

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт Архитектурно-строительный
Кафедра Строительное производство и теория сооружений

Работа (проект) проверена

Допустить к защите

Рецензент,

—
—
—
г. 18 г.

—
—
—
г. 19 06 2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

бакалавра по направлению «Строительство»

Тема: Двухэтажное офисное здание с наземной парковкой, г. Челябинск

ЮУрГУ-ВКР

08.03.01.2018-199 ПЗ

Консультанты:

по архитектуре

Доцент должность
Клавдиева Т.А. Ф.И.О.
«5» 06 2018 г.

Руководитель работы

доцент должность
Кучин В.Н. Ф.И.О.
«18» 06 2018 г.

по конструкциям

профессор должность
Ивашенко Ю.А. Ф.И.О.
«6» 06 2018 г.

Автор работы

студент группы АС-533
Ташит Елизавета Н. Ф.И.О.
«11» 06 2018 г.

по технологии строительного производства

доцент должность
Кучин В.Н. Ф.И.О.
«18» 06 2018 г.

по организации строительного производства

доцент должность
Кучин В.Н. Ф.И.О.
«18» 06 2018 г.

Антиплагиат

доцент должность
Кучин В.Н. Ф.И.О.
«18» 06 2018 г.

Нормоконтролер

доцент должность
Кучин В.Н. Ф.И.О.
«18» 06 2018 г.

АННОТАЦИЯ

Кучин В. Н.

Ганус Е.Н.

Ганус Е.Н. Пояснительная записка к дипломному проекту «Двухэтажное офисное здание с подземной парковкой, г. Челябинск» - Челябинск: ЮУрГУ, СПиТС; 2018, 100 с., 28 ил., 27 табл., библиогр. список - 31 наим., 6 листов чертежей ф. А1

Отметка о выполнении

В процессе дипломного проектирования был разработан проект 2-х этажного офисного здания.. В архитектурной части разработаны генеральный план участка застройки, объемно-планировочные, конструктивные решения, произведен теплотехнический расчет наружной стены. В расчетно-конструктивной части разработаны опалубочные и арматурные чертежи монолитной фундаментной плиты на основе расчета в программном комплексе ЛИРА-ПК. В технологии строительного производства разработана технологическая карта на возведение каркаса здания. В организационном разделе разработаны стройгенплан, календарный график строительства. Проект разработан в соответствии с требованиями основных строительных норм и правил.

100%

Ганус Е.Н.

Кучин В.Н.

Ганус Е.Н.

				АСЗ-533.08.03.01.2018			
Лист	№ документа	Подпись	Дата	Двухэтажное офисное здание с подземной парковкой, г. Челябинск	Стадия	Лист	Листов
кафедры	Ганус Е.Н.				ВКП	2	100
руководитель	Кучин В.Н.				ЮУрГУ Кафедра СПиТС		
руководитель	Кучин В.Н.						
работал	Ганус Е.Н.						

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	5
1.1 Генеральный план участка строительства.....	5
1.2 Объемно-планировочные решения.....	6
1.3 Конструктивное решение.....	7
1.4 Характеристика систем инженерно-технического обеспечения здания.....	11
1.5 Теплотехнический расчёт наружной стены.....	11
2 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ.....	14
3 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	22
3.1 Введение и постановка задачи.....	22
3.2 Расчетная модель фундаментной плиты.....	23
3.3 Сбор нагрузок.....	24
3.4 Расчетная схема фундаментной плиты.....	26
3.5 Характеристики грунтов.....	28
3.6 Определение коэффициентов постели.....	29
3.7 Статический расчет плиты.....	33
3.7.1 Протокол статического расчета.....	33
3.7.2 Схема деформаций плиты.....	35
3.7.3 Осадки плиты.....	36
3.7.4 Усилия в фундаментной плите.....	39
3.7.5 Армирование фундаментной плиты.....	45
4 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	49
4.1 Ведомость объемов работ.....	49
4.2 Калькуляция трудовых затрат на производство бетонных работ.....	50
4.3 Выбор основных машин и механизмов.....	55
4.4 Обоснование принятых технологических решений.....	59
4.5 Контроль качества.....	69
4.6 Охрана труда.....	71
5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	76
5.1 Описание строительного генерального плана.....	76
5.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	78
5.3 Определение потребности в основных строительных материалах и изделий.....	79
5.4 Ведомость затрат труда рабочих.....	86
5.5 Обоснование потребности строительства в кадрах, складах, электрической энергии, временных зданиях и сооружениях.....	88
5.6 Охрана окружающей среды.....	95
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	99

Введение

В данной выпускной квалификационной работе разрабатывается офисное здание с подземной автопарковкой. Наилучшим объемно-планировочного решением для офисного здания является свободная планировка, в связи с чем основными несущими элементами были выбраны колонны и монолитные перекрытия

Монолитный железобетон в настоящее время является основным в строительстве по многим причинам. Объемно-планировочные решения могут принимать самые разнообразные формы и влиять на облик как самого здания, так и города в целом. Современные методы строительства позволяют снизить стоимость возведения здания. Меньшая подверженность деформациям, благодаря возможности размещать колонны в местах, где возникают максимальные напряжения, тем самым перераспределяя нагрузку и предотвращая появление трещин.

Цели и задачи проекта:

1. Разработать архитектурно-планировочные и конструктивные решения, схемы генерального плана, характеристика систем инженерно-технического обеспечения здания, теплотехнический расчет наружной стены здания;
2. Расчёт и конструирование фундаментной плиты;
3. Разработать проект организации строительства и технологическую карту на возведение надземной части здания.

1 Архитектурно-конструктивный раздел

1.1 Генеральный план участка строительства

2-х этажное офисное здание с подземной автостоянкой располагается по улице Труда напротив элитного жилого комплекса «Манхеттен».

Площадка строительства проектируемого здания граничит :

- с севера: ул. Труда
- с юга: Зоопарк.

Территория свободна от инженерных сетей, капитальной застройки. На участке зеленые насаждения представлены в виде зарослей тополя, березы и яблонь в разной степени состояния.

Подъезд автомобилей к оздоровительному центру осуществляется с улицы местного значения (рядом расположены административные здания)

Озеленение предусмотрено газоном, шаровидной ивой, лиственными и хвойными деревьями

Водоотведение ливневых стоков выполнено по спланированной поверхности, тротуарам, и проездам в сеть ливневой канализации. На территории гостевой парковки в самой низкой точке установить дождеприемную решетку или выполнить разрыв бордюра и установку ж.б. лотка для пропуска дождевых и талых вод в систему городской ливневой канализации.

Ширина проездов принята не менее 6 метров. Пешеходное движение осуществляется по системе взаимосвязанных тротуаров, отделенных от проезжих частей полосами зеленых насаждений (газонов).

С целью обеспечения безопасности пешеходов при переходе магистральных улиц предусматривается светофорное регулирование перекрестков и устройство пешеходных переходов. На всех магистральных улицах предусматривается дорожная разметка.

При формировании участка соблюдена непрерывность пешеходных и транспортных путей, обеспечивающих доступ инвалидов и маломобильных групп

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5

в здания и по территории с учетом требований градостроительных норм. Предусмотрено устройство съездов с уклоном не более 1:10 на пересечении тротуаров с проезжей частью внутренних дорог.

1.2 Объемно-планировочные решения

Здание офисного центра представляет собой двухэтажное здание с подземной парковкой.

Здание имеет коридорную планировку этажей, высота этажа 3,3 м, высота потолков 3,0 м. Общая площадь этажа 1209,2 м²; Подземная автостоянка на 37 парковочных мест располагается на отметке -2,700, высота потолков 2,3 м, общей площадью 1481,63 м².

Отдельный, чётко обозначенный вход в здание и два эвакуационных выхода. На первом этаже (отм. +0.000) здания расположены входная группа (вестибюль, охрана, гардероб, кафетерий, лестничный узел), конференц-зал и офисные помещения. Для удобства работы в здании предусмотрены комнаты переговоров на всех этажах, а так же конференц-зал на первом этаже. Для обеспечения сотрудников офисов горячим питанием на первом этаже предусмотрено кафе с самообслуживанием.

Доступ автотранспорта на парковку осуществляется с помощью съезда с асфальтовым покрытием

Функциональная связь между этажами осуществляется по лестничным клеткам. Эвакуация людей с каждого этажа обеспечена двумя лестницами 1-го типа. Обе лестницы незадымляемые:

- одна - Н1 (с выходом непосредственно наружу);
- другая - Н2 (с выходом наружу через вестибюль).

В целях предотвращения повреждения несущих конструкций здания на уровне автостоянки предусмотрены накладки для защиты колонн от механических повреждений.

Основные решения для обеспечения условий жизнедеятельности маломобильных групп населения:

							АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			6

Проектом предусмотрены мероприятия по формированию доступной среды для маломобильных групп населения и инвалидов в соответствии со сводом правил по проектированию и строительству [1, 2, 3].

1.3 Конструктивное решение

Конструкция здания выполнена в каркасно-монолитной схеме. Основными несущими элементами здания являются: монолитная фундаментная плита, стены, колонны, монолитные перекрытия. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается установкой монолитного ядра жесткости, а также за счёт создания жёсткого диска перекрытия в своей плоскости и жёстким соединением перекрытия с колоннами. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается установкой монолитного ядра жесткости, а также за счёт создания жёсткого диска перекрытия в своей плоскости и жёстким соединением перекрытия с колоннами.

Вертикальные нагрузки воспринимаются: колоннами, стенами, совместная работа которых обеспечивается монолитным фундаментом и монолитными перекрытиями, создающими горизонтальные диски жесткости, тем самым обеспечивается пространственная жесткость здания. Наружные стены выполнены из кирпича.

Подготовка под фундамент – бетон класса В7,5.

Фундамент под колонны – монолитная плита толщиной 800 мм

Основными несущими элементами являются: монолитные железобетонные колонны сечением 400×400мм, выполненные из бетона класса В25. Заделка колонн с фундаментами жёсткая, посредством выпусков арматуры из фундаментной плиты.

Наружные стены – не несущие, поэтажного опирания, трехслойные. Внутренний слой из кирпича толщиной 250 мм, средний слой утеплитель ROCKWOOL Лайт Батс толщиной 140 мм, наружный – кирпичная кладка толщиной 120мм.

						АС3-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		7

Перекрытия этажей: монолитная железобетонная плита толщиной 200мм из бетона класса В25.

Ядро жесткости – лестничный узел, состоящий из монолитных ЖБ стен толщиной 250мм.

Лестничные марши монолитные.

Кровля принята плоская неэксплуатируемая с утеплителем из минераловатных плит и рулонным гидроизоляционным ковром с организованным водостоком.

Перегородки служат для разделения внутреннего пространства в пределах одного этажа на отдельные помещения. Опираются на перекрытия и не какой нагрузки не несут, кроме собственного веса. Перегородки принимаем кирпичные толщиной 120мм.




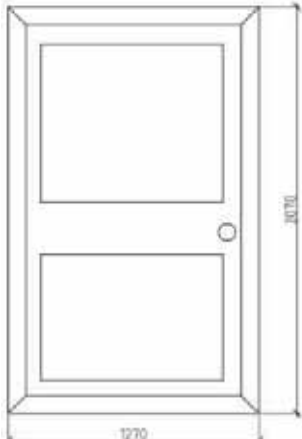
Окна - светопрозрачная конструкция для освещения и вентиляции. В данном проекте используются пластиковые окна с двойным остеклением.

Таблица 1.1

№	Марка	Размер	Количество	Материал
ОР1	ОП В2 1510-1380	1510x1310	44	пластик
ОР2	ОП В2 1510-1980	1510x1980	26	
ОГ1	ОП В2 1510-690	1510x690	12	

Дверные коробки в проемах каменных стен крепятся гвоздями либо анкерами к деревянным закладным пробкам. Стык коробки со стеной изолируется штукатуркой откосов или наличниками.

Таблица 1.2

№	Эскиз	Марка	Размер	Кол-во	Материал
Д1		ДГ21-9ЛП	2070x910	64	ДВП
Д2		ДК21-19	2070x1870	6	
Д3		ДГ21-11ЛП	2070x1070	2	
Д4		ДН21-13	2070x1270	7	

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

9

Вентблоки - сборные, из мелкоштучных прессбетонных пустотных блоков.

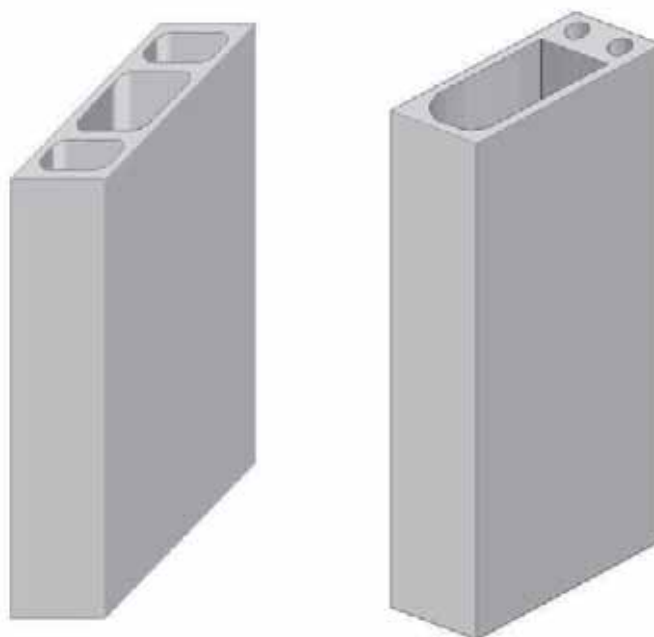


Рисунок 1.1

Внутренняя отделка

Все отделочные и строительные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологический сертификат и сертификат пожарной безопасности Российской Федерации.

1. Стены

- покраска водоэмульсионной краской
- керамическая плитка.

2. Потолок – подвесной «ARMSTRONG»; затирка швов, водоэмульсионная окраска.

3. Полы в технических помещениях и автостоянки – бетон; в остальных – керамическая плитка.

4. Внутренние стены подвала со стороны автопарковки утепляются плитами ROCKWOOL Лайт Батс (120 мм) .

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

10

1.4 Характеристика систем инженерно-технического обеспечения здания

Система водоснабжения:

В здании запроектированы следующие системы водопровода:

- система хозяйственно-питьевого водопровода
- система горячего водоснабжения с циркуляцией
- система пожаротушения

Водоснабжение обеспечивается 2-мя вводами D100.

Система отопления: двухтрубная, горизонтальная, тупиковая, со встречным движением теплоносителя.

Балансировка систем отопления осуществляется в ИТП с помощью ручных балансировочных клапанов MSV-BD.

Нагревательные приборы приняты алюминиевые секционные Elegance 500, отопление электрощитовой осуществляется с помощью электроконвектора ЭВУБ.

Регулирование теплоотдачи отопительных приборов осуществляется с помощью автоматических терморегуляторов фирмы Данфос RA-N.

1.5 Теплотехнический расчёт наружной стены

Расчётная средняя температура внутреннего воздуха: $t_{int} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период:
 $t_{ht} = -6.5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода: $z_{ht} = 218 \text{ сут}$.

Градусосутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (21 - (-6.5)) \times 218 = 5995 \text{ }^\circ\text{Cсут}$$

Тип здания или помещения: офисное

Вид ограждающей конструкции: стена.

Нормируемое сопротивление теплопередаче определяется по таблице 4 [4].

$$R_{req} = 3.5 \text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

Характеристики слоёв ограждающей конструкции приведены в таблице 1.5.

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		11

Таблица 1.3

№	Наименование материала	Толщина, мм	Теплопроводность, Вт/(м°С)	Термическое сопротивление, м ² °С/Вт
1	Керамический кирпич	120	0.7	0.17
2	Утеплитель ROCKWOOL Лайт Батс	120	0.04	3
3	Керамический кирпич	250	0,7	0,35

Термическое сопротивление слоя многослойной ограждающей конструкции является отношением толщины этого слоя к его теплопроводности (см. таблицу).

Термическое сопротивление ограждающей конструкции является суммой термических сопротивлений её слоёв:

$$R_k = 3,52 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Внутренняя поверхность ограждающей конструкции: стены, полы, гладкие потолки, потолки с выступающими ребрами при отношении высоты h ребер к расстоянию a между гранями соседних ребер $h/a < 0,3$. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:

$$\alpha_{\text{int}} = 8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

Наружняя поверхность ограждающей конструкции: наружные стены, покрытия, перекрытия над проездами и над холодными подпольями. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции:

$$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

Сопротивление теплопередаче:

$$R_o = 1/\alpha_{\text{int}} + R_k + 1/\alpha_{\text{ext}} = 1/8,7 + 3,52 + 1/23 = 3,68 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

$$R_o = 3,68 \text{ м}^2\text{°С/Вт} > R_{\text{req}} = 3,5 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Проверка:

Расчетный температурный перепад

$$\Delta t_0 = n \cdot \frac{(t_{int} - t_{ext})}{R_0^r \cdot \alpha_{int}}$$

$$\Delta t_0 = 1 \cdot \frac{(21 - (-33))}{3,68 \cdot 8,7} = 1,69$$

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n$$

$$1,69 < 4$$

Условие выполняется.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений при расчетных условиях внутри помещения должна быть не менее температуры точки росы:

$$\tau_{int} \geq t_d$$

Температура точки росы при $\varphi_{int} = 60\%$, $t_{int} = 21$ °C

$$t_d = 12,94$$
 °C

$$\tau_{int} = t_{int} - \Delta t_0 = 21 - 1,69 = 19,31$$
 °C

$$19,31 > 12,94$$

Условие выполняется.

Принимаем толщину утеплителя по конструктивным соображениям 140 мм

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

13

2 Энергетический паспорт

Расчетные условия

Таблица 2.1

N п.п.	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°C	21
2	Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	°C	-34
3	Расчетная температура теплого чердака	t_c	°C	-
4	Расчетная температура техподполья	t_c	°C	5
5	Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	сут	218
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ht}	°C	-6,5
7	Градусо-сутки отопительного периода	D_d	°C·сут	5341

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

14

Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания

Таблица 2.2

8	Назначение	общественное
9	Размещение в застройке	отдельностоящее
10	Тип	малоэтажное
11	Конструктивное решение	каракасное

Геометрические и теплоэнергетические показатели

Таблица 2.3

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
<i>Геометрические показатели</i>					
12	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания	$A_{\text{в}}^{\text{sum}}, \text{ м}^2$	-	4224,82	-
	В том числе:				

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

15

1	2	3	4	5	6
	вitraжей	$A_F, \text{м}^2$	-	-	
	фонарей	$A_F, \text{м}^2$	-	-	
	входных дверей и ворот	$A_{вд}, \text{м}^2$	-	32,6	
	покрытий (совмещенных)	$A_c, \text{м}^2$	-	1489	
	чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_c, \text{м}^2$	-	-	
	перекрытий теплых чердаков	$A_c, \text{м}^2$	-	-	
	перекрытий над техподпольями	$A_f, \text{м}^2$	-		
	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	$A_f, \text{м}^2$	-	1489	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

16

1	2	3	4	5	6
13	Площадь квартир	$A_h, \text{м}^2$	-		
14	Полезная площадь (общественных зданий)	$A_t, \text{м}^2$	-	2978	
15	Площадь жилых помещений	$A_t, \text{м}^2$	-		
16	Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_t, \text{м}^2$	-	3573	
17	Отапливаемый объем	$V_h, \text{м}^3$	-	10423	
18	Коэффициент остекленности фасада здания	f		0,2	0,2
19	Показатель компактности здания	k_g^{des}		0,4	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

17

Теплоэнергетические показатели

Теплотехнические показатели

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
20	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	$R_o^r, \text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$			
	вitraжей	R_F		-	-
	входных дверей и ворот	R_{ed}		1,67	
	покрытий (совмещенных)	R_c	4,5	5,02	
	чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c		-	-
	перекрытий теплых чердаков (включая покрытие)	R_c		-	-

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

18

1	2	3	4	5	6
	перекрытий над проездами и под эркерами	R_f		-	-
21	Приведенный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr} , Вт/(м ² ·°С)	-	0,46	-
22	Кратность воздухообмена здания за отопительный период	n_a , ч ⁻¹		0,45	
	Кратность воздухообмена здания при испытании (при 50 Па)	n_{50} , ч ⁻¹		-	-
23	Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции	K_m^{inf} , Вт/(м ² ·°С)	-	0,46	-
24	Общий коэффициент теплопередачи здания	K_m , Вт/(м ² ·°С)	-	0,92	-

Энергетические показатели

1	2	3	4	5	6
25	Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	Q_h , МДж	-	498229	
26	Удельные бытовые тепловыделения в здании	q_{int} , Вт/м ²	-	10	
27	Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	Q_{int} , МДж	-	155,808	
28	Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s , МДж	-	212178	
29	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^y , МДж	-	323060,43	

Коэффициенты

Таблица 2.4

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Фактическое значение показателя
30	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	ε_0^{des}	-	-
31	Расчетный коэффициент энергетической эффективности поквартирных и автономных систем теплоснабжения здания от источника теплоты	ε_{dec}	-	-
32	Коэффициент эффективности авторегулирования	ξ	0,95	0,95
33	Коэффициент учета встречного теплового потока	k	0,8	0,8
34	Коэффициент учета дополнительного теплопотребления	β_k	1,07	1,07

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

21

Комплексные показатели

Таблица 2.5

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Фактическое значение показателя
36	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req} , Вт/(м ² ·°С·сут)		38
37	Класс энергетической эффективности			В
38	Соответствует ли проект здания нормативному требованию			Да
39	Дорабатывать ли проект здания			Нет

3 Расчетно-конструктивный раздел

3.1 Введение и постановка задачи

Расчет фундаментной плиты офисного здания выполнен методом конечных элементов с помощью программы “ЛИРА-САПР 2013”.

Теоретической основой ПК “ЛИРА-САПР 2013” является метод конечных элементов (МКЭ). Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций.

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной

схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

3.2 Расчетная модель фундаментной плиты

Расчетная модель фундаментной плиты представляет собой плоскую систему, отражающую геометрию плиты и ее физико-механические характеристики на основе применения МКЭ.

Фундаментная плита рассматривается как пластинчатая система с дискретными связями.

Параметры МКЭ определены из геометрических соображений, класса бетона, законов работы материала в упругой стадии.

В расчетную схему включены следующие типы конечных элементов: изгибно-плосконапряженный конечный элемент (оболочка).

Защитный слой бетона для рабочей арматуры до поверхности, принят - 40 мм.

Расчетные и нормативные характеристики для бетона и арматуры класса А-III(A400) принимались согласно СП 52-101-2003 “Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры”. Расчетное сопротивление поперечной арматуры (хомутов и отогнутых стержней) R_{sw} снижают по сравнению с R_s путем умножения на коэффициент условий работы $\gamma_{s1}=0,8$.

Расчетные значения прочностных характеристик бетона для предельных состояний первой группы снижаются путем умножения на соответствующие коэффициенты условий работы γ_{b1} , учитывающие особенности работы бетона в конструкции (характер нагрузки, условия окружающей среды и т.д.):

- $\gamma_{b2}=0,9$ коэффициент условия работы, учитывающий длительное действие нагрузки.

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		23

3.3 Сбор нагрузок

Нагрузками на фундаментную плиту являются собственный вес конструкций нагрузка от перегородок, временная нагрузка на перекрытия, нагрузка от несущих стен. Все виды нагрузок, приложенные на схемы приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 Сбор нагрузок, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение	Коэф. надежн. по нагрузке, γ_f	Расчетное значение
1	2	3	4
Постоянные и длительные нагрузки			
Собственный вес несущих конструкции, кН/м ³	25	1,1	<u>27,5</u>
- конструкция пола на отм. 0,000, и тип. этажа стяжка 0,06м $\gamma=18$ кН/м ³ , керамогранит 0,02м $\gamma=25$ кН/м ³	1,58	1,1	<u>1,75</u>
- вес перегородок, среднее значение по плите	1,65	1,2	<u>2,0</u>
- нагрузка от парапета с фасадом $h=1700$ мм, кН/п.м.	11,45	1,1	<u>12,6</u>
- конструкция покрытия утеплитель 0,17м $\gamma=1,6$ кН/м ³ , гравий 0,38м $\gamma=6$ кН/м ³	3,0	1,18	<u>3,55</u>

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

24

1	2	3	4
---	---	---	---

Временные нагрузки на перекрытия

- коридоры и лестничные клетки	3,0	1,2	3,6
- офисы, кабинеты	2,0	1,2	2,4
- от автомашин на фундаментную плиту	5,0	1,2	6,0

Снеговая нагрузка

III снеговой район, $S_g=1,8$ кН/м ²			
- поверхность покрытия		1,4	1,8
- снеговые мешки у парапета, с коэф-том $\mu=1,55$		1,4	2,8
- снеговые мешки у стены выхода на кровлю, с коэф-том $\mu=3$		1,4	5,4

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

25

3.4 Расчетная схема фундаментной плиты

Расчетная схема

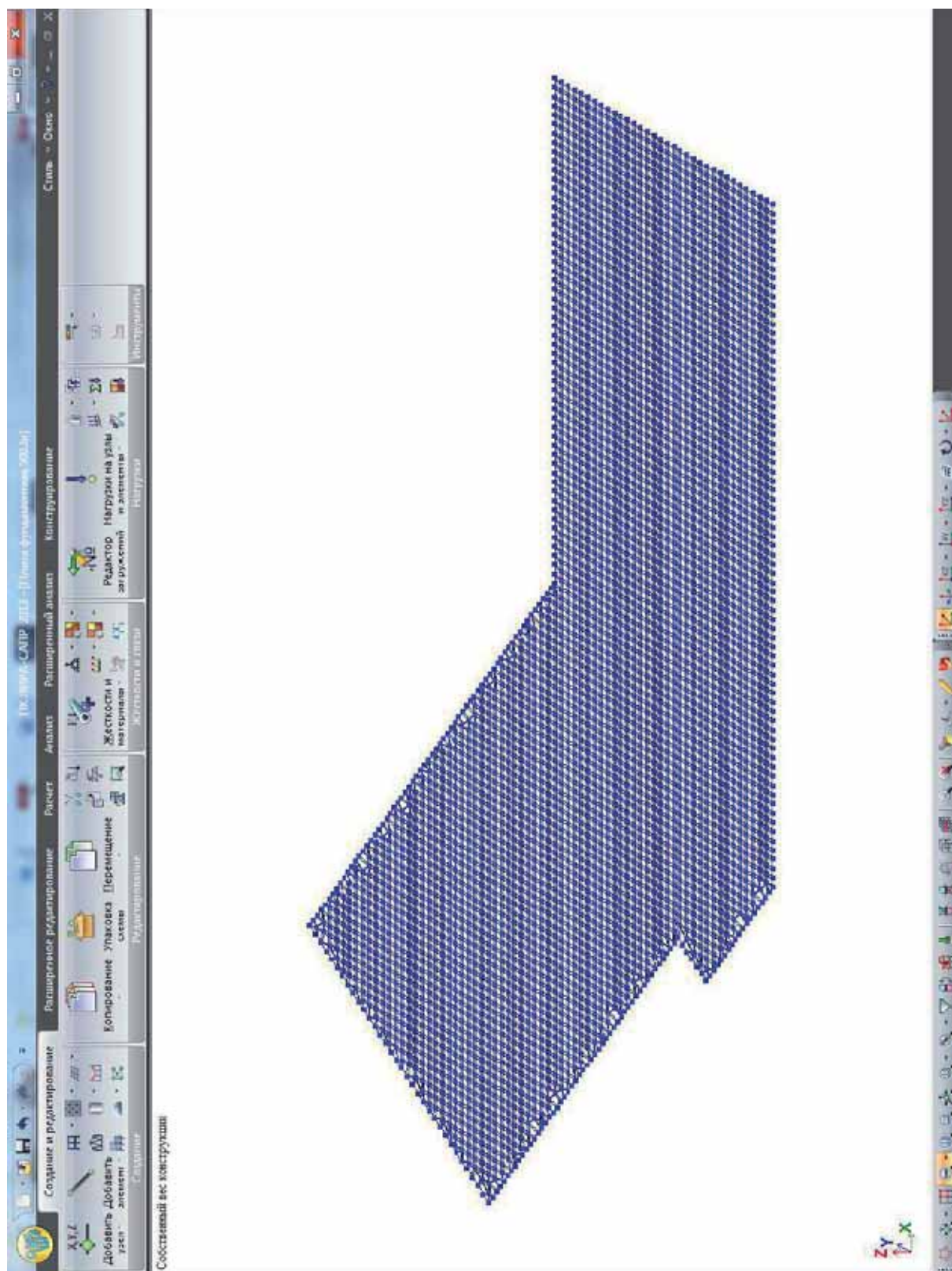


Рисунок 2.1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

26

Материалы конечно-элементного проекта

Таблица 2.7 МАТЕРИАЛЫ

No.	A	As	At	Ir	Is	It	E	G	Rho
	[M ²]	[M ²]	[M ²]	[M ⁴]	[M ⁴]	[M ⁴]	[КН/М ²]	[КН/М ²]	[Т/М ³]
1	0.16	0.0	0.0	0.0036	0.0021 3	0.0021 3	3e+006	1.25e+007	2.75

A - площадь поперечного сечения Ir - момент инерции отн. OR

As - сдвиговая площадь в напр.OS Is - момент инерции отн. OS

At - сдвиговая площадь в напр.OT It - момент инерции отн. OT

E - модуль упругости G - модуль сдвига

Rho - плотность материала

Таблица РСУ

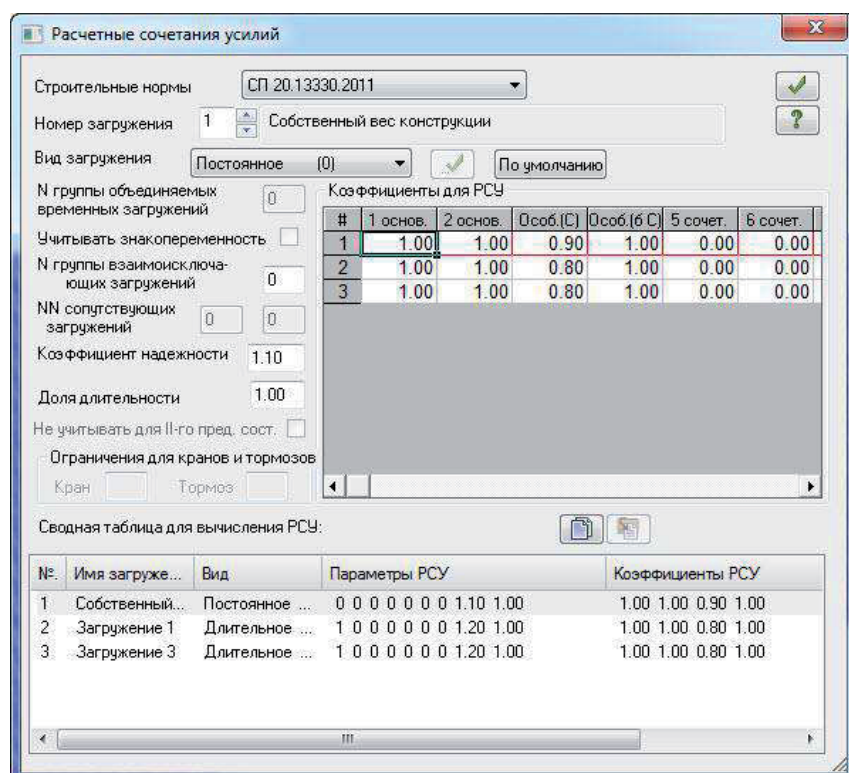


Рисунок 2.2

3.5 Характеристики грунтов

Почвенно-растительный слой, мощностью 0,10-0,4м;

ИГЭ №1 – насыпной грунт, мощность слоя 0,2-0,4м, почвенно-растительный слой, мощностью до 0,4м;

ИГЭ №2а – суглинок с примесью органических веществ, тёмно-серый, чёрный, мощность 0,4-1,5м.

ИГЭ №3 – песок средней крупности, желтый, серый, с линзами глины, песка мелкозернистого, гравия, гальки, мощность 0,2-1,3м.

ИГЭ №4 – песок гравелистый, желтовато-коричневый, серый, мощность 0,9-2,7м.

ИГЭ №5 – гранодиориты малопрочные, сильновыветрелые, сильнотрещиноватые, мощность 1,1-5,8м.

Основными несущими слоями проектируемых фундаментов являются ИГЭ-3-5, характеризующиеся следующими нормативными физико-механическими свойствами:

ИГЭ-3 песок средней крупности, средней плотности

- плотность грунта $\rho_{II}=1,88$ г/см³;
- угол внутреннего трения $\varphi_{II}=31^{\circ}$; - удельное сцепление $C_{II}=0,004$ МПа;
- модуль деформации $E=31$ МПа;
- Расчетное сопротивление, $R_o=400$ кПа (4кг/см²);

ИГЭ-4 песок гравелистый

- плотность грунта $\rho_{II}=1,92$ г/см³;
- угол внутреннего трения $\varphi_{II}=38^{\circ}$; - удельное сцепление $C_{II}=0,001$ МПа;
- модуль деформации $E=30$ МПа;
- Расчетное сопротивление, $R_o=500$ кПа (5кг/см²);

ИГЭ-5 гранодиориты низкой прочности

- плотность грунта $\rho_{II}=2,49$ г/см³;
- предел прочности, $R_o=2,5$ МПа (25кг/см²);

3.6 Определение коэффициентов постели

Коэффициенты постели определяются по модели грунта с помощью программного комплекса ЛИРА-ГРУНТ.

Осадка грунта

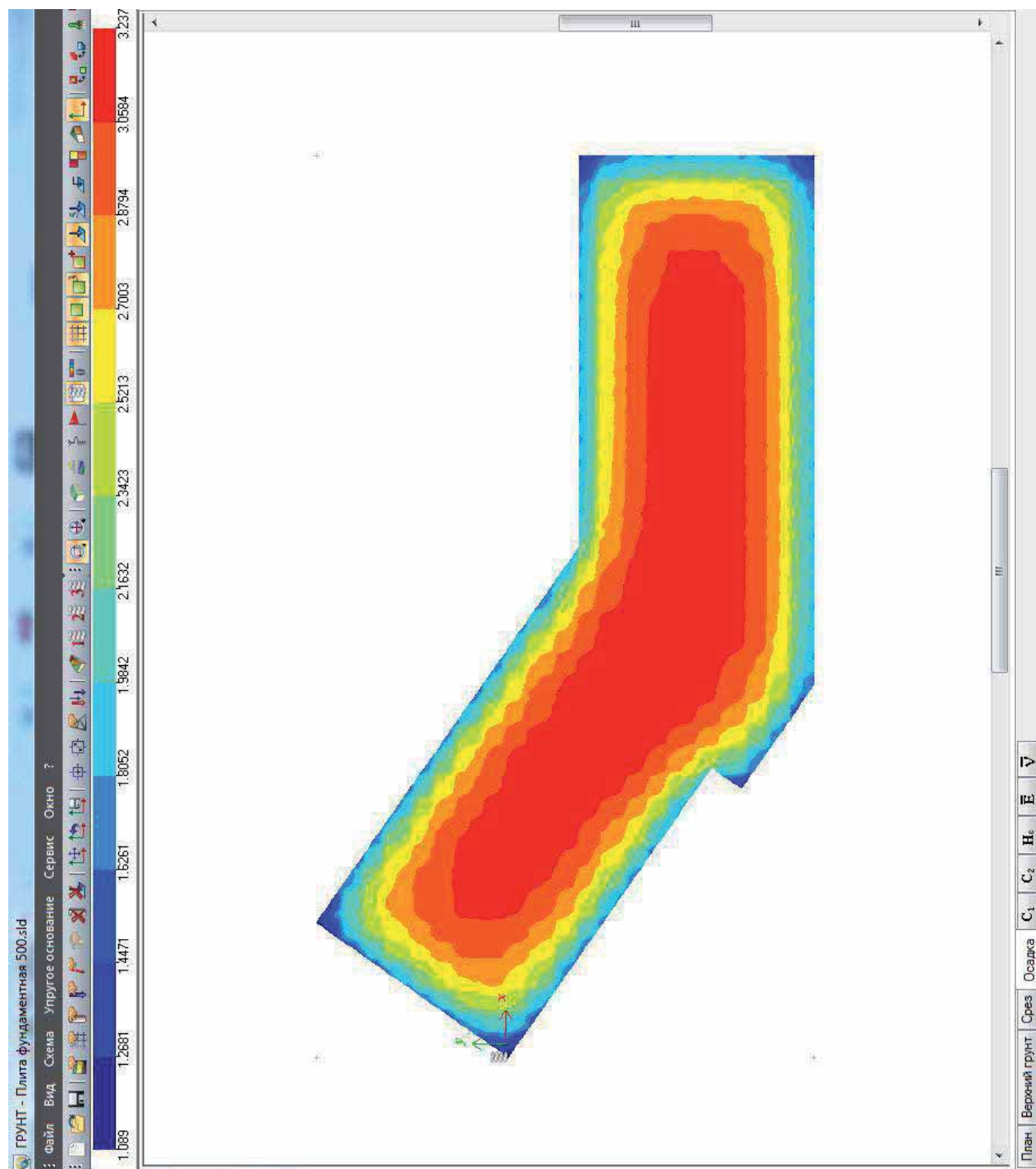


Рисунок 2.3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

29

Коэффициент постели C1

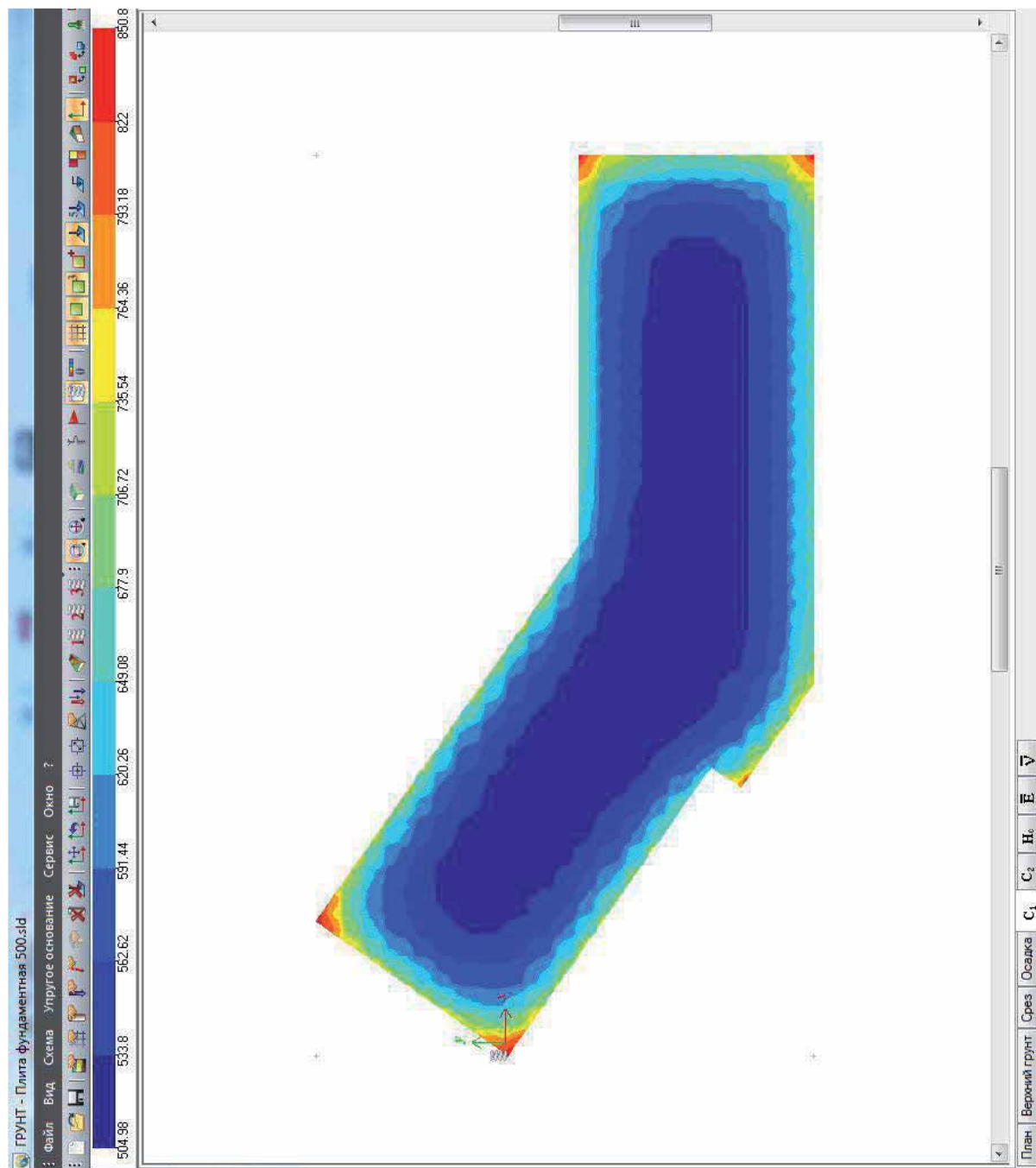


Рисунок 2.4

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

30

Коэффициент постели С2

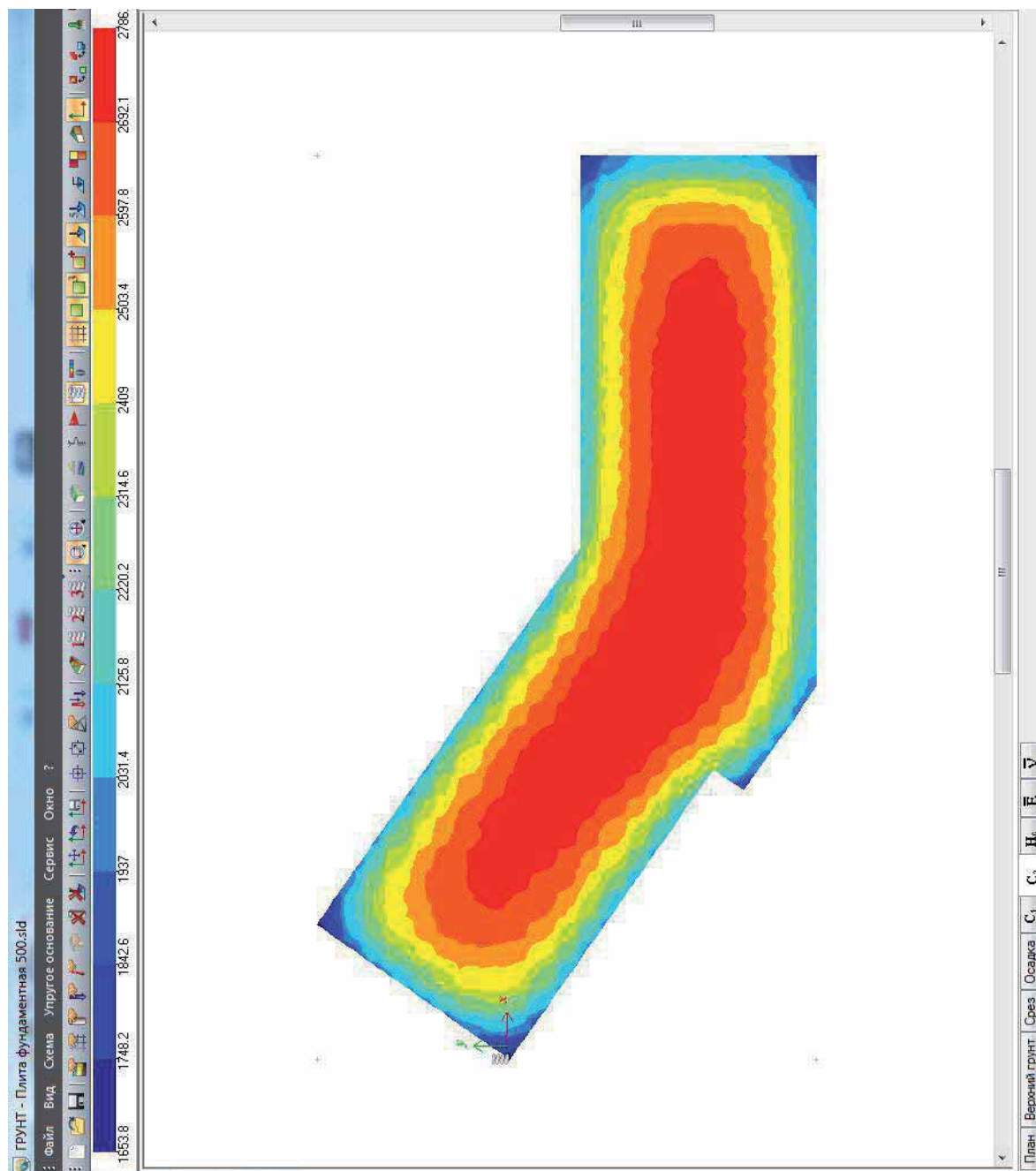


Рисунок 2.5

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

31

Глубина сжимаемой толщи Нс

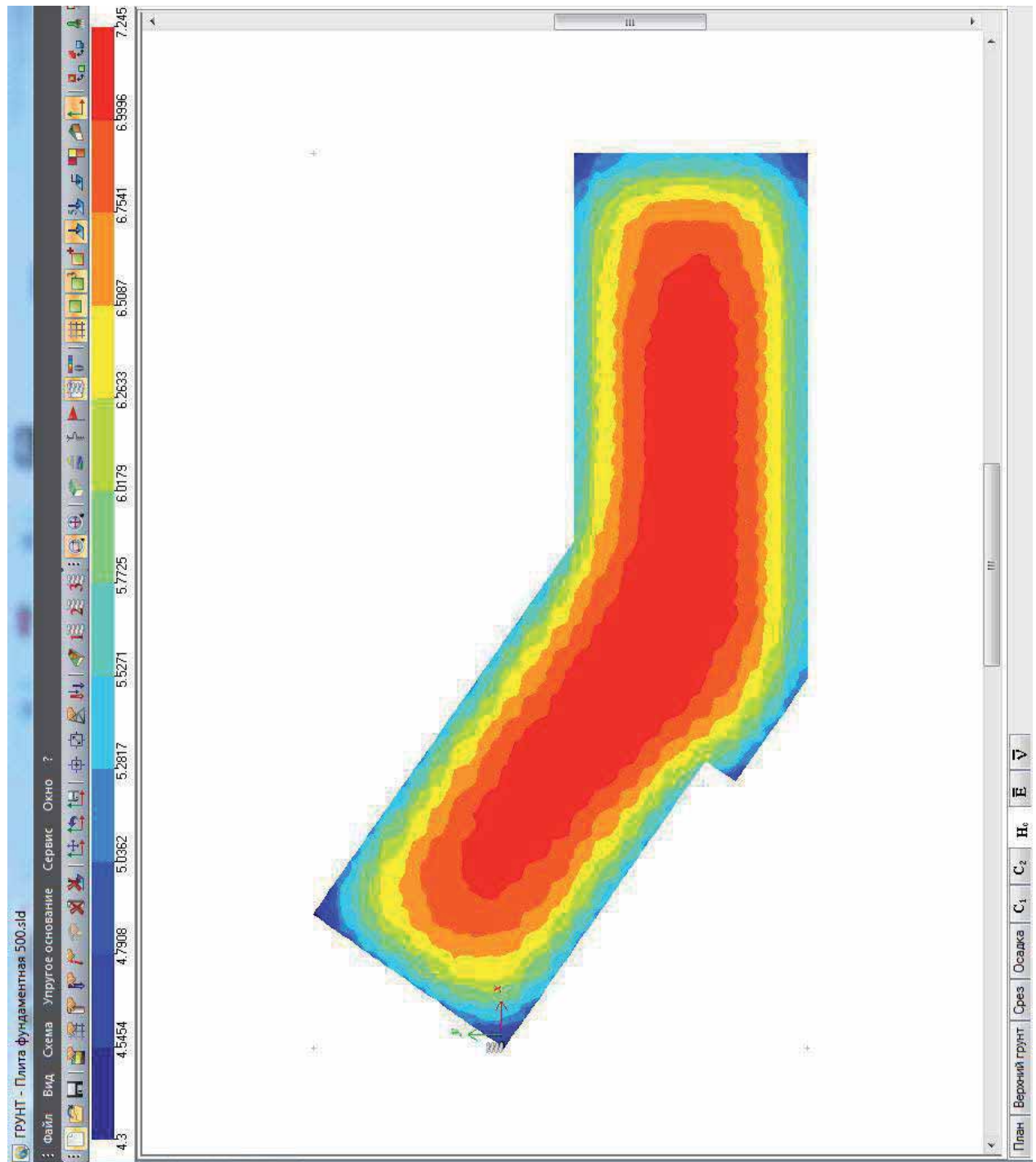


Рисунок 2.6

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС3-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

32

3.7 Статический расчет плиты

3.7.1 Протокол статического расчета

Протокол расчета

Дата: 06.06.2018

GenuineIntel IntelI CoreI i3-3210 CPU @ 3.20GHz
4 threads

Microsoft Windows 7 Ultimate Edition RUS Service Pack 1
(build 7601), 64-bit

Размер доступной физической памяти = 2342391296

10:59 Чтение исходных данных из файла C:\Program Files
(x86)\LIRA SAPR\Data\Плита фундаментная 500.txt

10:59 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 4542 (из них количество неудаленных =
4542)

Количество элементов = 4456 (из них количество неудаленных
= 4456)

ОСНОВНАЯ СХЕМА

10:59 Оптимизация порядка неизвестных

Количество неизвестных = 13626

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

10:59 Формирование матрицы жесткости

10:59 Формирование векторов нагрузок

10:59 Разложение матрицы жесткости

10:59 Вычисление неизвестных

10:59 Контроль решения

Формирование результатов

10:59 Формирование топологии

10:59 Формирование перемещений

10:59 Вычисление и формирование усилий в элементах

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

33

10:59 Вычисление и формирование реакций в элементах

10:59 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях

10:59 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях

Суммарные узловые нагрузки на основную схему:

Загрузка 1 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=1940.18$ $PUX=0.0247665$

$PUY=0.00505182$ $PUZ=0$

Загрузка 2 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=7107.41$ $PUX=-12.6953$

$PUY=24.4074$ $PUZ=0$

Расчет успешно завершен

Затраченное время = 0 мин

3.7.2 Схема деформаций плиты

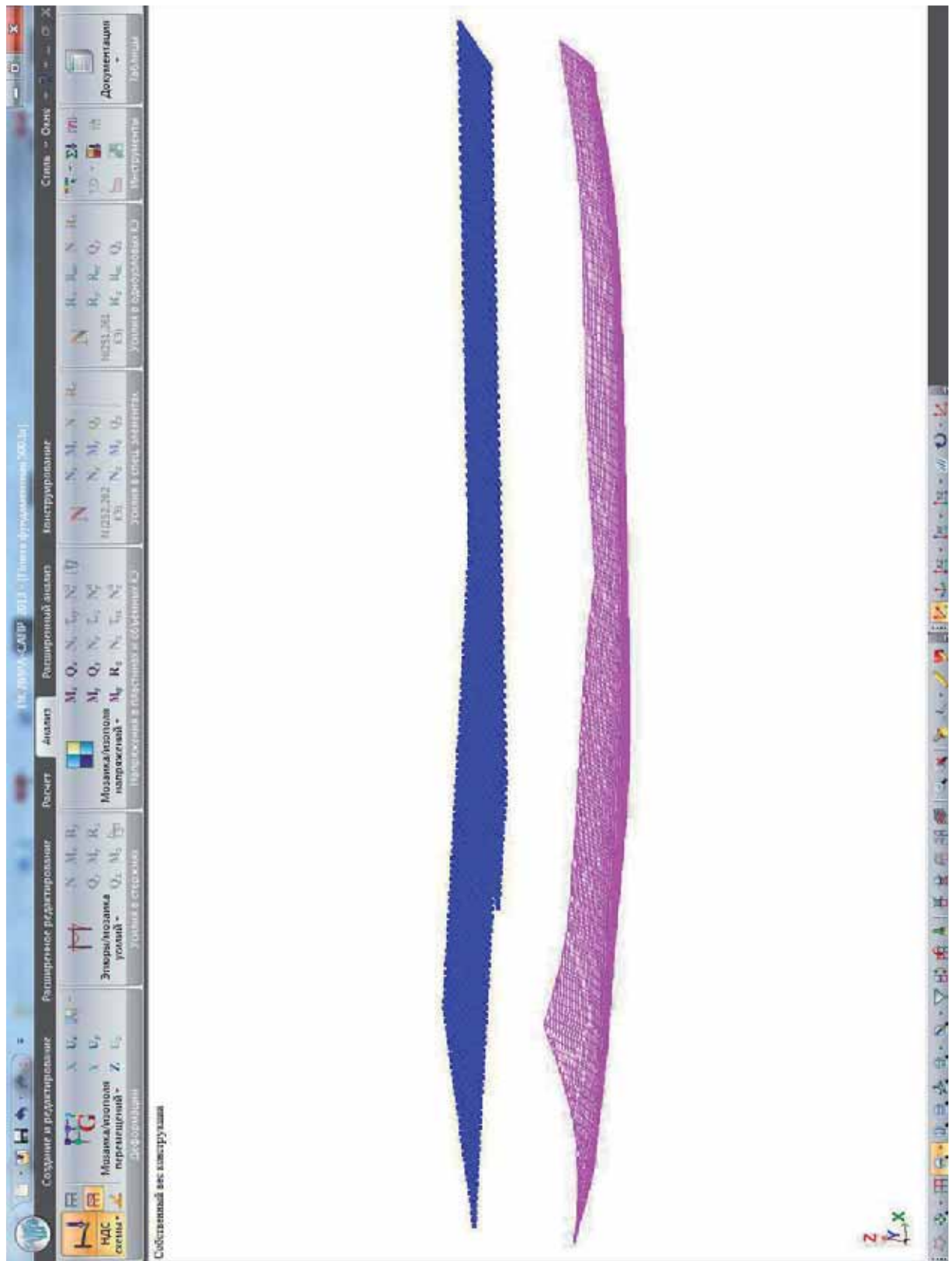


Рисунок 2.7

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

35

3.7.3 Осадки плиты

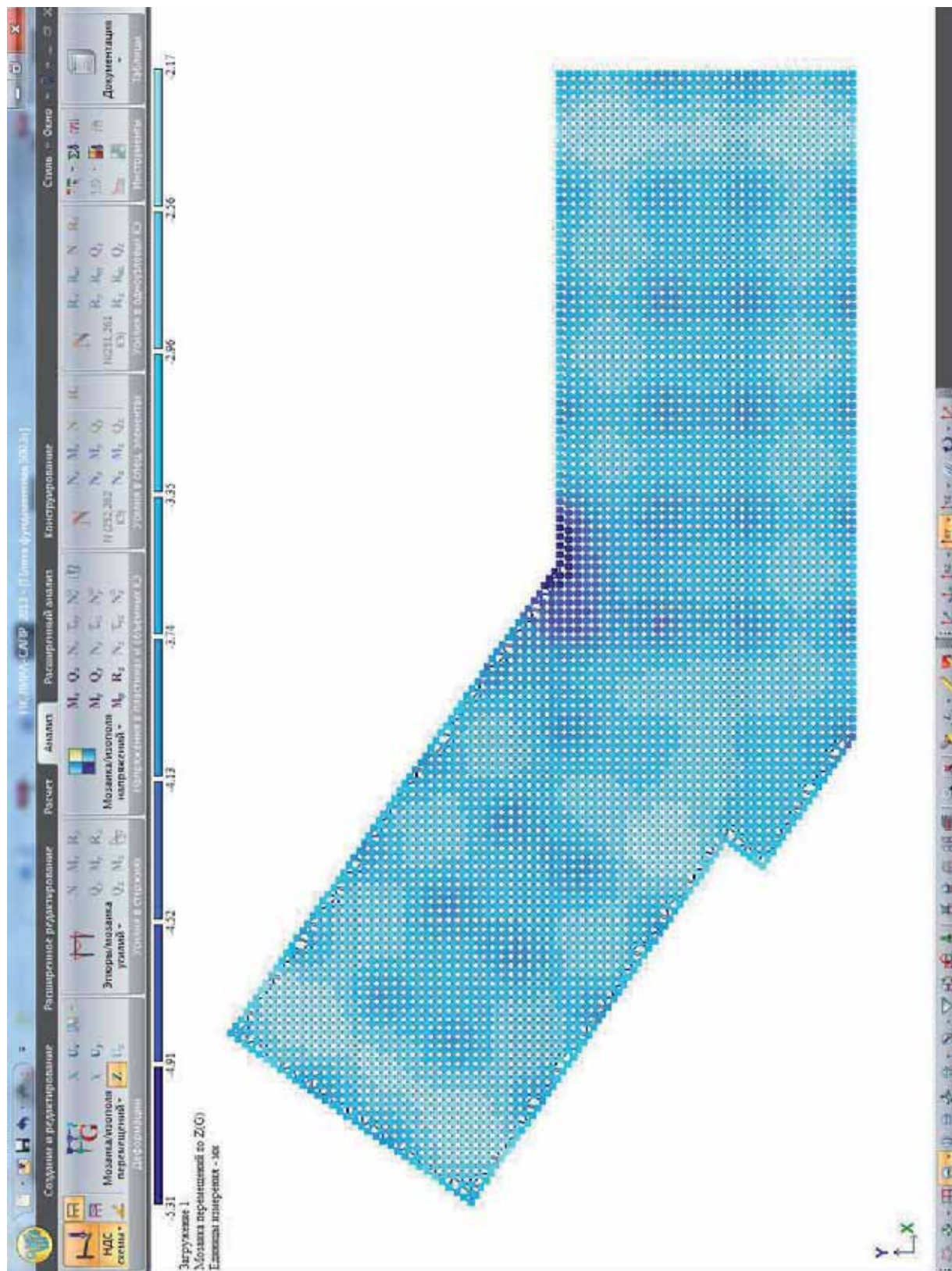


Рисунок 2.8

Максимальная осадка 5,31 мм <150мм (табл. Д.1 СП 22.13330.2011)

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

36

Перемещения по Ux

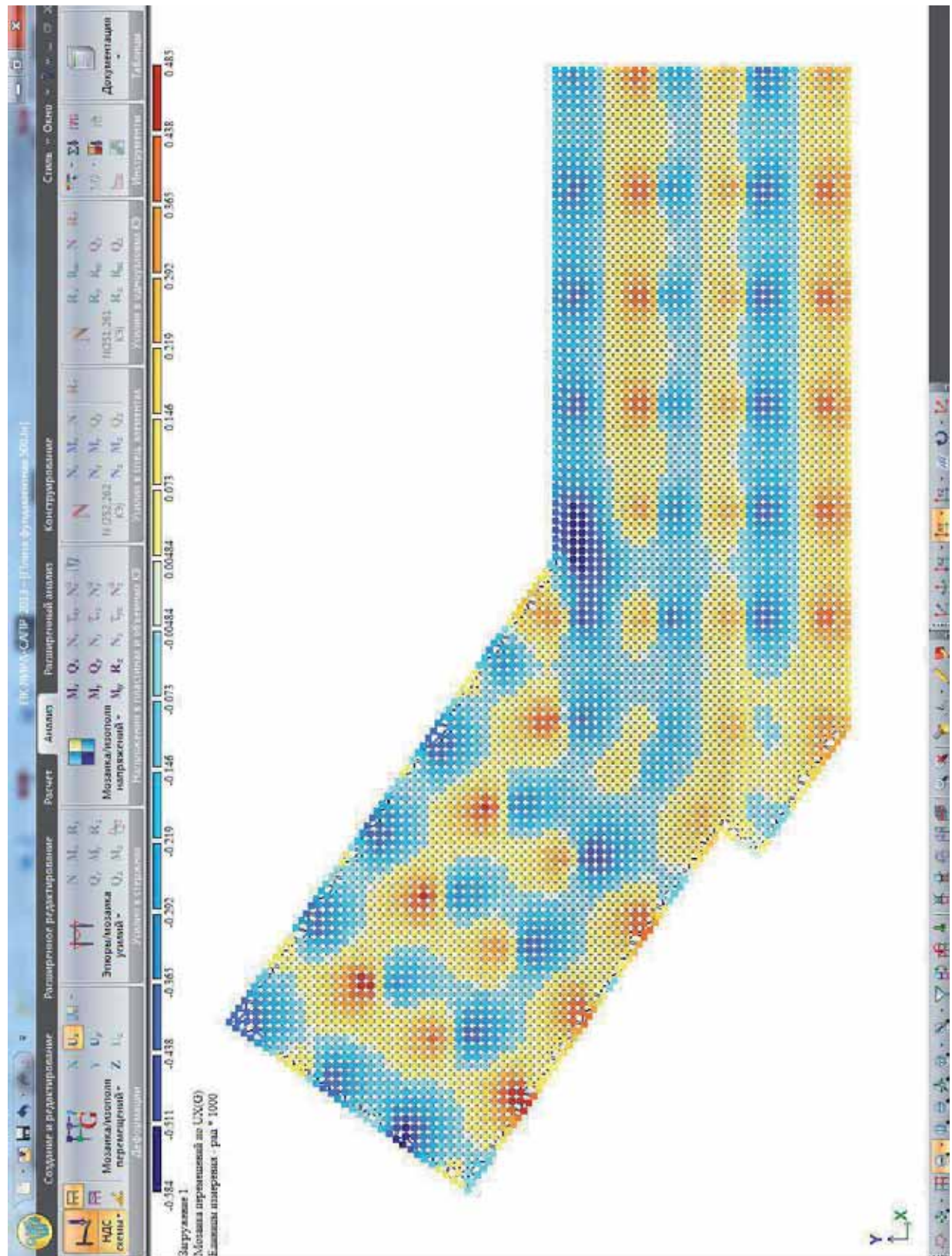


Рисунок 2.9

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

37

Перемещения по Uy

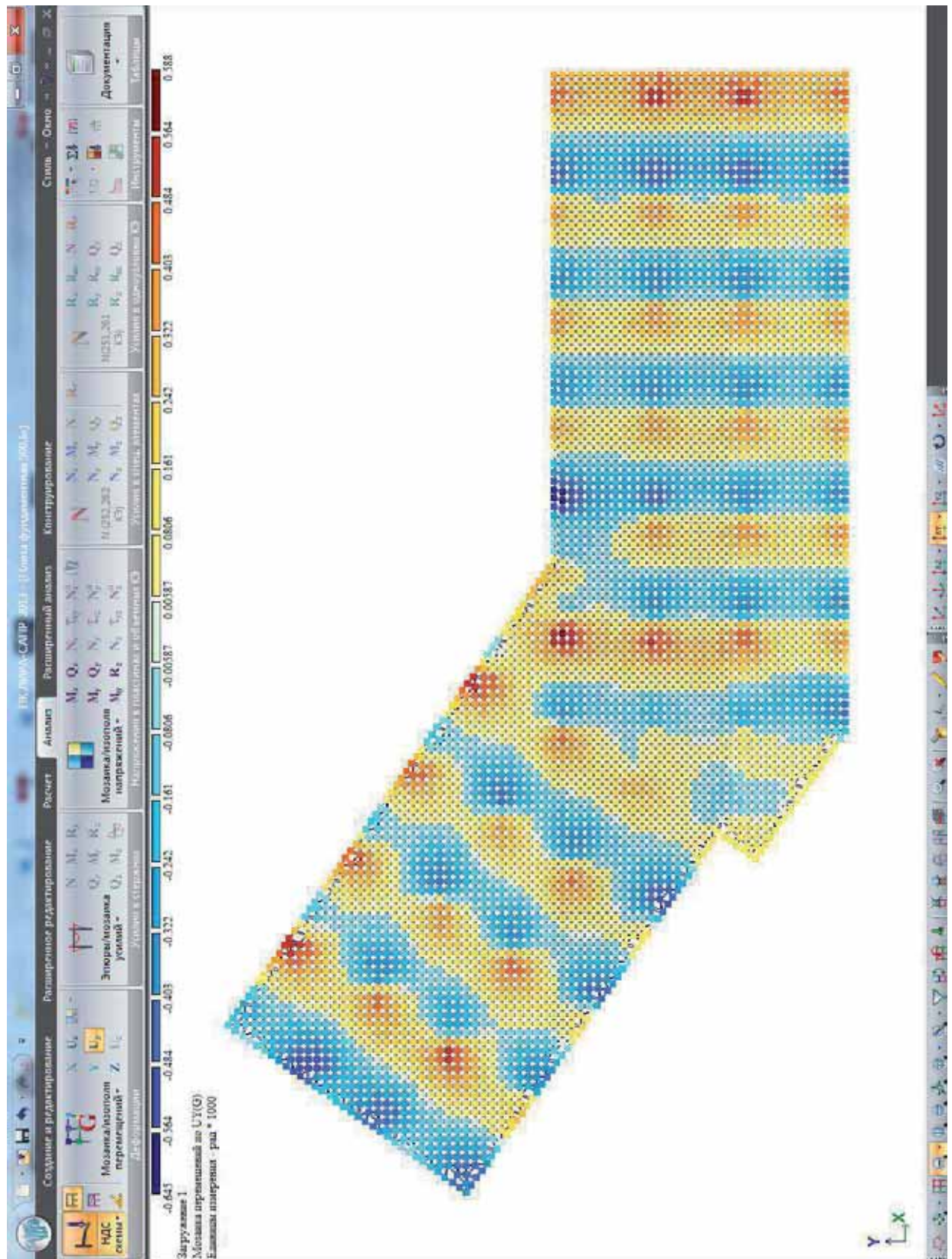


Рисунок 2.10

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

38

3.7.4 Усилия в фундаментной плите

Мозаика напряжений Rz

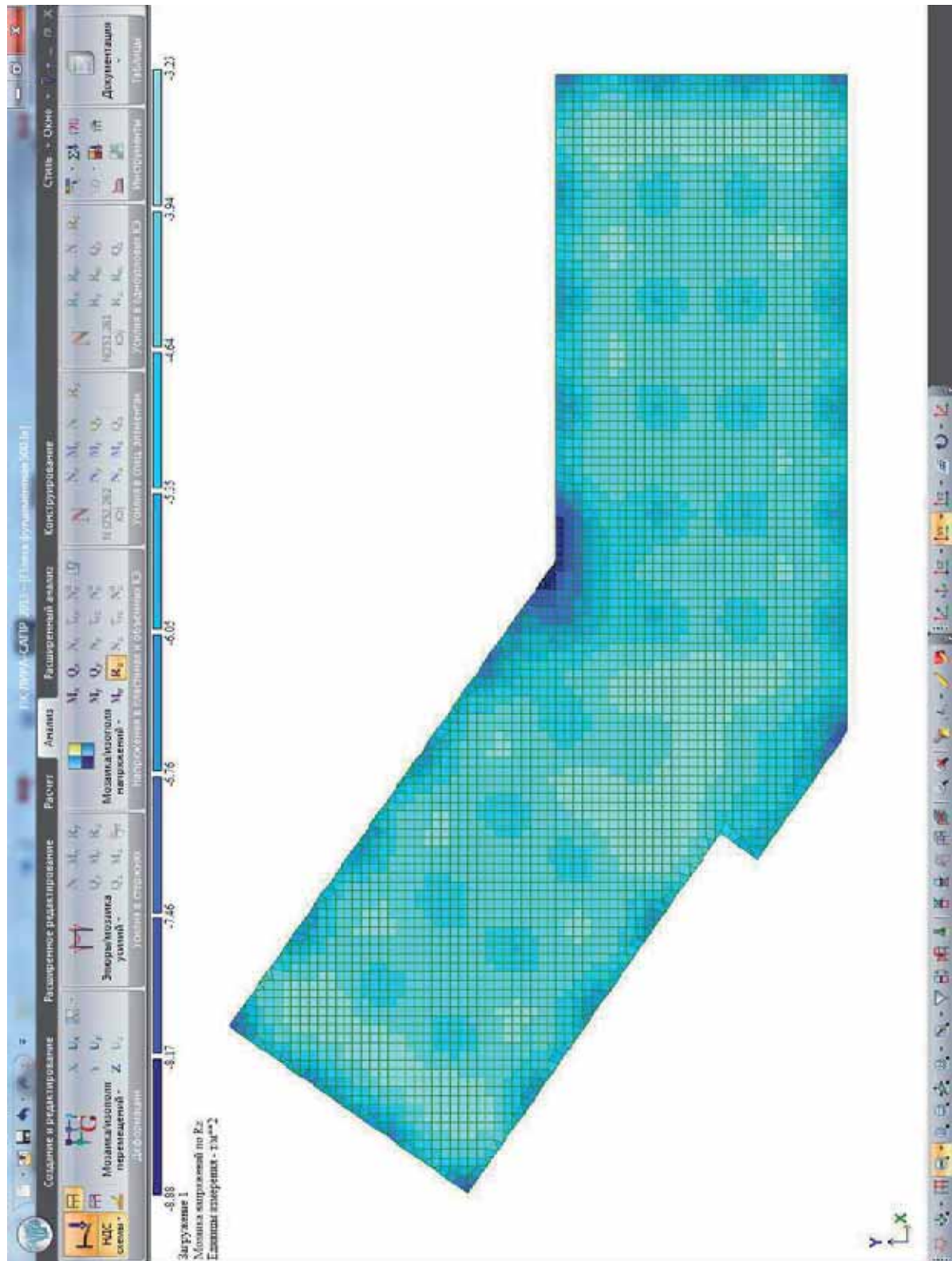


Рисунок 2.11

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС3-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

39

Мозаика напряжений Мх

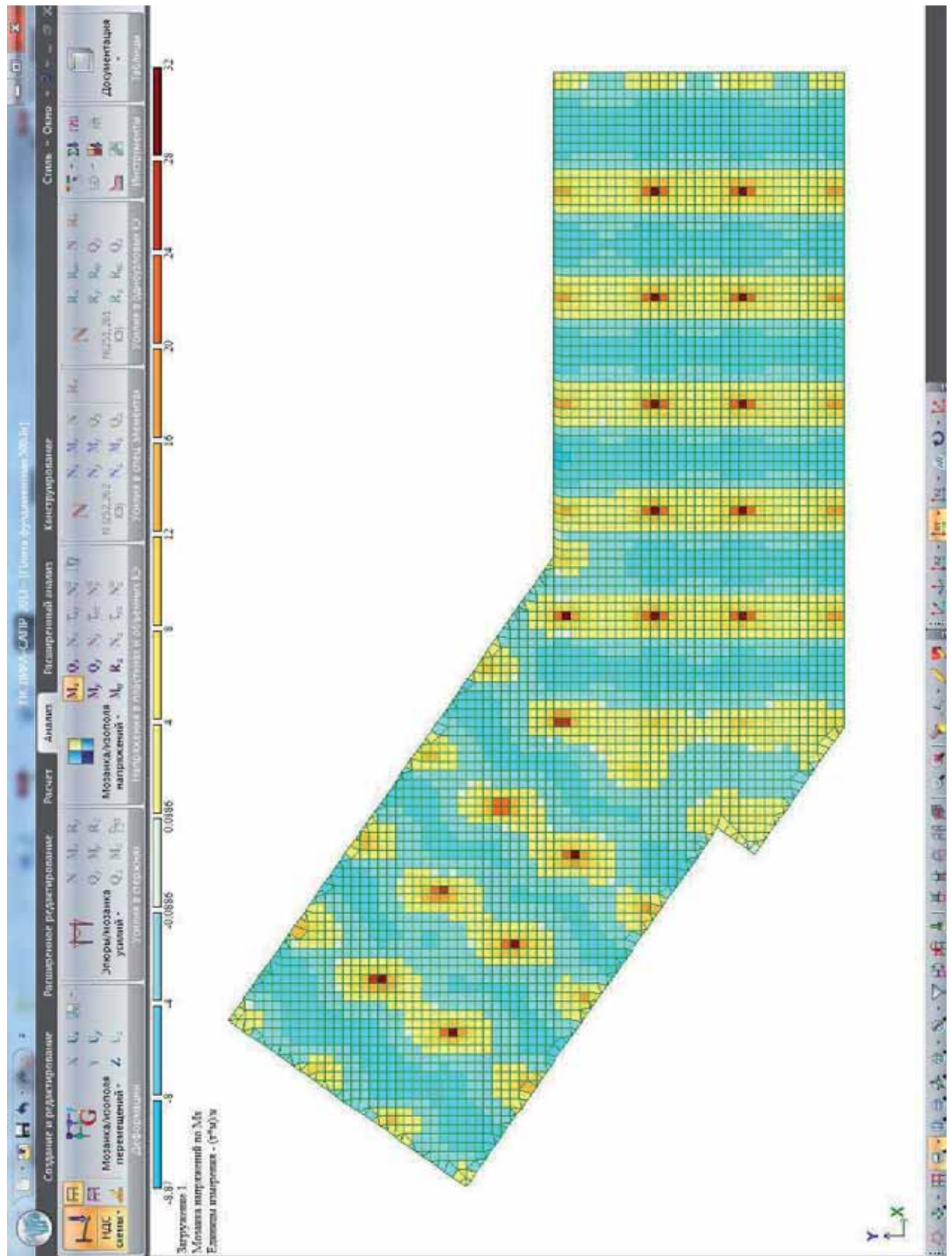


Рисунок 2.12

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

40

Мозаика напряжений M_u

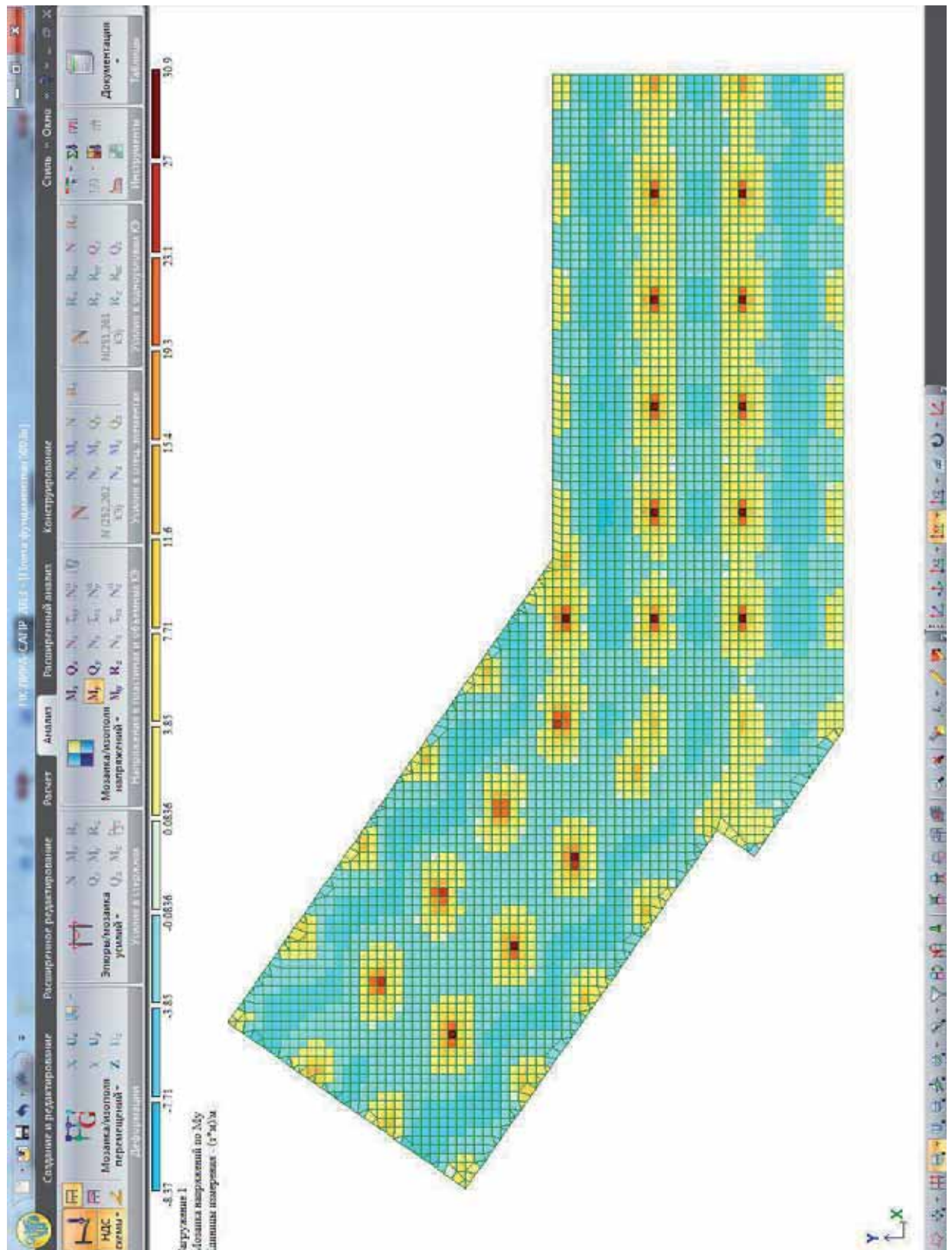


Рисунок 2.13

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

41

Мозаика напряжений Mxy

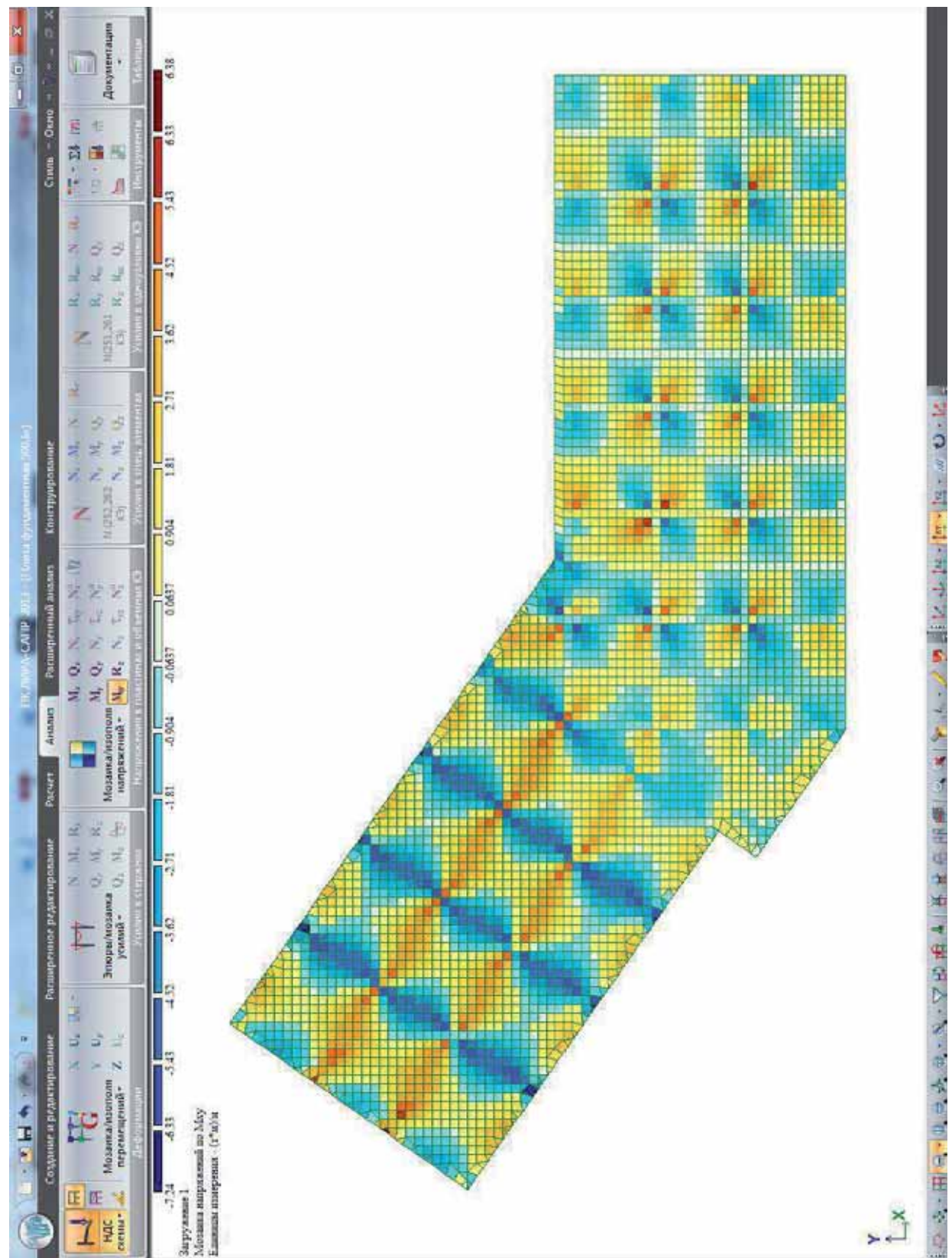


Рисунок 2.14

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

42

Мозаика напряжений Qx

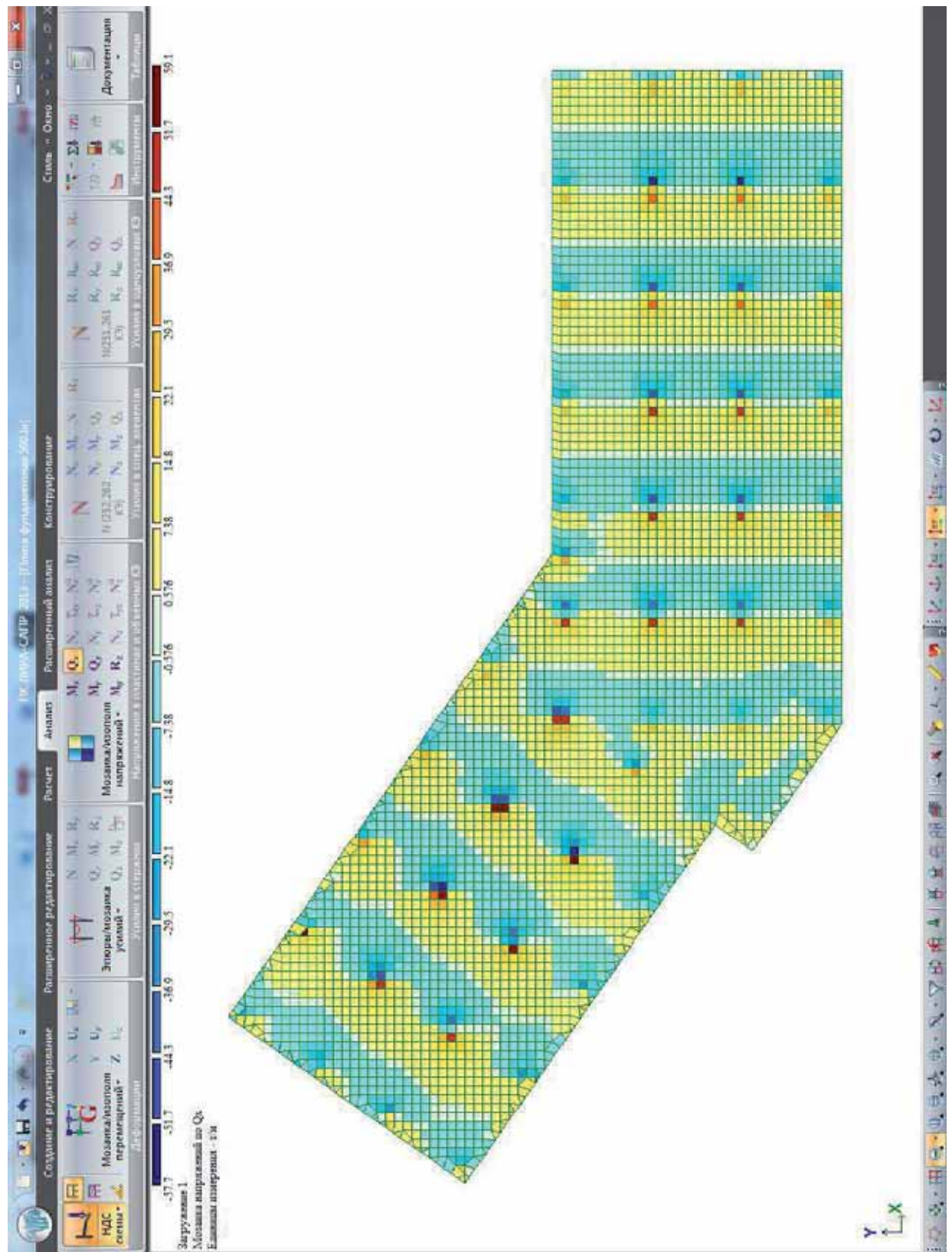


Рисунок 2.15

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

43

Мозаика напряжений Q_y

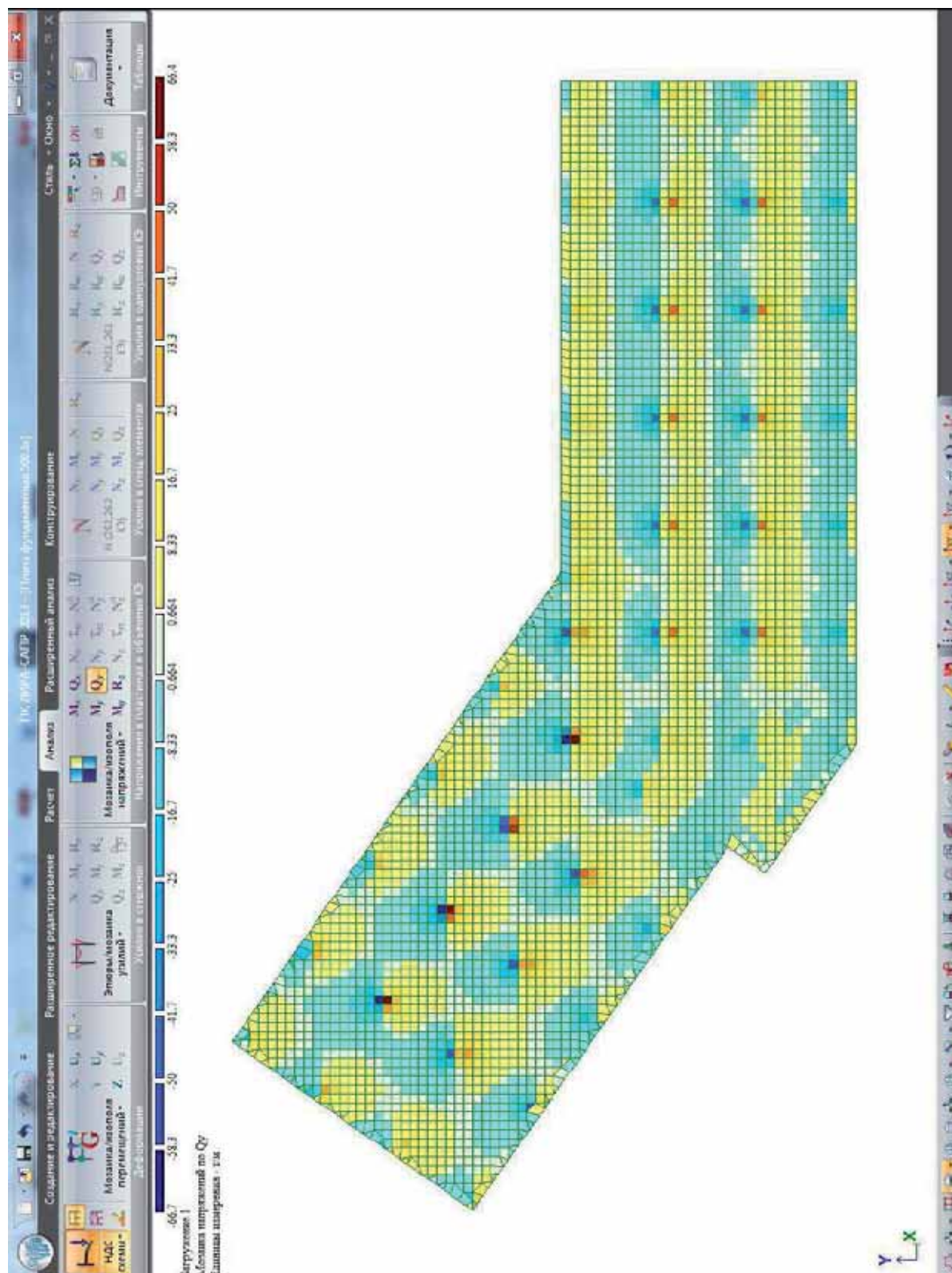


Рисунок 2.16

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

44

3.7.5 Армирование фундаментной плиты

Вдоль X (верх)

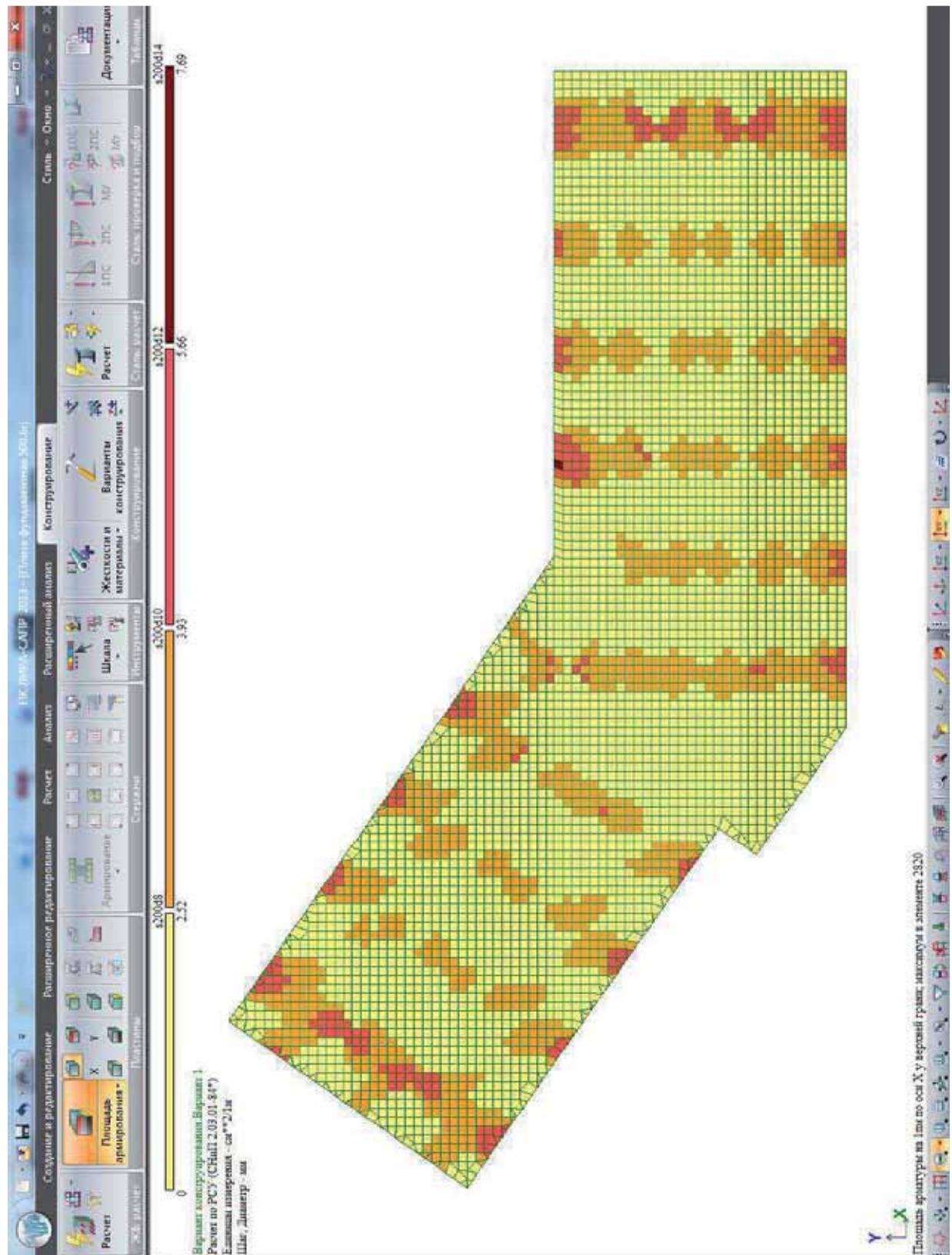


Рисунок 2.17

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС3-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

45

Вдоль У (верх)

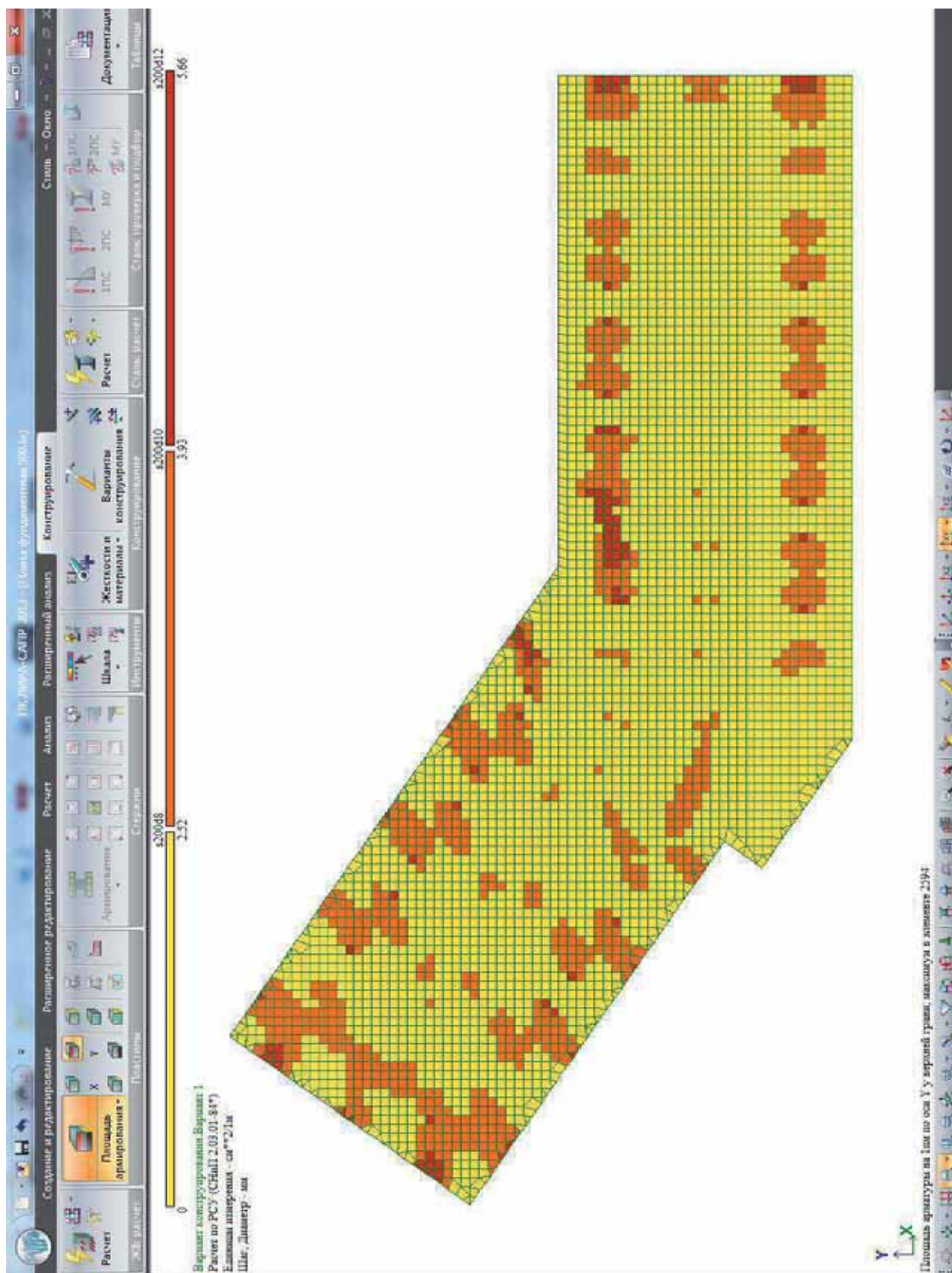


Рисунок 2.18

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
							46

Вдоль X (низ)

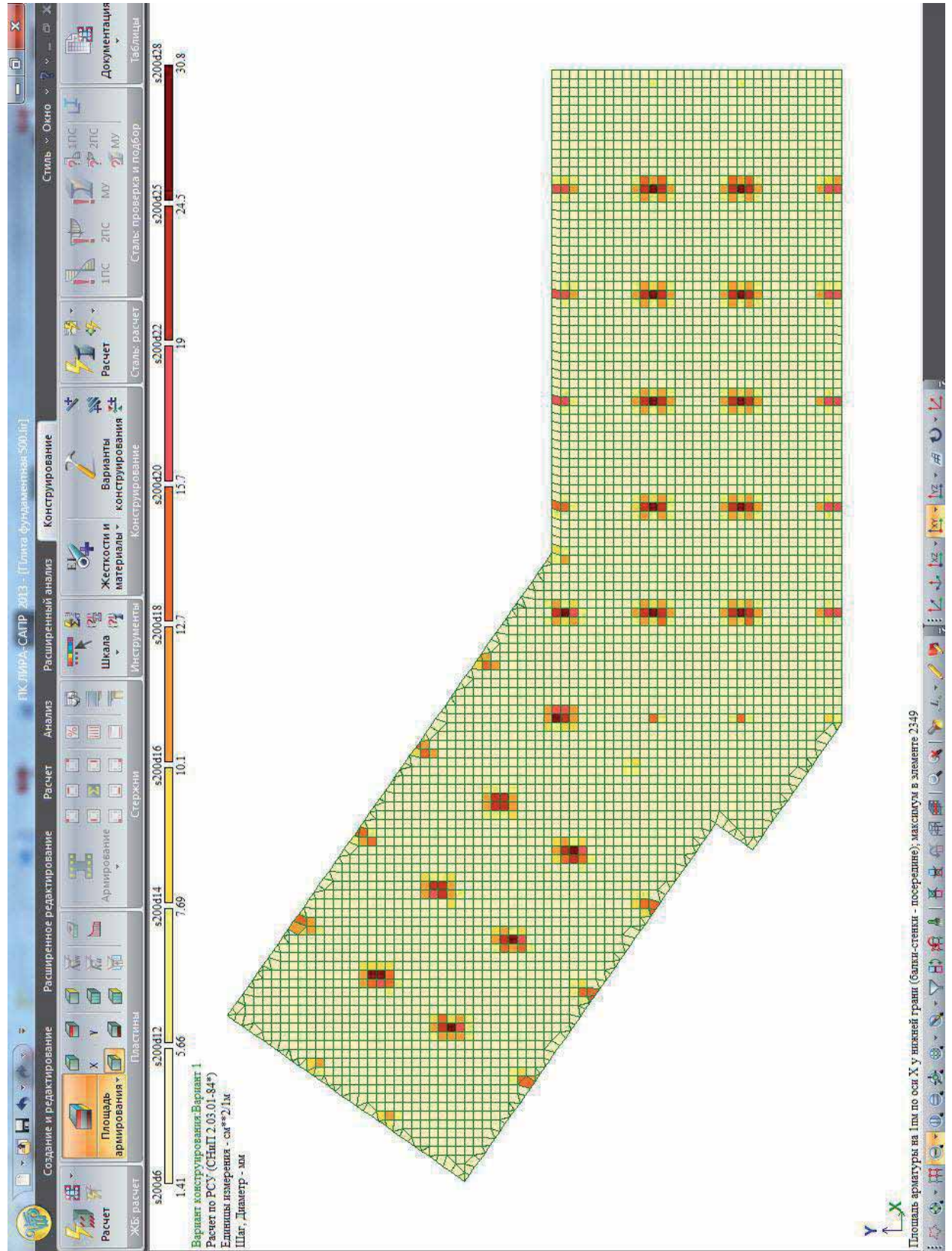


Рисунок 2.19

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Вдоль У (низ)

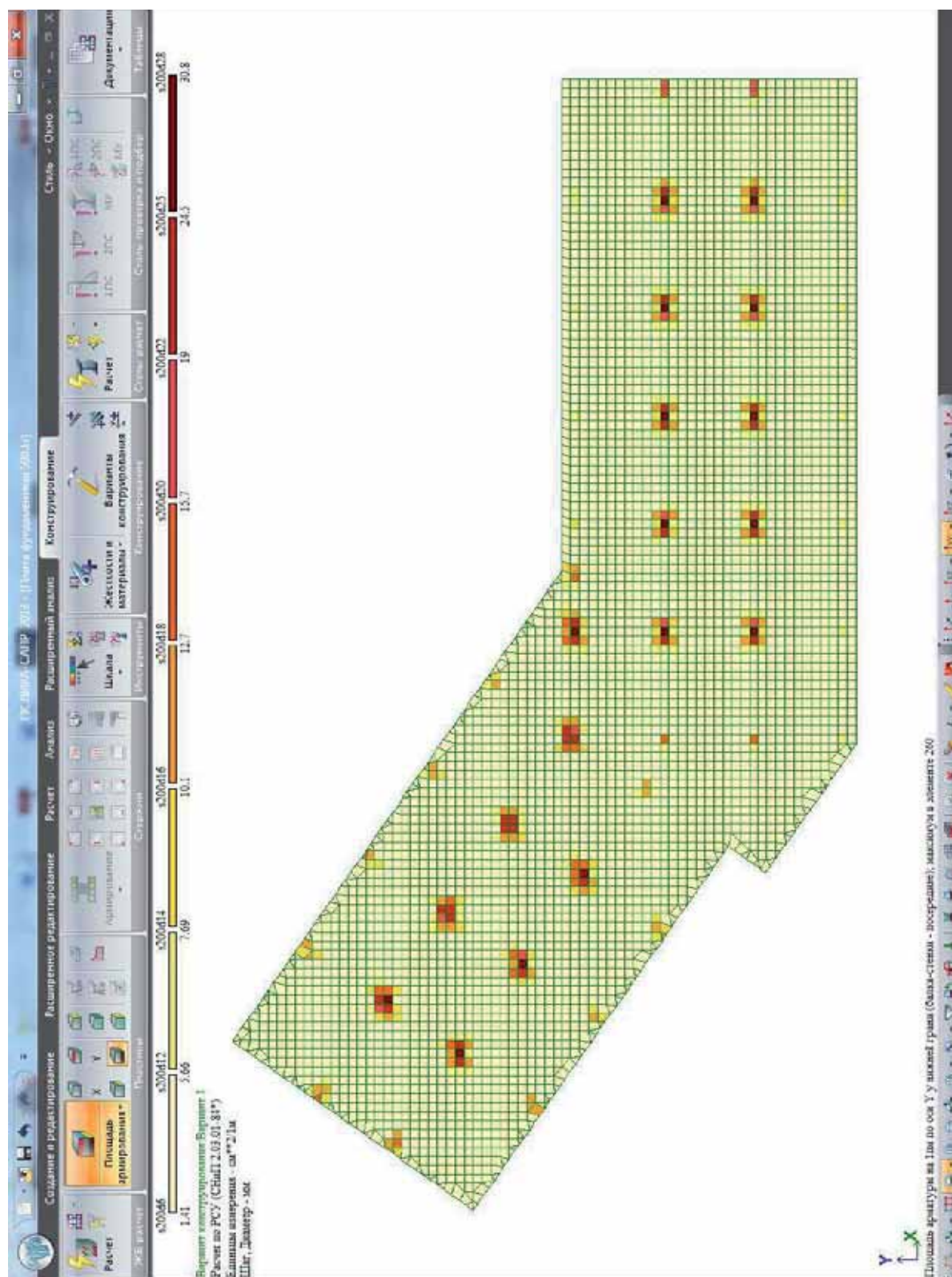


Рисунок 2.20

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

48

4 Технология строительного производства

4.1 Ведомость объемов работ

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование работ	Ед.из м.	Объем работ	
			На один конструктивн ый элемент	На все здание
1	2	3	4	5
1	Установка арматурных каркасов колонн	шт	48	144
2	Установка деревометаллической опалубки колонн	м ²	230,4	691,2
3	Укладка бетонной смеси колонн	м ³	23,04	69,12
4	Распалубка деревометаллической опалубки колонн	м ²	230,4	691,2
5	Установка арматурных сеток плит перекрытий	шт	370	1110
6	Установка деревометаллической опалубки плит перекрытий	м ²	1490	4470
7	Укладка бетонной смеси плит перекрытий	м ³	298	894
8	Распалубка деревометаллической опалубки	м ²	1490	4470

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

49

4.2 Калькуляция трудовых затрат на производство бетонных работ

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование работ	Обоснование (ЕНиР)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени чел.-ч	Трудоемкость, чел.-см.
1	2	3	4	5	6	7
1	Установка арматурных каркасов колонн	§Е4-1-44 А	шт	144	1,1	19,8
2	Установка деревометаллической опалубки колонн	§Е4-1-34 Б	м ²	691,2	0,4	34,56
3	Укладка бетонной смеси колонн	§Е4-1-49 Б	м ³	69,12	2,2	19,01
4	Распалубка деревометаллической опалубки колонн	§Е4-1-34 Б	м ²	691,2	0,15	12,96
5	Установка арматурных сеток плит перекрытий	§Е4-1-44 А	шт	1110	0,42	58,28
6	Установка деревянной опалубки перекрытий	§Е4-1-34 Г	м ²	4470	0,3	167,63
7	Укладка бетонной смеси перекрытий	§Е4-1-49 Б	м ³	894	0,69	77,11
8	Распалубка	§Е4-1-34Г	м ²	4470	0,11	61,46

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

--	--	--	--	--	--	--

Трудоёмкость будем рассчитывать:

$$T = \frac{\kappa \cdot H_{ep} \cdot V}{8},$$

где: H_{ep} – норма времени принятая в соответствии с ЕНиР для различного вида работ;

κ – коэффициент принимаемый в соответствии с ЕНиР учитывающий вид работ, температурную зону и месяц производства работ. Монтажные работы – III группа работ; г. Челябинск находится в Челябинской области – 4-я температурная зона, месяц работ – апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь. По таблице ЕНиР определяем коэффициент $\kappa = 1,0$.

V – объем работ.

Вычислим трудоемкость для установки каркаса колонн

$$T = \frac{1,0 \cdot 1,1 \cdot 144}{8} = 19,8 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N - численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{19,8}{4 \cdot 1} = 4,95$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{5}{4,95} = 1,01$$

Вычислим трудоемкость для установки опалубки колонн

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		51

$$T = \frac{1,0 \cdot 0,4 \cdot 691,2}{8} = 34,56 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{34,56}{6} = 5,76$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{6}{5,76} = 1,04$$

Вычислим трудоемкость для укладки бетонной смеси колонн

$$T = \frac{1,0 \cdot 2,2 \cdot 69,12}{8} = 19,01 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{19,01}{5} = 3,8$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{4}{3,8} = 1,05$$

Вычислим трудоемкость для распалубки колонн

							АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			52

$$T = \frac{1,0 \cdot 0,15 \cdot 691,2}{8} = 12,96 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{12,96}{3} = 4,32$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{5}{4,32} = 1,1$$

Вычислим трудоемкость для установки арматуры плит перекрытий

$$T = \frac{1,0 \cdot 0,42 \cdot 1110}{8} = 58,28 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{58,28}{4 \cdot 1} = 14,57$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{15}{14,57} = 1,03$$

Вычислим трудоемкость для установки опалубки перекрытий

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

53

$$T = \frac{1,0 \cdot 0,3 \cdot 4470}{8} = 167,63 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{167,63}{6 \cdot 2} = 13,97$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{14}{13,97} = 1,01$$

Вычислим трудоемкость для укладки бетонной смеси перекрытий

$$T = \frac{1,0 \cdot 0,69 \cdot 894}{8} = 77,11 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{77,11}{6 \cdot 2} = 6,43$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{7}{6,43} = 1,08$$

Вычислим трудоемкость для распалубки перекрытий

$$T = \frac{1,0 \cdot 0,11 \cdot 4470}{8} = 61,46 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

$$T_{\text{раб}} = \frac{T}{N \cdot M}$$

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{61,46}{6 \cdot 1} = 10,24$$

Определим коэффициент переработки

$$K_{\text{пер}} = \frac{T_{\text{окр}}}{T_{\text{раб}}}$$

где $T_{\text{окр}}$ – округленное количество смен.

$$K_{\text{пер}} = \frac{11}{10,24} = 1,07$$

4.3 Выбор основных машин и механизмов

Выбор монтажного крана

Определение технических параметров крана

Определяем самую высокую и наиболее тяжелую конструкцию, для которой будет производиться подбор кранов.

Характеристики плит перекрытия и покрытия

Таблица 4.3

Наименование конструкций	Вес конструкций, т	Масса грузозахватных устройств, т	Высота монтажа конструкций	Высота строповки
Поддон кирпича	1,44	0,028	1	2

Высота подъема крюка крана:

$$H_{\text{кр}} = h_0 + h_3 + h_3 = 8,3 + 1 + 1 + 2 = 12,3 \text{ м}$$

где h_0 – отметка от уровня стоянки крана, до опоры, на которую устанавливается элемент;

h_3 – высота подъема элемента над опорой (0,5-1 м);

$h_{эл}$ – высота элемента в монтажном положении;

$h_{ст}$ – высота строповки от верха монтируемого элемента до крюка крана.

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q = q_k + q_{т.п} + q_{ст} = 1,44 + 0,028 = 1,47 ,$$

где $q_{эл}$ – масса наиболее тяжелого элемента; $q_{ст}$ – масса грузозахватного устройства, $q_{т.п}$ – масса траверсы.

Вылет крюка определяется по формуле

$$L_k = L_c + d,$$

где d – расстояние от оси поворота крана до оси поворота стрелы, м.

$$L_k = 18,8 + 2,5 = 21,3 \text{ м}$$

$$H_k = 12,3 \text{ (м)}$$

$$Q = 1,47 \text{ (тс)}$$

$$L_k = 21,3 \text{ (м)}$$

Выбираем гусеничный кран ДЭК 251 грузоподъемностью 25 т с длиной стрелы 19м и гуськом 10 м

Грузоподъемность гуська

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		56

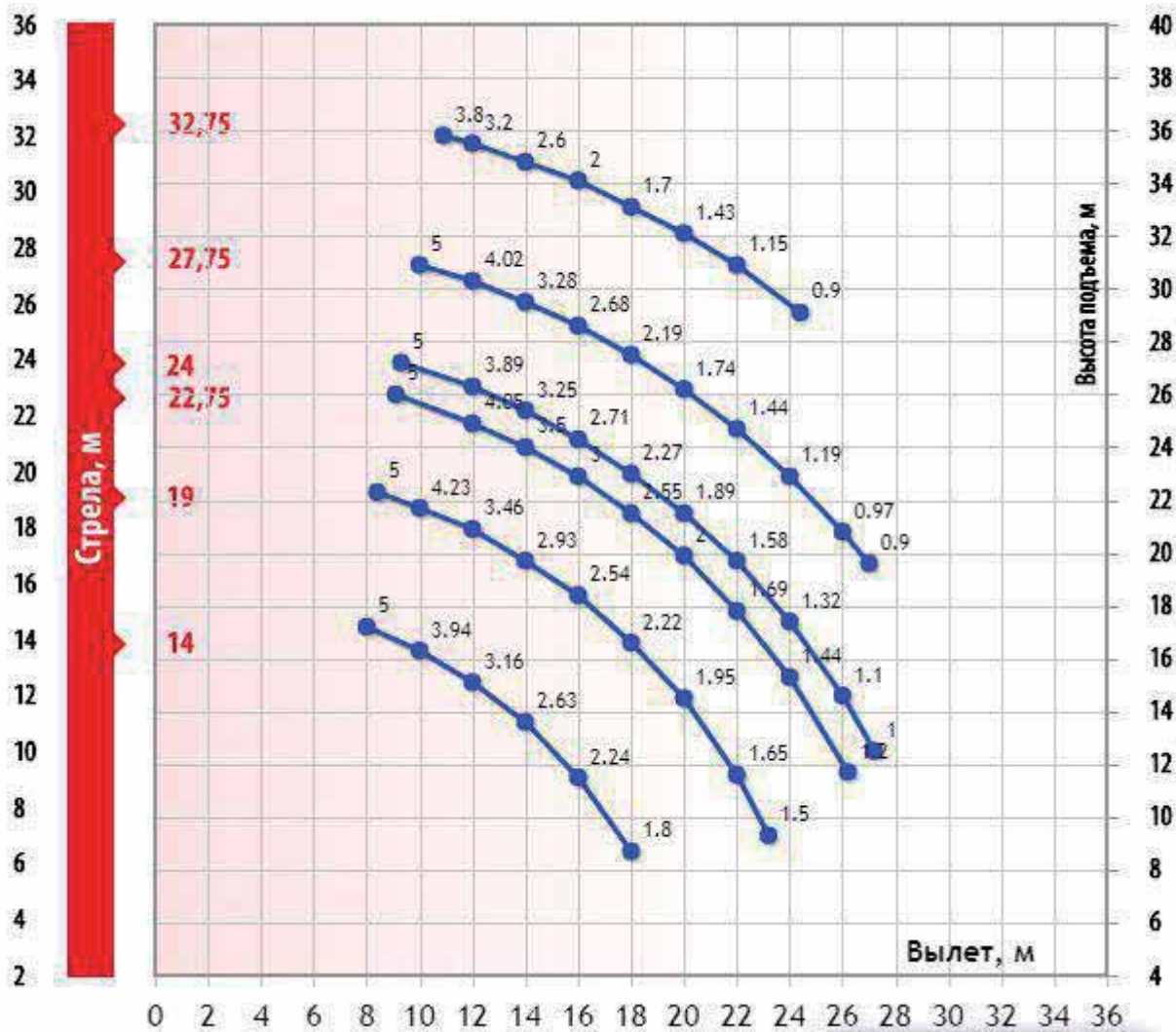


Рисунок 4.1

Выбор автобетононасоса

Требуемая производительность автобетононасоса определяется по выработке бригады бетонщиков, обслуживающей эту машину и равна объему бетона, укладываемого в смену

$$P_{абн} = V_{см}$$

$$V_{см} = \frac{V \cdot N_{бр}}{t \cdot N_{см}} = \frac{894 \cdot 1}{7 \cdot 2} = 63,85 \text{ м}^3$$

Где V – общий объем укладываемого бетона, м³;

$N_{бр}$ – количество бригад,

T – количество дней работы, дн

$N_{см}$ – количество смен в день.

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

$$P_{абн} = 63,85 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Требуемое расстояние подачи бетонной смеси составляет 33,9 м на высоту 7,6 м. Для уменьшения количества стоянок необходимо увеличить длину стрелы минимум на 5 м.

$$L_{стр} = 7,6 + 33,9 + 5 = 46,5 \text{ м}$$

Выбираем автобетононасос CIFA K52L XRZ $P_{абн.мах} = 90 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, $L_{стр} = 46,8 \text{ м}$, 6-секционный.

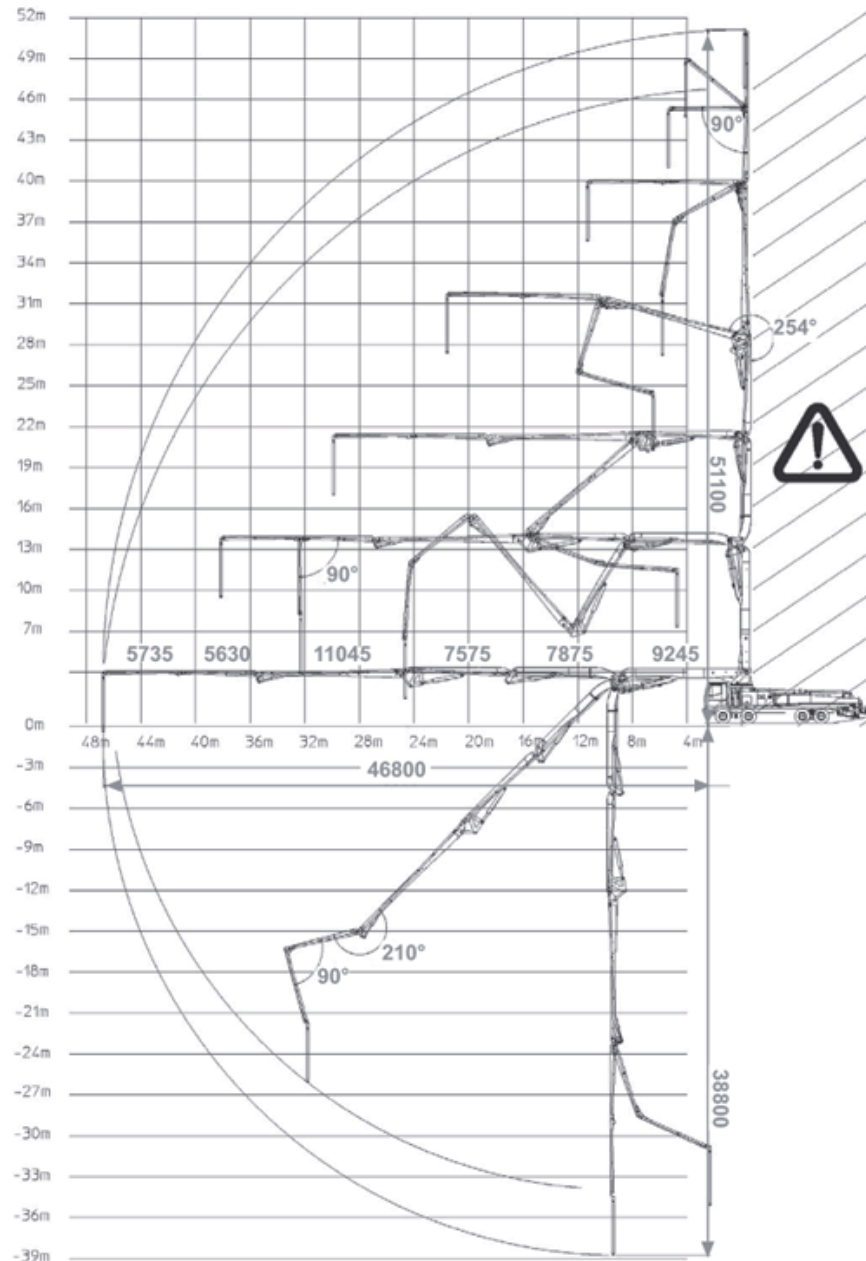


Рисунок 4.2

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

58

4.4 Обоснование принятых технологических решений

Бетонные работы

До начала производства бетонных работ конструкций надземной части должны быть выполнены следующие работы:

выполнены работы подземной части здания

организация строительной площадки в соответствии со стройгенпланом на стадии возведения надземной части здания;

составление актов приемки скрытых работ;

техническое освидетельствование грузоподъемного механизма и осмотр грузоподъемных приспособлений;

подготовка и проверка необходимого инвентаря и приспособлений;

устройство временного освещения рабочих мест;

Транспортирование бетона к месту укладки осуществляется автобетононасосом CIFA K52L XRZ. Подвижность перекачиваемой по бетоноводу бетонная смесь должна быть в пределах 5... 15 см, удовлетворяющая требованиям удобоперекачиваемости, т.е. способности ее транспортирования по трубопроводу на предельные расстояния без расслоения и образования пробок. Оптимальная подвижность бетонной смеси с точки зрения ее удобоперекачиваемости 6...8 см, а водоцементное отношение - 0,4... 0,6.

Производство работ начинается с установки деревометаллической опалубки для колонн и ядра жесткости здания, после чего начинается установка и вязка арматурных каркасов в колонны и ядро жесткости. Параллельно начинают устанавливать леса из инвентарных стоек под щитовую опалубку перекрытия. После их установки производится монтаж щитовой опалубки перекрытия, и укладка арматурных сеток в перекрытие. Монтаж арматуры и опалубки производим гусеничным краном ДЭК-251. Бетонирование несущих конструкций здания (колонны и ядро жесткости) начинают после соответствующей проверки соответствия расположения арматуры проекту. Укладку бетона в перекрытие начинают после технологического перерыва в 1.5 - 2 часа, связанного с усадкой

							АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			59

уложенного бетона в несущие конструкции. Уложенная бетонная смесь уплотняется с помощью поверхностных или глубинных вибраторов.

После бетонирования и уплотнения всех конструкций яруса, необходим технологический перерыв для набора бетоном 70% проектной прочности.

После набора бетоном необходимой прочности осуществляется демонтаж опалубки перекрытия, колонн и ядра жесткости. Производится проверка соответствия конструкций проекту.

Для выверки верхней отметки бетонируемого перекрытия устанавливаются пространственные каркасы, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубку перекрытия.

Бетонную смесь следует укладывать горизонтально слоями шириной 1.5 - 2м одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

После укладки бетонной смеси производится ее уплотнение, при помощи глубинных вибраторов ИВ-116А. По мере уплотнения вибратор перемещается в сторону пониженной части разравниваемого слоя. Вибраторы извлекают после прекращения оседания бетонной смеси и появления на открытой поверхности балки цементного молока, после чего заглаживают бетонную смесь.

Во время работы не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные детали монолитной конструкции. В местах непосредственной установки электротехнических коробочек виброуплотнение не производить.

Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса его действия, поверхностные вибраторы переставляют так, чтобы площадка вибратора на новой позиции на 50-100мм перекрывала соседний провибрированный участок.

Продолжительность вибрирования на каждой позиции должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, основными признаками которого служат

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		60

прекращение ее оседания, появление цементного молока на поверхности и прекращение выделения пузырьков воздуха.

В местах, где арматура, закладные изделия или опалубка препятствуют надлежащему уплотнению бетонной смеси вибраторами, ее следует дополнительно уплотнять штыкованием.

В процессе бетонирования и по окончании его необходимо применять меры к предотвращению сцепления с бетоном элементов опалубки и временных креплений.

Кирпичная кладка стен:

Контрольные измерения, обеспечивающие надлежащее качество кладки стен и монтажа конструкций, производятся следующим образом:

- Неровности на поверхности кладки проверяются при помощи дюралюминиевого профиля,
- Вертикальность углов здания проверяется не реже 2 раз на 1 метр высоты кладки.

Каменные работы выполняются после устройства подземной автостоянки. Кладку ведут каменщики с укладкой строго горизонтальных рядов силикатного пустотелого кирпича ГОСТ 379-2015 по раствору марки 200, толщина наружной стены 510 мм. Кладка ведется слоистая с утеплителем - пенополистирол ПСБ-С-25Ф.

Перегородки:

Перегородки из гипсовых плит укладывают до устройства чистого пола на досках с прибитыми по краям брусочками для образования желоба, препятствующего смещению плит в стороны.

Кладку плит начинают с заливки гипсовым раствором желоба в лежне. В раствор погружают первый ряд плит желобком вверх. Вертикальные швы между плитами заливают раствором.

							АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			61

Перед установкой следующего ряда плит раствором наполняют желобок первого ряда и т. д. Перегородку не доводят до потолка на 1-2 см, с тем чтобы иметь возможность тщательно проконопатить и заделать раствором щель. Высокие дверные проемы ограждают стойками, упирающимися в перекрытия.

При низких проемах дверные коробки устанавливают до устройства перегородки. Перемычка осуществляется простым напуском плит (при ширине проема менее 1 м) или закладкой двух стержней арматуры, заливаемых гипсовым раствором. Для предохранения гипсовых плит от увлажнения, в случае опирания перегородки на бетонное основание пола первого этажа, под перегородку по слою толя или рубероида укладывают 2 ряда кирпичной кладки. После кладки гипсовую перегородку оштукатуривают или затирают.

Кровельные работы:

До начала кровельных работ на строительную площадку доставляется оборудование, материалы и изделия, инвентарные средства безопасного производства работ.

Техноэласт - рулонный кровельный материал, хранится в металлических контейнерах под навесом; рулоны устанавливаются в вертикальном положении не более одного ряда по высоте.

Теплоизоляционные плиты и рулонные материалы подаются на кровлю краном, на рабочие места доставляются тележками, плиты - пачками с помощью спецпоясов.

До устройства цементно-песчаной стяжки выполняются следующие мероприятия:

- очистка и огрунтовка поверхности плит покрытия;
- доставка на рабочее место инструментов и приспособлений;

Уборка мусора производится метлами, обеспыливание основания - сжатым воздухом от компенсатора СО-2.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

62

Цементно-песчаная стяжка выполняется в форме участков не более 6х6м с устройством между ними температурно-усадочных швов шириной до 5мм на всю глубину стяжки.

Цементно-песчаный раствор укладывают полосами шириной 1,5-2,0м по маячным рейкам, установленным по нивелирным отметкам. Маячные рейки изготавливают шириной 4-5см и высотой, равной требуемой высоте стяжки. Рейки крепятся к утеплителю гипсовым раствором. Полосы заполняются раствором через одну, после схватывания заполняются пропущенные полосы, при этом края готовых полос служат маяками.

Стяжка выполняется вначале на примыканиях и в ендовах, а затем на плоскостях параллельно скатам кровли.

Цементно-песчаный раствор приготавливается централизованно и доставляется к объекту в авторастворовозах. На кровлю раствор подают и укладывают с помощью растворонасоса СО-48Б.

До устройства пароизоляции должно быть выполнено:

- перемотка, очистка и доставка биполя на рабочее место;
- доставка на рабочее место инструментов и приспособлений;

Пароизоляционный слой выполняется сплошным, без разрывов, с подъемом в местах примыканий к стенам на 100-150мм. Выполненный пароизоляционный слой принимается по акту на скрытые работы.

До начала работ по устройству утепляющего слоя покрытие необходимо:

- закончить устройство пароизоляционного слоя;
- доставить на рабочее место инструмент, приспособления и инвентарь;

Теплоизоляционные плиты из пенополистирола укладываются насухо вручную. Перед укладкой плит кровельщик сортирует их по длине и толщине, проверяет сухость и ровность основания, устанавливает маяки.

Для предохранения от увлажнения атмосферными осадками теплоизоляционный слой выполняется законченными участками, которые осматриваются, принимаются и покрываются стяжкой или закрываются биполем.

До начала работ по устройству стяжки из цементно-песчанного раствора необходимо:

- закончить укладку плит из пенополистирола;
- подготовить к работе механизмы;

В местах примыканий стяжки к вертикальным поверхностям устраиваются переходные наклонные бортики под углом 45°.

После укладки стяжка уплотняется и выравняется с помощью вибротрамбовок.

Раствор заглаживается рейкой-правилом по маячным рейкам или краям затвердевших полос. После удаления реек температурно-усадочные швы заклеиваются точечно с одной стороны шва на мастику компенсационными накладками из полосок рубероида шириной 150 мм.

После укладки стяжка огрунтовывается холодными битумными грунтовками. Огрунтовка выполняется тщательно, без пропусков в 2 слоя.

Каждый последующий слой наносят после высыхания и прекращения отлипа предыдущего. Подача грунтовочного состава к месту работы предусматривается передвижной кровельной установкой ПКУ-35М.

Наклеивать рулонный ковёр разрешается через 24 часа после нанесения грунтовых составов.

До начала работ по устройству двухслойного ковра из Техноэласта необходимо:

- сдать заказчику основание под кровлю и составить акт на скрытые работы;
- уложить утеплитель и выравнивающую стяжку;
- огрунтовать выравнивающую стяжку;

Конец раскатанного и примеренного полотнища с помощью однорожковой газовой горелки приклеивается на длину 0,3...0,5 м подплавлением мастичного покровного слоя к основанию.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

64

На приклеенный конец рулона устанавливают каток-раскатчик. Покровный мастичный слой разогревают по линии соприкосновения полотнищ. Когда мастичный слой приобретает текучую консистенцию, синхронным перемещением катка-раскатчика и блока газовых горелок рулон раскатывают и приклеивают к огрунтованному основанию или к наклеенному ранее слою Техноэласта.

Устройство полов:

Керамические плитки.

Керамические плитки размерами 100x100 мм укладывают на стяжку из цементно-песчаного раствора по бетонным плитам.

Перед устройством покрытия из керамических плиток основание очищают от строительного мусора и смачивают обильно водой. Плитки, отсортированные по размерам, также смачивают водой. В качестве стяжки применяют цементно-песчаный раствор марки М150 с подвижностью при укладке, равной погружению стандартного конуса на 3...4 см. Часто для удобоукладываемости и повышения пластичности раствора в него добавляют 0,2 весовой части от веса цемента поливинилацетатной эмульсии. Толщина стяжки 20 мм. После подготовки основания приступают к его разметке и установке маяков. Различают следующие виды маяков: реперные, устанавливаемые непосредственно у стены по вынесенной отметке чистого пола; фризовые, располагаемые в углах и на линии фриза.

Покрытия из линолеума.

Покрытия из обычного линолеума выполняют, по железобетонным панелям перекрытий. Покрытия в помещениях (лаборатории, классы и пр.) устраивают так: линолеум наклеивают на цементно-песчаное основание, предварительно выровненное полимерцементным раствором.

Перед производством работ по устройству полов линолеум выдерживают в помещении при температуре воздуха не менее 15°С в течение 2 сут.

Линолеум приклеивают к основанию на водостойких клеях. Железобетонные панели в момент нанесения клея должны иметь влажность не более 5%. Ровность пола проверяют двухметровой рейкой. Зазор между рейкой и основанием должен

быть не более 1 мм. На основании не допускаются раковины и поры. За 2 ч до нанесения клея основание грунтуют клеем, разбавленным этилацетатом. При приготовлении грунтовки растворители добавляют в клей в соотношении 2:1. Клей наносят на основание сплошным деревянным или пластмассовым шпателем. После нанесения клея на основание его выдерживают до высыхания клея при 18...20°C в течение 2 ч.

Для облегчения прирезки стыков оставляют непромазанные полосы кромок шириной 6...8 см. После этого полотнища укладывают на место, как они лежали до нанесения клея. Таким образом наклеивают линолеум по всей площади пола.

Прирезку и приклейку выполняют не ранее чем через 2...3 сут после наклейки полотнищ.

Такой промежуток времени необходим, чтобы усадочные явления в материале прошли.

- Устройство паркетного пола:

Используется в комнатах, коридорах, кухнях. Выкладывают из паркетных щитов с пазами для плотного стыкования. Кладут от стены к стене. Каждый щит подбивают молоточком. Готовый пол покрывают лаком.

Отделка стен плиткой:

Температура воздуха внутри помещения должна быть не ниже +8°C. Укладку плиток производят в следующей последовательности: очистка поверхности, разметка площади стен и установка маячных марок, нанесение битумной мастики, укладка плиток по заданному рисунку. Укладку плиток начинают от пола, и ведут полосами по ширине стены вверх. Зазор между кромками плиток должен составлять 2-3мм.

Оклейка обоев:

Перед наклейкой обоев производится подготовка поверхности: устранение дефектов стен, закраска масляных пятен, удаление набелов.

Далее производится отводка верха наклейки обоев на расстоянии 40-60 мм от потолка. Часть стен ниже отводки промазываются клеем (проклеивание поверхности). Клей наносится кистью. После высыхания стен, поверхность

							АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			66

оклеивается бумагой (газетами). Клей наносится кистью на бумагу. Затем раскрой полотнищ обоев по длине.

Следующий этап разметка границ первого полотнища с помощью отвеса. Наклейка первого и последующих полотнищ производится сверху вниз. Полотнища подаются в полу развернутом виде. Выравниваются по верхней кромке и расправляются внизу. Приглаживание наклеенного полотнища производится из середины в стороны и снизу вверх. Наклейка последующих полотнищ производится аналогично с совмещением рисунка. Стыки прикатываются резиновым валиком.

Окна, двери:

Оконные и дверные блоки устанавливаются в проектное положение в процессе возведения здания, с отставанием не менее чем на 2 этажа. При установке и временном закреплении оконных и дверных блоков основными выверочными операциями являются: проверка вертикальности установки блока с помощью отвеса, установка низа блока горизонтально уровню, для блоков в наружных стенах - выверка глубины установки блока от наружной поверхности стены, центрирование блока по оси, совпадающей с осью блоков. После установки блока по его периметру, выполняется изоляция. Блоки крепятся ершами. Крепления ставятся с каждой стороны через 1,2 м по высоте блока, но не менее 2 в откосе.

Благоустройство:

При благоустройстве территории проводят следующие работы: погрузка и вывоз строительного мусора, устройство постоянных дорог и коммуникаций. По наступлению теплого времени года производится устройство тротуаров и озеленение территории.

Устройство асфальтобетонного покрытия:

До начала работ по устройству асфальтобетонных покрытий автомобильных внутриквартальных дорог и проездов по готовому основанию из литого бетона должны быть полностью закончены работы по прокладке наружных инженерных сетей (водопровода, канализации, газопровода, тепловых сетей, кабелей) и

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		67

подготовлено основание под укладку верхних слоев покрытия. Основание дороги должно быть сдано-принято по акту.

Укладка смеси:

- Перед началом укладки асфальтобетонной смеси устанавливается толщина слоя путем забивки колышков, установки по основанию деревянных кубиков и маяков и асфальтовой смеси. Толщина укладываемого слоя должна быть такой, чтобы после уплотнения можно было получить проектную толщину;

- Вдоль краев укладываемой полосы устанавливают боковые упоры - брусья, высота которых равняется проектной толщине покрытия. Брусья тщательно закрепляют на основании колями и металлическими штырями;

- Доставленную асфальтобетонную смесь выгружают на металлические листы вблизи участка, подлежащего асфальтированию, оттуда на совковых лопатах переносят к месту укладки, где осторожно (во избежание расслаивания) укладывают на основание и разравнивают;

- Разравнивание смеси слоем нужной толщины производят граблями, сначала зубьями, а затем обратной их стороной;

- Проверяют ровность поверхности и ее соответствие разбивке шнуром и рейкой;

- При укладке второй и последующих полос боковой упор устанавливают только с одной стороны, вторым упором является край уложенного покрытия. Перед укладкой смеси край ранее уложенной полосы тщательно очищают и смазывают тонким слоем битума;

Уплотнение асфальтобетонной смеси производят сразу же после укладки смеси на полосу вначале легкими катками массой 5-7 т, а затем тяжелыми 10-12 т. Для уплотнения слоя покрытия требуется семь-восемь проходов легких и шестнадцать-восемнадцать проходов тяжелых катков;

Укатка производится от упорного бруса к середине полосы, перекрывая каждый предыдущий след на 20-25 см; во избежание прилипания во время укатки асфальтобетонной смеси к вальцам катка их смазывают водой;

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

68

В местах, недоступных укатке, производят тщательное трамбование смеси нагретыми металлическими трамбовками и выглаживание поверхности горячими утюгами.

4.5 Контроль качества

В ходе производства и приемки работ следует проверять качество в соответствии с требованиями нормативного документа: СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»

Арматурные работы.

Таблица 4.4

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для: колонн и балок	± 10	Технический осмотр всех элементов, журнал работ
2. Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для: плит и балок толщиной до 1 м	± 10	То же
3. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм: до 100 от 101 до 200	+4; -5 +8; -5	«

Опалубочные работы.

Таблица 4.5

Параметр	Величина	Метод контроля
1	2	3
1. Точность изготовления опалубки: инвентарной	По рабочим чертежам и техническим условиям - не ниже 10 мм; по ГОСТ 25346-82 и ГОСТ 25347-82 ;	Технический осмотр, регистрационный
2. Уровень дефектности	Не более 1,5 % при нормальном уровне контроля	Измерительный по ГОСТ 18242-72
3. Точность установки инвентарной опалубки:	3 мм по ГОСТ 25346-82 и ГОСТ 25347-82	Измерительный, всех элементов, журнал работ
5. Оборачиваемость опалубки	ГОСТ 23478-79	Регистрационный, журнал работ
6. Прогиб собранной опалубки: вертикальных поверхностей	0,0125 м	Контролируется при заводских испытаниях и на строительной площадке Измерительный по ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105-86 , журнал работ
7. Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций	75%	То же

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

70

Требования, предъявляемые к законченным железобетонным конструкциям.

Таблица 4.7

Параметр	Предельные отклонения	Котроль
1. Отклонения линий плоскостей пересечения от	20 мм	Измерительный
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный
3. Местные неровности поверхности бетона при	5 мм	Измерительный
4. Длина элементов	± 20 мм	Измерительный
5. Размер поперечного сечения	+ 6 мм - 3 мм	Измерительный

4.6 Охрана труда

Эксплуатация грузоподъемных машин и механизмов.

Все вновь установленные грузоподъемные машины и механизмы должны подвергаться полному технологическому освидетельствованию. Кроме того, грузоподъемные машины, находящиеся в работе, должны подвергаться периодически частичному технологическому освидетельствованию не реже одного раза в три года за исключением редко используемых.

Внеочередному технологическому освидетельствованию грузоподъемные машины подвергаются:

- после установки на новое место;
- после ремонта;

- после смены или капитального ремонта механизма подъема груза;
- после смены крюка.

Каменные работы

1. При перемещении и подачи на рабочие место грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков следует применять контейнеры и грузозахватные приспособления, исключающие падения груза при подъеме.

2. При перемещении грузоподъемными кранами элементов сборных строительных конструкций каменщики обязаны находиться за пределами опасной зоны, возникающей при перемещении грузов кранами. Приближаться к указанным элементам допускается только на расстояние не более 0,5 м после того, как они будут опущены над местом установки в проектное положение.

3. При кладке стен кирпич и раствор размещать на перекрытиях или средствах подмащивания таким образом, чтобы между ними и стеной здания оставался проход шириной не менее 0,6 м и не допускать перегруз рабочего настила.

4. При кладке стен зданий на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстояние от его уровня за возводимой стеной до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять средства коллективной защиты (ограждающие или улавливающие устройства) или предохранительные пояса. Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене.

5. При кладке наружных стен запрещается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, исключаяющих видимость в пределах фронта работ, или при ветре скоростью более 15 м/с.

Бетонные и железобетонные работы

1. Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготовлять и применять в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами, утвержденными в установленном порядке.

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		72

2. При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.

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

4. Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

5. Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

6. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

7. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие провода не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном заданной прочности) с разрешения производителя работ, на основании заключения о прочности бетона выданного специалистами строительной лаборатории.

Отделочные работы.

1. Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся отделочные работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

2. Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления следует применять воздухонагреватели (электрические или работающие на жидком топливе). При их установке следует выполнять требования правил безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

3. Не допускается готовить малярные составы, нарушая требования инструкции завода-изготовителя краски, а также применять растворители, на которые нет сертификата с указанием о характере вредных веществ.

4. В местах применения нитрокрасок и других лакокрасочных материалов и составов, образующих взрывоопасные пары, запрещаются действия с применением огня или вызывающие искрообразование. Электропроводка в этих местах должна быть обесточена или выполнена во взрывобезопасном исполнении.

5. Тару с взрывоопасными материалами (лаками, нитрокрасками и т. п.) во время перерывов в работе следует закрывать пробками или крышками и открывать инструментом, не вызывающим искрообразование.

6. При выполнении малярных работ с применением составов, содержащих вредные вещества, следует соблюдать санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей.

7. Места, над которыми производятся стекольные работы, необходимо ограждать.

8. До начала стекольных работ надлежит визуально проверить прочность и исправность оконных переплётов.

9. Подъём и переноску оконного стекла к месту его установки нужно производить с применением соответствующих безопасных приспособлений или в специальной таре.

10. При строительстве зданий лестницы следует монтировать одновременно с устройством лестничной клетки.

11. Применять в лестничных клетках деревянные стремянки разрешается в зданиях не выше двух этажей.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

74

12. Наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах строящихся зданий, предусмотренных проектом, следует устанавливать сразу после монтажа несущих конструкций. Леса и подмости при строительстве зданий устраивают в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 “Техника безопасности в строительстве” и требованиями пожарной безопасности, предъявляемые к путям эвакуации. Леса и опалубка, выполненные из древесины, должны быть пропитаны огнезащитным составом. Для лесов и опалубки, размещение снаружи здания, пропитку древесины огнезащитным составом выполнять только летом.

13. Производство работ внутри здания с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительными-монтажными работами, связанными с применением открытого огня, не допускается.

14. Временные сооружения для устройства пола и производства других работ должны быть выполнены из негорючих и трудногорючих материалов.

15. В строящихся зданиях подпольное пространство в перекрытии до настилки пола следует очистить от горючего мусора.

16. Во время работ, связанных с устройством гидро- и пароизоляции на кровле, монтажом панелей со сгораемыми и трудногораемыми утеплителями запрещается выполнять электросварочные и другие огневые работы. Работы, связанные с применением открытого огня, следует проводить до начала применения горючих и трудногораемых материалов.

17. Агрегаты для наплавления рулонных материалов с утолщённым слоем допускается использовать при устройстве кровель только по железобетонным плитам и покрытиям с применением негорючего утеплителя. Заправку топливом агрегатов на кровле осуществляют в специальном месте, обеспеченном двумя огнетушителями и ящиком с песком. Хранить на кровле топливо для заправки агрегатов, а также пустую тару из-под топлива, не допускается.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

75

Изоляционные работы.

1. При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных, теплоизоляционных, антикоррозионных) с применением огнеопасных материалов, а также выделяющих вредные вещества следует обеспечить защиту работающих от воздействия вредных веществ, а также от термических и химических ожогов.

2. При производстве антикоррозионных работ, кроме требований настоящих норм и правил, следует выполнять требования ГОСТ 12.3.016-87.

3. На поверхностях конструкций или оборудования после покрытия их теплоизоляционными материалами, закрепленными вязальной проволокой с целью подготовки под обмазочную изоляцию, не должно быть выступающих концов проволоки.

4. Теплоизоляционные работы на технологическом оборудовании и трубопроводах должны выполняться согласно ГОСТ 12.3.038-85 и, как правило, до их установки или после постоянного закрепления в соответствии с проектом.

5. Организация строительного производства

5.1 Описание строительного генерального плана

На стройгенплане показаны:

- Границы строительной площадки;
- Строящееся здание;
- Монтажный кран;
- Опасные зоны работы крана, а так же пути их перемещения;
- Временные здания;
- На стройгенплане показана зона складирования материалов и конструкций;
- Временные сети (энерго-, водоснабжение, канализация);
- Размеры строительной площадки и ее ограждение;

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		76

Временный городок и проходы на строительную площадку расположены вне опасной зоны работы крана. Так же временный городок максимально сблокирован и приближен к коммуникациям, что экономит ресурсы для их прокладки.

Площадка для размещения бытовых помещений располагается на не затопляемом участке, имеет подъездные пути для пожарных машин.

Гардеробные, умывальные размещаются в блоке из нескольких контейнеров.

Открытые склады размещаются на строительной площадке в зоне действия монтажного крана.

В качестве источников временного водоснабжения выступают постоянные трубопроводы.

Канализацию проектируют в минимальном объеме и с этой целью временные здания стараются располагать как можно ближе к действующим сетям.

Схема движения автотранспорта кольцевая. Временная дорога находится на расстоянии 2 м до складской площадки. Временные дороги 2х полосные с шириной проезжей части 6 м с минимальным радиусом кривых в плане 12 м.

На стройгенплане показываются параметры дороги, привязочные размеры направление движения транспорта, въезды и выезды со строительной площадки, временные служебные дороги. На участках где имеются повороты устраиваются уширения. Конструкция временной дороги применяется грунтовая с твердым покрытием.

На строительной площадке расположены 1 пожарный гидранта, подключенных через временный водопровод к постоянному.

На стройгенплане показаны места установки знаков безопасности при ограничении зоны обслуживания, а также нанесены места расположение прожекторных вышек и опор наружного освещения.

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы собираются на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры со строительными отходами устанавливаются в отведенном для них месте и вывозятся за пределы строительной площадки. Место сбора строительных отходов показано на стройгенплане.

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		77

5.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Таблица 5.1 Объемы строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Кол-во	Эскиз	Прим.
1	2	3	4	5	6	7
Земляные работы						
1	Разработка котлована глубиной 5,2 м экскаватором с ковшом вместимостью 1,2м ³ с погрузкой на автомобилесамосвалы грунт 2 группы.	V	м ³	12668,3		Грунт -суглинок
Возведение подземной части						
2	Бетонная подготовка	V	м ³	127,46		
3	Устройство плитного фундамента	V	м ³	1208		
4	Устройство монолитных стен	V	м ³	311,5		
5	Устройство монолитных колонн	V	м ³	47,4		
6	Кирпичная кладка		1000 шт	16,041		
Возведение надземной части						
7	Устройство монолитных колонн	V	м ³	49,63		

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

78

1	2	3	4	5	6	7
10	Устройство кровли	S	м ²	1490		
Специальные и отделочные работы						
11	Заполнение оконных проемов	S	м ²	130		
12	Заполнение дверных проемов	S	м ²	208,2		
13	Устройство покрытий полов	S	м ²	5549,8		
14	Молярные работы	S	м ²	917,62		

5.3 Определение потребности в основных строительных материалах и изделий

Таблица 5.2 Потребности в основных строительных материалах и изделий

Наименование работ	Объем работ		Наименование материалов и полуфабрикатов	Норма на ед. объема работ		Общее кол-во	Глава и параграф ГЭСН
	Ед. изм.	Кол-во		Ед. изм.	Кол-во		
1	2	3	4	5	6	7	8
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0.13	бетон	м ³	102.0 0	13.00	06-01-001-1
			рогожа	м ²	250.0 0	31.87	
			вода	м ³	0.20	0.03	

1	2	3	4	5	6	7	8
Устройство плитного фундамента	100 м ³	1.28	Щиты из досок толщиной 40мм	м ²	3.60	4.61	06-01-001-16
			бетон	м ³	101.50	129.92	
			рогожа	м ²	30.00	38.40	
			вода	м ³	0.73	0.93	
			арматура	т	8.10	10.37	
			гвозди строительные	т	0.002	0.0026	
			Ветошь	кг	0.1	1.21	
Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100 м ³	0.97	Гвозди строительные	т	0.04	0.04	06-01-027
			Масла антраценовые	т	0.22	0.21	
			Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0.03	0.03	
			Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм II сорта	м ³	2.00	1.95	
			Арматура	т	20.00	19.46	
			Бетон тяжелый (класс по проекту)	м ³	101.50	98.76	
			Опалубка металлическая (амортизация)	ком.	П	-	

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

80

1	2	3	4	5	6	7	8
Устройство монолитных стен	100м 3	3.12	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0.27	0.84	06-01-031-9
			Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	м ³	0.18	0.56	
			Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м ³	2.26	7.05	
			Арматура	т	13.60	42.43	
			Бетон (класс по проекту)	м ³	101.50	316.68	
			Болты строительные с гайками и шайбами	т	0.12	0.37	
			Щиты из досок толщиной 25 мм	м ²	98.00	305.76	
			Гвозди строительные	т	0.09	0.27	
			Известь строительная негашеная комовая, сорт 1	т	0.07	0.22	
			Вода	м ³	0.21	0.64	

Устройство монолитных плит перекрытий	100 м ³	8,94	Щиты из досок толщиной 40мм	м ²	3.60	3,22	06-01-041-1
			бетон	м ³	101.50	90,74	
			рогожа	м ²	30.00	26,82	
			вода	м ³	0.73	0,65	
			арматура	т	8.10	7,24	
			гвозди строительные	т	0.002	0,0017	
Устройство покрытий из ленолиума	100 м ²	3.82	Линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове	м ²	102	389.64	11-01-036-04
			Клей «Бустилат»	т	0.05	0.19	
			Ветошь	кг	0.5	1.91	
			Гвозди строительные	т	0.007	0.14	
Кладка наружных стен с воздушной прослойкой и теплоизоляционными плитами	1 м ³	683.70	Кирпич силикатный	1000 шт.	0.37	252.97	08-02-015-1
			Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	м ³	0.21	143.58	
			Вода	м ³	0.25	170.93	
Кладка перегородок	1 м ³	257.8	Кирпич керамический	1000 шт.	0.37	95,3	08-02-002-3
			Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	м ³	0.21	54.14	
			Вода	м ³	0.25	64.45	
Устройство лестничных маршей	100 м ³	0.16	Арматура	т	15.7	2.51	06-01-111-1
			Бетон тяжелый (класс по проекту)	м ³	101.5	16.24	

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

82

		Конструкции опалубки типа "Дока"	комплект	П	-
		Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры	м ²	29.2	4.67
		Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	м ³	0.82	0.13
		Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм III сорта	м ³	0.26	0.04
		Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м ³	1.02	0.16
		Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0.024	0.0038
		Гвозди строительные	т	0.015	0.0024
		Масла антраценовые	т	0.173	0.03
		Вода	м ³	0.207	0.03
		Рогожа	м ²	42.9	6.86
		Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0.013	0.0021

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

лист

83

1	2	3	4	5	6	7	8
Установ ка оконных проемов	00м2	.50	Блоки оконные	м ²	100	150.00	10-01-027-1
			Скобяные изделия	комплек т	П		
			Шурупы строительные	т	0.011	0.02	
			Пакля пропитанная	кг	173	259.50	
			Толь с крупнозернисто й посыпкой гидроизоляцион ный марки ТГ- 350	м ²	118	177.00	
			Гвозди строительные	т	0.003	0.00	
			Гипсовые вяжущие Г-3	т	0.03	0.04	
			Раствор готовый отделочный тяжелый, известковый 1:2,0	м ³	0.138	0.21	
			Смола каменноугольна я для дорожного строительства	т	0.031	0.05	
Гвозди толевые круглые 3,0х40 мм	т	0.003	0.0042				
Установ ка дверных блоков	00м2	.08	Блоки дверные	м ²	100	208.00	10-01-039-1
			Скобяные изделия	комплек т	П		
			Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	м ³	0.08	0.17	
			Толь с крупнозернисто й посыпкой гидроизоляцион	м ²	89	185.12	

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

84

			ный марки ТГ-350				
			Раствор готовый отделочный тяжелый, известковый 1:2,0	м ³	0.105	0.22	
			Смола каменноугольная для дорожного строительства	т	0.024	0.05	
			Гвозди строительные	т	0.004	0.01	
			Гвозди толевые круглые 3,0x40 мм	т	0.002	0.00	
			Ерши металлические	кг	37.5	78.00	
			Гипсовые вяжущие Г-3	т	0.016	0.03	
			Пакля пропитанная	кг	108	224.64	
Оклейка стен моющимися обоями	00м2	.18	Обои	10-м ²	11.2	102.82	15-06-002-3
			Клей КМЦ (для наклейки обоев)	т	0.002	0.02	
			Ветошь	кг	0.01	0.09	
Устройство плоской кровли	00м2	4.90	Материалы рулонные кровельные для верхнего слоя (марка по проекту)	м ²	114	1698.60	12-01-002-09
			Материалы рулонные кровельные для нижних слоев (марка по проекту)	м ²	116	1728.40	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

85

5.4 Ведомость затрат труда рабочих

Таблица 5.3 Калькуляция трудовых затрат

№	Наименование	Обоснование (ГЭСН)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, чел.-ч.	Трудоёмкость, чел.-см.
1	2	3	4	5	6	7
1	Подготовительные работы (устройство временного ограждения)	07-01-054-1	100 м	4,92	125,35	77,09
2	Предварительная планировка территории	01-01-036-2	1000 м ²	14,927	0,25	0,47
3	Разработка грунта экскаватором	01-01-008-02	1000 м ³	5,712	24,19	17,27
4	Устройство монолитного фундамента	06-01-001-16	100 м ³	7,81	220,66	215,42
4	Устройство монолитных колонн	06-01-107-1	100 м ³	0,69	1319	113,76
6	Устройство перекрытий	06-01-041-1	100 м ³	8,94	951,08	1062,83

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

86

1	2	3	4	5	6	7
7	Кладка наружных стен из кирпича	08-03-002-2	м ³	438,79	4,24	232,56
8	Заполнение оконных проемов	10-01-034- 08	100 м ²	1,77	149,16	33
9	Заполнение дверных проемов	10-01-039- 01	100 м ²	1,66	104,28	21,64
10	Устройство кровли	12-01-002- 07, 12-01-013- 03, 12-01-017- 02, 27-07-005- 01	100 м ²	14,89 14,89 14,89 14,89	26,22 45,54 62,22 10,5	48,8 84,76 115,81 19,54
11	Устройство полов	11-01-002- 09, 11-01-011- 03,	100 м ²	44,67 44,67	1,8 40,65	10,05 226,98
12	Устройство внутренних сетей водопровода и канализации	16-01-002- 02 16-01-005	100 м	1,16	129,92 85,47	18,84 12,39

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

АСЗ-533.08.03.01.2018

ЛИСТ

87

1	2	3	4	5	6	7
14	Устройство наружных сетей водопровода и канализации	22-01-006-4, 23-01-005-4	1 км 100 м	0,034 0,34	454 113,46	1,93 4,82
15	Благоустройство	47-01-046-3	100 м ²	134,38	35,08	589,26

5.5 Обоснование потребности строительства в кадрах, складах, электрической энергии, временных зданиях и сооружениях.

Обоснование потребности строительства в рабочих кадрах

Количество работающих на строительной площадке: 30 человек.

В том числе:

рабочих $R_1 = 31 \cdot 85 / 100 = 26$ чел.;

ИТР и служащие $R_2 = 31 \cdot 13 / 100 = 4$ чел.;

Охрана $R_3 = 31 \cdot 4,5 / 100 = 1$ чел.;

Расчет площади временных зданий

Таблица 5.4

	Наименование	Количество человек	Нормативный показатель, м ²	Площадь, м ²
Санитарно-бытовые помещения				
	Гардеробная	31	0.6	18,6
	Душевая	31	0.43	13,33
	Туалет	31	0.07	2,1
	Столовая-раздаточная	31	0,6	18,6
Служебные помещения				
	Прорабская	4	1.5	6
0	Диспетчерская	3	3	9
1	Кабинет по охране труда	31	0.2	6,2
Общественные помещения				
2	Помещение для собраний	31	0.75	23,25

Таблица 5.5

Принятые здания

Наименование временных сооружений	Принятые здания		
	Тип здания	Размер в плане	Кол-во
Санитарно-бытовые помещения			
Гардеробная	«Днепр»	6×3	1
Душевая	«Днепр»	6×3	1
Сушильная	«Днепр»	6×3	1
Туалет	«Модуль»	2,4×2,8	1
Столовая-раздаточная	«Днепр»	6х3	1
Служебные помещения			
Прорабская	«Комфорт»	6×3	1
Диспетчерская	«Днепр»	6×3	1

Кабинет по охр. труда		«Энергетик»	6х3	1
Общественные помещения				
Помещение собраний	для	«Комфорт»	9х3	1

Расстояние между временными зданиями и строящимся объектом принимается минимально возможным из условия площадки. К временным зданиям проводятся вода и канализация, электричество. Прорабская будка и диспетчерская телефонизированы.

На строительной площадке необходимо также предусмотреть щит со средствами пожаротушения, устройство для мытья обуви, фонтанчик для питья, стенд наглядной информации, мусоросборник.

Расчет площадей складов

Запас хранения для строительной площадки на стадии ПОС определяется исходя из принятого темпа работ и может быть определена по формуле:

$$P_{СКЛ} = \frac{P_{ОБЩ}}{T} * n * l * m$$

T – продолжительность потребления материала

$P_{ОБЩ}$ – общее количество материала, необходимое для выполнения работы в период времени T

n – норматив запаса материала на складе в днях потребления

l – коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады (для автомобильного транспорта 1,2)

m – коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий, принимаемый равным 1,1

Таблица 5.6

Наименование материала и конструкций	Прод-сть потребления, дни	Объем потребления		Запас материала	
		Ед. изм.	Кол- во	Но рмативн ый, дни	Ра счетный, ед.изм.
Кирпич	65	тыс. шт.	225	5	22,85
Арматура	65	тн.	197	5	20
Перекрышки	65	шт.	161	5	16,35
Окна	50	шт.	82	10	21,65
Двери	50	шт.	79	10	20,86

Рассчитаем площадь открытого склада для складирования материала и конструкций, используемых при монтаже.

Таблица 5.7

Вид складируемого материала	Кол-во расчетного запаса материала	Измери тель нормы складирова ния	Норма складиро вания, м ²	S _{СК} , м ²
Кирпич	22,85	тыс.шт.	2,5	57,12
Арматура	20	тн.	1	20
Перекрышки	16,35	шт.	1	16,35
Отделочные работы				
Окна	6	1 ящ	6	36
Двери	6	1 ящ	6	36

Суммарная площадь складирования $S_{СК} = 101,71 \text{ м}^2$

Общая площадь складов определяется с учетом проездов и проходов по формуле:

$$S_{\text{ОБЩ}} = \frac{S_{\text{СК}}}{P_{\text{ИСП}}}$$

$P_{\text{ИСП}}$ – коэффициент использования площади складов, равный 0,4...0,6 для открытых складов при штабельном хранении

$$S_{\text{ОБЩ}} = \frac{101,71}{0,6} \approx 170 \text{ м}^2$$

Расчет водоснабжения

-Временное водоснабжение стройплощадки:

Потребность в воде рассчитывается на основе календарного плана строительства и удельного расхода воды для периода с наибольшим потреблением.

Общая потребность в воде определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные нужды;

$Q_{\text{хоз}}$ – расход воды для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды для противопожарных целей.

Расход воды для производственных целей:

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times \sum \frac{Q_{\text{ср}} \times k_1}{8 \times 3600}$$

Где $k_1=1,6$ – коэффициент неравномерности потребления воды;

$Q_{\text{ср}}$ – средний производственный расход воды в смену;

Нормы расхода воды

Таблица 5.8

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		92

Наименование	Единица измерения	Количество, п	Норма $q_{ср}$, л	Итого, л.
Экскаватор	маш-сут	12	10	120
Грузовые автомашины	1 маш-сут	30	550	16500
Трактор	1 маш-сут	2	300	600
Малярные работы	м ²	7078,52	0,6	4247
Итого				21467

$$Q_{пр} = 1,2 \frac{21467 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 1,2 \text{ л/сек}$$

Расход воды для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд:

$$Q_{хоз} = \sum q_x * n_p * K_{ч} * t / (3600 * t) + q_d * n_d / (60 * t_1),$$

где q_x - удельный расход воды на хозяйственные нужды; q_d - расход воды на прием душа одного работающего; n_p - число работающих в наиболее загруженную смену (31 чел); n_d - число пользующихся душем (80 % от $n_p = 26$ чел.); t_1 - продолжительность использования душа 45 мин; $K_{ч}$ - коэффициент часовой неравномерности потребления (1,5); t - число учитываемых расходом воды часов в смену (8 час.).

$$Q_{пож} = 5 \text{ л/с, - действие струи от гидранта}$$

Расчетный диаметр максимального ввода временного водопровода определяем:

$$D = 2 \sqrt{1000 * Q_{тр} / (3,14 * v)},$$

где $Q_{тр}$ - расчетный расход воды, л/с; v - скорость движения воды в трубе 0,6 м/с.

$$D = 2 \sqrt{1000 * 6,01 / (3,14 * 0,6)} = 112 \text{ мм}$$

Принимаем 1 гидрант с диаметром труб 125 мм.

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

Расчет энергоснабжения

Общее рабочее освещение

Площадь освещения $S = 13458 \text{ м}^2$. Принимаем ксеноновые лампы ОУКС Н с мощностью лампы прожектора $P_{\text{л}} = 20\,000 \text{ Вт}$, удельная мощность освещения $p = 0,5 \text{ Вт/м}^2 \text{ лк}$. Нормативная освещенность для монтажа строительных конструкций $E = 20 \text{ лк}$

Число ламп прожекторов:

$$n = pES/P_{\text{л}} = 0,5 \times 20 \times 13458 / 10\,000 = 14 \text{ шт.}$$

Принимаем 14 мачты по 1 прожектору на каждой.

Высота установки прожекторов 10 м.

Аварийное освещение осуществляется по независимой линии в местах проходов и спусков людей, средняя аварийная освещенность 0,2 лк.

Принимаем лампы накаливания мощностью 30 Вт. Охранное освещение 0,5 лк.

Принимаем лампы накаливания мощностью 30 Вт.

Таблица 5.14 Мощность потребителей и коэффициенты спроса и мощности

Наименование	Кол.	$P_{\text{уст}}$	$P_{\text{общ}}$	κ	$\cos\phi$	P
Кран ДЭК-251	1	57	57	0,7	0,5	7 9,8
Компрессорная установка СО-7А	1	4	4	0,7	0,8	3 ,5
Автопогрузчик производительностью 6 $\text{м}^3/\text{ч}$	2	7	14	0,7	0,5	1 9,6
Малярно-окрасочная станция СО-188	2	42	84	0,5	0,6	7 0
Электроинструменты	10	2	20	0,15	0,5	6
Всего мощность технологических потребителей						1 78,9
Внутреннее освещение			133	0,8	1	106
Всего мощность внутреннего освещения $P_{\text{ОВ}}$						
Наружное освещение			200	1	1	72
Аварийное освещение			6	1	1	6
Всего мощность наружного освещения $P_{\text{ОН}}$						78

$$P_p = 1,05 \cdot (178,9 + 106 + 78) = 381,04 \text{ кВт}$$

Выбираю трансформатор СКТП-400 мощностью $P=400$ кВт.

Расчет опасной зоны работы крана ДЭК-251

- При монтаже опалубочных балок перекрытия на высоту до +6,600:

$$L_{0.з.}^{кр} = l_{ст}^{max} + 0,5 \cdot l_{гр}^{min} + l_{отл} + l_{гр}^{max}$$

где $l_{ст}^{max}$ – максимальный вылет стрелы крана, м;

$l_{гр}^{min}$ – минимальный габарит груза, м

$l_{отл}$ – минимальное расстояние возможного отлета груза, перемещаемого краном при его падении, м;

$l_{гр}^{max}$ – максимальный габарит груза.

$$L_{0.з.}^{кр} = 23 + 0,5 \cdot 1,08 + 4 + 5 = 32,54 \text{ м}$$

$l_{гр}^{max} = 5$ м – длина деревянных опалубочных балок перекрытия;

$l_{отл} = 4$ м – расстояние возможного отлета груза с высоты до 10 м.

5.6 Охрана окружающей среды

Архитектура—система зданий и сооружений, формирующая пространственную среду, удобную для жизни и деятельности людей. Это и отдельные здания и их ансамбли, площади и проспекты, парки и стадионы, поселки и даже целые города. Архитектура — это и особое искусство создавать, строить здания и сооружения по законам красоты и природы. Архитектор должен выбрать место для строительства, познать природу материала, который он будет использовать для воплощения своих идей, и не ошибиться в оценке экологических свойств территории, соединив в проекте воедино пользу, прочность, эстетику, красоту природы и сохранив устойчивое развитие экосистем на урбанизируемом пространстве.

Сегодня деятельность архитектора, строителя и реставратора невозможна без экологических знаний.

						АСЗ-533.08.03.01.2018	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		95

При строительстве происходит уничтожение экосистемы и создание на ее месте искусственной системы для жизни людей. Насколько она будет приемлема для человека, являющегося частью экосистемы, а не техногенной среды, будет зависеть от искусства архитектора и строителя не нарушить равновесие в природной среде, обеспечив её устойчивость, гармонично сочетав здания и сооружения с природными компонентами экосистемы. Что, зачастую, забывается. Частым стало явление, когда человек в искусственно создаваемой архитекторами и строителями среде обитания испытывает экологический дискомфорт.

Искусственно созданная человеком система зданий и сооружений должна формировать пространственную среду как составную часть природной среды и бесконфликтно с ней сочетаться. Эта система не должна оказывать негативное влияние как на природную, так и на социальную среды. Следует помнить, что при нарушении экологического равновесия, баланса экологических компонентов на застраиваемых территориях искусственно создаваемая система может подвергаться разрушающему воздействию со стороны природной среды. Неизбежны процессы коррозионного повреждения зданий, конструкций, материалов с участием микроорганизмов.

Отсюда важность задач, которые поставило сегодня человечество в рамках концепции «устойчивого развития» по экологизации деятельности архитекторов, строителей и реставраторов. Сегодня одной из главных задач при строительстве и реставрации стал учет и анализ всех антропогенных нагрузок на окружающую среду и оценка воздействий на неё для сохранения и поддержания экологического равновесия — равновесия компонентного и территориального.

Охрана окружающей среды на стадии возведения здания

Выбор типов строительных машин, оборудования и транспортных средств определен в зависимости от минимального выделения токсичных газов при работе. С этой целью, а также из условий экономии все отопительные приборы, ручные машины и механизмы максимально электрифицированы. В целях энергосбережения и минимального загрязнения окружающей среды от

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		96

автотранспорта при выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в специально отведённом месте.

Растительный слой грунта сохраняется для последующего использования при восстановлении нарушенных земель, при благоустройстве площадки. Решения по определению местоположения и размеров отвалов грунта исключают использование или засорение плодородных земельных участков, учитывают сохранение растительного слоя и минимальные нарушения гидрологического режима.

Во время строительства предусмотрено расположение временного бытового городка строителей на земельном участке и предусмотрена последующая рекультивация этой земли и устройство на ней газона с посадкой деревьев.

В проекте предусмотрено, хозяйственно-бытовые стоки от санитарно технических приборов сбрасывать в существующую канализацию. Трубы сети канализации - асбоцементные по ГОСТ 539-80.

Сточные воды, содержащие механические примеси с взвешенными веществами, масла и нефтепродукты очищаются отстаиванием.

Асфальтовое покрытие тротуаров является источником выделения канцерогенных веществ опасных для здоровья человека, поэтому проектом предусматривается замена его на более экологически чистым материалом - цементно-песчаной тротуарной плиткой.

Для предотвращения запыленности и загазованности воздуха машинам с дизельными и карбюраторными двигателями стоянка с работающими двигателями запрещена.

Не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с верхних частей здания. В проекте предусмотрено устройство закрытых лотков и установка бункеров для сбора мусора.

Запрещается сжигать любой строительный или бытовой мусор, особенно битумные материалы, вызывающие задымление окружающей среды.

В строительных машинах имеется ряд пожароопасных сборочных единиц и составных частей: гидрооборудование, отопители, система электроснабжения,

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		97

топливные баки и гидрролинии, силовые установки, окраска на металлических поверхностях. Поэтому следует строго выполнять меры пожарной безопасности, чтобы исключить возможность возникновения пожара и воздействия на окружающую среду опасных последствий загорания.

С целью сохранения существующих зелёных насаждений временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраивают с учётом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

Запрещается сжигать мусор вызывающий задымление окружающей территории.

Неиспользуемые отходы строительного производства и строительный мусор вывозятся в места, отводимые на непригодных для землепользования территориях.

Отходы металла собираются в специально отведенные места и затем отправляются на переплавку.

Отходы раствора и бетона отправляются на завод ЖБИ, где эти отходы используются в качестве заполнителей при изготовлении железобетонных конструкций. Обрез пиломатериалов, стружка вывозится на деревообрабатывающий завод, где используется для изготовления ДСП.

Существующие зеленые насаждения в подготовительный период и во время строительства здания по мере возможности сохраняют. Деревья и кустарники эффективно защищают, как от шума и пыли, так и от вредного воздействия выхлопных газов очищая воздух и насыщая его кислородом.

На стройплощадке организуется постоянная комиссия, следящая за соблюдением санитарно-гигиенических нормативов.

Строительные работы на строительном участке при возведении здания отразятся на состоянии природной окружающей среды, но по мере возможности негативное воздействие на окружающую среду сведено к минимуму благодаря совершенству организации и технологии производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Проектирование жилых и общественных зданий»: учебное пособие для ВУЗов/ Под ред.. Т.Г. Маклаковой:- М.: «Высшая школа»,1998 г.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
4. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
5. СП 118.13330.2012. «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
6. СП 42.13330.2011 "СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".
7. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*».
8. СП 70.13330.2012. «Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»
9. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-82»;
10. СП 52-101-2003 “Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры”;
11. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*».
12. СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87».
13. СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума".
14. СП 52.13330.2011 "СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение".
15. СП 59.13330.2010 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

16. СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли».
17. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
18. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
19. СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
20. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий.
21. СанПиН 42-128-4690-88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест.
22. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
23. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей».
24. ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий».
25. ГОСТ 24698 «Двери деревянные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры».
26. СНиП 12-01-2004 Организация строительства
27. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
28. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
29. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
30. ГН 2.2.5.1313-03 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
31. СН 2.2.4/2.1.8.556-96 «Производственная вибрация. Вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»

						АСЗ-533.08.03.01.2018	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		100