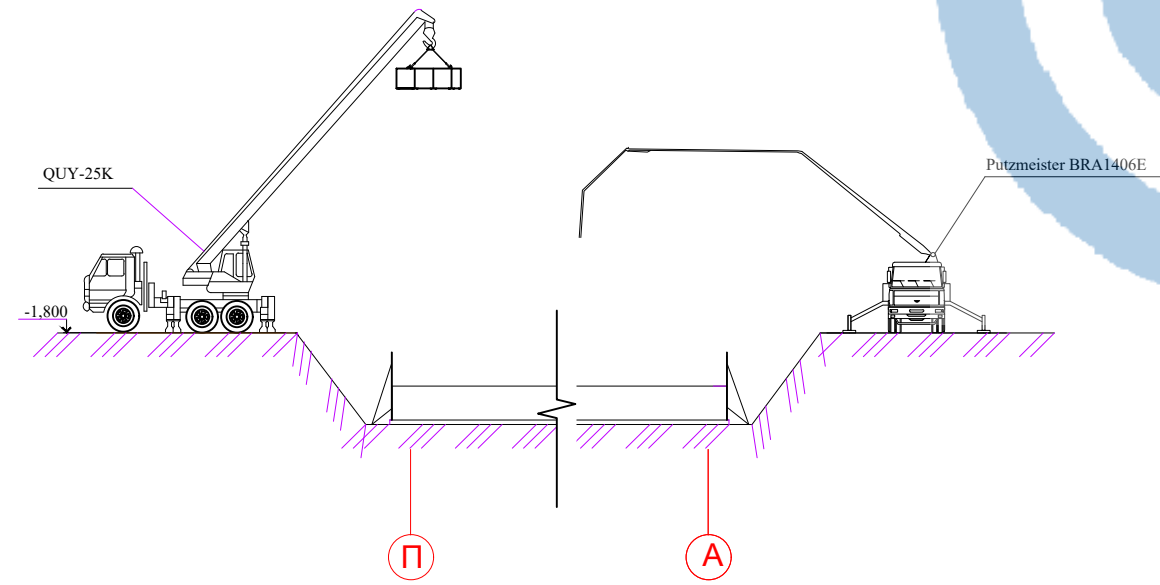
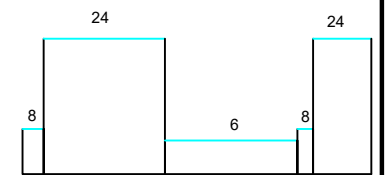
- Фанера 260x242 192
- Фанера 260x121 8
- Фанера 260x94 8
- Мультиклемма 840
- Выравниватель 80 172
- Стягивающая гайка 15 416
- Труба ПВХ 416
- Конус ПВХ 416
- Опора МАХ1 17
- Крюк- строп для крана 2
- Анкерный стержень 2934 см по месту 208
- Пластиковая тубка 2890 см по месту 208
- Брус 13 x 12 x 1010 см 2

## ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование механизмов	Марка	Кол-во	Назначение
1	Кран башенный	КБ-504А.08	1	Подача и установка опалубки, арматурных и сборных элементов
2	Автомобильный кран	QUY-25K	1	Подача и установка опалубки, арматурных и сборных элементов
3	Автобетоносмеситель	СБ-130	1	Подача и укладка бетона
4	Автобетононасос	Putzmeister BRA1406E	1	Подача и укладка бетона
5	Пневматическая трамбовка	И-157	1	Уплотнение бетона
6	Вибратор	ИБ-191 ИВ-66	2	Уплотнение бетона
7	Опалубка		-	Формование конструкций

## График производство работ на этаж

N	Наименование работ	Объем работ	Трудо-емкость ч.час	Кол-во раб-х в смену	Продолжи-тельность	Дни, смены, часы														
						1 ДЕНЬ		2 ДЕНЬ		3 ДЕНЬ		4 ДЕНЬ		БД						
						1СМ	2СМ	1СМ	2СМ	1СМ	2СМ	1СМ	2СМ							
1	Монтаж опалубки	м <sup>2</sup> 107,82	34,50	8	4	1														
2	Монтаж арматуры фундамента	т 57,37	384,38	12	16	2														
3	Бетонирование фундамента	м <sup>3</sup> 798,75	167,74	12	7	2														
4	Выдерживание бетона	м <sup>3</sup> 798,75	151,76	6	25	1														
5	Распалубка	м <sup>2</sup> 107,82	22,64	8	3	1														
6	Гидроизоляция	м <sup>2</sup> 107,82	247,99	12	10	2														

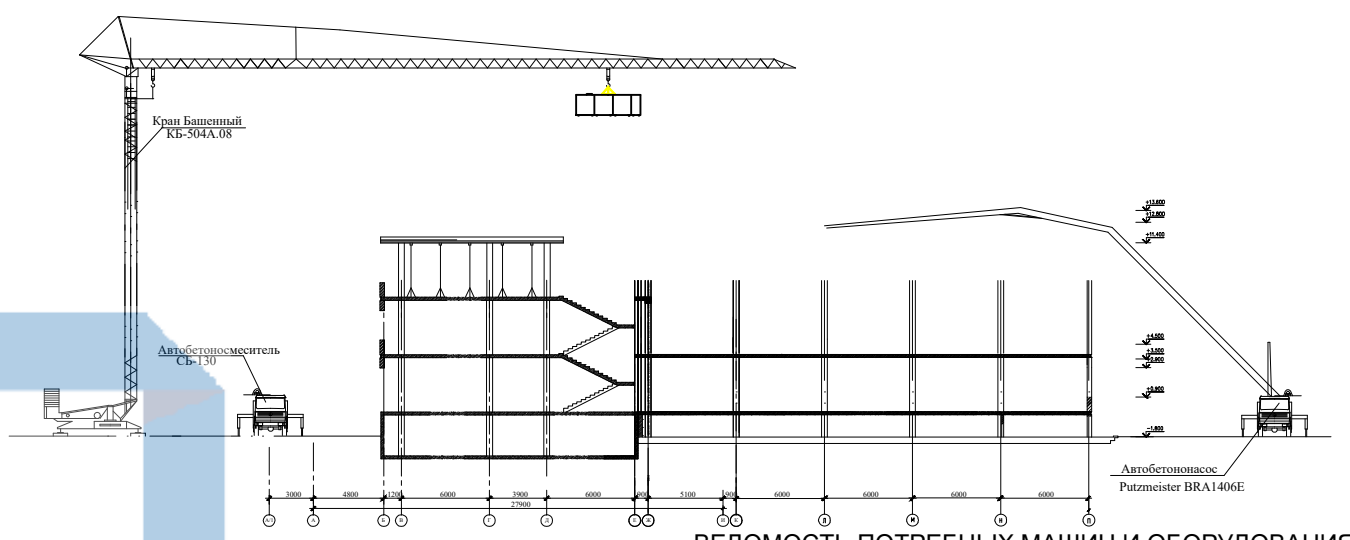
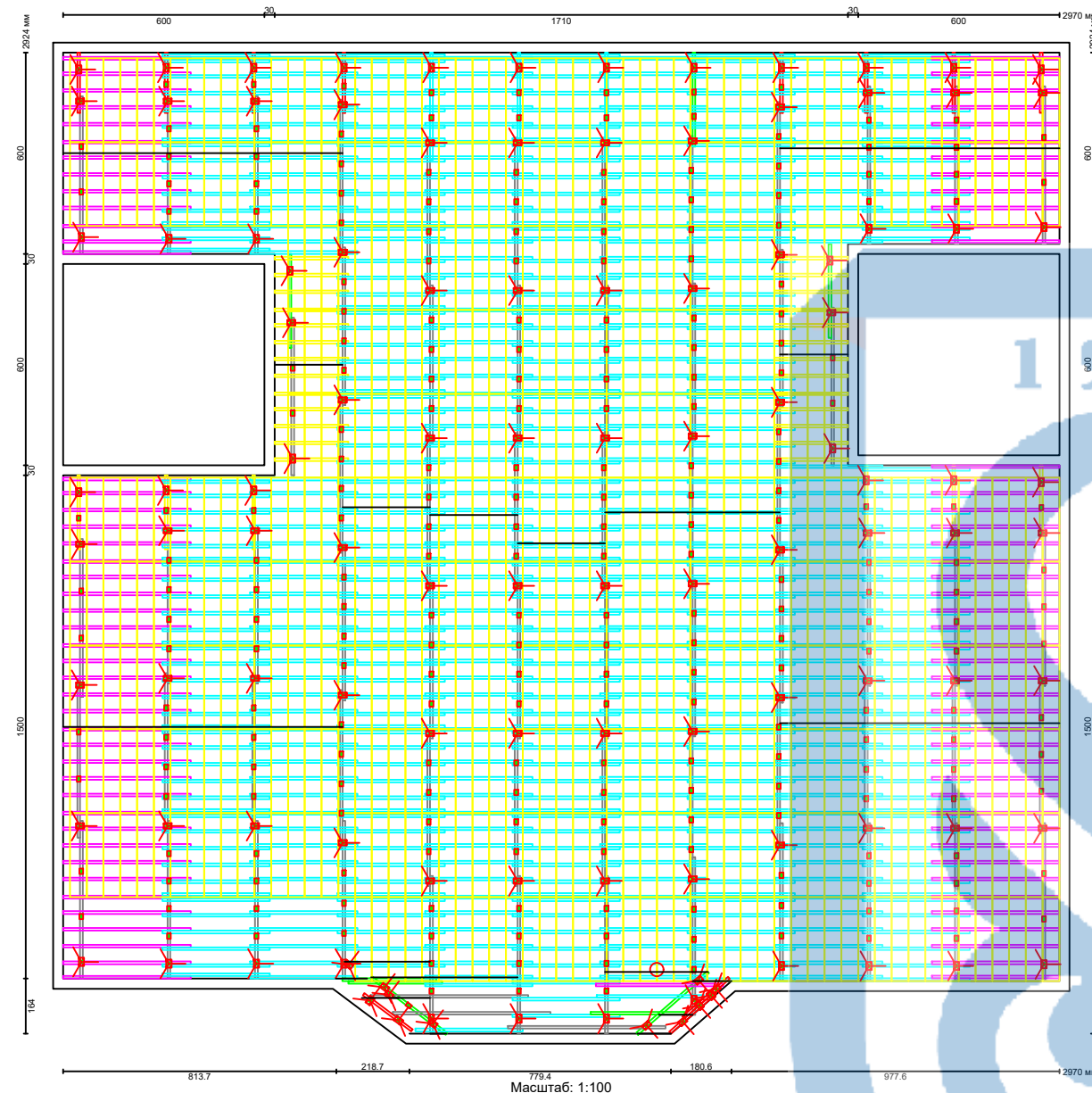


- ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА**
- При производстве строительно-монтажных работ по возведению здания из монолитного железобетона в крупнощитовой опалубке необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", и Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
  - Безопасность производства работ должна быть обеспечена: выбором соответствующей рациональной технологической оснастки; подготовкой и организацией рабочих мест производства работ; применением средств защиты работающих; проведение мероприятий осмотра, допусков к работам; своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.
  - При работе на высоте более 1,5 м все рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами с карабинами.
  - Расборка опалубки допускается после набора бетоном расчетной прочности и с разрешения производителя работ.
  - Отрыв опалубки от бетона должен производиться с помощью домкратов. Бетонная поверхность в процессе отрыва не должна повреждаться. Использование кранов для отрыва опалубочных щитов запрещено.
  - Очистку лотка автобетоносмесителя и загрузочного отверстия от остатков бетонной смеси производят только при неподвижном барабане.

КазНИТУ - 55В07290.29-03.2020-ДП					
Административное здание в г. Уральск					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Заф.Каф.	Акматайулы К				
Руковод.	Кашкинбаев И				
Консульт.	Козюкова Н.В.				
Норм.контр.	Козюкова Н.В.				
Дипломн.	Бисенгалиева				
Технологическая часть			Стадия	Лист	Листов
автоматизированная раскладка опалубки фундамента, ведомость потребности в машинах и оборудовании, график производство работ			ДП	6	9
Кафедра "Строительство и строительных материалов"					



# Технологическая карта на устройство опалубки перекрытия типового этажа



ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование механизмов	Марка	Кол-во	Назначение
1	Кран башенный	КБ-504А.08	1	Подача и установка опалубки, арматурных и сборных элементов
2	Автомобильный кран	QUY-25K	1	Подача и установка опалубки, арматурных и сборных элементов
3	Автобетономеситель	СБ-130	1	Подача и укладка бетона
4	Автобетононасос	Putzmeister BRA1406E	1	Подача и укладка бетона
5	Пневматическая трамбовка	И-157	1	Уплотнение бетона
6	Вибратор	ИВ-191 ИВ-66	2	Уплотнение бетона
7	Опалубка		-	Формование конструкций

График производство работ на этаж

N п/п	Наименование работ	Объем работ Ед. изм.	Трудо-емкость ч. час	Кол-во раб-х в смену	Продолжи-тельность Часы	См	Дни, смены, часы												
							1 ДЕНЬ		2 ДЕНЬ		3 ДЕНЬ		4 ДЕНЬ						
							1 СМ	2 СМ	1 СМ	2 СМ	1 СМ	2 СМ	1 СМ	2 СМ					
1	Монтаж опалубки	м <sup>2</sup> 837	326,43	12	14	2													
2	Монтаж арматуры перекрытий	т 12	134	12	6	2													
3	Бетонирование перекрытий	м <sup>3</sup> 219,87	50,57	12	4	1													
4	Выдерживание бетона	м <sup>3</sup> 219,87	42,67	2	21	1													
5	Распалубка	м <sup>2</sup> 837	175,77	12	7	2													

- Н18 - 180см 13
- Н18 - 220см 32
- Н18 - 280см 8
- Н18 - 320см 510
- Н18 - 380см 89
- Н18 - 470см 65
- Фанера 24mm 250x50cm 554
- Телескопическая стойка 361
- Тренога 115
- Вилка 115
- Унивилка 246

- ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА
- При производстве строительно-монтажных работ по возведению здания из монолитного железобетона в крупнощитовой опалубке необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».
  - Безопасность производства работ должна быть обеспечена выбором соответствующей рациональной технологической оснастки, подготовкой и организацией рабочих мест производства работ; применением средств защиты работающих; проведение медицинского осмотра лиц, допущенных к работе; своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.
  - При работе на высоте более 1,5 м все рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами с карабинами.
  - Работа опалубки допускается только набором бетоном расчетной прочности и с разрешения производителя работ.
  - Отрыв опалубки от бетона должен производиться с помощью домкратов. Бетонная поверхность в процессе отрыва не должна повреждаться. Использование кранов для отрыва опалубочных щитов запрещено.
  - Очистку пола автобетономесителя и загрузки его отливками от остатков бетонной смеси производят только при неподвижном барабане.

КазНИТУ - 55В07290.29-03.2020-ДП

Административное здание в г. Уральск

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Заф.Каф.		Акматайұлы К			
Руковод.		Кашкинбаев И			
Консульт.		Козюкова Н.В.			
Норм.контр.		Козюкова Н.В.			
Дипломн.		Бисенгалиева			

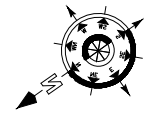
Технологическая часть

Стадия	Лист	Листов
ДП	7	9

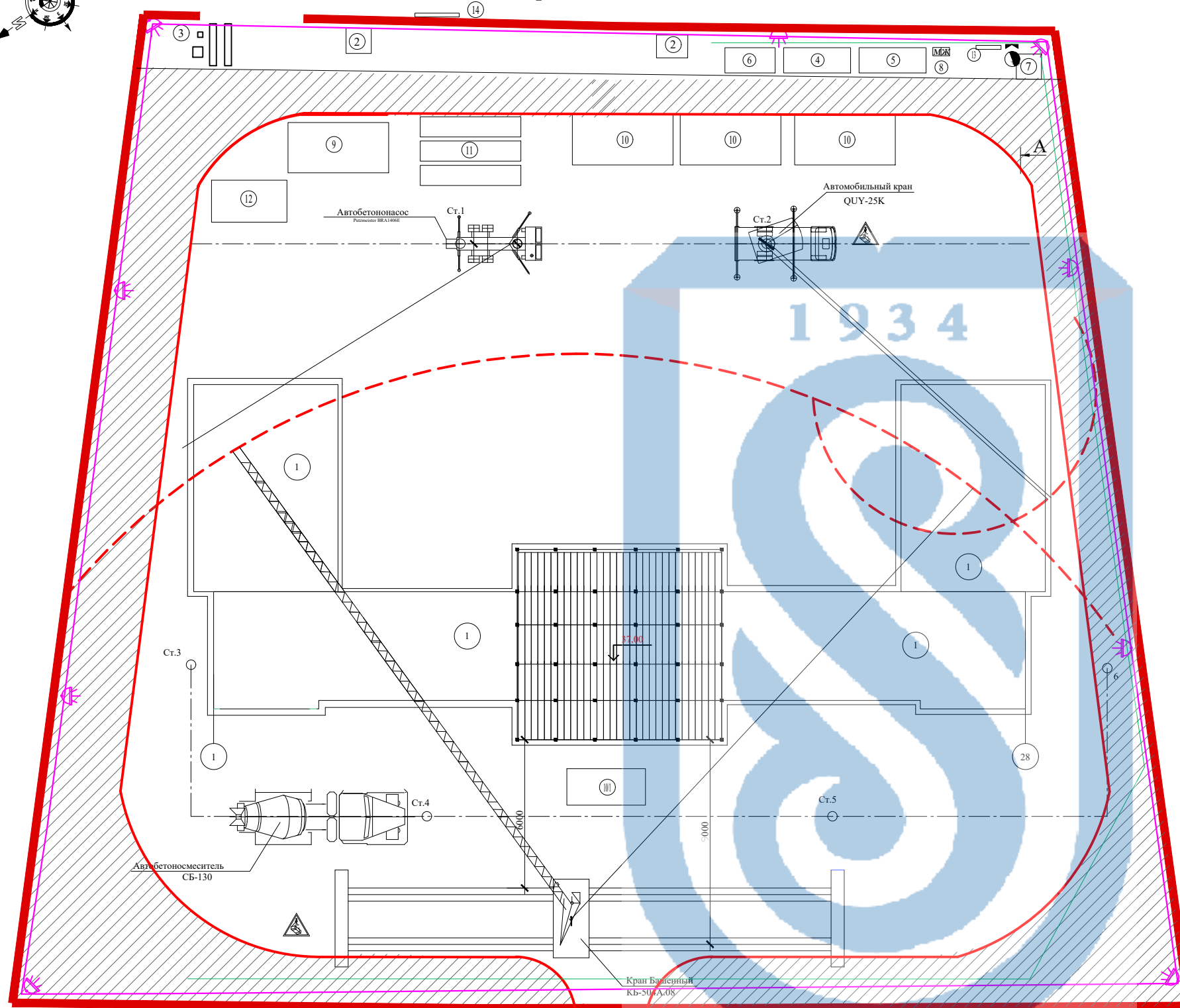
автоматизированная раскладка опалубки перекрытия, ведомость потребности в машинах и оборудовании, график производство работ

Кафедра "Строительство и строительных материалов"

Формат А3



### Стройгенплан

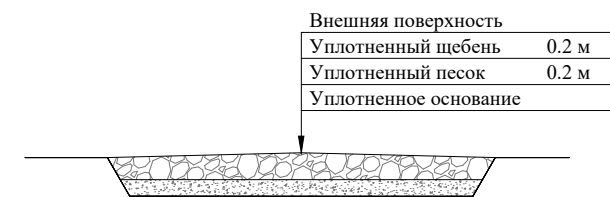


### Экспликация зданий и сооружений

Поз.	Наименование	Размеры	Кол.	Примечание
Постоянные				
1	Административное здание	126 x 57,9	1	
Временные				
2	Охранная будка	3x3	1	Сборный
3	Мойка автомобилей и механизмов с баком для воды	5x3	1	Открытый
4	Гардеробная	8x3	1	Блок-контейнер
5	Столовая и место для отдыха	8x3	1	Блок-контейнер
6	Прорабская	6x3	1	Блок-контейнер
7	Площадка для мусора	2x3	1	
8	Туалет	1x2	1	
9	Навес для материалов	12x6	1	
10	Площадка для складирования	12x6	2	
10/1	Площадка для складирования	9.5x4	1	
11	Склад	12x8.2	2	Металлический
12	Сварочный пост	5x9	1	
13	Противопожарный щит		2	
14	Паспорт объекта	-	1	

- Строительные работы выполнены на стадии проекта организации строительства и соответствии со СНиП РК 1.03-00-2011
- Предусмотрены от сетей подключения временного водоснабжения
- Подключение точки временное электроснабжение
- При размещении временных зданий и сооружений в соответствии с разработанным планом строительства возможно частичная корректировка привязки временных сооружений и грузоподъемных устройств и механизмов и расстояния до существующих зданий в соответствии с требованиями СНиП и эксплуатирующих организаций.
- Пункт для мойки колес транспортных средств устанавливается при выезде на дорогу с асфальтобетонным покрытием.
- Установка складских площадов, обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем, водой, освещением.

### Профиль временной дороги



### Условные обозначения

- |  |                               |  |                                     |
|--|-------------------------------|--|-------------------------------------|
|  | Граница строительной площадки |  | Граница опасной зоны работы крана   |
|  | "нулевой" уровень здания      |  | Временное ограждение                |
|  | Рабочая зона крана            |  | Система временного электроснабжения |
|  | Прожектор                     |  | Система временного водоснабжения    |
|  | Противопожарный гидрант       |  | Временные дороги                    |
|  | Противопожарный щит           |  |                                     |

КазНИТУ-5В072900.29-03.2020-ДП					
Административное здание в г.Уральск					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Заф.каф.		Акматайулы К			
Руковод.		Кашкинбаев И			
Норм.Контр.		Козюкова Н.В.			
Консульт.		Козюкова Н.В.			
Дипломн.		Бисенгалиева			
Технология организация строительного производства				Стадия	Лист
Стройгенплан, экспликация зданий и сооружений				ДП	8
Кафедра "Строительство и строительные материалы"				Листов	9



## 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:** Бисенгалиева Шахназ Сериккалиевна

**Название:** Административное здание в г. Уральск

**Координатор:** Исмагул Кашкинбаев

**Коэффициент подобия 1:** 25,9

**Коэффициент подобия 2:** 8,3

**Замена букв:** 116

**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:** Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите.

18.05.2020

Дата

Подпись Научного руководителя

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:** Бисенгалиева Шахназ Сериккалиевна

**Название:** Административное здание в г. Уральск

**Координатор:** Исмагул Кашкинбаев

**Коэффициент подобия 1:**25,9

**Коэффициент подобия 2:**8,3

**Замена букв:**116

**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;

18.05.2020

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.

18.05.2020



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения



**ОТЗЫВ  
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на **Дипломный проект**  
(наименование вида работы)

**Бисенгалиевой Шахназ Сериккалиевны**  
(Ф.И.О. обучающегося)

**5B072900 - Строительство**  
(шифр и наименование специальности)

Тема:

**«Административное здание в г. Уральск»**

На основании заданий, выданных консультантами были разработаны **архитектурно – строительный, расчетно – конструктивный, организационно - технологический и экономический** разделы дипломного проекта.

**Архитектурно – строительный** раздел выполнен с помощью программы Revit разработана 3D модель здания, а также другие чертежи были сделаны в программе AutoCAD.

**Расчетно – конструктивный** раздел выполнен с использованием программ ЛИРА-САПР (аналитическая часть) и AutoCAD (графическая часть).

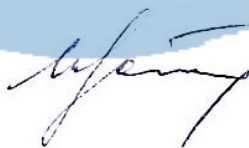
**Сметный** раздел рассчитан в программе ABC 4.

**В основном** разделе (для данной специализации) - **строительно-технологическом** - не учтены пожелания по применению **IT – компетенций** +, **ПРИ:** вертикальной планировке стройплощадок; сравнению землеройной, грузоподъемной и бетоноукладочной техники; раскладки опалубок и реализации выдерживания бетона; расчётах календарных планов и потребности в стройматериалах. Вместе с тем, вышеперечисленные расчёты выполнены традиционным способом, **отвечающие** требованиям РУП, РП и кафедры.

В процессе проверки дипломного проекта высказаны замечания: **отсутствие** применения индексации: новой техники; бетонов и арматуры; СН РК, СП РК, СТ ISO РК, НТД РК, Еврокодов РК и ЕНиР РК-2020, которые оперативно **были устранены.**

На основании вышеизложенного, **считаю, что работа выполнена самостоятельно и оцениваю работу на 94%**

**Научный руководитель**  
ассоц. проф., докт. техн. наук,  
кафедры СиСМ, ИАиС,  
КазНITU им.К.И. Сатпаева



**Кашкинбаев И.З.**  
30 мая 2020г.