

Институт Архитектурно-строительный
Кафедра Строительное производство и теория сооружений

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рис. [redacted]

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

[Signature] Г.А.
18 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**
бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство»

Многоэтажный жилой дом в г. Челябинске

ЮУрГУ-Д

000 ПЗ

Консультанты:

по архитектуре

Васильев должность
Кравченко Г.А. ФИО
«13» 06 2018 г.

Руководитель ВКР

[Signature] должность
Н.А. Морозов ФИО
«16» 06 2018 г.

по конструкциям /

Машенко Н.А. должность
Машенко Н.А. ФИО
«13» 06 2018 г.

Автор ВКР

студент группы
Байбалин Д.Р.
«16» 06 2018 г.

по технологии строительного
производства

[Signature] должность
Н.А. Морозов ФИО
«16» 06 2018 г.

Антиплагиат

[Signature] должность
Н.А. Морозов ФИО
«16» 06 2018 г.

по организации строительного
производства

[Signature] должность
[Signature] ФИО
«16» 06 2018 г.

Нормоконтролер

[Signature] должность
Н.А. Морозов ФИО
«16» 06 2018 г.

Челябинск, 2018

АННОТАЦИЯ

Байбулдин Р.Р. Пояснительная записка к дипломному проекту «Многоэтажный жилой дом в г. Челябинске» - Челябинск: ЮУрГУ, СПиТС; 2018, 65 с., 17 ил., 18 табл., библиогр. список - 35 наим., 6 листов чертежей ф. А1

В процессе дипломного проектирования был разработан проект девятиэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения на 1 этаже. 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 плиты перекрытия типового этажа на основе расчета в программном комплексе «ЛИРА-САПР 2013». Выполнен ручной расчет колонны. В технологии строительного производства разработана технологическая карта на возведение каркаса здания. В организационном разделе разработаны стройгенплан, календарный график строительства, описаны требования по контролю качества и охране труда.

					АС-533.08.03.01.2018.ПЗ			
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Многоэтажный монолитный жилой дом в г. Челябинске	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры		Пикус Г.А.				ВКП	2	88
Руководитель		Мозгалев К.М.				ЮУрГУ Кафедра СПиТС		
Н. контр.		Мозгалев К.М.						
Разработал		Байбулдин Р.Р.						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	5
1.1 Генеральный план участка строительства.....	5
1.2 Объемно-планировочное решение проектируемого здания.....	5
1.3 Конструктивное решение здания.....	7
1.4 Отделка помещений.....	8
1.5 Теплотехнический расчёт наружной стены.....	9
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	11
2.1 Расчет плиты перекрытия.....	11
2.2.1 Введение и постановка задачи	11
2.2.2 Расчетная модель здания.....	12
2.2.3 Сбор нагрузок	13
2.2.4 Расчетная схема плиты перекрытия.....	15
2.2.5 Статический расчет.....	16
2.2.6 Деформационная схема плиты перекрытия.....	17
2.2.7 Перемещения плиты перекрытия.....	18
2.2.7 Мозаики напряжений в плите перекрытия.....	21
2.2.8 Армирование плиты перекрытия.....	26
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНОЙ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ	30
3.1 Ведомость объемов работ.....	30
3.2 Калькуляция трудовых затрат на производство бетонных работ	31
3.3 Выбор эффективных методов производства работ	34
3.3.1 Выбор основных машин и механизмов.....	35
3.3.2 Обоснование принятых технологических решений.....	38
3.4 Контроль качества и приёмка работ.....	40
3.5 Охрана труда.....	43
4 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	48
4.1 Организационно-технологическая схема возведения здания.....	48
4.2 Ведомость объемов работ.....	50
4.3 Обоснование потребности строительства в кадрах, складах, электрической энергии, временных зданиях и сооружениях.	52
4.3.1 Обоснование потребности строительства во временных зданиях	55
4.3.2 Расчет электроэнергии.....	56
4.3.3 Расчет складов.....	57
4.4 Охрана окружающей среды.....	60
4.5 Календарный график.....	62
3 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	63

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

3

ВВЕДЕНИЕ

Монолитное домостроение 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. Минимальная зависимости от заводов железобетонных конструкций, что позволяет строить практически в любой точке нашей огромной страны. Меньшая подверженность деформациям, благодаря возможности размещать колонны в местах, где возникают максимальные напряжения, тем самым перераспределяя нагрузку и предотвращая появление трещин.

Однако у зданий выполненных в монолите есть и недостатки, основной из них это вес здания. Бетон является достаточно плотным материалом, и ,как следствие, тяжелым. Также в процессе строительства чаще возникают ошибки из-за большого количества скрытых работ. Длинные сроки строительства в связи с необходимостью установки опалубки и твердения бетона, что существенно влияет на стоимость здания в целом.

Но как показала практика, при повышении уровня жизни населения, монолитное домостроение набирает большую популярность в связи с тем, что такие дома как правило более комфортабельны, энергоэффективны и эстетичны по сравнению с панельными домами.

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4

1. Архитектурно-конструктивный раздел

1.1 Генеральный план участка строительства

Здание является одним из этапов строительства жилого комплекса, который в свою очередь формирует градостроительный акцент по улице Бейвеля. Ко всему комплексу строений предусмотрена вся требуемая нормативная среда обитания, со спортивными, игровыми и хозяйственными площадками, пожарными проездами и автостоянками.

Площадка строительства проектируемого комплекса граничит :

- с запада: ул. Бейвеля
- с севера, юга: жилые дома

Территория свободна от инженерных сетей, капитальной застройки. На участке зеленые насаждения представлены в виде кустарника, тополя и березы.

Подъезд автомобилей к жилому дому осуществляется с ул. Бейвеля

Озеленение предусмотрено газоном, кизильником, лиственными деревьями.

Детские и взрослые площадки предусмотрены внутри жилого комплекса.

1.2 Объемно-планировочное решение проектируемого здания

Проектируемый жилой дом имеет 2 подъезда, 9 жилых этажей, подвал, техэтаж. Высота (от пола до пола): подвала - 2,10м; жилых этажей – 3,00м; техэтажа – 1.80м (в чистоте).

Подвальный этаж, техподполье. Предполагается разместить только помещения технического назначения для обслуживания дома: насосная и ИТП.

1-9-й этажи. Первый этаж – жилой. Вход в мусорокамеру обособленный. Все входы в жилой дом имеют крыльца, пандусы для инвалидов оборудованные согласно «Требованиям доступности общественных зданий и сооружений для инвалидов и других маломобильных посетителей» [1], «Проектирование зданий

							АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			5

и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения» [2].

Планировочное решение квартир:

1-й этаж – 4 однокомнатные, 4 двухкомнатные,

2-й по 9-й этажи – планировки одинаковые – 9 квартир на этаже – 1 квартира студия, 4 однокомнатные, 4 двухкомнатные.

Состав квартир:

Состав квартир	Количество на этаже, шт/S, м ²	Всего, шт/S, м ²
квартира-студия	1 (2-9-й этажи)/27,5	8/220
однокомнатная	1/36,18	36/1296,54
	1/35,29	
	1/36,64	
	1/35,95	
двухкомнатная	1/55,29	36/2050,65
	1/56,44	
	1/57,06	
	1/59,06	
ИТОГО:		80/3567,19

Объемно-планировочные показатели по дому

1. Площадь застройки – 614,36 м²

2. Площадь здания:

а) Подвал (по внутренней грани ограждающих конструкций) – 503,40 м²

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

б) 1 этаж (на две секции, по внутренней грани ограждающих конструкций без учета площади отверстий под коммуникационные и инженерные шахты) – 492,88 м²

в) 2-9-й этажи (на две секции, по внутренней грани ограждающих конструкций без учета площади отверстий под коммуникационные и инженерные шахты) – 492,64 м² x 8 = 3941,12 м², то же с учетом площади балконов (без понижающего коэффициента) – 4312,16 м²

г) Чердак (повнутренней грани ограждающих конструкций) – 500,76 м²

3. Строительный объем :

- ниже отм. 0.000 – 1176 м³

- выше отм. 0.000 – 16744 м³

Всего – 17920 м³

1.3 Конструктивное решение здания

Таблица 1.4

Наименование конструктивных элементов	Характеристика примененных в проекте конструкций, изделий и материалов
1. Фундаменты колонн	Монолитная фундаментная плита толщиной 800 мм
2. Подготовка под фундаменты	Монолитная бетонная В3,5 толщиной 100 мм
3. Гидроизоляция фундаментов	Обмазочная битумная
4. Кладка наружных стены выше отм. 0,000	Пеноблок δ=300 мм
5. Фасад	Силикатный кирпич δ=120 мм

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

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

7

6. Внутренние стены	Пеноблок $\delta=200$ мм
7 Межкомнатные перегородки	Полуторный полнотелый кирпич $\delta=120$ мм
8. Колонны	Сборные железобетонные 400x400 мм
9. Диафрагмы жесткости	Монолитные железобетонные толщиной 200 мм М350
10. Плиты перекрытия	Монолитные железобетонные толщиной 200 мм
11. Перемычки	Сборные полистиролбетонные 140x100x1600 мм, 140x100x2000 мм
12. Лестницы жилых этажей	Сборные железобетонные марши
13. Отмостка	Бетонная, толщиной 100 мм шириной 1000 мм
14. Лифты	«KONE» 2 лифта грузоподъемностью 1000кг V=1.6м/сек
15. Шахты лифта	Монолитные железобетонные

1.4 Отделка помещений

Проектируемое здание - это часть жилого микрорайона, поэтому отделка фасадов и архитектурные элементы даются в увязке со всей перспективой комплекса.

Ограждающие конструкции стен выполнены из легкобетонных блоков с утеплителем и облицовкой силикатным кирпичом с последующей штукатуркой и покраской атмосфероустойчивыми красками согласно эскизному проекту. Ограждения крылец, парапетов, пандусов – металлические с покраской масляной краской. Окна – металлопластиковые, входные двери – металлические, огнестойкие, входные двери в жилую часть здания с остеклением.

Отделка помещений жилой части здания выполнена согласно Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям [3].

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		8

а) жилые комнаты, кухни, коридоры – оклейка обоями улучшенного качества, водоэмульсионная покраска; полы – линолеум;

б) санузлы, ванные - водоэмульсионная покраска, масляная покраска; полимер-керамическая плитка;

в) лестничные клетки – водоэмульсионная покраска; полы – бетонные;

г) технические помещения – водоэмульсионная покраска; полы – бетонные;

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: $z_{ht} = 218$ 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: жилое

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.

Таблица 1.5

№	Наименование материала	Толщина, мм	Теплопроводность, Вт/(м ² °C)	Термическое сопротивление, м ² °C/Вт
1	Силикатный кирпич	120	0.339	0.35
2	Утеплитель ROCKWOOL Лайт Батс	100	0.04	2.5
3	Пеноблок плотностью 600 кг/м ³	300	0.22	1.36

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

9

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:

$$R_k = 4.21 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

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:

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

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

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

Сопротивление теплопередаче:

$$R_o = 1/\alpha_{int} + R_k + 1/\alpha_{ext} = 1/8.7 + 4.21 + 1/23 = 4.37 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_o = 4.37 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{req} = 3.5 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Проверка:

Расчетный температурный перепад

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

$$\Delta t_0 = 1 \cdot \frac{(21 - (-33))}{4,37 \cdot 8,7} = 1,42$$

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

$$1,42 < 4$$

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

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 $\varphi_{int} = 60\%$, $t_{int} = 21\text{ °C}$

$$t_d = 12,94\text{ °C}$$

$$\tau_{int} = t_{int} - \Delta t_0 = 21 - 1,41 = 19,59\text{ °C}$$

$$19,59 > 12,94$$

Условие выполняется.

Принимаем толщину утеплителя 100 мм

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет плиты перекрытия

2.2.1 Введение и постановка задачи

Расчет плиты перекрытия типового этажа медицинского центра выполнен методом конечных элементов с помощью программы “ЛИРА-САПР” (версия 2013 года релиз 2).

Теоретической основой ПК “ЛИРА-САПР” является метод конечных элементов (МКЭ). Комплекс реализует конечно-элементное моделирование

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		11

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.

2.2.2 Расчетная модель здания

Расчетная модель плиты перекрытия представляет собой пластину 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).

Узлы соединения колонн и плит перекрытия - жесткие. На схеме указаны связи от колонн и диафрагм жесткости

Защитный слой бетона для продольной рабочей арматуры до поверхности плиты 20 мм

Принятые в расчете привязки центров тяжести арматуры к нижнему и верхнему краям сечения 3,5 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 $\gamma_{s1}=0,8$.

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12

Расчетные значения прочностных характеристик бетона для предельных состояний первой группы снижаются путем умножения на соответствующие коэффициенты условий работы γ_{bi} , 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.

2.2.3 Сбор нагрузок

Нагрузками на схему являются собственный вес конструкций (перекрытий, стен), нагрузка от перегородок, временная нагрузка на перекрытия, нагрузка от снега и ветра. Все виды нагрузок, приложенные на схемы приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Сбор нагрузок, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение кН/ м ²	Кэфф. надежн. по нагрузке, γ_f	Расчетное значение кН/ м ²
Постоянные и длительные нагрузки			
Конструкция пола, стяжка 0,06м $\gamma=18$ кН/м ³ , керамогранит 0,02м $\gamma=25$ кН/м ³ плита перекрытия 0,2 м $\gamma=25$ кН/м ³	6,58	1,1	<u>7,2</u> 4
- вес перегородок, среднее значение по плите	1,65	1,2	<u>2,0</u>
вес перегородок в местах расположения санузлов	4,54	1,1	<u>5,0</u>
- нагрузка от ограждения балконов, кирпич 0,12 м h=1,2м, остекление балкона, кН/п.м.	2,75	1,1	<u>3</u>

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

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

13

-наружное ограждение, пеноблок 0,3м $\gamma=6\text{кН/м}^3$, облицовочный кирпич 0,12м $\gamma=18\text{кН/м}^3$, утеплитель 0,1м $\gamma=0,5\text{кН/м}^3$, Итого: На типовом этаже ($h=2,8\text{м}$), кН/п.м.	4,0	1,1 8	<u>13,</u> <u>2</u>
--	-----	----------	------------------------

Временные нагрузки на перекрытия			
- жилые помещения (типовой этаж)	1,5	1,3	2,0
- коридоры и л/к жилых этажей	3,0	1,2	3,6

Материалы конечно-элементного проекта

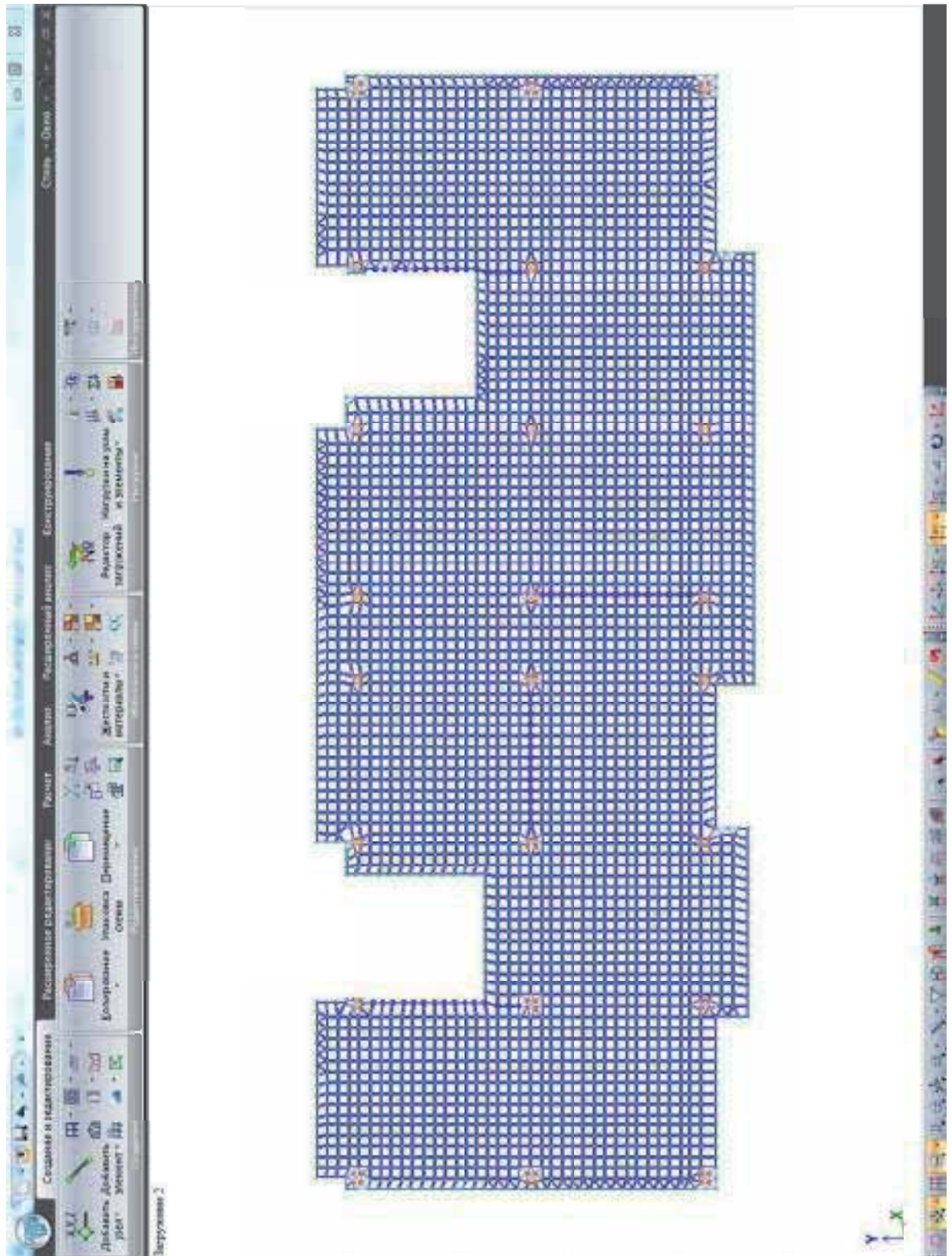
Таблица 2.6 Изотропные материалы

No.	d	E	Mue	Rho
	[М]	[КН/М2]		[Т/М3]
1	0.2	3E+007	0.2	2.75

d - толщина Rho - плотность материала

E - модуль упругости Mue - коэффициент Пуассона

2.2.4 Расчетная схема плиты перекрытия



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

15

2.2.5 Статический расчет

Протокол расчета
Дата: 25.05.2018
GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i3-3210 CPU @
3.20GHz 4 threads
Microsoft Windows 7 Ultimate Edition RUS Service Pack 1
(build 7601), 64-bit
Размер доступной физической памяти = 1990798848
12:40 Чтение исходных данных из файла C:\Program Files
(x86)\LIRA SAPR\Data\Плита1.txt
12:40 Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 3936 (из них количество неудаленных
= 3912)
Количество элементов = 3939 (из них количество
неудаленных = 3915)
ОСНОВНАЯ СХЕМА
12:40 Оптимизация порядка неизвестных
Количество неизвестных = 18689
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
12:40 Формирование матрицы жесткости
12:40 Формирование векторов нагрузок
12:40 Разложение матрицы жесткости
12:40 Вычисление неизвестных
12:40 Контроль решения
Формирование результатов
12:40 Формирование топологии
12:40 Формирование перемещений
12:40 Вычисление и формирование усилий в элементах
12:40 Вычисление и формирование реакций в элементах
12:40 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
12:40 Вычисление и формирование эпюр прогибов в
стержнях
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1 PX=0 PY=0 PZ=724.366 PUX=-0.00277643
PUY=-0.00417493 PUZ=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

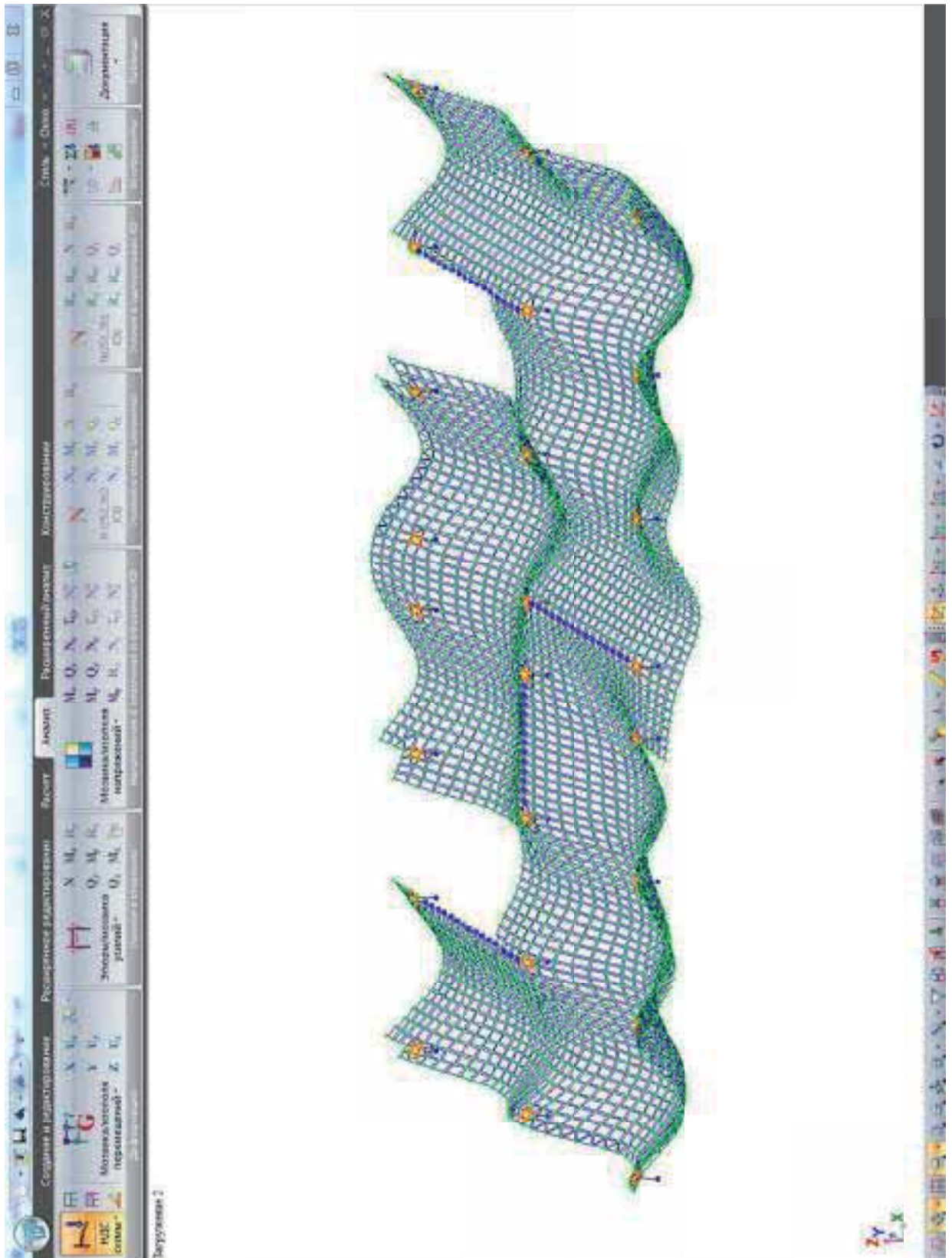
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

16

2.2.6 Деформационная схема плиты перекрытия



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

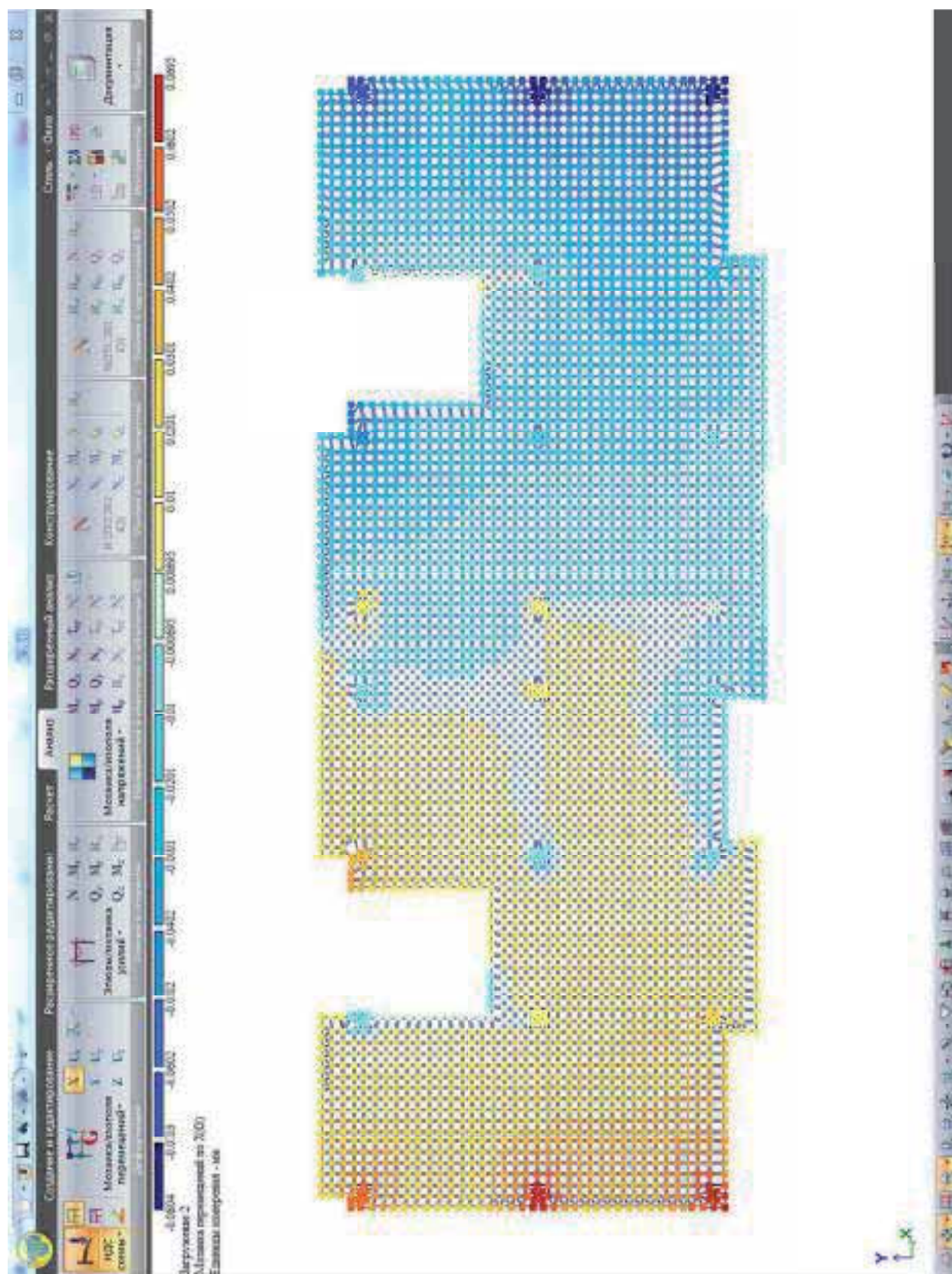
АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

17

2.2.7 Перемещения плиты перекрытия

Перемещения по X



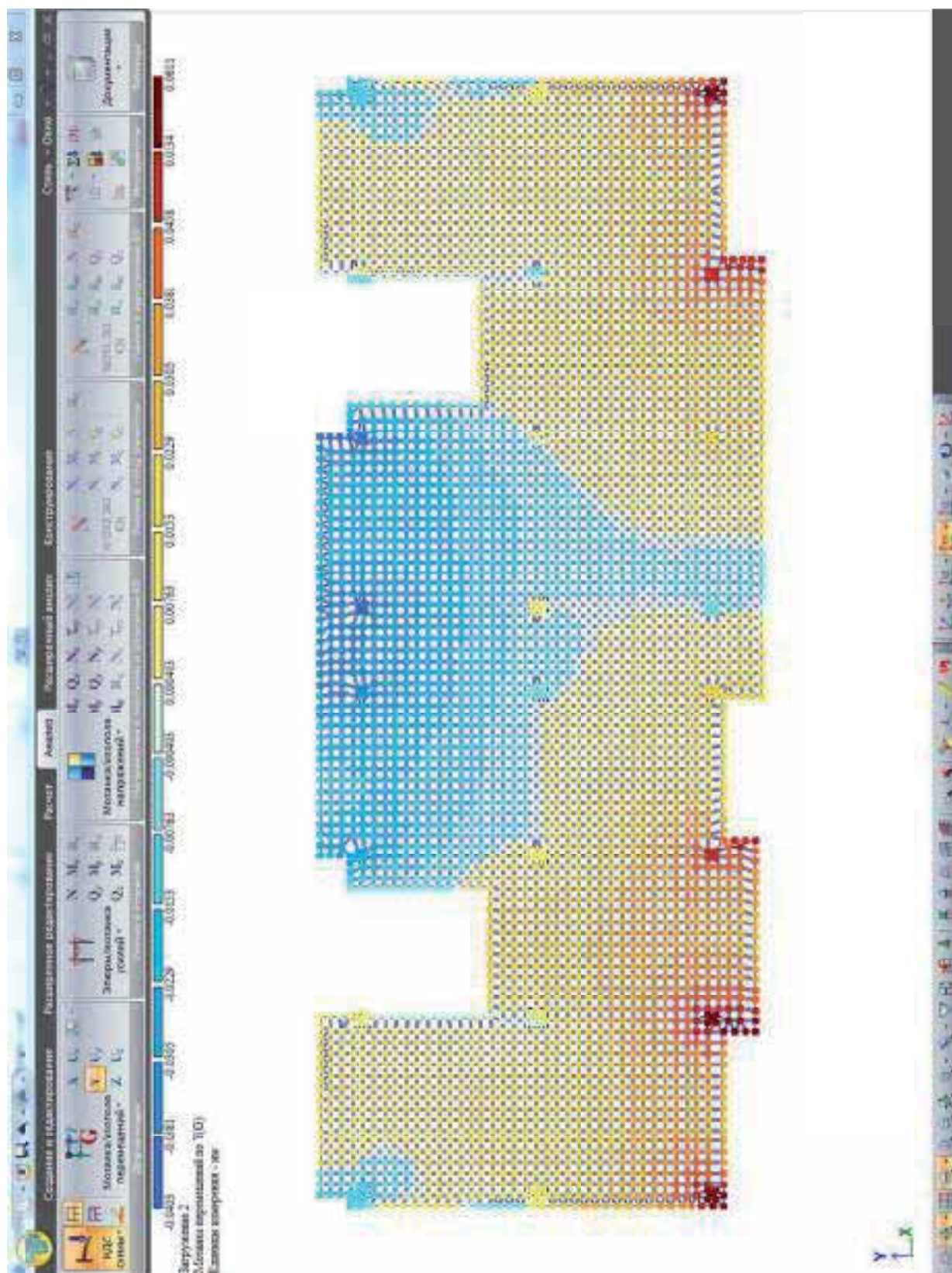
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

18

Перемещения по У



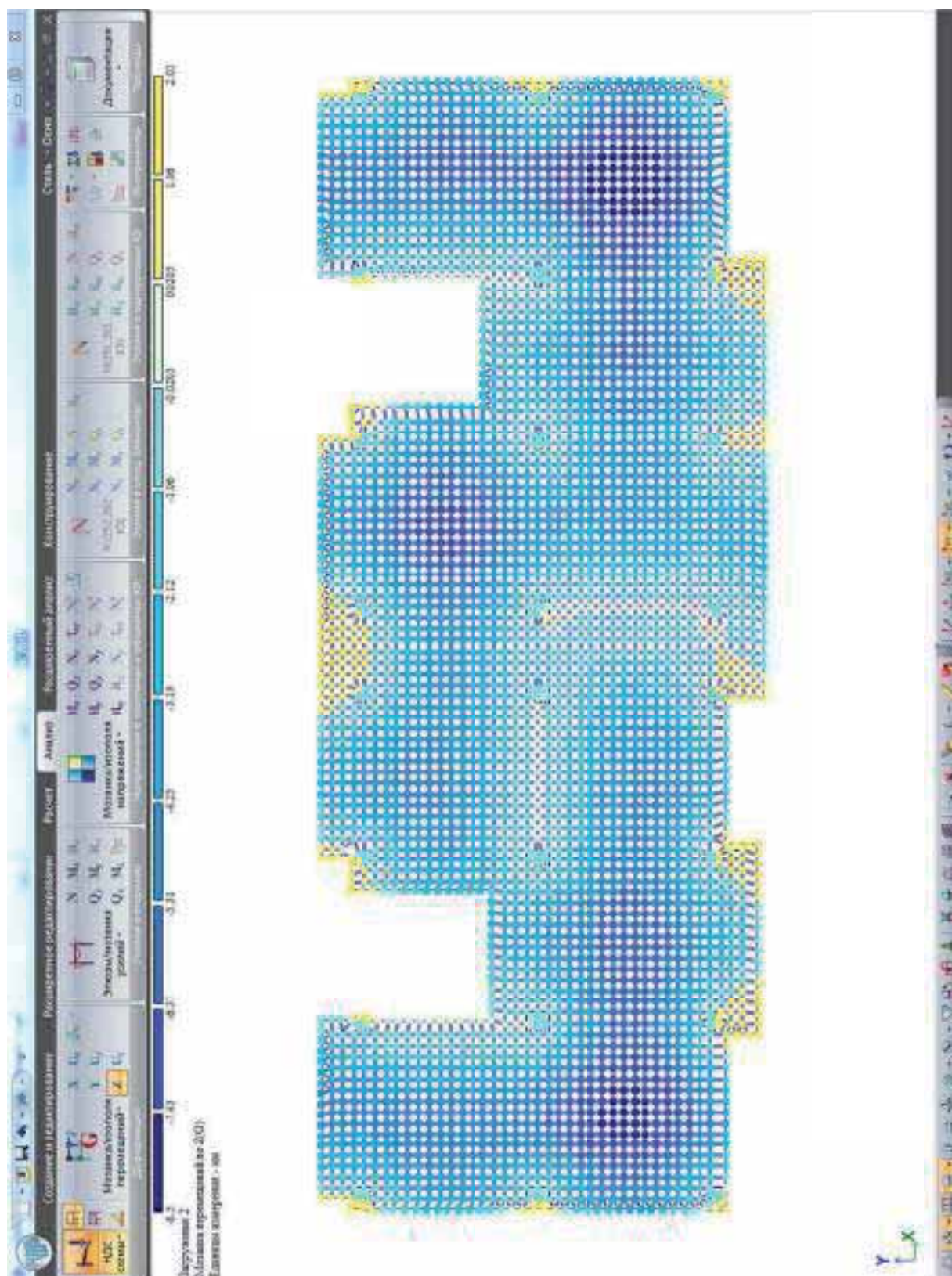
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

19

Перемещения по Z



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

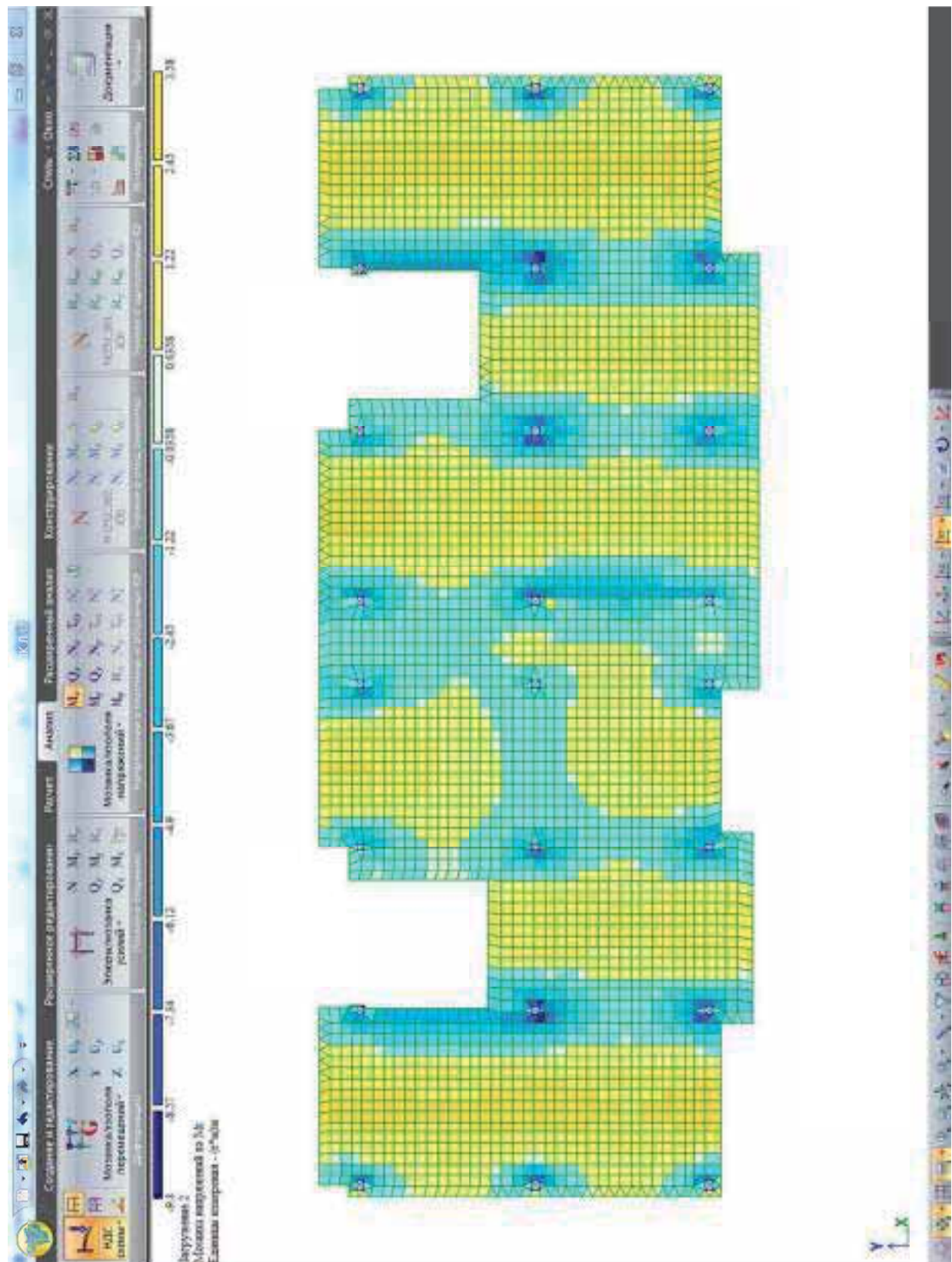
АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

20

2.2.7 Мозаики напряжений в плите перекрытия

Изгибающий момент M_x



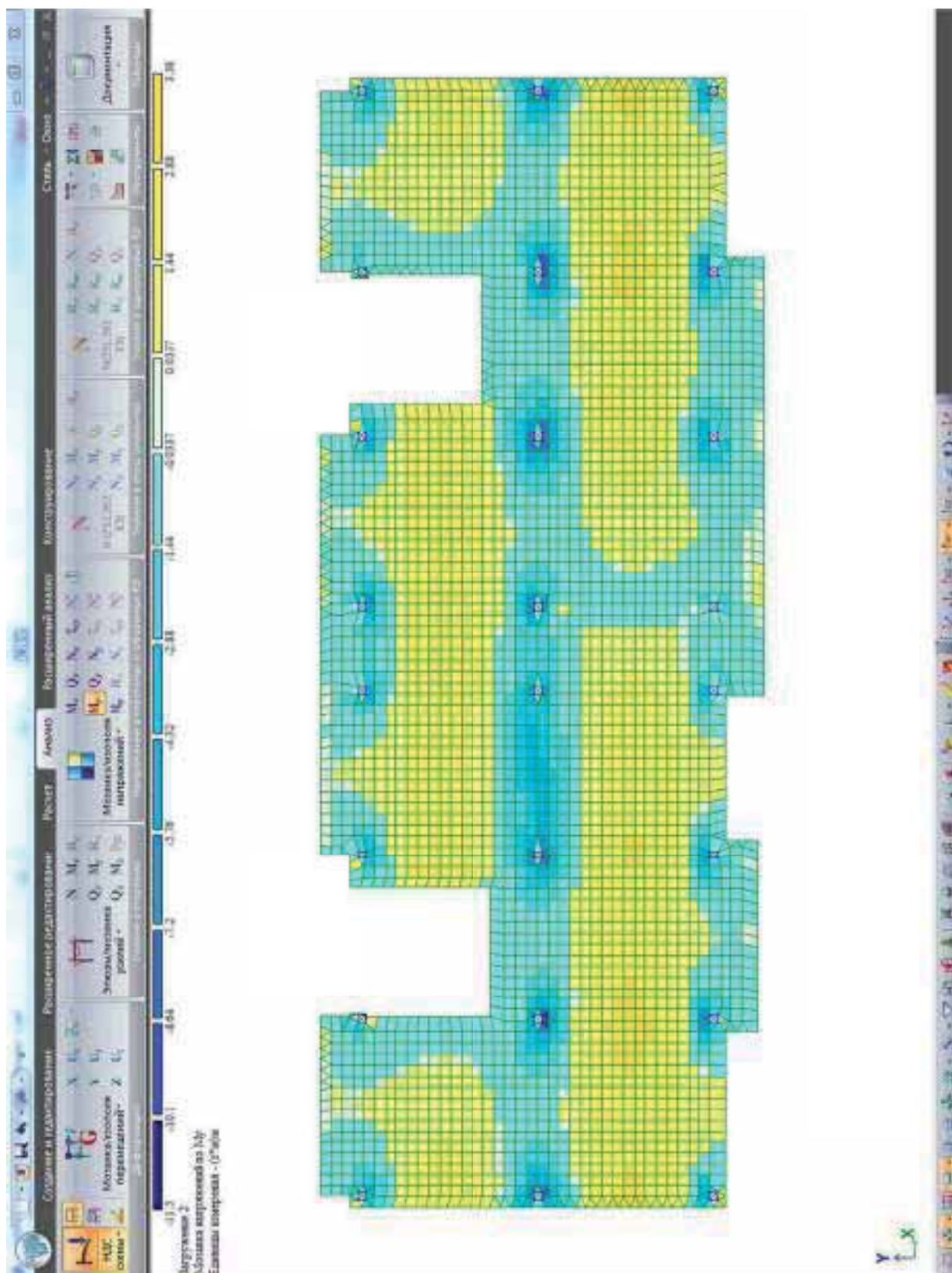
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

21

Изгибающий момент M_y



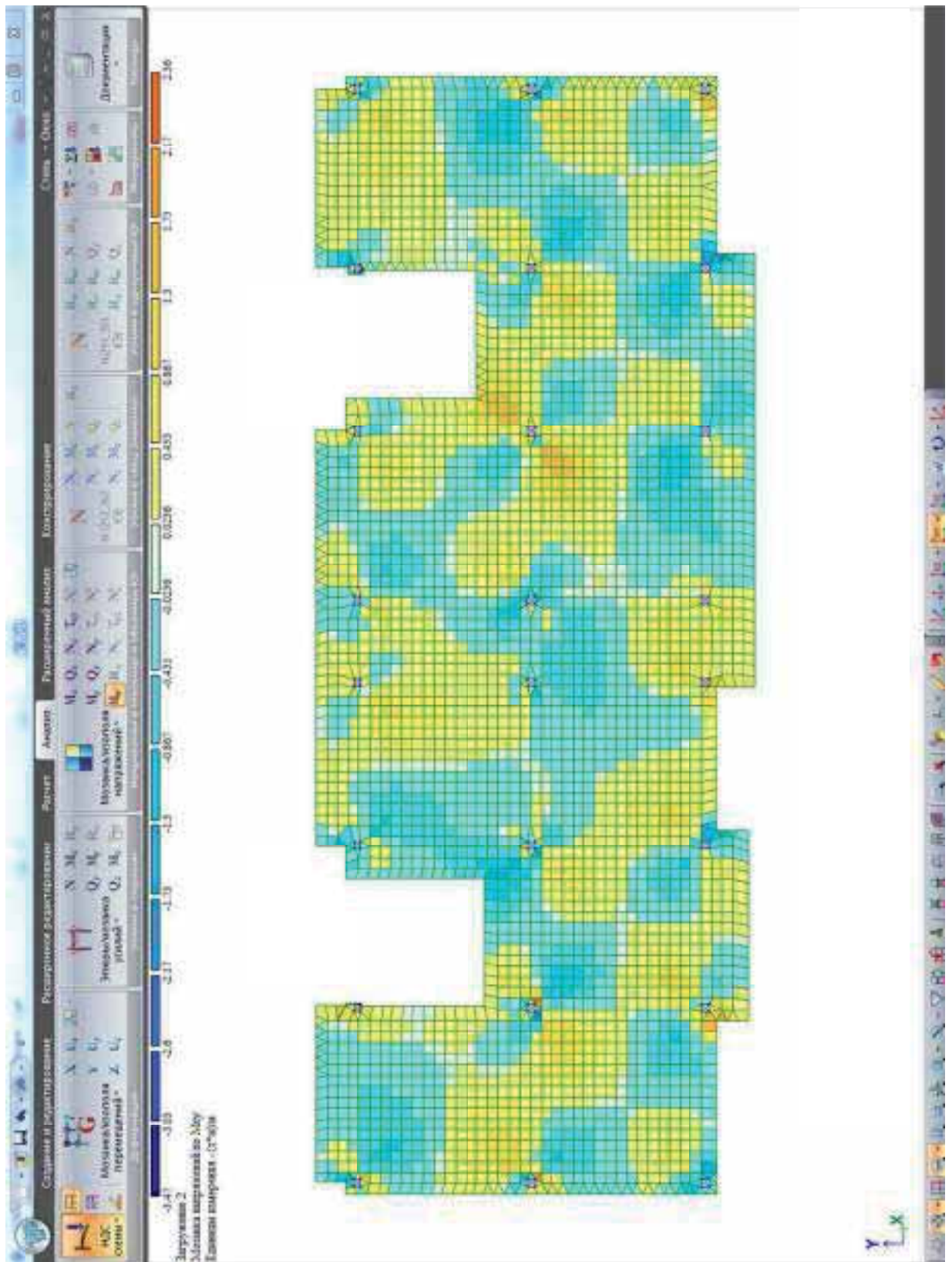
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

22

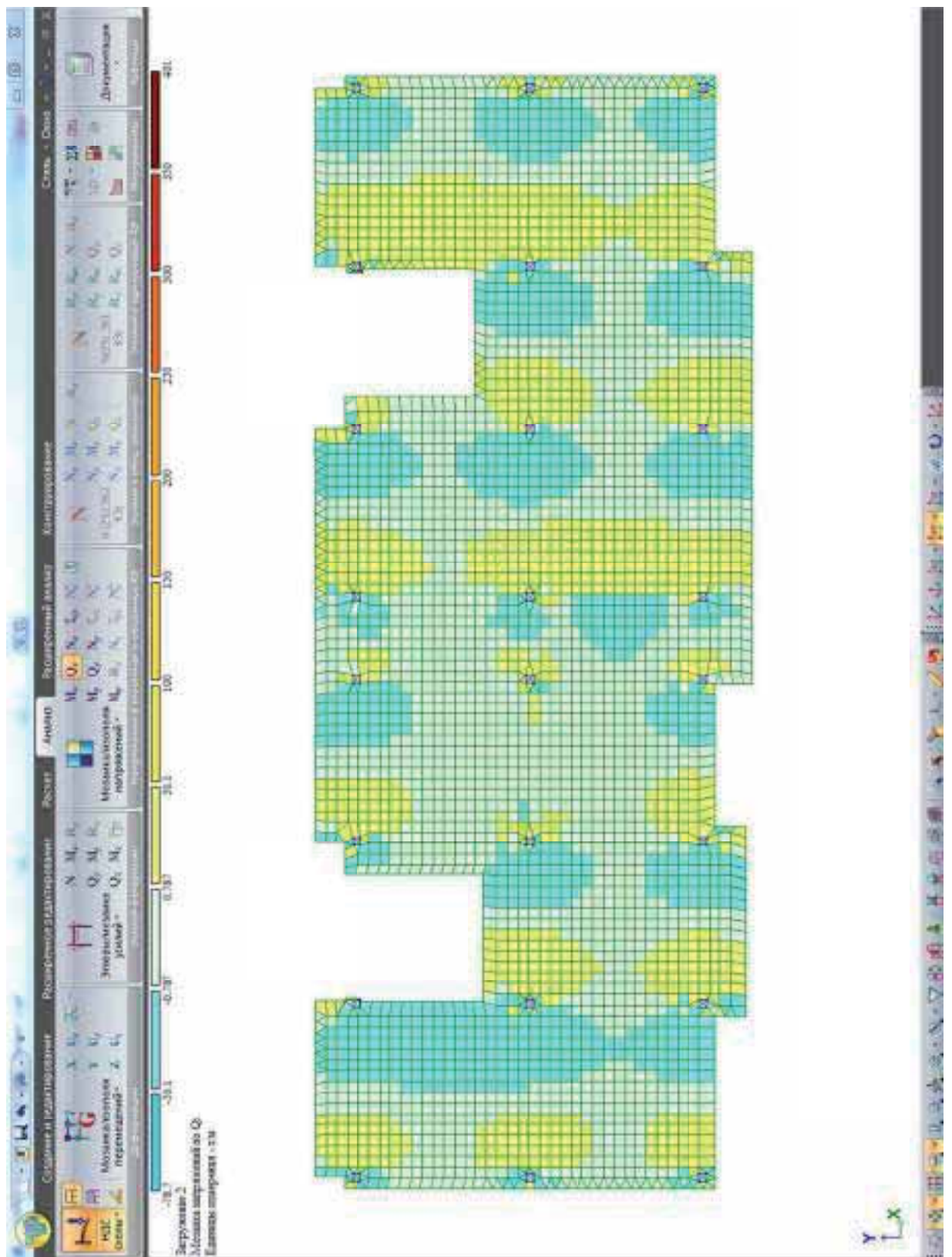
Крутящий момент M_{xy}



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

Поперечная сила Qx



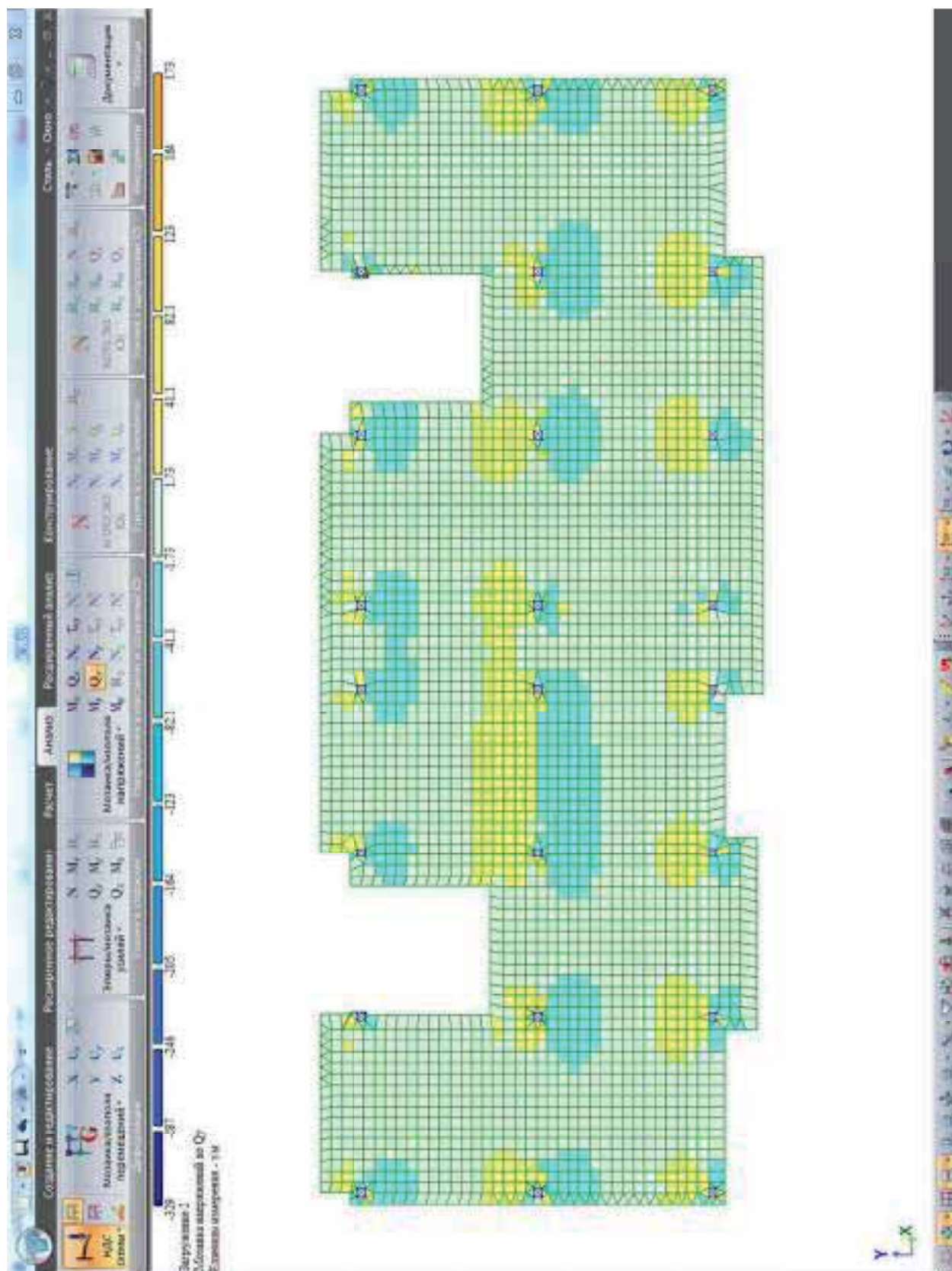
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

24

Поперечная сила Q_y



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

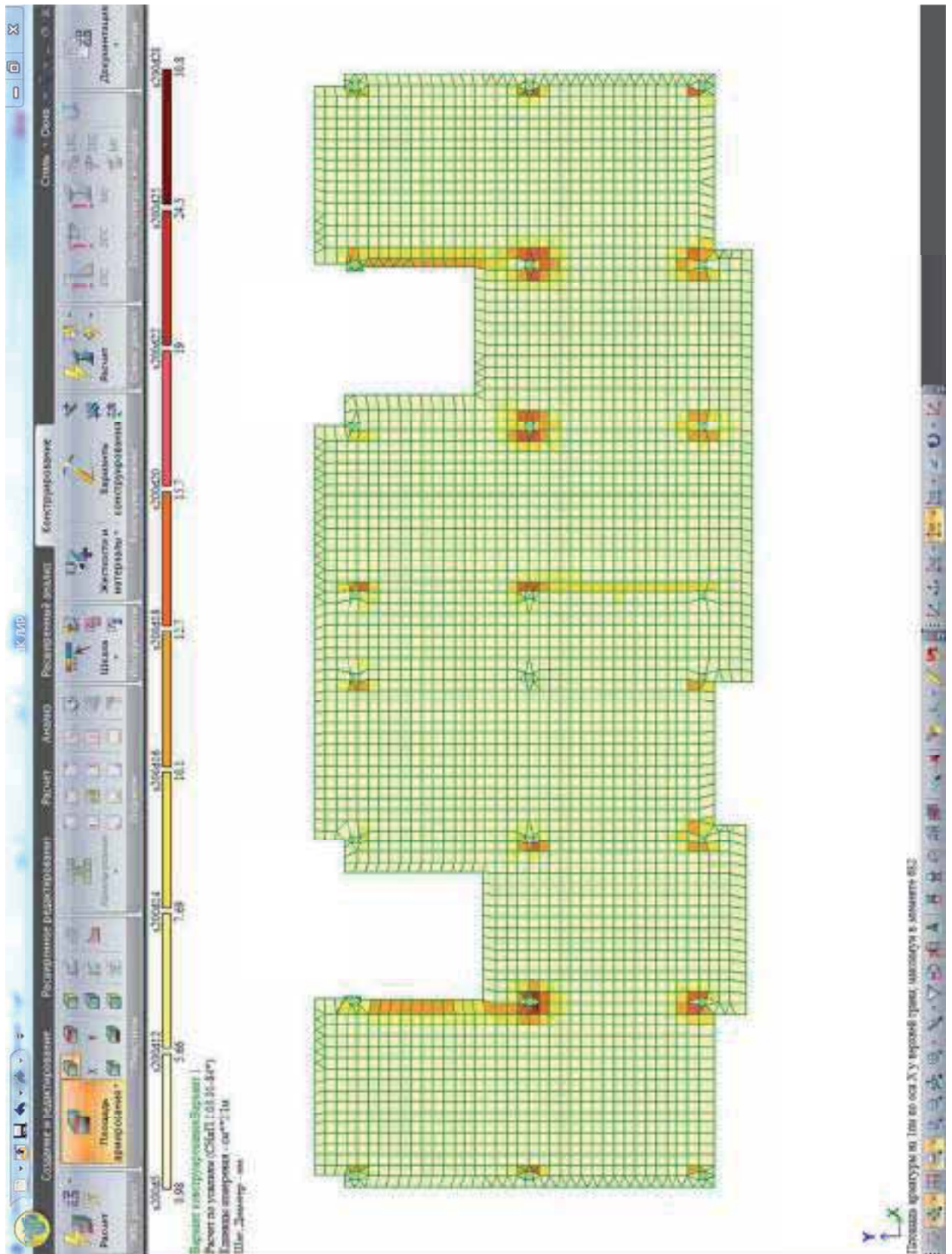
АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

25

2.2.8 Армирование плиты перекрытия

по X верхнее армирование



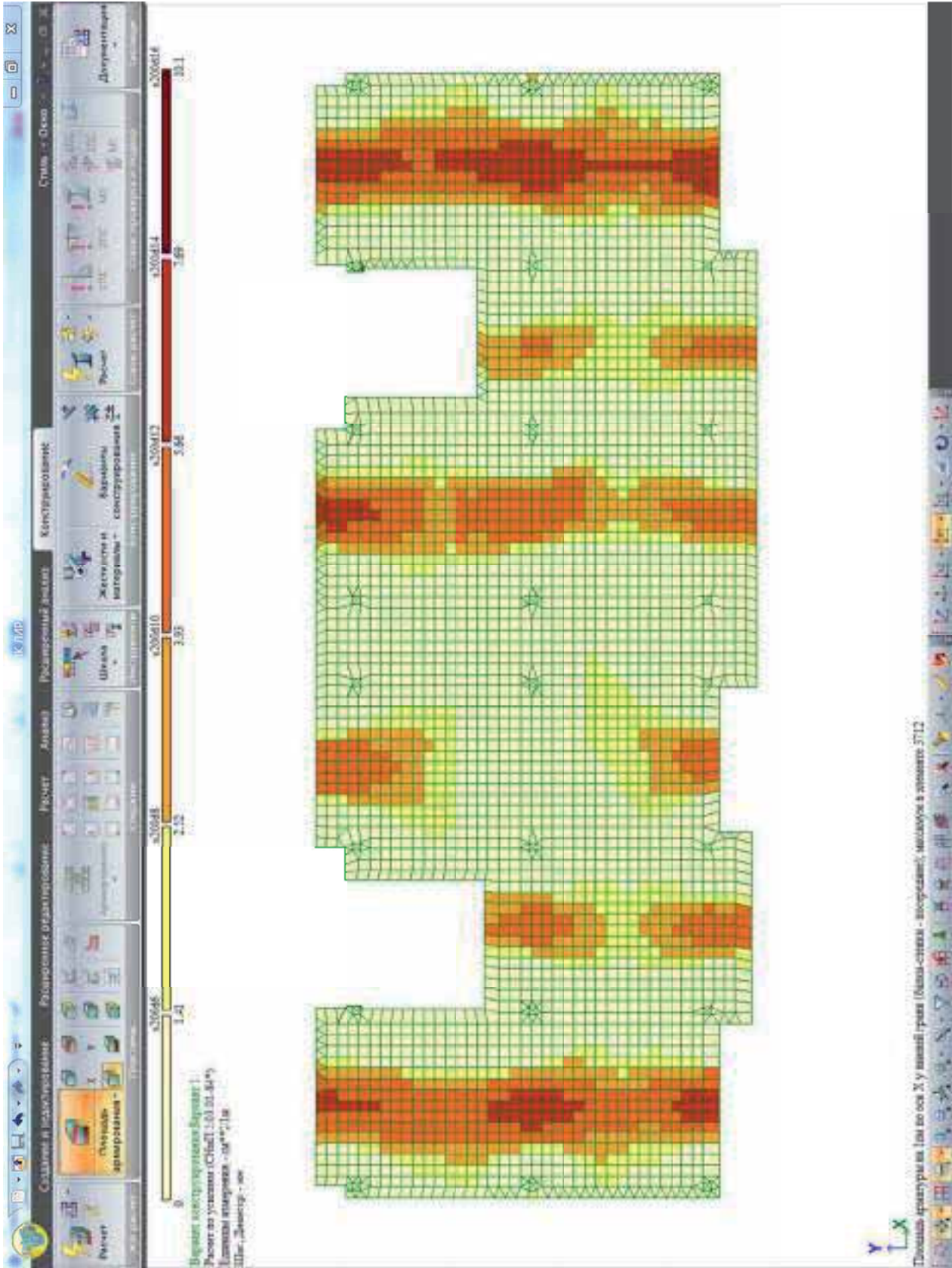
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

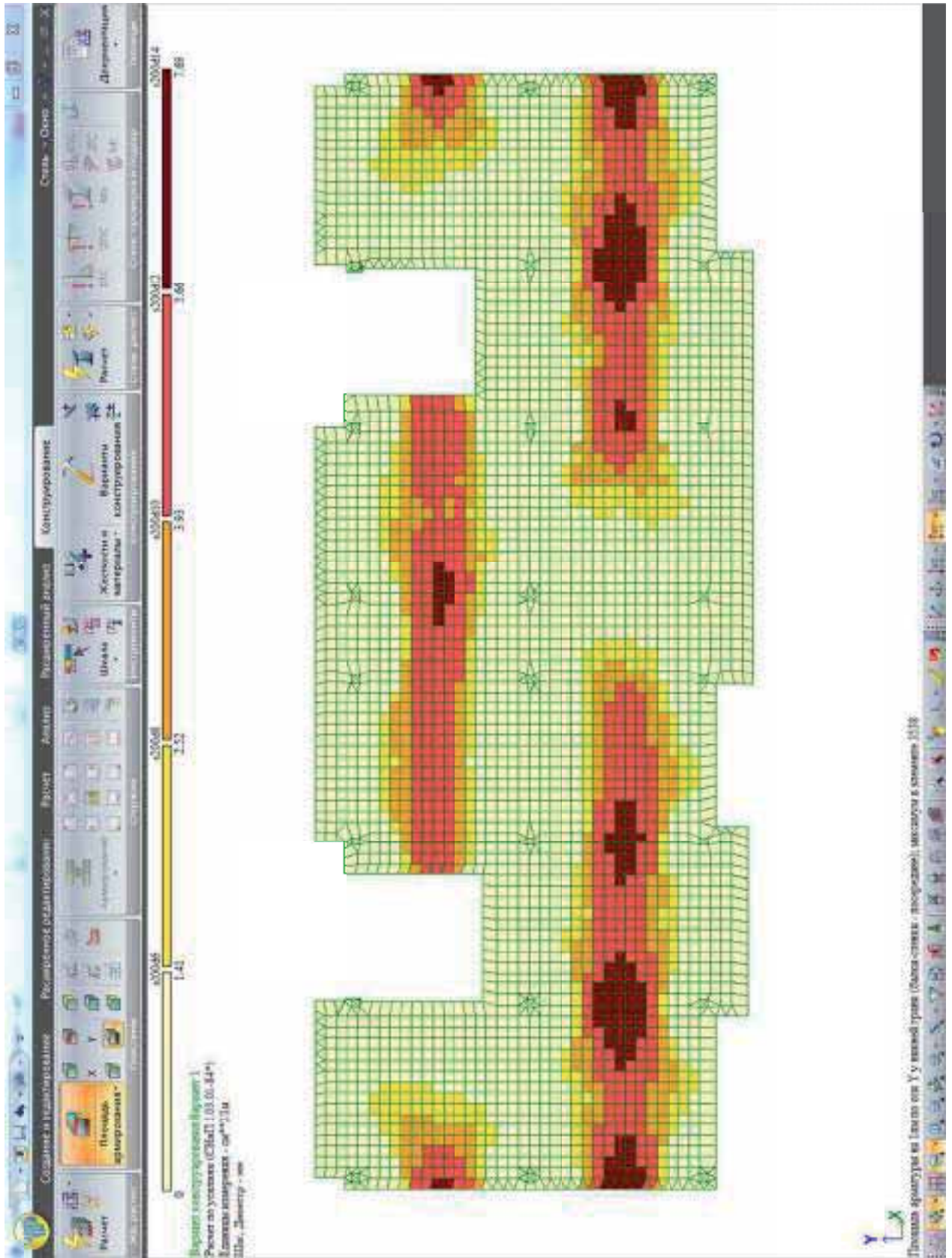
26

По X нижнее армирование



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

По У нижнее армирование



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

29

3 Технологическая карта на возведение монолитной плиты перекрытия

3.1 Ведомость объемов работ

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
			На один конструктивный элемент
1	2	3	4
1	Установка арматуры	т	8,6
2	Установка деревометаллическо й опалубки плит перекрытий	м ²	627,5
3	Укладка бетонной смеси плит перекрытий	м ³	125,5
4	Распалубка деревометаллическо й опалубки плит перекрытий	м ²	627,5

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

30

3.2 Калькуляция трудовых затрат на производство бетонных работ

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование работ	Обоснование (ЕНиР)	Единица измерения	Объем работ	Норма времени чел.-ч	Трудоёмкость, чел.-см.
1	2	3	4	5	6	7
1	Установка арматуры	§Е4-1-46	т	8,6	11	11,83
2	Установка деревянной опалубки перекрытий	§Е4-1-34 Г	м ²	627,5	0,37	29,02
3	Укладка бетонной смеси	§Е4-1-48 В	м ³	125,5	0,26	4,08
4	Распалубка	§Е4-1-34 А	м ²	627,5	0,19	14,9
5	Уход за бетоном	§Е4-1-54	100м ²	6,275	0,14	0,11

Трудоёмкость будем рассчитывать:

$$T = \frac{k \cdot H_{вр} \cdot V}{8},$$

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

k – 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 арматуры

$$T = \frac{1,0 \cdot 8,6 \cdot 11}{8} = 11,83 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

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

где N - численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{11,83}{4 \cdot 1} = 2,96$$

Определим коэффициент переработки

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

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

$$K_{\text{пер}} = \frac{3}{2,96} = 1,01$$

Трудоемкость работы для установки опалубки

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

32

$$T = \frac{1,0 \cdot 627,5 \cdot 0,37}{8} = 29,02 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

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

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{29,02}{6 \cdot 1} = 4,84$$

Определим коэффициент переработки

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

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

$$K_{\text{пер}} = \frac{5}{4,84} = 1,03$$

Трудоемкость работы для укладки бетонной смеси

$$T = \frac{1,0 \cdot 125,5 \cdot 0,26}{8} = 4,08 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

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

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{4,08}{4 \cdot 1} = 1,02$$

Определим коэффициент переработки

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

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

$$K_{\text{пер}} = \frac{1}{1,02} = 0,98$$

Трудоемкость работы для распалубки

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		33

$$T = \frac{1,0 \cdot 627,5 \cdot 0,19}{8} = 14,9 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

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

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{14,9}{5 \cdot 1} = 2,98$$

Определим коэффициент переработки

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

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

$$K_{\text{пер}} = \frac{3}{2,98} = 1,01$$

Трудоемкость работы для ухода за бетоном

$$T = \frac{1,0 \cdot 6,275 \cdot 0,14}{8} = 0,11 \text{ чел} \cdot \text{см}$$

Продолжительность работы определим по формуле

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

где N- численность рабочих, чел

M – число смен.

$$T_{\text{раб}} = \frac{0,11}{1 \cdot 1} = 0,11$$

3.3 Выбор эффективных методов производства работ

Основной способ подачи бетонной смеси в плиты перекрытия осуществляется автобетононасосом PUTZMEISTER M 63-5.

Установка колонн, опалубки, арматурных сеток и каркасов осуществляется башенным краном КБМ-401П-10

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		34

3.3.1 Выбор основных машин и механизмов

Выбор автобетононасоса

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

$$P_{\text{абн}} = V_{\text{см}}$$
$$V_{\text{см}} = \frac{V \cdot N_{\text{бр}}}{t \cdot N_{\text{см}}} = \frac{125,2 \cdot 1}{1 \cdot 1} = 125,5 \text{ м}^3$$

Где V – общий объем укладываемого бетона, м³;

$N_{\text{бр}}$ – количество бригад,

t – количество дней работы, дн

$N_{\text{см}}$ – количество смен в день.

$$P_{\text{абн}} = 125,5 \text{ м}^3/\text{см}$$

Требуемое расстояние подачи бетонной смеси составляет 23,1 м на высоту 33,1 м. Запас высоты бетонораздаточной стрелы над перекрытием минимум 5 м.

$$L_{\text{стр}} = 23,1 + 33,1 + 5 = 61,2 \text{ м}$$

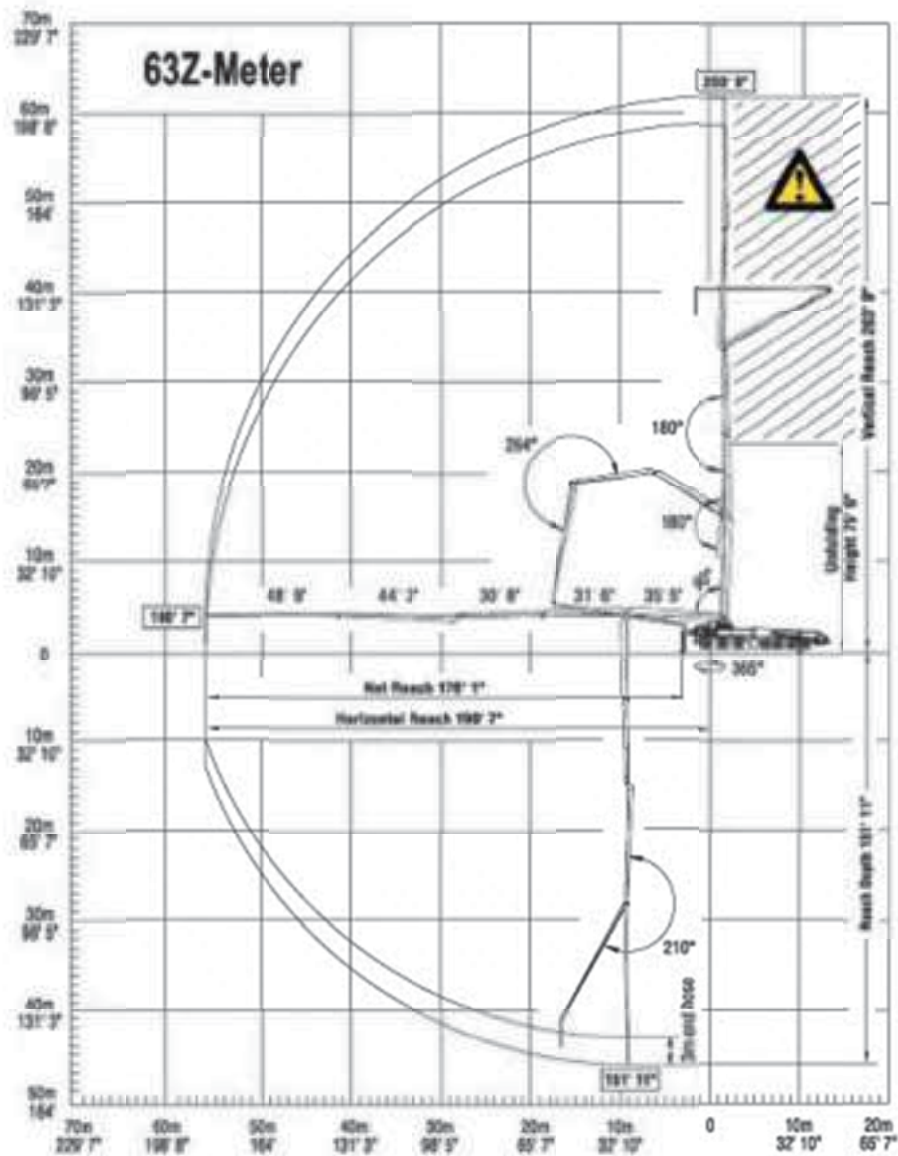
Выбираем автобетононасос PUTZMEISTER M 63-5 с длиной стрелы 63 м, производительностью $P_{\text{абн.мах}} = 200 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, $L_{\text{стр}} = 63 \text{ м}$, 5-секционный.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

35



Выбор башенного крана

Высоту подъема грузового крюка над уровнем стоянки крана H_k , м, определяем по формуле

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1 м),

м

$h_э$ – высота или толщина элемента, 1,5 м – поддон кирпича, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

36

$$H_k = 33,98 + 1 + 1,5 + 2 = 38,48 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка для башенного крана определяется по формуле

$$L_k = \frac{a}{2} + b + c, \text{ м}$$

где a – ширина крана, м

b – расстояние от крана до выступающей части здания

c – ширина здания

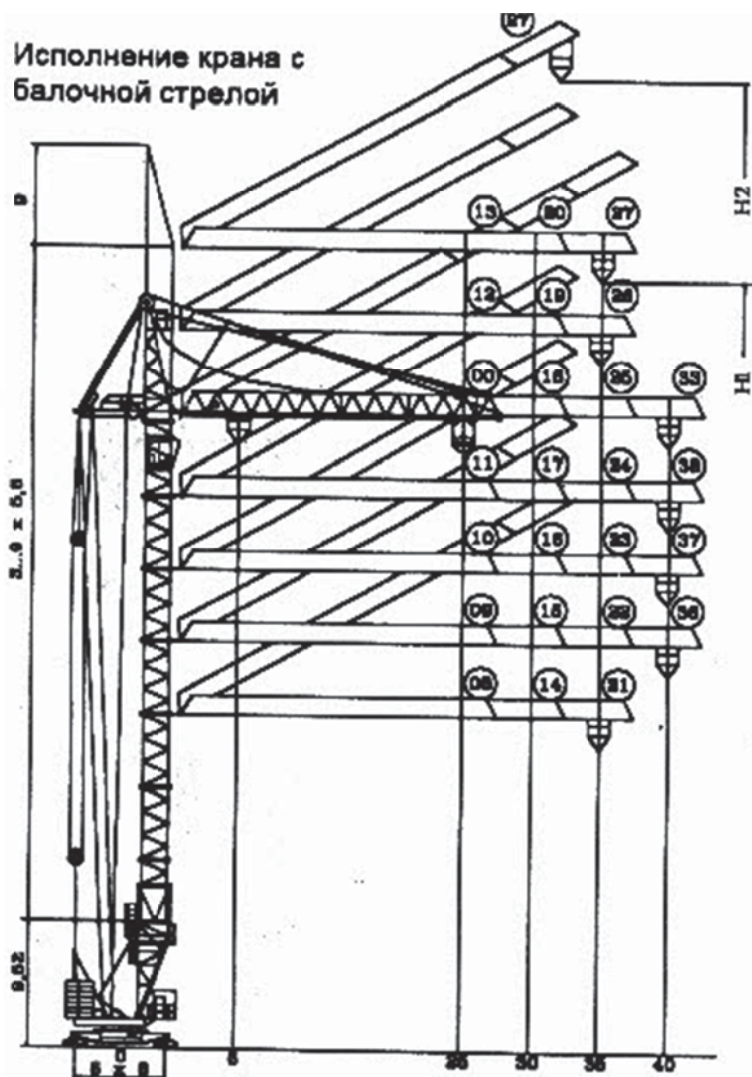
$$L_k = 4 + 1,5 + 16,1 = 21,6 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле

$$Q_{кр} = 1,1 \cdot 4,74 = 5,214 \text{ т}$$

где $Q_k = 4,74 \text{ т}$ – вес сборной железобетонной колонны (ЗКНД 30-130-40а)

Выбираем башенный кран КБМ-401П-10 $Q_{кр} = 10 \text{ тс}$, $L_k = 25 \text{ м}$ $H_k = 41,6 \text{ м}$



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

37

Расчет опасной зоны работы крана

- При монтаже колонн на высоту до +28,000 м:

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

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.

$$L_{0.з.}^{кр} = 25 + 0,5 \cdot 0,4 + 8 + 6 = 39,2 \text{ м}$$

$l_{гр}^{max} = 6 \text{ м}$ – длина сборных железобетонных колонн;

$l_{отл} = 8 \text{ м}$ – расстояние возможного отлета груза с высоты до 28 м.

3.3.2 Обоснование принятых технологических решений

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 PUTZMEISTER M 63-5. Подвижность перекачиваемой по бетоноводу бетонная смесь должна быть в пределах 5... 15 см, удовлетворяющая

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

38

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 начинают с установки лесов из инвентарных стоек под деревометаллическую щитовую опалубку перекрытия как показано на л 5 Технологическая карта на возведение монолитной плиты перекрытия. После их установки начинается монтаж деревометаллической щитовой опалубки перекрытия, и укладка арматурных сеток в перекрытие. Монтаж арматуры и опалубки производится башенным краном КБМ-401П-10. Укладку бетона в перекрытие начинают после технологического перерыва в 1 - 2 часа, связанного с усадкой уложенного бетона в несущие конструкции. Уложенная бетонная смесь уплотняется с помощью поверхностных вибраторов С-413. После чего 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 деревянным щитам с опорами, которые опираются непосредственно на опалубку перекрытия.

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

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

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		39

Поверхностные вибраторы переставляют так, чтобы площадка вибратора на новой позиции на 50-70 мм перекрывала соседний провибрированный участок.

Продолжительность вибрирования должна обеспечивать необходимое уплотнение бетонной смеси до прекращения оседания и появления цементного молока на поверхности и прекращения выделения пузырьков воздуха.

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

3.4 Контроль качества и приёмка работ

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 3.3

Параметр	Величина параметра, мм	Допуск	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:			То же

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

40

Параметр	Величина параметра, мм	Допуск	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
плит и балок толщиной до 1 м	±10		«
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	+4; -5		
от 101 до 200	+8; -5		

Опалубочные работы.

Параметр	Величина	Допуск	Метод контроля
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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

41

Параметр	Величина	Допуск	Метод контроля
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	75%		То же

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

42

Параметр	Величина	Допуск	Метод контроля
загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси)			

Требования, предъявляемые к законченным железобетонным конструкциям.

Таблица 3.4

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

3.5 Охрана труда

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		43

Погрузочно-разгрузочные работы

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать характеру перерабатываемого груза.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более пяти градусов, а их размеры и покрытие — соответствовать проекту производства работ.

Расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), должно быть не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), — не менее 1,5 м, Расстояние между автомобилем и штабелем груза должно быть не менее 1 м.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и под руководством лица, назначаемого приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Разгрузку конструкций и материалов с транспортных средств необходимо производить с помощью траверс и стропов, обеспечивающих безопасность производства работ.

Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

Такелажные работы или строповка грузов должны выполняться лицами, которые прошли спецкурс, проверку знаний и имеющими удостоверение на право производства такелажных работ.

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

							АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			44

Нахождение людей в кузове или в кабине автомашины при подъеме-опускание груза - запрещается. Стропальщик должен находиться на эстакаде.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускаются строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также исправление положения элементов строповочных устройств на приподнятом грузе, оттяжка груза при косом расположении грузовых канатов.

Подъем элементов строительных конструкций, которые не имеют монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж – не допускается.

Монтажные работы

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке) на этажах, над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций и оборудования.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, необходимо устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Запрещается переход монтажников по установленным конструкциям и их элементам на которых невозможно обеспечить требуемую ширину прохода при установленных ограждениях, без применения специальных приспособлений.

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		45

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями вмонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5м.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки не допускается.

До окончания выверки и надежного закрепления, установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/сек и более, при гололеде, грозе или тумане, исключаяющих видимость в пределах фронта работ.

Бетонные и железобетонные работы

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

46

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

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

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

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

Бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

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

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

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.

4 Организационный раздел

4.1 Организационно-технологическая схема возведения здания

До начала строительства: выполнить вертикальную планировку строительной площадки, установить ограждение строительной площадки согласно ГОСТ 23407, установить санитарно-бытовые помещения, выполнить временную автодорогу из щебня фр. 20-40, толщиной 300мм, площадки складирования материалов отсыпать щебнем фр. 20-40 толщиной 200мм, с уклоном не более 5 град., сделать временное электроснабжение и водоснабжение от существующих сетей согласно техническим условиям, установить прожектора для освещения площадки на специально оборудованных вышках, выполнить противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети.

На въезде вывесить знаки: «Въезд», «Выезд», «Въезд запрещен», «Ограничение скорости 5 км/ч», схему движения автотранспорта по строительной площадке и трафарет стройки с указанием на нем ответственных лиц за производство работ, наименование организации производящей работы и заказчика.

Строительно-монтажные работы вести в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Безопасности в строительстве» Ч.1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и Правила противопожарного режима РФ.

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории застройщика, генеральный подрядчик и застройщик обязаны оформить акт-допуск по форме приложения В СНиПа 12-03-2001.

При одновременной работе нескольких строительных организаций работы вести согласно разработанному ИТР генподрядчика и утвержденному главными инженерами организаций графику совмещения работ.

Последовательность работ принять согласно календарного плана.

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		48

Общая продолжительность строительства 37 недель (см. Календарный план).
Максимальное количество рабочих - 25 чел.

Разработку грунта в котловане здания вести экскаватором «обратная лопата» с ковшом емк. 0,5-0,65м³.

Прокладку инженерных и электрических сетей производить траншейным способом после возведения каркаса здания.

Мусор и бытовые отходы, образующиеся на строительной площадке должны убираться в специальные контейнеры и своевременно отвозится в места, указанные органами санэпидемнадзора, во избежание загрязнения прилегающей территории.

Внутренний противопожарный водопровод монтировать одновременно с возведением каркаса зданий и ввести в действие к началу отделочных работ

Автоматические системы сигнализации ввести в действие к моменту пуска наладочных работ.

Хранение на строительной площадке горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Предусмотренные проектом наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах строящихся зданий должны устанавливаться сразу же после монтажа несущих конструкций.

Устройство лесов и подмостей при строительстве зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями норм проектирования и требованиями пожарной безопасности, предъявляемыми к путям эвакуации. Леса и опалубка, выполняемые из древесины, должны быть пропитаны огнезащитным составом. Для лесов и опалубки, размещаемых снаружи зданий, пропитка древесины (поверхностная) огнезащитным составом может производиться только в летний период.

Работы по огнезащите металлоконструкций с целью повышения их предела огнестойкости должны производиться одновременно с возведением здания.

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		49

4.2 Ведомость объемов работ

Таблица 4.1 Калькуляция трудовых затрат

№	Наименование	Обоснование (ГЭСН)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, чел.-ч.	Трудоёмкость, чел.-см.
1	Подготовительные работы (устройство временного ограждения)	07-01-054-1	100 м	3,77	125,35	59,07
2	Предварительная планировка территории	01-01-036-2	1000 м ²	9,038	0,25	0,28
3	Разработка грунта экскаватором	01-01-008-02	1000 м ³	1,847	24,19	5,59
4	Устройство монолитного фундамента	06-01-001-16	100 м ³	4,47	220,66	123,29
5	Устройство монолитных стен подвала	06-01-024-03	100 м ³	0,59	1051,83	77,57

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

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

50

6	Монтаж колонн, Устройство ядер жесткости	07-01-014-01 06-01-031-3	100 шт 100 м ³	1,2 1,26	825,92 1666	123,89 262,39
7	Устройство монолитных перекрытий	06-01-041-1	100 м ³	13,8	951,08	1640,61
8	Кладка наружных стен	08-03-002-2	м ³	1429,38	4,24	757,57
9	Заполнение оконных проемов	10-01-034-08	100 м ²	11,88	149,16	221,5
10	Заполнение дверных проемов	10-01-039-01	100 м ²	9,98	104,28	130,09
11	Устройство кровли	12-01-002-07 12-01-013-03 12-01-017-02 27-07-005-01	100 м ²	6,19 6,19 6,19 6,19	26,22 45,54 62,22 10,5	20,28 35,24 48,14 8,12
12	Устройство полов	11-01-002-09 11-01-011-03	100 м ²	68,07 68,07	1,8 40,65	15,32 345,88
13	Внутриотделочные работы	15-06-001-01	100 м ²	135,80	33,63	570,87
14	Устройство внутренних сетей водопровода и канализации	16-01-002- 02 16-01-005	100 м	14,48 7,24	129,92 85,47	235,16 77,35
15	Устройство наружных сетей водопровода и канализации	22-01-006-4, 23-01-005-4	1 км 100 м	0,022 0,22	454 113,46	1,25 3,12

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

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

ЛИСТ

51

16	Благоустройство	47-01-046-3	100 м ²	84,19	35,08	369,17
----	-----------------	-------------	--------------------	-------	-------	--------

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

Обоснование потребности строительства в рабочих кадрах

Потребность строительства в рабочих равна 30 чел. Категории работающих принимаем по соотношению, приведенному в калькуляции.

№	Состав рабочих кадров	Соотношение категорий	Количество рабочих кадров
1	Всего работающих	100 %	35
2	Рабочие	85 %	30
3	ИТР и служащие	13 %	4
4	Охрана	2 %	1

Ведомость машин и механизмов

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Кран башенный КБМ-401П-10, грузоподъемность 10 тн, длина стрелы 25 м	шт	1
2	Экскаватор ЭО-3323	шт	1
3	Автобетононасос Putzmeister M63-5	шт	1
5	Подъемник мачтовый ПМ-50	шт	1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

52

6	Станция штукатурная СШ-6	шт	1
7	Стреловой кран КС-45717	шт	1

Перечень технологического инвентаря

Наименование	Марка, краткая характеристика, нормативный документ	Количество	Вес	Примечание
Бетономешалка	V= 50 литров	1		
Лестница-стремянка		2		
Лопата совковая	ЛС-2, ГОСТ 3620-76	2		
Правило алюминиевое	L=3 м	1		
Ящик растворный	Объем 0,33 м ³	2		
Бак для воды	Объем 1 м ³	1		
Кельма		4		
Молоток-кирочка		4		
Пояс монтажника		4		
Монтажные каски		10		
Трос		50м.п.		
Столешки каменщиков		4		

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

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

53

Лом монтажный		2		
Молоток		4		
Гвоздодер		2		
Средства контроля				
Рулетка	ЗПКЗ-10АУТ/1, ГОСТ 7502-89	2		
Причальный шнур	100 м	2		
Отвес (рейка-отвес)	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	2		
Метр складной или рулетка	МСМ-74, ТУ2-12-156- 76	2		
Нивелир	ГОСТ 10528-76	1		
Теодолит	ГОСТ 10529-86	1		
Уровень	УС2-300, ГОСТ 9416- 83	2		
Штангенциркуль	ШЦ-1-125, ГОСТ 166- 89	2		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

54

4.3.1 Обоснование потребности строительства во временных зданиях

Номенклатуру и серию мобильных зданий определяем по справочнику строителя. По данным потребности и вместимости зданий подбираем их необходимое количество.

№	Наименование зданий	Нормативный показатель	Число пользователей	Требуемое значение
1	Контора	3 м ² /чел	4	12 м ²
2	Гардеробная	0,9 м ² /чел	30	27 м ²
3	Уборная	0,07 м ² /чел 1 очко на 15 чел	35	2,1 м ² 3 очка
4	Комната приема пищи	8 м ² /18 чел	35	16 м ²

Конструктивные решения временных зданий

Наименование зданий	Серия мобильных зданий	Полезная площадь, м ²	Размер зданий	Количество зданий, шт.
Контора	“КУБ” 31603	18,0	3*6*2,9	1
Гардеробная на 16 чел.	“Днепр” Д-06-К	15,7	3*6*2,9	2
Уборная на 1 очко	“Днепр” Д-09-К	1,4	1,3*1,2*2,4	3
Инструментальная	“Нева”	16,2	3*6*3,1	1
Комната приема пищи	“Днепр” Д-04-К	18,0	3*6*2,9	1

4.3.2 Расчет электроэнергии

Выделенная электромощность согласно ТУ на временное электроснабжение составляет 350 кВт, в том числе на башенные краны 160 кВт.

Калькуляция потребности строительства в электроэнергии

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Объем потребления	Удельная мощность	Расч.мощн., кВт
1	Кран башенный	шт.	1	80 кВт/шт.	80
2	Технологическое оборудование	шт	4	10 кВт/шт.	40
	Всего на силовые потребит.				120
3	Территория производства работ	м ²	4000	1,5 Вт/м ²	6,0
4	Общее освещение	м ²	7500	0,4 Вт/м ²	3,0
5	Места производства монтажных работ	м ²	1000	3 Вт/м ²	3,0
	Всего на наружное освещение				12
6	Внутреннее освещение временных зданий	м ²	60	15 Вт/м ²	1
7	Электрообогрев временных зданий	м ³	120	100 Вт/м ³	12
	Расчетная нагрузка				145

Согласно расчетной электрической нагрузке принимается трансформаторная подстанция стационарного типа СКТП-160-10/6/0,4 которая удовлетворяет потребности строительства в электроэнергии.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

56

4.3.3 Расчет 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 1,3

Наименование материала и конструкций	Прод-сть потребления, дни	Объем потребления		Запас материала	
		Ед. изм.	Кол-во	Нормативный, дни	Расчетный, ед.изм.
Сборные ж/б элементы	150	м ³	542	5	28
Кирпич	150	ТЫС.ШТ	20,8	5	1
Арматура	150	тн.	351	5	18,3
Лестничные марши	150	шт.	100	5	5,2
Лестничные площадки	150	шт.	100	5	5,2
Перекрышки	150	шт.	484	5	25
Сантехкабины	150	шт.	135	5	7
Блоки шахты	150	шт.	50	5	2,6

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

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

57

лифта					
Отсеки мусоропровод а	150	шт.	50	5	2,6
Окна	60	шт.	298	10	77
Двери	60	шт.	269	10	70

Принимаем типы складов для определенного вида конструкций

Вид склада	Складируемые материалы
Открытый	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щебень, песок 2. Кирпич 3. Сборные ж/б конструкции
Полузакрытый (навес)	Рулонные кровельные материалы
Закрытый	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строительные смеси, цемент 2. Эл. оборудование 3. Сантех. оборудование 4. Отделочные материалы (обои, паркет, плитка, краска и т.д.)
Строящееся здание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Окна 2. Двери

Принимаем, что щебень и песок хранятся на открытом складе возле БРУ.
Полузакрытый склад с кровельными материалами расположен рядом с открытой площадкой складирования.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

58

Закрытые склады расположены рядом с открытой площадкой складирования.
Для закрытых складов используются стандартные модульные блоки.

На территории открытого склада располагается место для приемки раствора и бетона.

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

Вид складываемого материала	Кол-во расчетного запаса материала	Измеритель нормы складирования	Норма складирования, м ²	S _{ск} , м ²
Сборные ж/б элементы	28	м ³	1	28
Кирпич	1	тыс.шт.	2,5	2,5
Арматура	18,3	тн.	1	18,3
Лестничные марши	5,2	шт.	2	10,4
Лестничные площадки	5,2	шт.	2	10,4
Перекрышки	25	шт.	1	25
Сантехкабины	7	шт.	2	14

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

59

Шахты лифта	2,6	шт.	2	5,2
Отсеки мусоропровода	2,6	шт.	2	5,2

Суммарная площадь складирования $S_{СК} = 119\text{м}^2$

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

$$S_{ОБЩ} = \frac{S_{СК}}{P_{ИСП}}$$

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

$$S_{ОБЩ} = \frac{119}{0,6} \approx 198\text{м}^2$$

Открытые склады на строительной площадке располагают в зоне действия монтажного крана. Площадки должны иметь уклон не более 3^0 .

Располагать элементы на территории склада следует:

- наиболее тяжелые элементы ближе к крановым путям
- в соответствии с технологической последовательностью монтажа.

4.4 Охрана окружающей среды

Мероприятия для снижения шумового воздействия на период реконструкции:

- производство работ только в дневное время;
- устройство глухого ограждения строительной площадки высотой 2,0м;
- использование дизельной строительной техники только для планировочных работ и работ по прокладке инженерных коммуникаций;
- максимальное использование строительной техники с электроприводом;
- ограничение количества одновременно работающих единиц техники;
- исключение форсированного режима работы строительной техники;
- перерывы в работе строительной техники;

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АС-533.08.03.01.2018.ПЗ

лист

60

- на период производства отделочных работ устройство строительных стоечных лесов.

Мероприятия для снижения негативного воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров:

- применение нефтепоглощающего сорбента («Экориз», «Экодок») для сбора случайных проливов топлива и масла при работе дорожно-строительной техники;

- складирование строительных материалов на предусмотренных для этих целей площадках;

- установка стандартных металлических контейнеров для сбора отходов на твёрдом покрытии;

- своевременный вывоз отходов строительства с территории строительной площадки;

- предварительное затаривание мелкого строительного мусора в одноразовые полиэтиленовые мешки для исключения потерь во время транспортировки;

- с целью избежания выноса грязи с территории строительной площадки предусмотрена площадка для мойки колес строительного автотранспорта с плитами ПДГ;

- для мойки колес автотранспорта предусмотрен автомоечный комплекс «Мойдодыр» с системой оборотного водоснабжения;

- транспортировка отходов строительства специализированным автотранспортом в места размещения и утилизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Проектирование жилых и общественных зданий»: учебное пособие для ВУЗов/ Под ред.. Т.Г. Маклаковой:- М.: «Высшая школа»,1998 г.
2. В.М Предтеченский «Архитектура гражданских и промышленных зданий» Основы проектирования. Том II. изд. 2-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1976
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
4. Жилищный кодекс Российской Федерации.
5. Федеральный закон от 30 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании".
6. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
7. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
8. СП 54.13330.2011. «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
9. СП 42.13330.2011 "СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".
10. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*».
11. СП 70.13330.2012. «Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»
12. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-82»;
13. СП 52-101-2003 “Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры”;
14. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*».

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		63

15. СП 52.13330.2011 "СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение".
16. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
17. СП 59.13330.2010 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».
18. СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли».
19. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
20. ГОСТ Р 51631-2008 Лифты пассажирские. Технические требования доступности, включая доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения.
21. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
22. СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
23. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях.
24. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий.
25. СанПиН 42-128-4690-88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест.
26. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
27. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей».
28. ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий».
29. ГОСТ 24698 «Двери деревянные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры».
30. СНиП 12-01-2004 Организация строительства

31. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
32. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
33. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
34. ПЭЭП Правила эксплуатации электроустановок потребителей.
35. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

						АС-533.08.03.01.2018.ПЗ	лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		65