

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент:

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус

«___» _____ 2019 г.

«___» _____ 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

Здание химико-аналитической лаборатории

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-542. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Руководитель: Доцент, к.т.н.

_____ Т.А. Кравченко

_____ А.В. Киянец

«___» _____ 2019 г.

«___» _____ 2019 г.

Консультант Расчетно-конструктивного
раздела:

Проверка по системе антиплагиат: _____%

_____ А.Б. Букреев

«___» _____ 2019 г.

«___» _____ 2019г.

Консультант раздела Технологии и
Организации строительства:

Нормоконтролер:

_____ А.В. Киянец

_____ А.В. Киянец

«___» _____ 2019 г.

«___» _____ 2019 г.

Консультант _____:

Автор ВКР:

_____ А.В. Киянец

_____ В.Р. Тухватуллин

«___» _____ 2019 г.

«___» _____ 2019 г.

г. Челябинск - 2019

Тухватуллин Венер Ринатович, Здание химико-аналитической лаборатории, пояснительная записка. – Челябинск: ЮУрГУ, 2019, 84 стр., библиограф. – 56, табл. – 41, илл. – 40, приложений – 6.

Объектом разработки выпускной квалификационной работы (ВКР) являются строительство «Здания химико-аналитической лаборатории» для проведения исследований физико-химических свойств добываемой нефтяной эмульсии. Здание проектируется на территории Центрального пункта сбора нефти (ЦПС) «Южный» Талинской площади Краснотурганского нефтегазоконденсатного месторождения в Октябрьском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области АО «РН-Няганьнефтегаз».

				<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>		
	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Здание химико-аналитической лаборатории</i>		
<i>Зав.каф.</i>	<i>Пикус</i>					
<i>Н.контр.</i>	<i>Киянец</i>					
<i>Руковод.</i>	<i>Киянец</i>					
<i>Консульт.</i>	<i>Киянец</i>					
<i>Разраб.</i>	<i>Тухватуллин</i>			<i>ЮУрГУ Кафедра СПТС</i>		
				<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
				<i>ВКР</i>	<i>3</i>	<i>84</i>

Содержание

	Стр.
Введение	5
1. Архитектурно-строительный раздел	8
1.1. Генеральный план	9
1.2. Объемно-планировочное решение	10
1.3. Теплотехнический расчет	12
2. Расчетно-конструктивный раздел	16
2.1. Инженерно-геологические условия	17
2.2. Сбор нагрузок	21
2.3. Расчетная модель	23
2.4. Результаты расчета	24
2.5. Расчет элементов каркаса	30
3. Технология и организация строительного производства	44
3.1. Методы основных строительного-монтажных работ	45
3.2. Производство работ в зимних условиях	49
3.3. Расчет продолжительности строительства объекта	51
3.4. Потребность строительства в кадрах	51
3.5. Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах	52
3.6. Потребность во временных зданиях и сооружениях	53
3.7. Основные требования по охране труда	55
3.8. Правила пожарной безопасности при строительстве	56
3.9. Объемы календарного плана строительства	58
3.10. Технологическая карта на погрузочно-разгрузочные работы	63
Список используемой литературы	83

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Введение

Объектом выпускной квалификационной работы является строительство Здания химико-аналитической лаборатории.

Здание проектируется на территории Центрального пункта сбора нефти (ЦПС) «Южный» Талинской площади Красноленинского нефтегазоконденсатного месторождения в Октябрьском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области АО «РН-Няганьнефтегаз».

Назначение объекта – проведение исследований физико-химических свойств добываемой нефтяной эмульсии.

Территория залегания энергоресурсов, расположенная в Западной Сибири, является крупнейшей нефтегазоносной провинцией нашей страны. Достаточно сказать, что её доля в начальных суммарных запасах природных ресурсов России составляет 60 процентов.

В этом регионе уже открыто порядка пятисот нефтяных, нефтегазоконденсатных и нефтегазовых месторождений, которые содержат в себе 73 процента всех разведанных на данный момент запасов российской нефти. Открытие по своему уникальных и весьма значительных месторождений на этой территории, а также их интенсивное освоение позволили значительно увеличить объемы добываемой в стране нефти и выйти на лидирующие позиции среди нефтедобывающих стран мира. За неполных тридцать лет в Западной Сибири было получено почти 6 миллиардов тонн сырой нефти, или 45 процентов общей сырьевой добычи нефти в России.

Его площадь составляет 523,1 тысячи квадратных километров, в нем проживает 1 301 тысяча человек, а его столицей является город Ханты-Мансийск. Здесь добывается две трети всей российской нефти, для чего есть вся необходимая инфраструктура. На территории этого российского региона открыто 273 нефтяных месторождения, 120 из которых активно разрабатываются. 90 процентов всех разведанных запасов углеводородного сырья сосредоточено на 9-ти крупнейших и 77 крупных нефтепромыслах. Многолетняя интенсивная разработка многих из этих месторождений (в том числе на самом большом нефтяном промысле в России – Самотлорском) привела к тому, что они уже сильно выработаны и обводнены (некоторые – на 80- 90 процентов).

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Одновременно на целом ряде крупных резервных месторождений (таких, как Красноленинское, Приразломное, Приобское и некоторых других) разработка ведется в режиме ограниченного отбора.

Химико-аналитическая лаборатория предназначена для исследования физико-химических свойств нефтяной эмульсии, поступающей и откачиваемой на объектах подготовки нефти, продукции добывающих скважин, а также качества подтоварной воды, откачиваемой в систему поддержания пластового давления (ППД).

Подводя итог всему выше перечисленному, строительство данного здания является необходимым. Ведь благодаря результатам, проведенных исследований в лаборатории, зависит дальнейшая работа всего предприятия и направление движения всех задействованных ресурсов. Значение Химико-аналитической лаборатории, при добыче углеводородного ископаемого – нефти, играет большую роль.

Целью выпускной квалификационной работы является показать подготовленность студента к самостоятельному формированию рабочей документации в строительстве. Разработка ВКР является теоретической, основанной на статистических данных.

Общая характеристика здания:

Проектируемое здание является не жилым двухэтажным зданием без подвала.

Размеры здания в плане в осях - 15 × 12 м.

Высота здания – 9,15 м.

Количество этажей – 2.

Высота первого этажа – 2,7 м.

На **технологическом чердаке** располагается вентиляционное оборудование.

Условия строительства:

Район строительства (пункт) – г. Нягань Ханты-Мансийский автономный округ-Югра.

Район по схематической карте климатического районирования – IД.

Рельеф участка – спокойный

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Грунтовые условия строительной площадки представлены следующими грунтами:

- песок пылеватый, средней плотности, средней степени водонасыщения с редкими прослойками супеси;

- песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный с редкими прослойками супеси;

Климатические данные:

$t_{н.х.с.} = -48^{\circ}\text{C}$;

$t_{н.х.5дн.} = -44^{\circ}\text{C}$;

среднегодовая температура воздуха = $-1,4^{\circ}\text{C}$.

Район по весу снегового покрова – IV

Расчетный вес снегового покрова – $S_g = 2,4$ кПа.

Район по давлению ветра – I.

Нормативное ветровое давление - $W_0 = 0,5$ кПа.

Преобладающее направление ветра:

Холодного периода года за декабрь – февраль – Ю;

Теплого периода года за июнь-август – СЗ.

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

1. Архитектурно-строительный раздел

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

1.1 Генеральный план

В административном отношении объект капитального строительства находится на территории ЦПС «Южный» Талинской площади Красноленинского нефтегазоконденсатного месторождения в Октябрьском районе Ханты-Мансийского автономного округа-Югра.

Генплан решен с учетом технологических требований.

Проветривание территории достигается чередованием застройки с озелененными территориями.

На территории химико-аналитической лаборатории предусмотрен подъезд и разворотная площадка для транспорта. Размеры площадки 15x15м.

Покрытие дорог из дорожных плит.

Озеленение территории предусматривает устройство газонов общей площадью 1177 м² из многолетних растений.

Все условные обозначения на генплане приняты согласно ГОСТ [22].

Технико-экономические показатели земельного участка представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерений	Величина показателей
1	Площадь проектируемого участка	га	0,2415
2	Площадь застройки	м ²	288
3	Площадь твердых покрытий в границах участка (в том числе в пределах застройки)	м ²	963(13,5)
4	Площадь озеленения	м ²	1177
5	Процент застройки в границах проектируемого участка	%	11,93
6	Процент озеленения в границах проектируемого участка	%	48,76

1.2 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание является не жилым двухэтажным зданием без подвала.

Размеры здания в плане в осях - 15 × 12 м.

Высота здания – 9,15 м.

Количество этажей – 2.

Высота первого этажа – 2,7 м.

На **технологическом чердаке** располагается вентиляционное оборудование.

Применена двускатная кровля для функционального использования чердачного пространства (технический чердак), что создает архитектурную пластику здания.

Фундамент – металлический каркас на свайном основании с устройством вентилируемого подполья высотой 1,4м.

Фундамент здания свайный, сваи забивные из стальных труб диаметром 273мм по ГОСТ [35], заполненные бетоном класса В15.

Поверхность свай, соприкасающихся с грунтом, обмазываются битумно-резиновой мастикой.

Строительный объем здания образован несущими конструкциями каркаса (балки, колонны) и стальными ограждающими конструкциями покрытия и стен.

Основными несущими конструкциями каркаса являются металлические колонны и балки перекрытия.

Каркас здания представляет собой рамно-связевую конструкцию: ригели рамы – металлические балки. Устойчивость каркаса обеспечивается: в поперечном направлении – жесткостью поперечных рам; в продольном направлении – системой горизонтальных и вертикальных связей по колоннам и балкам. Колонны выполнены из профиля стального гнутого квадратного сечения с жестким защемлением в ростверк. Сопряжение колон с балками перекрытия – шарнирное. Покрытие выполнено из профилированного настила. Прогоны выполнены сплошного сечения из горячекатаных швеллеров.

Профилированный настил крепится самонарезающимися винтами к прогонам перекрытия через волну, а в торцах в каждой волне. Материал основных несущих элементов каркаса – С345-3 по ГОСТ [36].

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Марка элемента	Сечение		
	Эскиз	Поз.	Состав
Б-1	И		И 30Б2
Б-2	И		И 25Б2
Б-3	И		И 30Б2
Б-7	□		□120×4
Б-9	С		С 250×60×5
П-1	С		С 12П
К-1	□		□160×4
К-2	□		□120×4
ТФ-1	□		□60×4
РФ-1	□		□60×4
РФ-2	□		□160×4

Таблица 2 - Ведомость элементов каркаса (колонны, балки перекрытия, прогоны, фахверки)

Полы выполнены:

- Металлические балки ростверка;
- профлист Н114;
- утеплитель плиты Изорок-200мм;
- гидроизоляция – пленка полиэтиленовая 200мм;
- армированная цементно-песчаная стяжка 80мм;
- керамогранит антискользящий 30х30 и коммерческий линолеум(группа горючести В2).

Кровля двускатная с уклоном $i=12^\circ$.

Стены и перегородки в здании применены:

- сэндвич-панели толщиной 200мм по металлическому каркасу – в качестве наружных и ограждающих конструкций;

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

- с зашивкой ГКЛ в два слоя с обеих сторон по металлическому каркасу с заполнением минераловатной плитой (Е145) – внутренние противопожарные перегородки (I типа);

- с зашивкой ГКЛ в два слоя с обеих сторон по металлическому каркасу с заполнением минераловатной плитой – остальные внутренние перегородки.

Окна в здании предусматриваются:

- металлопластиковые с тройным остеклением, оборудованные поворотно-откидным механизмом и противомоскитными сетками (размер проема-1500x1400мм).

Двери в здании предусматриваются:

- наружные – стальные утепленные, с негорючим утеплителем, уплотнителем в притворах и доводчиками;

- внутренние – металлопластиковые с доводчиками;

- внутренние – противопожарные стальные двери (Е130) с уплотнителями в притворах и доводчиками.

1.3 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций для производственных зданий (с сухим и нормальным климатом) выполнен в соответствии с указаниями СП [28], а также СП [29].

1. Район строительства – Октябрьский район Ханты-Мансийского автономного округа-Югра.

2. Ограждаемое помещение – служебное помещение.

3. Конструкция наружной стены.

Ограждающую конструкцию (стену) принимаем двухслойной.

- Первый слой – ГКЛ (гипсо-картонный лист) 12,5мм;
- Второй слой – Самонесущая стеновая сэндвич-панель с заполнением мин. ватой

Нумерация слоев принимается от внутренней поверхности стены.

Состав стенового ограждения представлен на рис. 1

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

где: n -коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций (для внутренних ограждающих конструкций $n=1$);

t_B – см. выше;

t_H – расчетная температура воздуха более холодной пятидневки;

Δt^n – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по СП [28];

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по СП [28].

Сопротивление теплопередаче R_0 , m^2C/Wt , ограждающей конструкции определяется по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_H}$$

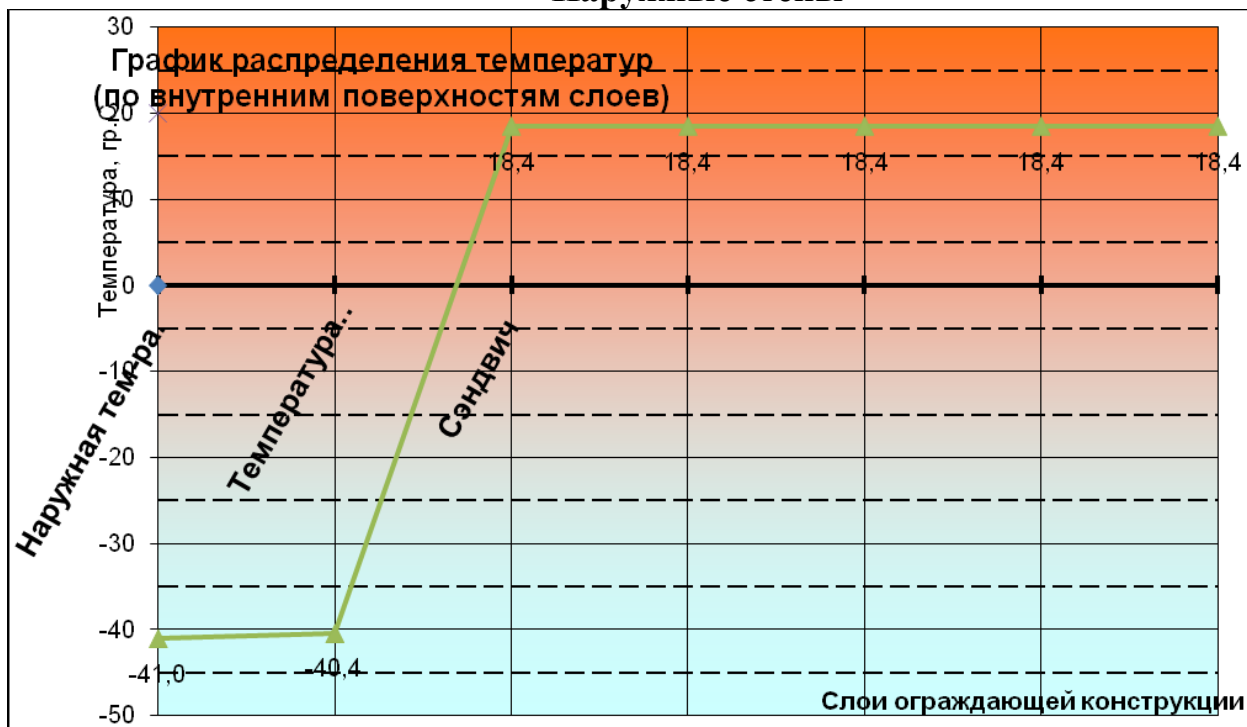
где: α_B - см. выше;

α_H – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Wt/m^2C , принимаемый по СП [28];

$\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ – сопротивление теплопередаче всех слоёв стены, $(m^2 \cdot C)/Wt$.

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

Наружные стены



№ слоя	Наименование слоя	δ , м	λ , Вт/м $^{\circ}\text{C}$	R, м 2 °C/Вт
1	Сэндвич-панель	0,200	0,046	4,35
2	R _в +R _н			0,15
Приведенное сопротивление теплопередаче R ₀				4,51

$R_0 > R_0^{TP}$ что соответствует требованиям СП [28].

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ

Лист

15

2. Расчетно-конструктивный раздел

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2.1 Инженерно-геологические условия

Геолого-литологический разрез исследуемой территории на вскрытую глубину 18,0 м представлен верхнечетвертичными аллювиальными отложениями. В литологическом отношении преобладают пески пылеватые с редкими прослойками супеси.

По сложности инженерно-геологических условий район работ следует отнести в соответствии с приложением Б СП [33] к категории – II(средней сложности).

Гидрогеологические условия территории характеризуются наличием подземных вод аллювиальных отложений. Подземные воды встречены на глубине 7,0-7,6 м., приурочены к пескам пылеватым водонасыщенным.

Классификационные признаки номенклатурных видов грунтов приняты в соответствии с ГОСТ [34].

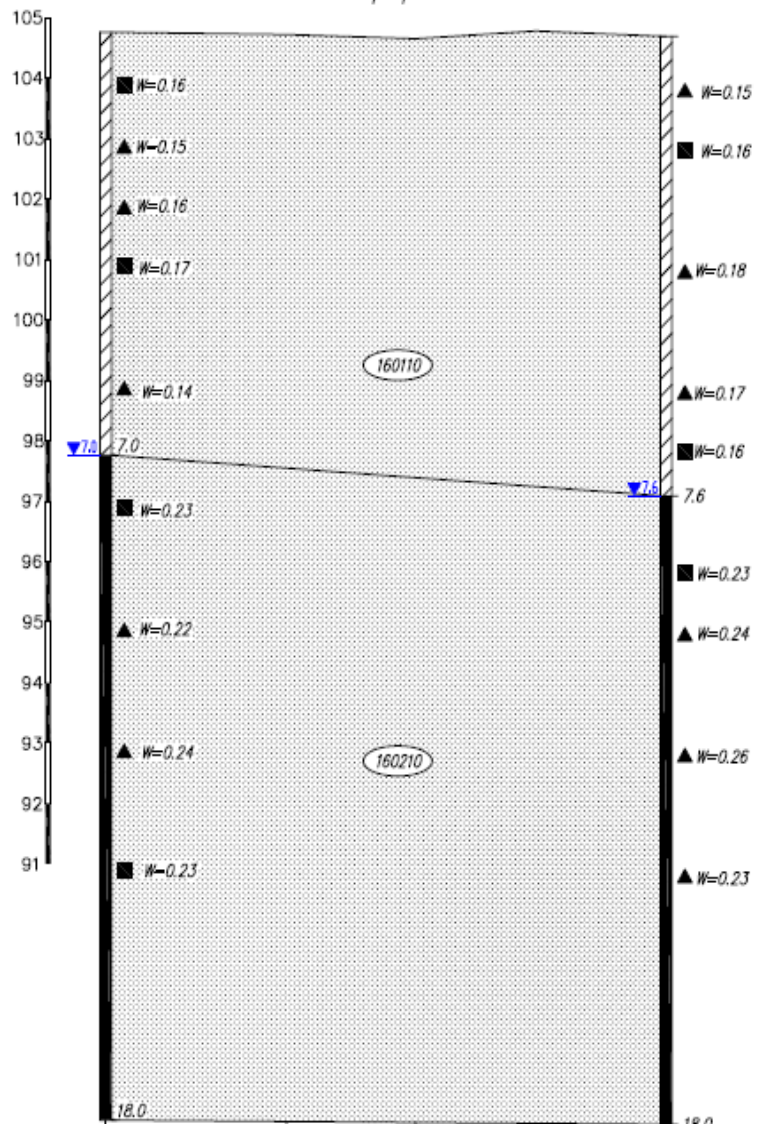
На основании буровых, опытных и лабораторных работ выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) площадки:

ИГЭ №160110 - песок пылеватый, средней плотности, средней степени водонасыщения с редкими прослойками супеси распространен в верхней части разреза. Мощность слоя достигает 7,4м.;

ИГЭ №160210 - песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный с редкими прослойками супеси залегает в нижней части разреза в интервале глубин 7,0-18,0 м.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

|-|



M 1 : 500 - по горизонтали
M 1 : 100 - по вертикали
M 1 : 100 - по вертикали (грунты)

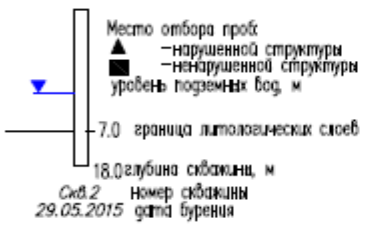
88.650
Отметка земли, м
Расстояние, м

Скв.1 29.05.15				Скв.3 29.05.15
104.76	104.72	104.65	104.78	104.69
15.76	11.24	10.43	11.38	

Граница инженерно-геологических элементов

160110 Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

СКВАЖИНА



СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВ СОГЛАСНО ГОСТ 21.302-96

Консистенция глинистых грунтов
пластичная

Степень влажности песчаных грунтов
средней степени водонасыщенный
водонасыщенный

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ

Глубина сезонного промерзания грунтов - 250см.

Коррозионная активность грунтов по отношению к стали – средняя, к свинцовой оболочке кабеля – средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая. Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные конструкции (портландцемент) слабоагрессивные (согласно СП [40] табл.В.1). По степени агрессивного воздействия грунтов на арматуру в железобетонных конструкциях, грунты слабоагрессивные (согласно СП [40] табл. В.2).

Таблица 3 – Характеристики физических свойств грунта

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Число опред.	Число значений		
				Мин.	Макс.	Норм.
1	2	3	4	5	6	7
ИГЭ-160110 песок пылеватый, средней плотности, средней степени водонасыщения с редкими прослойками супеси						
1.	Естественная влажность	д. ед.	17	0,14	0,18	0,16
2.	Гран. состав, размер частиц, мм >2	%				
3.	2,0-1,0	%	17	1	2	0,3
4.	1,0-0,5	%	17	1	7	3,8
5.	0,5-0,25	%	17	10	28	16,4
6.	0,25-0,10	%	17	12	39	24,1
7.	0,10-0,05	%	17	9	30	22,2
8.	0,05-0,01	%	17	12	22	17,6
9.	0,01-0,005	%	17	4	14	7,8
10.	< 0,005	%	17	2	13	7,8
11.	Плотность сухого грунта	г/см ³	6	1,60	1,62	1,61
12.	Плотность частиц грунта	г/см ³	6	2,65	2,66	2,65
13.	Плотность грунта	г/см ³	6	1,87	1,91	1,89
14.	Коэффициент пористости	д. ед.	6	0,636	0,656	0,643
15.	Коэффициент водонасыщения	д. ед.	6	0,66	0,75	0,45
ИГЭ-160210 песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный с редкими прослойками супеси						
1.	Естественная влажность	д. ед.	16	0,22	0,26	0,23
2.	Гран. состав, размер частиц, мм >2	%				
3.	2,0-1,0	%	16	1	4	1,3
4.	1,0-0,5	%	16	5	20	12,2

2.2 Сбор нагрузок

Расчетные значения нагрузок и коэффициенты сочетаний приняты согласно СП [16].

2.2.1 ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ

Собственный вес металлических конструкций задается автоматически в программном комплексе SCAD при задании жесткостей конструктивных элементов.

Таблица 5 (балки покрытия)

Материал	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка (кг/м ²)
Профилированный настил Н 60-845-0,7	8,8	1,05	9,24
Итого	8,8		9,24

Таблица 6 (балки перекрытия)

Материал	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка (кг/м ²)
Профилированный настил Н 75-750-0,8	11,2	1,05	11,76
Утеплитель 200мм	32,0	1,3	41,6
Армированная цементно-песчаная стяжка 50мм	100	1,3	130
Итого	143,2		183,36

Таблица 7 (балки ростверка)

Материал	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка (кг/м ²)
Профилированный настил Н 114-750-0,8	12,5	1,05	13,13

Материал	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка (кг/м ²)
Утеплитель	42	1,3	54,6
Армированная цементно-песчаная стяжка 80мм	160	1,3	208
Итого	214,5		275,73

2.2.2 СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ

Нормативное значение снеговой нагрузки определяем по формуле 10.1 СП [16]:

$$S_0 = 0.7c_e c_t \mu S_g = 0.7 * 1 * 1 * 1 * 320 = 224 \text{ кг/м}^2$$

Таблица 8

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка (кг/м ²)
Снеговая нагрузка для V района	224	1,4	313,6
Итого	224		313,6

Коэффициент μ для расчета снегового мешка на козырек принимаем по формуле:

$$\mu = 1 + 1/h * (m_1 * l_1 + m_2 * l_2) = 1 + 1/4 * (0.3 * 15 + 0.4 * 1.5) = 2.28$$

2.2.3 ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ

Нормативное значение ветровой нагрузки определяем по формуле 11.2 СП [16]:

$$w_m^+ = w_m k(z_e) c = 23 * 0,65 * 0,8 = 11,96 \text{ кг/м}^2$$

$$w_m^- = w_m k(z_e) c = 23 * 0,65 * 0,6 = 8,97 \text{ кг/м}^2$$

Таблица 9

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка (кг/м ²)	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка (кг/м ²)
W_m^+	11,96	1,4	16,74
W_m^-	8,97	1,4	12,56

2.2.4 КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ

Нагрузки от людей - 200кг

2.3 Расчетная модель

Для расчета строительных конструкций была создана, конечно-элементная модель, представленная на рисунке 2.3.1.

Расчетная модель характеризуется следующими параметрами:

- Количество узлов — 120
- Количество конечных элементов — 232
- Количество загрузений — 4
- Количество комбинаций загрузений — 2

Загружения:

- L1 – собственный вес, вес частей сооружений;
- L2 – снег;
- L3 – ветер;
- L4 – люди, оборудование;

В расчетной модели принята глобальная правосторонняя декартова система координат (X, Y, Z). Ось X направлена вдоль цифровых архитектурных осей, ось Y вдоль буквенных осей, ось Z направлена вертикально вверх. Отм. 0.000 соответствует отметке 0,000, принятой в проекте.

Расчетная модель выполнена с использованием следующих конечных элементов:

пространственных стержней — для моделирования всех стержневых элементов.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

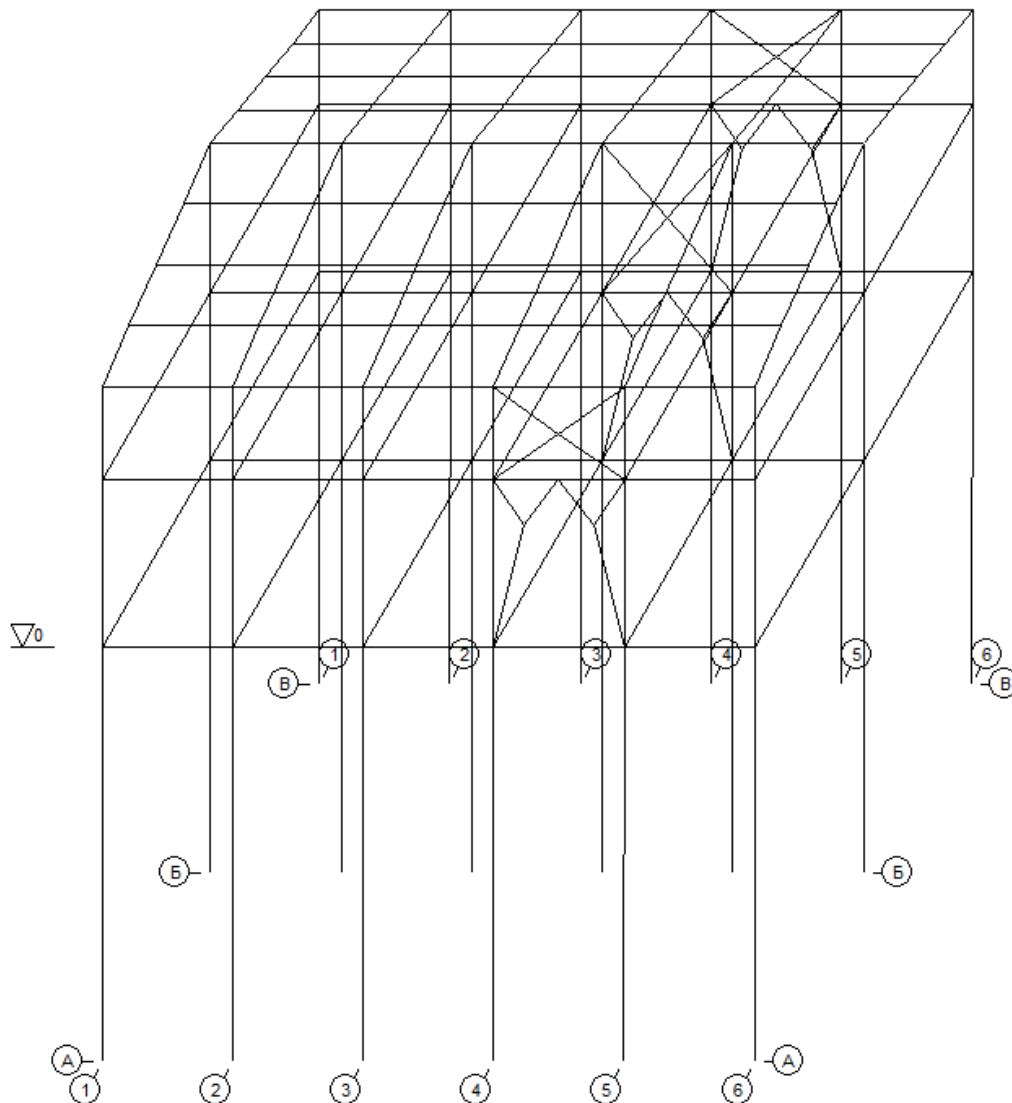


Рисунок 2.3.1 Расчетная модель сооружения

2.4 Результаты расчета

Общие данные:

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. В представленной ниже пояснительной записке описаны лишь фактически использованные при расчетах названного объекта возможности комплекса SCAD.

Краткая характеристика методики расчета:

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,

						АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			24

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.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона и др.

Узел в расчетной схеме метода перемещений представляется в виде абсолютно жесткого тела исчезающе малых размеров. Положение узла в пространстве при деформациях системы определяется координатами центра и углами поворота трех осей, жестко связанных с узлом. Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы - тремя линейными смещениями и тремя углами поворота.

Все узлы и элементы расчетной схемы нумеруются. Номера, присвоенные им, следует трактовать только, как имена, которые позволяют делать необходимые ссылки.

Основная система метода перемещений выбирается путем наложения в каждом узле всех связей, запрещающих любые узловые перемещения. Условия равенства нулю усилий в этих связях представляют собой разрешающие уравнения равновесия, а смещения указанных связей - основные неизвестные метода перемещений.

В общем случае в пространственных конструкциях в узле могут присутствовать все шесть перемещений:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

Нумерация перемещений в узле (степеней свободы), представленная выше, используется далее всюду без специальных оговорок, а также используются соответственно обозначения X, Y, Z, UX, UY и UZ для обозначения величин соответствующих линейных перемещений и углов поворота.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

В соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма поля перемещений внутри элемента (за исключением элементов стержневого типа) приближенно представлена различными упрощенными зависимостями. При этом погрешность в определении напряжений и деформаций имеет порядок $(h/L)^k$, где h — максимальный шаг сетки; L — характерный размер области. Скорость уменьшения ошибки приближенного результата (скорость сходимости) определяется показателем степени k , который имеет разное значение для перемещений и различных компонент внутренних усилий (напряжений).

Системы координат:

Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:

Глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой

Локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.

Тип схемы:

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Выбранный режим статического расчета:

Статический расчет системы выполнен в линейной постановке.

Граничные условия:

Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающими некоторые из этих перемещений. Наличие таких связей помечено в таблице "Координаты и связи" описания исходных данных символом #.

Условия примыкания элементов к узлам:

Точки примыкания конечного элемента к узлам (концевые сечения элементов) имеют одинаковые перемещения с указанными узлами.

						АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			26

Исключение составляют стержневые элементы для которых предусмотрено наличие шарниров и/или ползунов, разрешающих угловые и/или линейные перемещения узлов и концевых сечений элементов относительно узлов расчетной схемы. Описание шарниров и ползунов приведено в таблице "Условия примыкания".

Характеристики использованных типов конечных элементов:

В расчетную схему включены конечные элементы следующих типов:

Стержневые конечные элементы, для которых предусмотрена работа по обычным правилам сопротивления материалов. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой ось $X1$ ориентирована вдоль стержня, а оси $Y1$ и $Z1$ — вдоль главных осей инерции поперечного сечения.

Некоторые стержни присоединены к узлам через абсолютно жесткие вставки, с помощью которых учитываются эксцентриситеты узловых примыканий. Тогда ось $X1$ ориентирована вдоль упругой части стержня, а оси $Y1$ и $Z1$ — вдоль главных осей инерции поперечного сечения упругой части стержня.

К стержневым конечным элементам рассматриваемой расчетной схемы относятся следующие типы элементов:

- Элемент типа 5, который работает по пространственной схеме и воспринимает продольную силу N , изгибающие моменты M_y и M_z , поперечные силы Q_z и Q_y , а также крутящий момент M_k .
- Конечные элементы оболочек, геометрическая форма которых на малом участке элемента является плоской (она образуют многогранник, вписанный в действительную криволинейную форму срединной поверхности оболочки). Для этих элементов, в соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма перемещений внутри элемента приближенно представлена упрощенными зависимостями. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой оси $X1$ и $Y1$ расположены в плоскости элемента и ось $X1$ направлена от первого узла ко второму, а ось $Z1$ ортогональна поверхности элемента.
- Треугольный элемент типа 42, не является совместным и моделирует поле нормальных перемещений внутри элемента полиномом 4 степени, а поле тангенциальных перемещений полиномом первой степени. Располагается в пространстве произвольным образом.
- Четырехугольный элемент типа 44, который имеет четыре узловые точки, не является совместным и моделирует поле нормальных

									Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ				

оболочечных элементов напряжения выводятся в центре тяжести элемента и при наличии запроса пользователя в узлах элемента.

Правило знаков для усилий (напряжений):

Правила знаков для усилий (напряжений) приняты следующими:

Для стержневых элементов возможно наличие следующих усилий:

- N - продольная сила;
- МКР - крутящий момент;
- MY - изгибающий момент с вектором вдоль оси Y1;
- QZ - перерезывающая сила в направлении оси Z1 соответствующая моменту MY;
- MZ - изгибающий момент относительно оси Z1;
- QY - перерезывающая сила в направлении оси Y1 соответствующая моменту MZ;
- RZ - отпор упругого основания.

Положительные направления усилий в стержнях приняты следующими:

- для перерезывающих сил QZ и QY - по направлениям соответствующих осей Z1 и Y1;
- для моментов MX, MY, MZ - против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси X1, Y1, Z1;
- положительная продольная сила N всегда растягивает стержень.

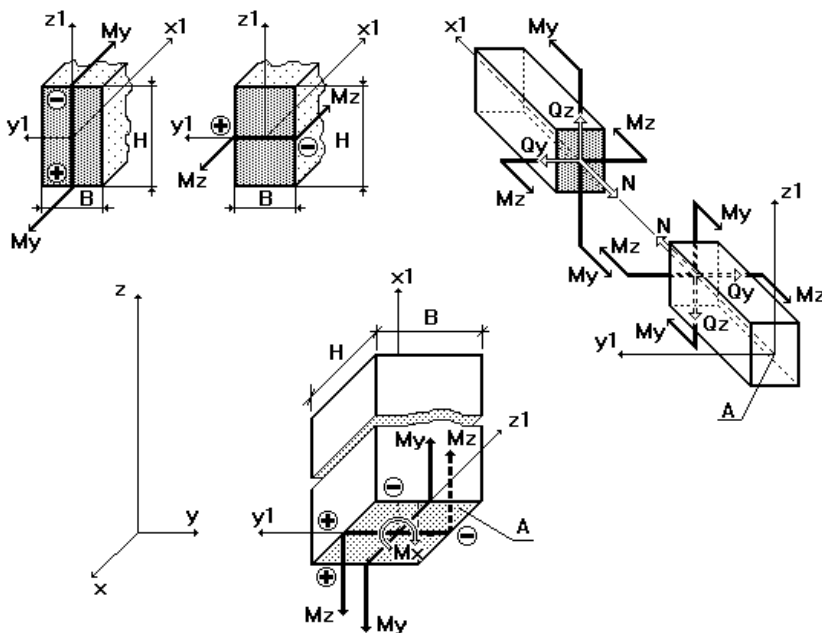


Рисунок 2.4.1

На рисунке показаны положительные направления внутренних усилий и моментов в сечении горизонтальных и наклонных (а), а также вертикальных (б) стержней.

Знаком “+” (плюс) помечены растянутые, а знаком ”-” (минус) - сжатые волокна поперечного сечения от воздействия положительных моментов M_u и M_z .

2.5 Расчет элементов каркаса

Общие данные:

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Принцип и модель расчета представлена в разделе 2.4.

2.5.1 Стропильная балка

Сталь: С345 категория - 1

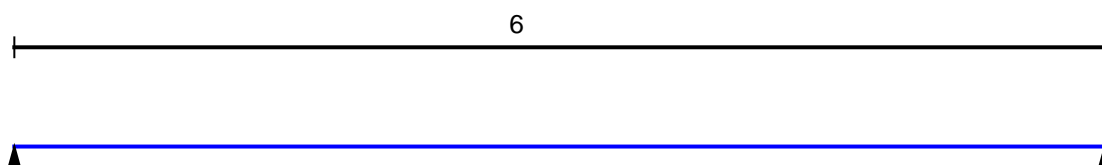
Группа конструкций по приложению В СП [14] - 2

Коэффициент надежности по ответственности - 1

Коэффициент условий работы - 1



Конструктивное решение

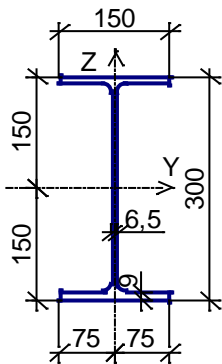


Закрепления от поперечных смещений и поворотов

	Слева	Справа
Смещение вдоль Y	Закреплено	Закреплено
Смещение вдоль Z	Закреплено	Закреплено
Поворот вокруг Y		
Поворот вокруг Z		

Сечение

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30




Профиль: Двутавр нормальный (Б) по СТО [51] - 30Б2

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	46,78	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	18,858	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	17,67	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	7210	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	507,4	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	12,728	см ⁴
I _w	Секториальный момент инерции	107417,858	см ⁶
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	12,415	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	3,293	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	480,667	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	480,667	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	67,653	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	67,653	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	542,11	см ³

	Параметр	Значение	Единицы измерения
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	105,121	см ³
I_u	Максимальный момент инерции	7210	см ⁴
I_v	Минимальный момент инерции	507,4	см ⁴
i_u	Максимальный радиус инерции	12,415	см
i_v	Минимальный радиус инерции	3,293	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	1,446	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	1,446	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	10,275	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	10,275	см
P	Периметр	116,468	см

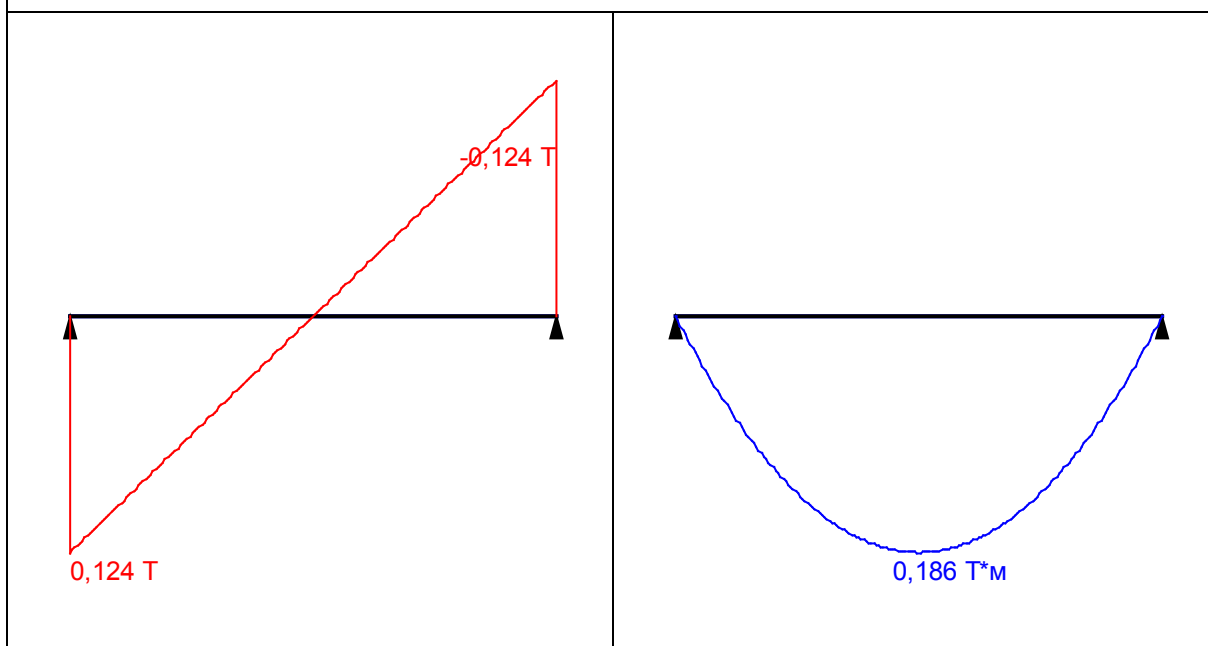
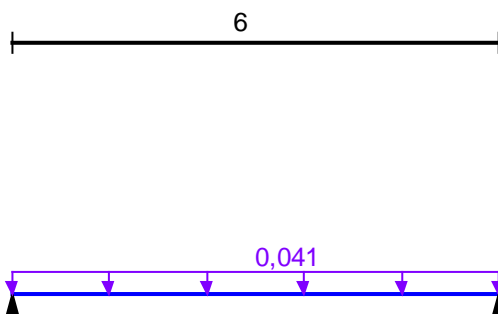
Загружение 1 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина	
	 ↓	0,041	Т/м

Загрузка 1 - постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Пояс, к которому приложена нагрузка: верхний



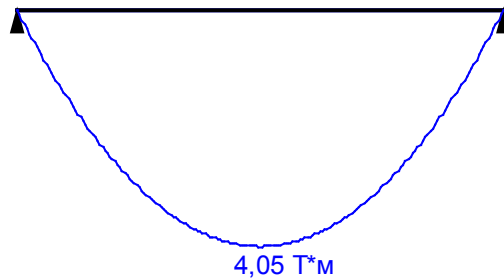
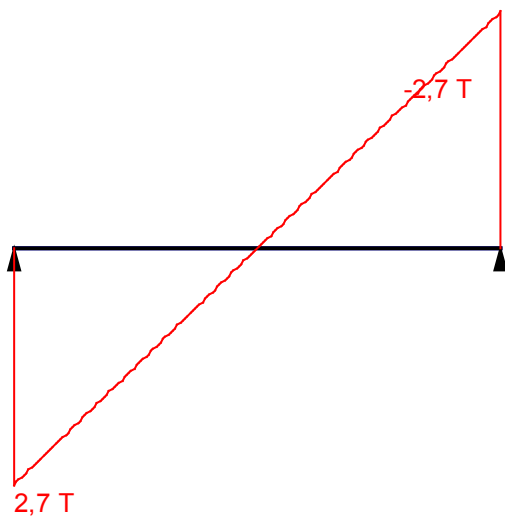
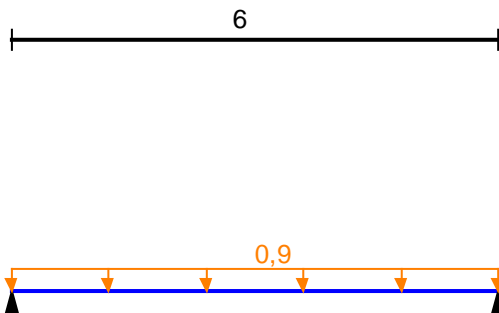
Загрузка 2 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина	
	длина = 6 м		
		0,9	T/м

Загружение 2 - постоянное

Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



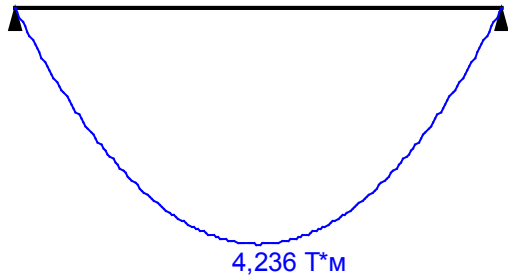
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ

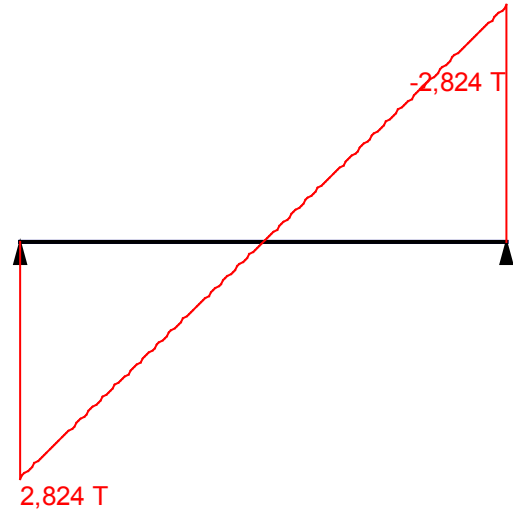
Лист

34

Огибающая величин M_{\max} по значениям расчетных нагрузок

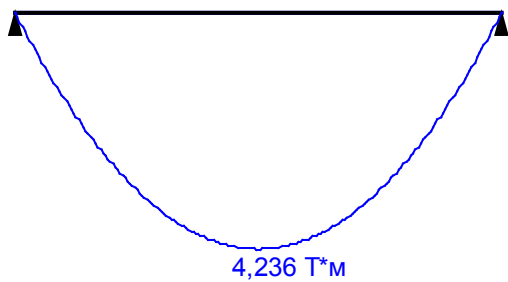


Максимальный изгибающий момент

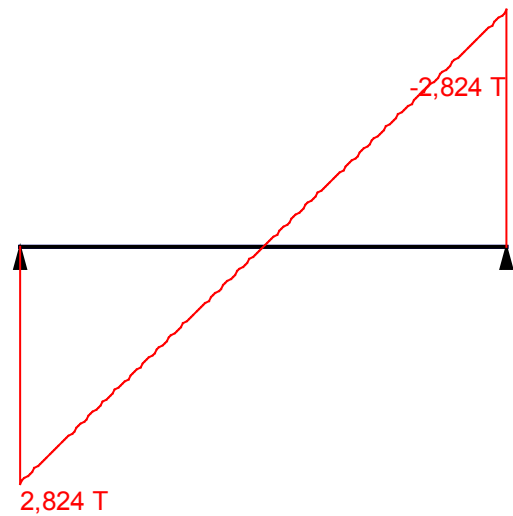


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{\min} по значениям расчетных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

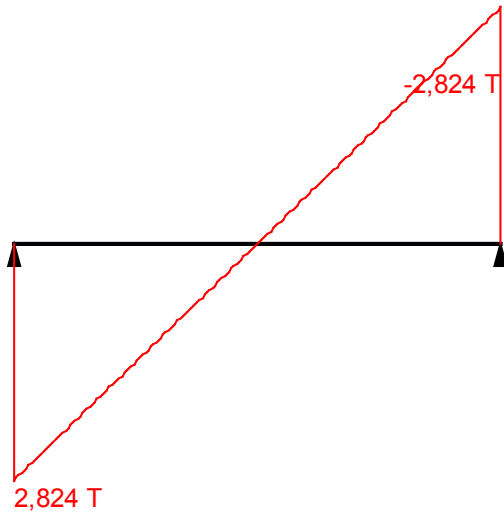
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ

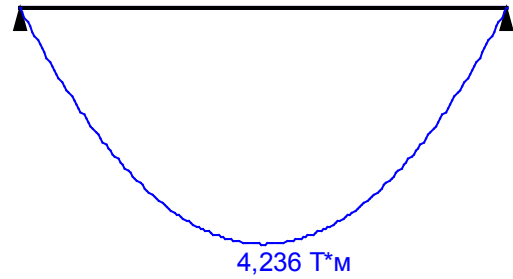
Лист

35

Огибающая величин Q_{\max} по значениям расчетных нагрузок

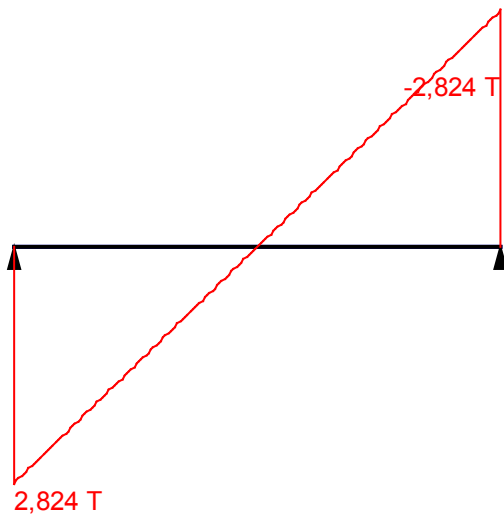


Максимальная перерезывающая сила

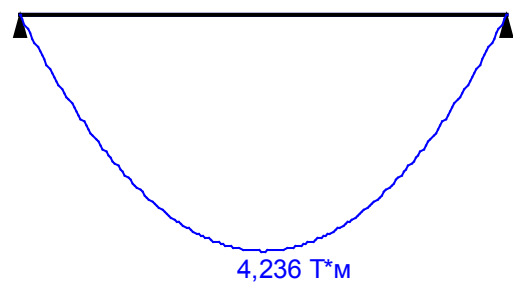


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{\min} по значениям расчетных нагрузок



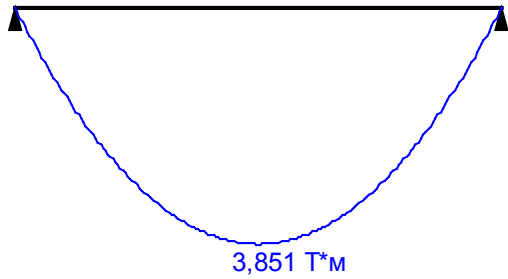
Минимальная перерезывающая сила



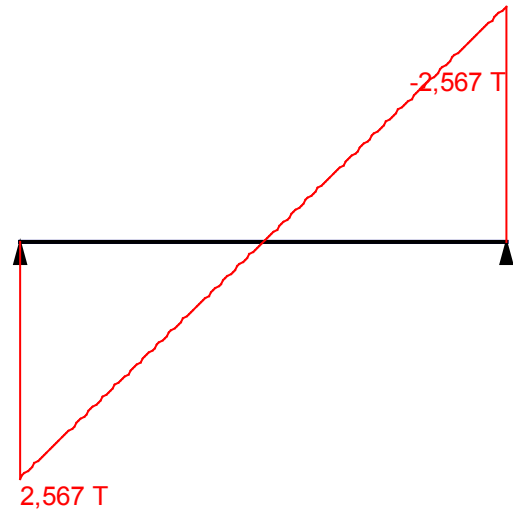
Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Огибающая величин M_{\max} по значениям нормативных нагрузок

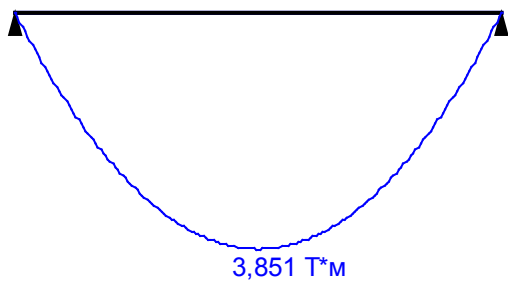


Максимальный изгибающий момент

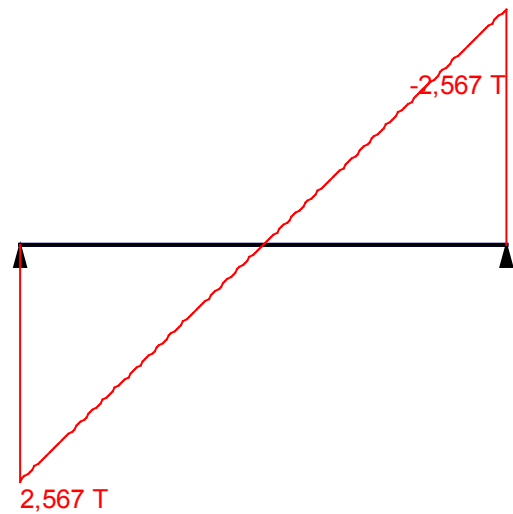


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{\min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент



Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

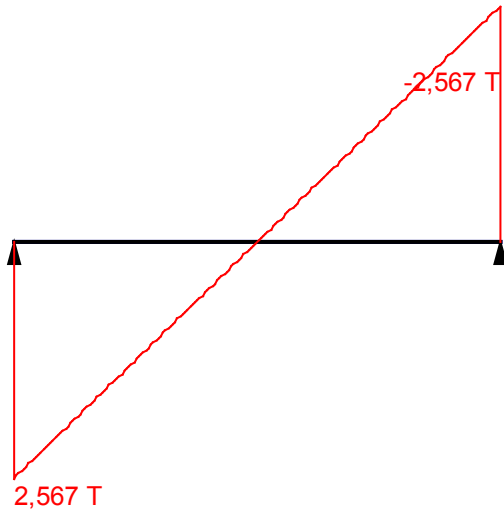
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ

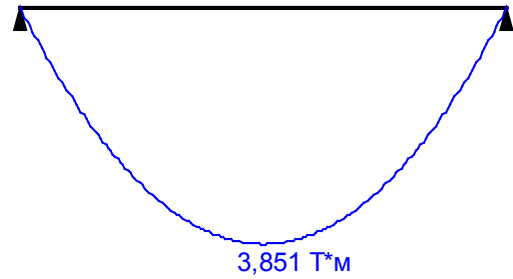
Лист

37

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

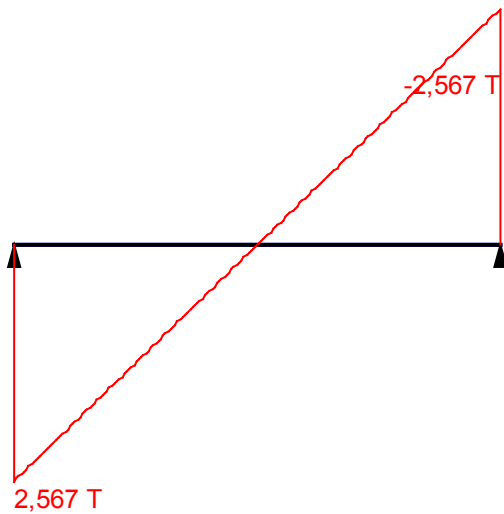


Максимальная перерезывающая сила

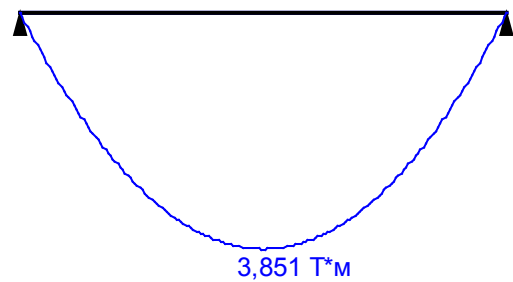


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{\max}	2,824	2,824
по критерию M_{\min}	2,824	2,824
по критерию Q_{\max}	2,824	2,824
по критерию Q_{\min}	2,824	2,824

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,066
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,211
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,811

Коэффициент использования 0,811 - Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента

Максимальный прогиб - 0,01 м

2.5.2 Колонна К1

Сталь: С345 категория - 1

Группа конструкций по приложению В СП [14] - 3

Коэффициент надежности по ответственности - 1

Коэффициент условий работы - 1

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		39

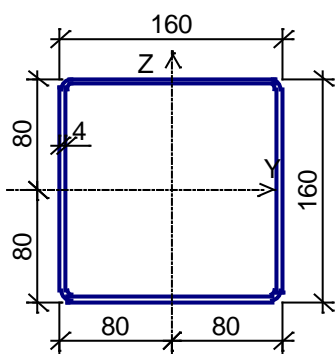


Длина элемента 7 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: $180 - 60\alpha$

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Сечение



Профиль: Квадратные трубы по ГОСТ [52] - 160x4

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	24,7	см ²
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси Y	10,842	см ²
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси Z	10,842	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	-90	град

	Параметр	Значение	Единицы измерения
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	989,7	см ⁴
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	989,7	см ⁴
I_t	Момент инерции при свободном кручении	1518,566	см ⁴
I_w	Секториальный момент инерции	0	см ⁶
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	6,33	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	6,33	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	123,713	см ³
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	123,713	см ³
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	123,713	см ³
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	123,713	см ³
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	146,048	см ³
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	146,048	см ³
I_u	Максимальный момент инерции	989,7	см ⁴
I_v	Минимальный момент инерции	989,7	см ⁴
i_u	Максимальный радиус инерции	6,33	см
i_v	Минимальный радиус инерции	6,33	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	5,009	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	5,009	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	5,009	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	5,009	см
P	Периметр	124,34	см

	Параметр	Значение	Единицы измерения
P_i	Внутренний периметр	61,713	см
P_e	Внешний периметр	62,627	см

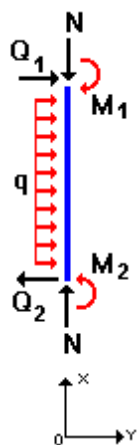


Расчетная длина в плоскости ХоУ 0,7



Расчетная длина в плоскости ХоZ 1

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное	
Учен собственный вес	
N	26,92 Т
M_{y1}	-0,35 Т*м
Q_{z1}	-0,144 Т
M_{y2}	0,36 Т*м
Q_{z2}	0,346 Т
q_z	0,07 Т/м

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,125
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,017
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,465
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoY (XoU)	0,535
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XoZ (XoV)	0,845
п. 9.2.9	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,514
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XoY	0,599
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XoZ	0,748

Коэффициент использования 0,845 - Устойчивость при сжатии в плоскости XoZ (XoV)

Для каркаса из металлических конструкций используем:

- стропильная балка двутавр 30Б2 по СТО [51];
- колонны квадратные трубы 160x4 по ГОСТ [52].

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

3. Технология и организация строительного производства

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>44</i>

3.1 Методы основных строительного-монтажных работ.

При строительстве ХАЛ принято круглогодичное производство строительного-монтажных работ.

Работы осуществляются в два технологических этапа:

Подготовительный период;

Основной период.

В **подготовительный период** выполняются следующие работы и мероприятия:

- расчистка участка строительства от мусора и растительности, срезка растительного слоя;
- планировка территории и строительной площадки;
- устройство складского хозяйства, площадок укрупнительной сборки конструкций и оборудования;
- геодезические работы по разбивке котлована и установлению соответствующих геодезических знаков (реперов);
- возведение временных зданий и сооружений, используемых для нужд строительства.

Все временные сооружения строительной площадки размещаются на территории, которая не будет застраиваться постоянными зданиями, на территории строительной площадки размещаются:

- производственно-бытовой блок зданий и сооружений;
- пост мойки колес автотранспорта;
- площадка для сбора строительного лома;
- площадка для сбора бытовых отходов.

По окончании строительства на строительной площадке все вспомогательные сооружения и устройства разбираются, ограждение демонтируется. Площадка очищается от оборудования, строительных материалов и мусора.

В **основной период** строительство объектов предусматривается в три цикла.

Первый цикл – строительство подземной части.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Земляные работы выполняют в соответствии с правилами производства и приемки работ. Начинают с нижней отметки на строительной площадке с одновременным выполнением работ по устройству дренажной системы.

Выполнение работ по устройству забивных свай включает следующие основные операции:

- пробуривание скважины;
- опускание в скважину трубы;
- сваебойные работы;
- заполнение скважины и сваи бетоном.

Для забивки свай принят сваебойный агрегат СП-49.

Количество забиваемых свай $L=14,4\text{м} - 18$ шт.

Второй цикл – возведение надземной части – включает:

- возведение надземной части с сопутствующими работами;
- общестроительные работы;
- специальные (санитарно-технические, электромонтажные и др.)

Ведущим процессом этого цикла является монтаж конструкций надземной части коробки.

Возведение здания ведется по захваткам. Монтаж каркаса необходимо начинать с устройства ячейки жесткости (связевой ячейки), поэтому здание возводится в две очереди. Направление монтажа конструкций по каждой очереди вести от ячейки жесткости к крайним осям.

Для уменьшения срока возведения каркаса и упрощения монтажа колонны каркаса и балки покрытия укрупнить в рамы.

Укрупнительную сборку и монтаж конструкций здания вести с помощью крана КС грузоподъемностью 25т с длиной стрелы 20м.

Укрупнение рам выполнить по ходу их монтажа.

Монтаж конструкций здания ведется комбинированным методом, в два этапа:

- 1-й этап – монтаж рам каркаса, стоек эстакады, ферм;
- 2-й этап – монтаж стенового и кровельного покрытия отдельным потоком.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Облицовка фасадов здания выполнена «сэндвич»-панелями. Композиционное решение фасадов выполнено в соответствии с действующими нормативами, отвечает требованиям технологического процесса и подчеркивает промышленный облик.

При монтаже стенового ограждения необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- до монтажа стеновых панелей должны быть смонтированы цокольные стеновые панели и стеновые ригели в пределах ячейки;
- до подъема стеновой панели проверить ее основные размеры, правильность и надежность установки пластин для крепления панели, закрепить по торцам панели полосы из минераловатной плиты;
- установку панели производить на опорные ригели;
- устанавливаемая панель должна плотно прилегать к ранее смонтированной;
- установку и временное крепление панели в нижнем и верхнем узлах выполнять, закрепляя панели крепежными болтами к ригелю, согласно рабочим чертежам, при этом гайки болтов не закручивать до отказа для обеспечения подвижности панели при выверке;
- расстроповку панели производить только после временного ее крепления;
- вертикаль панели проверять по отвесу, выверку выполнять монтажными ломиками при ослабленном натяжении крепежных болтов;
- после выверки вертикальности болты затянуть.

Монтаж конструкций покрытия кровли:

Применена двускатная вальмовая кровля для функционального использования чердачного пространства (технический чердак для расположения вентиляционного оборудования), что создает архитектурную пластику здания. Направление работ по монтажу конструкций покрытия предусмотрено от карниза кровли к ее коньку.

Для подъема рабочих на покрытие использовать приставные лестницы.

При монтаже конструкций покрытия необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- конструкции покрытия в коньковой части здания монтировать поэлементно, сначала смонтировать прогоны покрытия, затем – панели;

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

- покрытие в коньковой части здания выполнять после монтажа покрытия ячейки;
- строповку панелей покрытия выполнять четырехветвевыми стропами с помощью специальных захватов;
- укладку покрытия на балки выполнять, совмещая отверстия в прогонах с отверстиями на крепежных уголках балки покрытия, точность укладки картины регулировать путем рихтовки ее монтировками при натянутых стропях.

Внутренняя отделка помещений.

Штукатурные работы должны выполняться при положительной температуре окружающей среды и отделываемых поверхностях не ниже +10°C и влажности воздуха не более 60%. Выполнение штукатурных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, не допускается. Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя штукатурных составов.

При оштукатуривании стен при температуре окружающей среды +23°C и выше поверхность перед нанесением раствора необходимо увлажнить.

Малярные работы.

Окраска поверхностей должна выполняться готовыми к использованию клеевыми водоэмульсионными масляными, эмалевыми и другими красками. Материалы, применяемые для окраски поверхностей должны отвечать требованиям соответствующих ГОСТов, ТУ. Огрунтовка поверхностей должна производиться перед окраской масляными составами, кроме кремнийорганических. Огрунтовку необходимо выполнять равномерным слоем, без пропусков и разрывов.

Укладка керамической плитки.

1. Облицовка стен

Работы по устройству облицовки стен выполняются в следующей технологической последовательности:

- провешивание и подготовка поверхности;
- разметка поверхности стен с установкой маяков;
- сортировка, резка плиток и сверление в них отверстий;
- установка плиток;
- расшивка (заполнение швов);

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

- очистка облицовочной поверхности.

2. Устройство полов

Работы по устройству покрытий полов выполняются в следующей технологической последовательности:

- проверка пригодности основания;
- подготовка основания (очистка от грязи, промывка, выравнивание);
- разметка площади пола и установка маячных плиток;
- сортировка и подготовка плиток;
- укладка и разравнивание слоя растворной смеси;
- укладка плиток;
- заполнение швов между плитками и очистка покрытия пола.

Третий цикл – благоустройство и подготовка объекта к сдаче

После окончания строительного-монтажных работ необходимо выполнить работы по благоустройству территории.

Благоустройство территории предусматривает следующие работы:

- с южной стороны здания ХАЛ устраивается проезд с разворотной площадкой с покрытием из дорожных плит ПДН (конструкция ТИП I);
- на некратных участках (на поворотах) проездов из дорожных плит устраиваются монолитные участки из дорожной одежды с монолитным цементобетонным покрытием (конструкция ТИП II);
- на свободной от застройки и твердых покрытий территории устраиваются газоны.

3.2 Производство работ в зимних условиях

В зимний период разрешается выполнять:

- разработку выемок и резервов в необводненных песках, гравийно-галечных и скальных грунтах;
- возведение насыпей из привозного грунта.

Конструкции подавать на монтаж очищенными от снега, наледи и грязи. Особенно тщательно зачищать от увлажнения и наледи стыкуемые поверхности элементов. При необходимости наледь удалять не только скребками и щетками, но и прогревая обледеневшие места до полного исчезновения следов наледи.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Для прогрева применять газовые и другие горелки. Пользоваться горячей водой запрещается.

При отрицательных температурах сварочные работы необходимо выполнять с соблюдением следующих рекомендаций:

- особо тщательно заваривать кратеры и замыкающие участки швов;
- удалить влагу и снег на расстоянии не менее 0,8-1 м от места сварки и зачищать от ржавчины прилегающие к шву участки на ширину 20 мм;
- предварительно просушивать зону сварки с помощью горелок и других источников нагрева;
- тщательно выполнять прихватки и проверять отсутствие в них непроваров и трещин. При сильных морозах (ниже температуры минус 30°C) прихватки заменять сплошными швами;
- использовать теплые после прокалки электроды;
- дефектные участки швов удалять без приложения ударных нагрузок;
- обеспечивать сварщиков теплой спецодеждой и обувью;
- свариваемые поверхности и рабочие места сварщиков защищать от снега, дождя, сильного ветра и сквозняков.

Не разрешать производить электросварочные работы при температуре ниже минус 30°C для сталей класса А1 и температуре минус 20°C для сталей класса АП.

К производству бетонных работ в зимний период предъявляется ряд требований, основные из которых:

- выбор и технико-экономическое обоснование способа зимнего бетонирования;
- необходимость подогрева бетонной смеси на стадии приготовления до температуры не более +35°C;
- максимальное сохранение начальной тепловой энергии бетонной смеси при ее доставке на объект и в период укладки в конструкцию;
- увеличение продолжительности уплотнения бетона на 25% при его укладке в конструкцию;
- обеспечение заданных температурно-влажностных и иных условий выдерживания бетона;

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

- достижение требуемой прочности бетона по морозостойкости до его замораживания.

При зимнем бетонировании возможно применение метода «термоса», противоморозных добавок или контактного способа (электропрогрева с пластинчатыми нашивными электродами).

3.3 Расчет продолжительности строительства объекта

В соответствии с СНиП [20] расчетный метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм производится на функциональной зависимости ее от стоимости строительно-монтажных работ:

$$T = A_1\sqrt{C} + A_2 = 3,3\sqrt{0,22} + 8,8 \approx 10,3 = 11 \text{ месяцев},$$

где C – объем строительно-монтажных работ, млн.руб., в ценах, действующих с 1984г.;

A_1, A_2 – параметры уравнения, определенные по данным статистики (смотри таблицу СНиП [20] ч.1, приложение 3 для Нефтеперерабатывающей промышленности)- 3,3; 8,8.

$C=32,5$ млн.руб. в ценах на 4 квартал 2013г. Для перевода в цены 1984 используем индекс перевода для строительства, в целом – 149,59 (Ежемесячный журнал Ценообразование и сметное нормирование в строительстве 02.2013г. Раздел II Индексы к полной стоимости СМР в сметных ценах на 01.01.2000г. и на 01.01.1984г.; таблица 2.1).

$$C=32,5:149,59=0,22 \text{ млн.руб.}$$

Продолжительность строительства принимаем 11 месяцев (231 рабочих, 330 календарных дней). В том числе продолжительность работ подготовительного периода 2 мес., что не превышает 16-19% продолжительности основного периода строительства в соответствии с требованиями МСД [53].

3.4 Потребность строительства в кадрах

Для расчета потребности в кадрах строителей проектом организации строительства принята нормативная годовая выработка на одного работающего по аналогу.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

1	Бульдозер(N=118кВт)	ДЗ-109Б	1
2	Экскаватор(N=49кВт)	Liebherr F4L912	1
3	Сваебой	СП-49	1
4	Экскаватор	ЭО-33211	1
5	Погрузчик(N=100кВт)	ТО-18	2
6	Автогрейдер(N=140кВт)	CLG418	1
7	Комбинированный виброкаток	ДУ-63	1
8	Автобус	УРАЛ	1
9	Автосамосвал	КамАЗ, КрАЗ	2
10	Топливозаправщик	УРАЛ 355	1
11	Передвижной компрессор	ПКС-5	1
12	Автокран	КС-55713-3	1
13	Автобетоносмеситель	СБ-92	1
14	Лебедки электрические		2
15	Буровая установка	ЛБУ-50	1
16	ДЭС		1

3.6 Потребность во временных зданиях и сооружениях

Состав санитарно-бытовых помещений определен с учетом группы производственного процесса и ее санитарной характеристикой. Производственные процессы, выполняемые при строительстве объекта, относятся к группам: 1а, 1б, 2б, 2г – таблица 5(СП [41]).

При производстве работ по строительству привлекаются работники мужского пола. В наиболее многочисленную смену число рабочих составляет 28 чел.(работа выполняется в одну смену).

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

	отдыха				
5	Место для приема пищи	21,87	32	1	9Ст20
6	Биотуалет	1	2,9	3	Санитек
7	Помещение для охраны	12,5	0,02	1	420-15-29

Склад хранения одежды в составе конторы.

План размещения оборудования временных зданий приведен в каталожных листах типовых проектов завода - изготовителя на временные здания (некоторые каталожные листы временные здания приведены в приложении). Временные здания соответствуют требованиям пожарной безопасности, СЭС.

Расстояние от рабочих мест до туалетов, помещений для обогрева не далее 150м, до устройств питьевого водоснабжения не далее 75м.

Работники, не имеющие возможности покинуть рабочее место, обеспечиваются водой непосредственно на рабочих местах (вода, расфасованная в емкости 0,5-2,0литра).

Сбор хозяйственных стоков при строительстве объекта производится в канализационную емкость (септик). Очистка, вывоз и утилизация хозяйственных стоков осуществляется на ближайшие очистные сооружения специализированной организацией по договору подрядчика.

Обтирочный материал, отходы изоляции и мусор от бытовых помещений временно накапливаются в металлических контейнерах, а затем утилизируются.

Теплоснабжение временных зданий от электрокалориферов заводского изготовления.

3.7 Основные требования по охране труда

При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования по защите окружающей среды, сохранения устойчивого экологического её равновесия, и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране природы.

Строительная организация, выполняющая строительно-монтажные работы, несёт ответственность за соблюдение проектных решений, связанных с охраной окружающей среды, а также за соблюдение государственного законодательства по охране природы.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

Для охраны окружающей среды при организации строительства предусмотрены следующие мероприятия:

исключить засорение территории строительным мусором;

техническое состояние строительных машин должно быть таким, чтобы уровень шума при их работе и содержание вредных веществ в выхлопных газах соответствовал требованиям норм;

должны быть исключены разливы ГСМ, красок и других вредных веществ во время работы и хранения.

По завершении строительства площадка должна быть очищена от строительного мусора. Все ненужные материалы и отходы должны быть собраны и вывезены на утилизацию. Существующие объекты, которые были повреждены во время строительства, должны быть восстановлены.

3.8 Правила пожарной безопасности при строительстве

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке стройгенплану, разработанному в составе ОСП с учетом настоящих правил и действующих норм проектирования.

Не допускается размещение сооружений на территории строительства с отступлением от действующих норм и правил и утвержденного СГП.

У въезда на стройплощадку установить план пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов должен быть обеспечен свободный подъезд. Устройство дорог необходимо завершить до начала основных строительных работ.

При хранении на открытых складских площадках горючих строительных материалов (лесоматериалы, толь, рубероид), а также оборудования и грузов в горючей упаковке они должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100м/кв. Расстояние между группами и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений надлежит принимать не менее 24 м. В данной работе предусмотрены специальные металлические

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

контейнеры для хранения горючих материалов, расположенных на расстоянии 18 метров от строящегося объекта.

Размещение временных складов, мастерских и бытовых помещений в строящихся зданиях из незащищенных металлических конструкций и панелей не допускается.

Лестницы следует монтировать одновременно с устройством лестничной клетки.

Предусмотренные проектом 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 нормами проектирования и требованиями пожарной безопасности.

Конструкции лесов закрывать (утеплять) горючими материалами не разрешается. Производство работ внутри здания и сооружений с применением горючих веществ, и материалов одновременно с другими СМР, связанными с применением открытого огня (сварка) не допускается.

Заполнять проемы в зданиях при временном утеплении следует негорючими материалами. Работы, связанные с монтажом конструкций с горючими утеплителями или применением горючих утеплителей, должны вестись по нарядам-допускам, подписанными лицом ответственным за пожарную безопасность. На местах производства работ должны быть вывешены аншлаги «Огнеопасно - легковоспламеняющийся утеплитель»

Укладку горючего утеплителя и устройство гидроизоляционного ковра на покрытии, устройство защитного гравийного слоя, монтаж ограждающих конструкций с применением горючего утеплителя следует проводить участками площадью не более 500м/кв.

Горючий утеплитель хранить вне строящегося здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18м от строящегося здания. По окончании рабочей смены не разрешается оставлять неиспользуемый утеплитель, не смонтированные панели с утеплителем и кровельные рулонные материалы внутри или на покрытиях здания, а так же в противопожарных разрывах.

Для сообщения о пожаре у выходов на покрытие должны быть установлены телефоны или другие средства связи. При производстве работ, связанных с устройством гидро- и пароизоляции на кровле, монтажом

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

панелей с горючим утеплителем не разрешается проводить электросварные и другие огневые работы.

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуара (водоема)

Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, необходимо монтировать одновременно с возведением объекта.

Строящиеся и временные здания и сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения. В зимнее время при температуре менее 1°С во избежание замерзания раствора огнетушителей, находящихся на открытом воздухе или в не отапливаемых помещениях, необходимо помещать их в утепленные будки или другие помещения, находящиеся на расстоянии не менее 50м друг от друга. О местонахождении средств пожаротушения должны быть вывешены надписи или соответствующие указания.

Каждый работник в случае возникновения пожара на строительной площадке обязан:

- Немедленно сообщить о возгорании в пожарную охрану по телефону «01»
- Принять меры к эвакуации людей и спасению материальных ценностей
- Немедленно приступить к тушению пожара своими силами с помощью имеющихся средств пожаротушения
- Организовать встречу вызванных пожарных подразделений, информировать прибывших пожарных о месте пожара и наличии в строящемся здании людей.

3.9 Календарный план

К календарным планам в строительстве относятся все документы по планированию, в которых на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационно-технологических решениях определены последовательность и сроки осуществления строительства.

Календарный план строительства на основе общей организационно-технологической схемы устанавливает очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, пусковых комплексов и работ подготовительного периода с распределением капитальных вложений и объемов СМР по этапам строительства и по времени.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

Календарный план работ, выполняется в подготовительный период, являющимся следующим этапом календарного планирования. Необходимость соблюдения такой очередности в составлении графиков объясняется тем, что состав работ подготовительного периода и особенно его объемы зависят от последовательности строительства комплекса и его очередей, принятой в календарном плане.

Объемы календарного плана строительства

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
Земляные работы			
1	Разработка грунта в отвал экскаватором	1000 м3 грунта	0,195
2	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3	1000 м3 грунта	0,437
Дорожные одежды			
Проезды и площадки с покрытием из дорожных плит			
3	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка	100 м3 материала основания	1,944
4	Устройство дорожных покрытий из сборных прямоугольных железобетонных плит	100 м3 сборных ж/б плит	0,907
Проезды и площадки с монолитным цементобетонным покрытием			
5	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка	100 м3 материала основания	0,141
6	Устройство цементобетонных однослойных покрытий механизированным способом	1000 м2 покрытия	0,047
Тротуары и площадки с покрытием тротуарной плиткой			
7	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка	100 м3 материала основания	0,326
8	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм	1000 м2 основания	0,163
9	Устройство бетонных плитных тротуаров с заполнением швов: песком	100 м2 тротуара	1,63
Обочина из щебня			

10	Устройство укрепительных полос из щебня	1000 м2 покрытия	0,105
Устройство бортовых камней			
11	Установка бортовых камней бетонных	100 м бортового камня	2,65
Газон с засевом многолетних трав			
12	Подготовка почвы для устройства обыкновенного газона	100 м2	11,775
13	Посев газонов вручную	100 м2	11,775
Свайное поле			
14	Бурение ям глубиной до 2 м бурильно-крановыми машинами	100 ям	0,18
15	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора стальных свай	1 т свай	13,551
16	Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий: опорных частей каркасов	10 т конструкций	0,079
17	Заполнение свай цементно-песчаной смесью состава 1:5	1 м3	13,5
Устройство ростверка			
18	Изготовление ростверка	1 т конструкций	4,674
19	Монтаж пролетных строений галерей с опорами: горизонтального типа	1 т конструкций	4,674
Монтаж металлических конструкций			
20	Монтаж каркасов зданий: рамных коробчатого сечения	1 т конструкций	10,778
21	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м	1 т конструкций	1,578
22	Сборка с помощью крана на автомобильном ходу: лестницы прямолинейные и криволинейные с ограждением	1 т конструкций	4,697
23	Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали	1 т конструкций	4,697

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

24	Установка и разборка внутренних трубчатых инвентарных лесов: при высоте помещений до 6 м	100 м2 горизонт. проекция	1,8
----	--	---------------------------------	-----

СТЕНЫ НАРУЖНЫЕ

25	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности	100 м2	2,38
26	Облицовка стен по системе "КНАУФ" по одинарному металлическому каркасу из ПН и ПС профилей гипсокартонными листами в два слоя	100 м2 стен	2,38
27	Монтаж ограждающих конструкций стен: из профилированного листа	100 м2	1,296
28	Монтаж ограждающих конструкций стен: из профилированного листа (вентилируемое подполье)	100 м2	0,76

КРОВЛЯ

29	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа при высоте здания до 50 м	100 м2 покрытия	2,3
----	---	--------------------	-----

ПОЛЫ

30	Монтаж опорных плит с обработанной поверхностью массой: до 0,1 т	1 т конструкций	1,316
31	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2 изолир. поверх-ти	1,098
32	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2 изолир. поверх-ти	1,098
33	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	1,098
34	Армирование подстилающих слоев и набетонок сеткой 100x100x5	1 т	0,318
35	Устройство покрытий: из керамогранитных плит	100 м2 покрытия	1,1

Перегородки внутренние

36	Устройство перегородок из листов (ГВЛ) по системе <КНАУФ> с одинарным метал. каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон	100 м2 перегородок	2,29
37	Устройство перегородок из листов (ГВЛ) по системе "КНАУФ" с двойным метал. каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон (венткамера приточная)	100 м2 перегородок	0,48

38	Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску или оклейку обоями: стен и перегородок из блоков и плит	100 м2 отдел. поверх.	0,48
39	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами: стен, подготовленным под окраску	100 м2 окраш. поверх-ти	0,48
40	Устройство подвесных потолков из гипсоволокнистых листов (ГВЛ) по системе "КНАУФ" (венткамера приточная)	100 м2 потолка	0,226
41	Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску или оклейку обоями: потолков сборных из плит	100 м2 отдел. поверх.	0,226
42	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами: стен, подготовленным под окраску	100 м2 окраш. поверх-ти	0,226

Межэтажное перекрытие

43	Монтаж опорных плит с обработанной поверхностью массой: до 0,1 т	1 т конструкций	2,366
44	Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой	100 м2 изолир. поверх-ти	1,974
45	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами на мастике	100 м2 изолир. поверх-ти	1,974
46	Армирование подстилающих слоев и набетонок сеткой 100x100x5	1 т	0,572

ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА

Потолки

47	Устройство подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2 поверх-ти облицовки	1,544
48	Устройство: потолков реечных алюминиевых	100 м2 поверх-ти облицовки	0,096

Стены

49	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов с установкой плиток	100 м2 поверх-ти облицовки	3,247
50	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения	100 м2 покрытия	3,447

51	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону	100 м2	3,447
52	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску	100 м2 окраш. поверх-ти	3,447
ОКОННЫЕ ПРОЕМЫ			
53	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных	100 м2 проемов	0,168
ДВЕРНЫЕ ПРОЕМЫ			
54	Монтаж: конструкций дверей, люков	1 т констр.	0,28
55	Монтаж огнезащитных дверей	1 т констр.	0,42
56	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках	100 м2 проемов	0,193

3.10 Технологическая карта на погрузочно-разгрузочные работы

3.10.1 Описание и технические характеристики

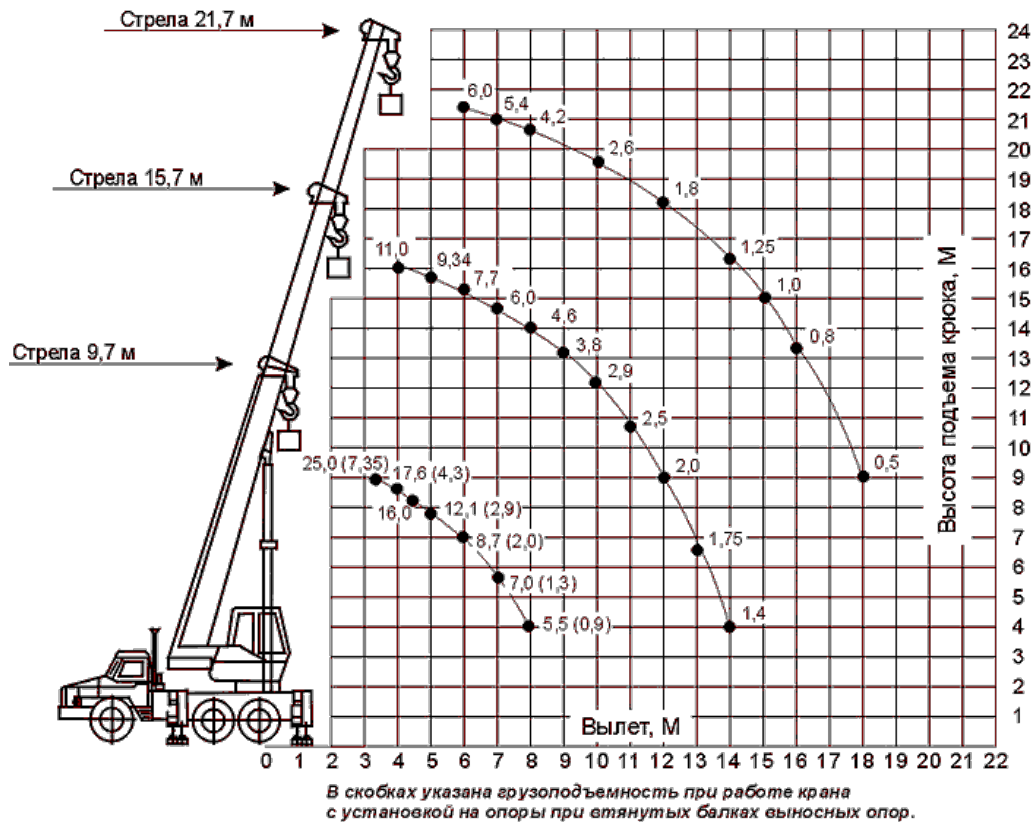
Кран автомобильный КС-55713-3 грузоподъемностью 25 т предназначен для погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ на рассредоточенных объектах. Кран смонтирован на трехосном шасси автомобиля-вездехода Урал-4320, оснащенный системами регулировки давления в шинах и блокировки колесных дифференциалов. Система подкачки шин позволяет на ходу изменять давление в камерах колес в зависимости от дорожного покрытия, тем самым увеличивая проходимость машины. Высокая проходимость шасси позволяет использовать кран на объектах, находящихся в труднодоступных местах с плохими подъездными условиями, в том числе на строительстве нефте- и газопроводов, разработках месторождений.

Трехсекционная телескопическая стрела длиной 9,7-21,7 м во втянутом положении обеспечивает крану компактность и маневренность при переездах, а в выдвинутом - обширную рабочую зону и большую высоту перемещения груза при работе.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63



<i>Характеристики грузоподъёмности и массы</i>	
Грузовой момент, тм	80
Грузоподъёмность, кг	25000
Максимальный телескопируемый груз, кг	6000
<i>Топливная система</i>	
Максимальная скорость, км/ч	60
<i>Размеры</i>	
Минимальный вылет стрелы, м	3,2
Габаритные размеры в трансп. положении, мм	12000x2500
<i>Характеристика автокрана</i>	
Высота подъема, м (с гуськом)	31,3
Высота подъема, м (с основной стрелой)	23,9
Длина гуська, м	7,5
Длина стрелы, м	10,0 -24,0
Скорость подъема (опускания) груза, м/мин.	5,2
Частота вращения, об/мин.	до 0,96
Размер опорного контура шасси, мм	4900x5800
<i>Другие характеристики</i>	
Температура эксплуатации, град	от -40 до +40



Применяемые инструменты

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Строп четырех ветвевой	1	Обозначение границ
Строп текстильный	2	
Строп универсальный	1	
Лента сигнальная	-	
Подкладки крановые	4	
Веревка	2	

3.10.2 Организация рабочего места при погрузке и выгрузке

1. Для погрузо-разгрузочных работ требуется: машинист автокрана, 2 стропальщика с действующим удостоверением стропальщика

2. Подобрать строп по характеру поднимаемого груза и навесить на крюк крана.

3. Подать сигнал крановщику о подаче и опускании стропа на груз на автомашине.

4. Подойти к автомашине, убедиться, что в кабине и около машины нет людей, подняться на неё по приставной площадке и произвести строповку груза.

5. Дать команду крановщику о натяжении стропов, убедиться в правильном зацепе крюков.

6. Перейти на приставную площадку. Дать команду крановщику "приподнять груз" на 20 - 30 см для проверки действия тормозов и надёжности строповки грузов. Отойти от машины на безопасное место в сторону противоположную перемещаемому грузу. Подать сигнал на "подъём и перемещение груза".

3.10.3 Прием груза на площадку складирования

1. Подготовить место, уложить подкладки, указать место складирования крановщику и отойти на безопасное расстояние.

2. Подать сигнал "опустить груз" на высоту не более 0,5 м над местом укладки.

3. Подойти, навести груз на место складирования с помощью крючьев или оттяжек и подать сигнал "опустить груз".

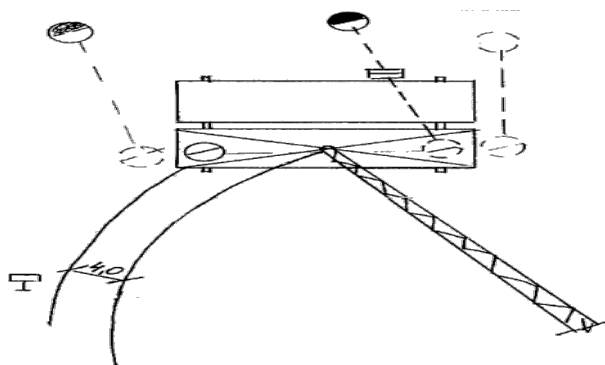


Рисунок 10.1 – Прием груза на площадку складирования

3.10.4 Подъем груза с площадки складирования

1. Подобрать строп по характеру поднимаемого груза и навесить на крюк крана.

2. Подать сигнал крановщику о подаче и опускании стропа на штабель требуемого груза.

						АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			66

3. После того, как строп будет опущен на груз, подняться на штабель по приставной площадке и произвести застроповку.

4. Сойти с груза, отойти на безопасное расстояние в сторону противоположную перемещения груза, подать сигнал крановщику о подъеме груза на 20 - 30 см, проверить правильность строповки.

5. Подать сигнал на подъем и перемещении груза.

3.10.5 Погрузка груза на автомашину

1. Подойти к автомашине, убедиться, что в кабине и около машины нет людей, подняться на неё по приставной площадке.

2. Подготовить место, уложить подкладки, указать место укладки крановщику и отойти на безопасное расстояние.

3. Подать сигнал крановщику о "подачи груза к месту укладки", опустить груз на высоту не более 0,5м от уровня бортов автомашины.

4. С приставной площадки навести груз на место укладки с помощью оттяжек или монтажных крючьев и подать сигнал "опустить груз".

5. Произвести расстроповку груза, отойти на безопасное расстояние и подать сигнал крановщику о "подъеме стропа".

3.10.6 Качество работ

При поступлений материала на площадку для выгрузки необходимо визуальный контроль этих материалов с оформлением в журнале входного контроля. Материалы должны поставляться с сертификатом о качестве или паспортом. При обнаружении дефектов необходимо составить акт на дефект строительных материалов не посредственно с техническим надзором за строительством. Не разрешается выгрузка материала если отсутствует:

- Товарно-транспортная накладная
- Сертификат о качестве или паспорт
- Обнаруженные дефекты у материала.

Указания производителя работ:

До начала работ ознакомить всех ИТР и рабочих, включая машинистов грузоподъемных кранов, с данными ППР под расписку на данном листе и с ведением протокола. Протокол и ППР хранить до окончания строительства.

Перед началом работы в каждую смену - каждый рабочий, машинисты грузоподъемных механизмов, стропальщики, дежурные электрики и плотники, отвечающие за исправное состояние ограждений, проверяют безопасное состояние всех рабочих мест, исправность инструментов, механизмов и общее состояние грузоподъемных кранов или других грузоподъемных механизмов,

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

наличие и исправное состояние ограждений, подмостей и других средств подмащивания, общую электробезопасности участка и рабочих мест согласно своим должностным инструкциям в специально отведенное для этого время. Проверка проводится под наблюдением мастера с участием бригадира и общественного инспектора по охране труда.

Каждый производитель работ включая мастеров, обязан знать и строго соблюдать требования СП [11], проекта производства работ, должностных инструкций на объекте.

Запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного и согласованного проекта производства работ, не допускаются отступления от ППР без согласования с организациями, разработавшими и согласовавшими его.

В случае производственной необходимости в проведении срочных работ, не предусмотренных в ППР и не отраженных в должностных инструкциях работающих - указания исполнителям давать только в письменном виде за своей подписью.

Складирование:

Хранение металлопроката в зависимости от вида, марки металла, размеров проката, его упаковки, способов транспортирования и др. должно производиться в штабелях или на стеллажах, в таре, в связках или единичными грузами на открытых площадках, закрытых и полузакрытых складах (навесах).

На открытых площадках, на площадках под навесами (складах) и в закрытых складских помещениях для хранения каждого вида металлопроката должны быть отведены по установленным нормам отдельные участки.

Открытые площадки используются для хранения металлопроката, не теряющего своих свойств под влиянием колебания температуры и влажности воздуха. Навесы используются для хранения металлопроката, не теряющего своих свойств под влиянием колебания температуры и влажности воздуха, но подвергающегося порче в результате непосредственного воздействия атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

Закрытые склады могут быть отапливаемыми и не отапливаемыми.

Площадь склада должна обеспечивать размещение

металлопроката, проходы для работников и проезды для транспортных и грузоподъемных средств. Кроме того, на территории склада должны

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

предусматриваться резервные площадки для срочных грузов. Проходы между рядами штабелей или стеллажей должны быть не менее 1 м.

Проходы между штабелями или стеллажами в ряду должны быть не менее 0,8 м.

Высота штабеля или стеллажа при ручной укладке металлопроката не должна превышать 1,5 м.

Высота штабеля или стеллажа при механизированной укладке металлопроката зависит от допустимой нагрузки на пол и схемы укладки и определяется вместимостью 20 - 60 т из условия обеспечения устойчивости штабеля или стеллажа и безопасности производства работ механизмами. При этом должны предусматриваться специальные площадки, устройства или лестницы, позволяющие стропальщику безопасно подниматься до верхней зоны штабеля, стеллажа и производить стропальные работы не находясь на металле.

Слитки и блюмы сечением 160´160 см и более должны храниться на полу в штабелях или поштучно.

Высота штабеля должна быть не более 2 м при крюковом захвате и не более 4 м при автоматизированном захвате груза грузоподъемными средствами.

При укладке металлопроката в штабель или на стеллаж необходимо между пачками и связками металлопроката укладывать металлические квадратные прокладки толщиной не менее 40 мм для возможности освобождения из-под них стропов, а также для большей устойчивости складированного груза. Концы прокладок не должны выступать за пределы штабеля или стеллажа более чем на 100 мм.

Металлопрокат, укладываемый на стеллаж, не должен превышать его грузоподъемности, которая должна быть обозначена на каждом стеллаже.

Во избежание раскатывания металлопроката запрещается заполнение ячейки выше стоек стеллажа.

Складирование металлопроката в штабель необходимо производить на предварительно уложенные на полу подкладки. В качестве подкладок могут быть использованы железнодорожные шпалы, брусья и т.п.

Укладка металлопроката непосредственно на пол склада или на грунт площадки не допускается.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

Сортовой и фасонный прокат должен храниться в штабелях, елочных или стоечных стеллажах. Трубы должны укладываться в штабель рядами, разделенными прокладками.

Елочные стеллажи могут выполняться односторонними и двухсторонними до 12 ярусов.

Высота укладки при хранении в елочных стеллажах должна быть не более 4,5 м при использовании электропогрузчика и до 8 м при использовании крана-штабелера.

Высота укладки при хранении в стоечных стеллажах - до 2 м.

Толстолистовая сталь должна укладываться на ребро в стеллажах с опорными площадками, имеющими наклон в сторону опорных стоек, или плашмя на деревянных подкладках толщиной не менее 200 мм.

Тонколистовая сталь должна укладываться плашмя на деревянные подкладки, располагаемые поперек стопки листов. Тонколистовую сталь в пачках массой до 5 т допускается укладывать на ребро в специальных стеллажах так, чтобы не образовывались загибы в торцах.

Заготовки мерной длины из сортового и фасонного проката, полуфабрикаты и готовые изделия должны храниться в таре.

Полосовой материал должен храниться в устройствах, конструкция которых должна предусматривать доступность их выемки для транспортирования.

Металлоизделия, поступающие в катушках (стальной канат, привод и т.п.), должны храниться в закрытых помещениях и укладываться на деревянном настиле на торец не более чем в два яруса.

Лента холоднокатаная в мотках должна укладываться на деревянных плоских поддонах в каркасные стеллажи. Укладка должна производиться ярусами, причем каждый последующий ярус смещается относительно предыдущего на половину радиуса мотка. Третий ярус укладывается также как первый, четвертый - как второй и т.д. Мотки верхнего яруса на крайние места укладываться не должны.

Электроды должны храниться в сухом закрытом помещении в заводской упаковке и укладываться на поддонах в каркасные стеллажи. Штабеля и стеллажи с металлоизделиями должны располагаться параллельно главным проездам, железнодорожным путям и не ближе 2,5 м от ближнего рельса.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

Запрещается складировать металлопрокат, металлические конструкции, заготовки в зоне расположения линий электропередачи без согласования с организацией, эксплуатирующей эти линии.

Во время подъема и перемещения груза машинист крана должен руководствоваться следующими правилами:

Работать краном только по сигналу стропальщика. Если стропальщик

дает сигнал, действуя вопреки инструкции, то машинист крана по такому сигналу не должен выполнять требуемую операцию. За повреждения, причиненные действием крана вследствие выполнения неправильно поданного сигнала, несут ответственность как машинист крана, так и стропальщик, подавший неправильный сигнал. Обмен сигналом между стропальщиком и машинистом крана должен производиться по установленному на предприятии (в организации) порядку. Сигнал «Стоп» машинист крана обязан выполнять независимо от того, кто его подает. Определять по указателю грузоподъемности грузоподъемность крана для каждого вылета стрелы. При работе крана на уклоне, когда указатель вылета не учитывает уклона, вылет стрелы следует определять промером, замеряя горизонтальное расстояние от оси вращения крана до центра свободно висящего крюка. Предупреждать звуковым сигналом перед подъемом груза стропальщиков и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны поднимаемого груза и возможного опускания стрелы. Не допускается нахождение людей возле работающего крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана. Загружать и разгружать автомашины и прицепы к ним только при отсутствии людей на транспортных средствах, в чем предварительно необходимо убедиться. Устанавливать крюк подъемного механизма над грузом так, чтобы при подъеме исключалось косое натяжение грузового каната.

При подъеме груза, масса которого близка к разрешенной грузоподъемности для данного вылета стрелы, необходимо предварительно поднять его на высоту не более 200 - 300 мм, чтобы убедиться в устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего поднимать груз на нужную высоту.

Перемещаемые в горизонтальном направлении грузы следует предварительно приподнять на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий;

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

При подъеме стрелы необходимо следить за тем, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету.

При подъеме и опускании груза, находящегося вблизи штабеля или автомашины, предварительно убедиться, что между поднимаемым грузом и транспортным средством и штабелем отсутствуют стропальщик и другие люди, а стрела или поднимаемый груз не задевают за штабель или автомашину.

Укладывать и разбирать грузы следует равномерно, не нарушая установленные для складирования грузов габариты и не загромождая проходы.

Внимательно следить за канатами; в случае схода их с барабанов или блоков, образования петель или обнаружения повреждения канатов необходимо приостановить работу крана.

Устанавливать кран под ЛЭП любого напряжения не разрешается.

Устанавливать кран или перемещать груз на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода ЛЭП можно только при наличии наряда-допуска. Работа крана в этом случае должна производиться под непосредственным руководством ответственного лица, назначенного приказом по предприятию (организации) с указанием его фамилии в наряде-допуске.

При подъеме и перемещении грузов машинисту крана **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

Допускать к обвязке или зацепке грузов случайных лиц, не имеющих прав стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления без бирок или клейм. В этих случаях машинист крана обязан прекратить работу и поставить в известность ответственного за безопасное производство работ кранами о причине прекращения работы. Поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист крана не знает массу груза, то он должен получить в письменном виде сведения об этом у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана будет меньше массы поднимаемого груза.

Резко тормозить при повороте стрелы с грузом.

Подтаскивать груз по земле крюком крана при косом натяжении канатов.

Отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к земле, заложённый другими грузами, укрепленный болтами или залитый бетоном.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

Освобождать краном заземленные грузом съемные грузозахватные приспособления (стропы, клещи, и т.п.).

Поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, неправильно обвязанный груз, груз, находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов.

Укладывать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также на краю откоса котлована или траншеи.

Поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также груз, поддерживаемый руками.

Передавать управление краном лицам, не имеющим прав на управление краном, а также допускать к самостоятельному управлению учеников и стажеров без своего наблюдения за ними.

Загружать и разгружать автомашины при нахождении водителя или других людей в кабине.

Поднимать не уложенные в специальные контейнеры баллоны со сжатым или сжиженным газом.

При возникновении неисправностей машинист крана обязан опустить груз, прекратить работу крана и сообщить об этом лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами. Так же должен действовать машинист крана в следующих случаях:

- при приближении грозы или сильного ветра, скорость которого превышает допустимую для работы данного крана и указанную в его паспорте; при этом машинист должен выполнить все указания инструкции завода-изготовителя о предотвращении угона крана ветром;

- недостаточной освещенности места работы крана, сильного снегопада или тумана, а также во всех других случаях, когда машинист плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз;

- если температура воздуха ниже наименьшей допустимой, указанной в паспорте крана;

- при закручивании канатов грузового полиспаста.

Если во время работы крана произойдет авария или случай травмирования, то машинист крана обязан немедленно сообщить об этом лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за исправное состояние крана.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

3.10.7 Основные указания машинисту автокрана

1. Перед началом работы машинист обязан:

1.1. Получить инструкцию от лица ответственного за безопасное производство работ кранами о месте, порядке, габаритах складирования и о перемещении грузов.

1.2. Осмотреть крюк, его крепление в обойме, состояние съёмных грузозахватных приспособлений и соответствие массе поднимаемого груза.

1.3. Опробовать вхолостую исправность действия всех механизмов, электрической аппаратуры, приборов безопасности и тормозов.

1.4. Проверить при помощи контрольного груза исправное действие ограничителя грузоподъёмности в течение 10 мин.

2. Во время работы крана машинист обязан:

2.1. Подъём груза производить только стропами, в два приёма, сначала груз поднимается на 20-30 см для проверки тормозов и устойчивости, после чего производится дальнейший подъём и перемещение груза на рабочее место.

2.2. При подъёме и подаче груза выполнять команды только стропальщика или монтажника, специально выделенного из состава бригады и имеющего удостоверение стропальщика.

2.3. При подаче изделий, подаваемый элемент наводится к месту установки на высоте не более 30см выше проектного положения и только после проверки правильности наводки, по сигналу стропальщика (монтажника), опустить его для установки в проектное положение.

2.4. Подъём грузового крюка и перемещение стрелы производить только после отхода стропальщика (монтажника) на безопасное расстояние.

3. Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования. В случае, когда машинист или моторист, управляющий машиной, не имеет достаточную обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком установить двустороннюю радиосвязь. Использование промежуточных сигналов для передачи сигналов машинисту не допускается.

3.10.8 ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ СТРОПАЛЬЩИКУ

1. Перед началом работы с краном стропальщик обязан:

1.1. Получить от лица ответственного за безопасное производство работ кранами указание о месте работы, порядке и габаритах складирования материалов и изделий.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

1.2. Подобрать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого, согласно схем строповки, груза, проверить их исправность, а также наличие на них клейм или бирок.

2. Перед подачей сигнала о перемещении груза стропальщик обязан:

2.1. Дать команду машинисту крана приподнять груз на 20-30 см и проверить правильность строповки (при необходимости исправления строповки груз должен быть опущен).

2.2. Убедиться, что на грузе нет незакрепленных предметов, и что груз не может за что-либо зацепиться.

2.3. Убедиться, что около груза и в зоне его перемещения нет людей.

2.4. Отойти на безопасное расстояние в сторону противоположную направлению подачи.

3. При перемещении груза стропальщик обязан:

3.1. Сопровождать визуально груз до момента приёмки его монтажником или другим стропальщиком.

3.2. Следить, чтобы груз не перемещался над людьми и был поднят 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

3.3. При возникновении опасности немедленно подать сигнал машинисту крана о прекращении перемещения груза.

4. Не опускать груз на автомашину или поднимать при нахождении людей в кузове или кабине.

5. При подъёме, опускании и перемещении груза стропальщик должен находиться за пределами опасной зоны, со стороны противоположной подаче груза краном. Стropальщик может находиться возле груза во время его опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки, на которой стоит стропальщик

3.10.9 Требования к площадкам для складирования груза, подкладкам и прокладкам

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны размещаться на специально отведенной территории с ровным твердым грунтом, способным воспринимать нагрузки от грузов и подъемно-транспортных машин. Площадки для производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь уклон не более 5°.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть ограждены специальными ограждениями и оборудованы знаками безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Ширина подъездных путей должна быть не менее 6,2 м при двустороннем движении транспортных средств и не менее 3,5 м при одностороннем движении.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь освещенность не менее 10 лк.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

Метеорологические условия для производства погрузочно-разгрузочных работ должны определяться по ГОСТ 12.1.005-88.

На площадках должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать груз в проходах и проездах.

В зоне разгрузочной площадки не должны находиться действующие электрические линии.

На погрузочно-разгрузочных площадках расстояния между транспортными средствами для погрузки или разгрузки грузов должны быть не менее:

1 м - в глубину колонны транспортных средств;

1,5 м - по фронту склада;

1 м - от штабеля груза.

Крупногабаритные и тяжеловесные грузы должны укладываться в один ряд на подкладки прямоугольной формы.

Высота подкладок при штабелировании грузов должна быть не менее чем на 20 мм больше высоты монтажных петель или других выступающих частей.

Подкладки и прокладки в штабелях располагают в одной плоскости во избежание местных перегрузок. Их длина должна быть не менее чем на 100 мм больше габарита опирания конструкции.

Запрещается применять подкладки и прокладки из твердokrуглого сечения.

Подкладки должны быть прямоугольной формы.

3.10.10 Сигнализация и связь при производстве работ

Для согласованной работы между стропальщиком и крановщиком применяется несколько видов сигнализации и связи.

Основным видом сигнализации, применяемой в строительстве при перемещении грузов кранами, является знаковая сигнализация, которая в свою очередь подразделяется на сигнализацию с флажками и без них.

3.10.11 Работа крана вблизи ЛЭП

Производство строительно-монтажных, погрузочно-разгрузочных и других работ стреловыми самоходными кранами вблизи линии электропередачи связано с повышенной опасностью. При работе крана вблизи линии электропередачи расстояние от крайней точки стрелы или груза при максимальном вылете (в положении стрелы в сторону ЛЭП) до ближайшего провода должно быть не меньше 30 м.

Производство работ стреловыми кранами на расстоянии менее 30 м от подъемной выдвижной части крана в любом ее положении, а также от груза до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением более 42 В, должно производиться по наряд - допуску, определяющему безопасные условия работы.

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Минимальные расстояния приближения машин к воздушной линии электропередачи

Напряжение воздушной линии, кВ	Минимальное расстояние приближения, м
до 1	1,5
1 - 20	2,0
20 - 35	2,0
35 - 110	3,0
110 - 220	4,0
220 - 400	5,0
400 - 750	9,0
750 - 1150	10,0

3.10.12 Охрана труда и техника безопасности при работе кранами

1. Работами по монтажу погрузочно-разгрузочными работами руководит лицо ответственное за безопасное производство работ кранами, имеющее удостоверение и назначенное приказом по предприятию; При производстве работ, связанных со строповкой строительных конструкций и их перемещением в процессе строительства, руководствоваться правилами техники безопасности в строительстве СП [12], СП [11], СП [54], ПБ [26] и ПОТ [55].

2. Стropовка элементов и конструкций должна производиться инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами по схемам, составленным с учетом прочности и устойчивости поднимаемых конструкций при монтажных нагрузках.

3. Стropовка длинномерных элементов, поднимаемых в горизонтальном положении, следует производить не менее чем двумя стропами или специальными траверсами. Для предотвращения выскальзывания металлических конструкций (прокатные балки, шпунт и др.), стропуемых методом обвязки, под стропы необходимо устанавливать деревянные клинья-распорки.

4. Стropовку элементов и конструкций надо производить так, чтобы они подавались к месту установки в положении, максимально близком к проектному.

6. Груз или грузозахватное приспособление при их горизонтальном перемещении должны быть предварительно приподняты на 0.5 м выше встречающихся препятствий.

6. Подъем, опускание и перемещение грузов производится при нахождении людей под грузом запрещается.

7. Элементы и конструкции во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната.

8. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки, на которой находится стропальщик.

9. Опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность опрокидывания или сползания устанавливаемого груза.

						АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			77

10. Погрузка или разгрузка автомашин должна выполняться без нарушения их равновесия.

11. Укладка груза в автомашины должна производиться таким образом, чтобы была обеспечена возможность удобной и безопасной строповки его при разгрузке.

12. При погрузке и разгрузке автомашины нахождение людей в кабине не допускается.

13. Не допускается освобождение, с помощью крана, заземленных грузом стропов.

14. На строительной площадке должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между стропальщиком и крановщиком (машинистом). В случаях, когда зона обслуживания краном полностью не обзревается из кабины крановщика, для передачи сигналов между стропальщиком и машинистом необходимо установить двухстороннюю радиосвязь.

15. Запрещается оставлять поднятые грузы на весу.

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

17. Стропальщики должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (рукавицы, каски и оранжевые жилеты).

18. Монтажники, электромонтёры и др. специалисты, выполняющие работы стропальщика, на рабочих местах должны иметь удостоверение стропальщика.

19. при подъеме груза он должен быть предварительно поднят на высоту не более 200-300 мм для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза.

20. Грузоподъемность стропа должна соответствовать усилию от массы поднимаемого груза с учетом коэффициента запаса прочности; при этом угол наклона между ветвями стропа не должен превышать 90°

(В качестве основы при разработке инструкции по технике безопасности при строповочных работах для конкретного проекта рекомендуется применение типовой инструкции ТИ 0602003 "Строповка грузов", которая входит в Свод правил по проектированию и строительству СП [56].

21. Установка кранов для работы на свеженасыпанном не утрамбованном грунте, а также на площадке с уклоном более паспортного не разрешается.

Установка на краю откоса или канавы может производиться при соблюдении расстояний от бровки до ближайшей опоры крана в следующих случаях:

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Глубина канавы в метрах	Грунт (ненасыпной)				
	Песчаный или гравийный в метрах	Песчаный в метрах	Суглинистый в метрах	Глинистый в метрах	Лессовой сухой в метрах
1	1,5	1,25	1	1	1
2	3,0	2,4	20	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	2,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	2,25	3,5

При невозможности соблюдения указанных расстояний откос должен быть укреплен.

22. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть ограждены специальными ограждениями и оборудованы знаками безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001 .

23. Ширина подъездных путей должна быть не менее 6,2 м при двустороннем движении транспортных средств и не менее 3,5 м при одностороннем движении.

24. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь освещенность не менее 10 лк.

25. На площадках должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать груз в проходах и проездах.

26. Высота подкладок при штабелировании грузов должна быть не менее чем на 20 мм больше высоты монтажных петель или других выступающих частей.

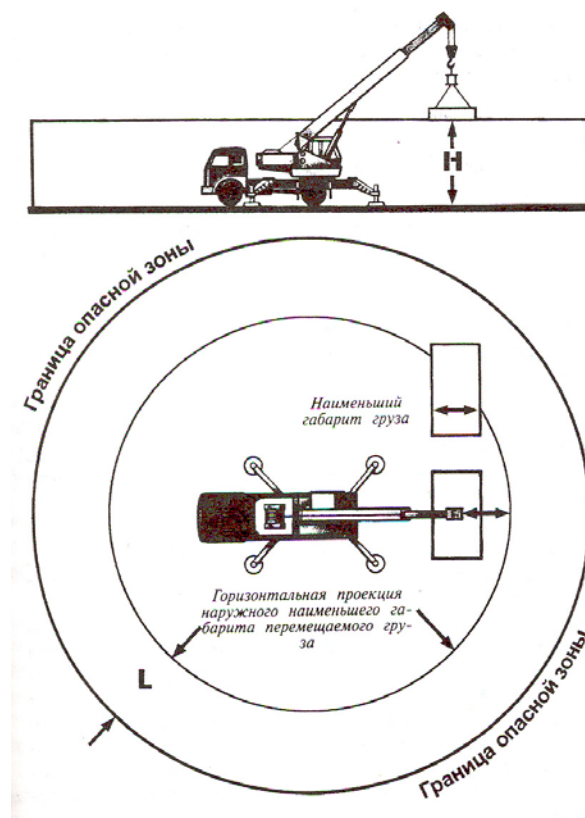
27. При погрузке-разгрузки полувагонов обязательно присутствие лица ответственного за безопасное производство работ грузоподъемными кранами.

28. При подъеме-отпускании груза нахождение людей в полувагоне запрещается.

29. Площадка для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы.

30. Строповку грузов выполнять инвентарными стропами, которые должны иметь клеймо или бирку с указанием срока испытания и предельной грузоподъемности.

Границы опасных зон



3.10.13 Охрана окружающей среды и пожарная безопасность при работе кранами

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны размещаться на специально отведенной территории с ровным твердым покрытием или твердым грунтом, способным воспринимать нагрузки от грузов и подъемно-транспортных машин. Площадки для производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь уклон не более 5° , при применении авто- и электропогрузчиков - не более 3° .

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть оборудованы знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны размещаться на специально отведенной территории с ровным твердым покрытием или твердым грунтом, способным воспринимать нагрузки от грузов и подъемно-транспортных машин. Площадки для производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь уклон не более 5° , при применении авто- и электропогрузчиков - не более 3° .

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть оборудованы знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026.

Подъездные пути к площадкам производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь твердое покрытие и содержаться в исправном состоянии. Движение транспортных средств в местах производства погрузочно-разгрузочных работ должно быть организовано по схеме, утвержденной администрацией организации, и регулироваться разметкой и дорожными

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

знаками на въездах, выездах, в местах разворотов и постановки под разгрузку (погрузку) транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации.

В местах пересечения подъездных путей с канавами, траншеями, железнодорожными линиями и др. должны быть устроены настилы или мостки для переездов.

Ширина подъездных путей должна быть не менее 6,2 м при двустороннем движении транспортных средств и не менее 3,5 м при одностороннем движении с соответствующими расширениями на закруглениях дорог.

Погрузочно-разгрузочные площадки должны иметь размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ.

На площадке для погрузки и выгрузки тарных штучных грузов, хранящихся в складах и пакгаузах, должны быть устроены платформы, эстакады, рампы высотой, равной высоте пола кузова транспортного средства. Рампы со стороны подъезда транспортных средств должны быть шириной не менее 1,5 м и иметь уклон не более 5°. Ширина эстакады, предназначенной для перемещения по ней транспортных средств, должна быть не менее 3 м.

Склады, расположенные в подвальных и полуподвальных помещениях и имеющие лестницы с количеством маршей более одного или высотой более 1,5 м, должны оборудоваться люками и трапами для спуска грузов в складское помещение и грузовыми подъемниками.

Склады, расположенные выше первого этажа и имеющие лестницы с количеством маршей более одного или высотой более 2 м, должны оборудоваться подъемниками для спуска или подъема грузов.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь освещенность не менее 10 лк.

В случае необходимости освещения больших площадей может быть применено прожекторное освещение. Современный грузоподъемный кран в процессе работы является достаточно активным источником различных загрязнений:

материальных: твердых — пыль, продукты износа деталей и жидких — при утечке смазочных материалов и РЖГ; энергетических — тепловые выделения при нагревании сборочных единиц механизмов, шум и вибрация при возникновении неисправностей в механизмах и при подаче звуковых сигналов, а также электромагнитные поля, наводимые при работе кранового электрооборудования. Перемещаемые грузы также могут служить источником различных загрязнений.

Очевидно, что в проблеме охраны окружающей среды существуют два основных направления:

- активное — ликвидация источников загрязнения, включающее рациональные и безопасные приемы управления грузоподъемным краном, правильное и своевременное регулирование механизмов и выполнение

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

регламентных работ по ТО и ремонту кранов, уменьшение силы звука и длительности подачи звуковых сигналов и пр.;

- пассивное (защитное) — изолирование и герметизация источников жидких материальных загрязнений (своевременный контроль состояния и замена поврежденных уплотнений), экранирование (поглощение, глушение) энергетических источников: тепловых, электромагнитных полей и шума, а также гашение вибраций. При работе крана с огнеопасными грузами или при нахождении крана на территории, опасной в пожарном отношении, оператор (машинист) обязан предупредить об этом обслуживающий персонал, запретить курение и пользование открытым огнем, а также не допускать искрообразования.

Машинист должен:

- не допускать использования открытого огня и не курить при заправке крана-манипулятора топливом, маслом и т.п.;
- следить, чтобы возле выхлопной трубы не было легковоспламеняющихся веществ и предметов;
- устанавливать наблюдение и соблюдать меры предосторожности при проведении сварочных работ.

При возникновении пожара необходимо снять напряжение с электрооборудования и остановить двигатель.

При тушении пожара на кране-манипуляторе следует применять углекислотные или порошковые огнетушители.

3.10.14 Схема операционного контроля качества

В процессе производства работ контролируют погрузочно-разгрузочные работы, строительно-монтажные, сварочные работы.

Технические критерии контролируемых процессов и операций, средства контроля и исполнители

Наименование контролируемых процессов	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Период контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
Приемка материала	Обнаружение дефектов. Составление нормативных актов. Проверка сертификатов	Визуально	При приемка	Производитель работ	Отсутствие визуальных Дефектов.
Выгрузка материала	Выгрузка согласно ПОТ РМ-007-98.	Визуально	В процессе	Производитель работ	Отсутствие препятствий. Равномерная площадка

Список литературы

1. Кодекс 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Положение о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору;
3. Технический регламент. Федеральный закон 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств";
5. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»;
6. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги»;
7. СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
8. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;
9. СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
10. СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
11. СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве, часть 1»;
12. СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве, часть 2»;
13. ПУЭ 2003 (изм.7) «Правила устройства электроустановок»;
14. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции»;
15. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»;
16. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;
18. СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения»;
19. СП 48.13330.2011 Организация строительства;
20. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений;
21. ГОСТ 25957-83 Здания и сооружения мобильные (инвентарные). Классификация. Термины и определения;
22. ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений » и приводятся на листе чертежа.
23. РД-11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ;
24. ТОИ Р-66-18-93 Типовая инструкция по охране труда для стропальщиков;
25. ПОТ РМ-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
26. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
27. ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений.
28. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
29. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».
30. СП 5.13130.2009 «Система противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматически».

					АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

31. СП 3.13130.2009 “Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре”.
32. СП 52.13330.2011 “Естественное и искусственное освещение”.
33. СП 11-105-97 (часть 1) “Инженерно-геологические изыскания для строительства”.
34. ГОСТ 25100-2011 “Грунты. Классификация”.
35. ГОСТ 8732-78 “Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент”.
36. ГОСТ 27772-2015 “Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия”.
37. ГОСТ 10704-91 “Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент”.
38. ГОСТ 2874-91 “Вода для хозяйственно-питьевого обеспечения судов. Требования к качеству”.
39. СП 52.13330.2011 “Естественное и искусственное освещение (с Изменением N 1)”.
40. СП 28.13330.2012 “Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями N 1, 2)”.
41. СП 44.13330.2011 “Административные и бытовые здания (с Изменениями N 1, 2, 3)”.
42. ГОСТ Р 50571.2-94 “Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики”.
43. РД 34.21.122-87 “Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений”.
44. ГОСТ Р 52134-2003 “Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия (с Изменением N 1)”.
45. СП 8.13130.2009 “Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности (с Изменением N 1)”.
46. СП 30.13330.2012 “Внутренний водопровод и канализация зданий”.
47. ГОСТ 3262-75 “Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5, 6)”.
48. ГОСТ 24751-81 “Оборудование воздухотехническое. Номинальные размеры поперечных сечений присоединений”.
49. СП 60.13330.2012 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003”.
50. ГОСТ 8240-89 “Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент”.
51. СТО АСЧМ 20-93 “Прокат стальной сортовой фасонного профиля. Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия”.
52. ГОСТ 30245-2012 “Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия (с Поправкой)”.
53. МДС 12-43.2008 “Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений”.
54. СП 12-136-2002 “Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ”.
55. ПОТ Р М-007-98 “Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов”.
56. СП 12-135-2003 “Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда”.

					<i>АС-542-08.03.01-2019-951-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		84