



ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"SBER AUTOTECH"

Габаритные размеры: 6012x700 мм
Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3 корп 1

ШИФР: 10.20-180

Разработал:

Морозихин Р.В.

2020

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№	Обозначение	Наименование	Примечание
1	10.20-180/ОД	Общие данные	Лист 2
3		Фотопривязка вывески	Лист 3
2	10.20-180/ОВ	Общий вид	Лист 4
4		Расположение отверстий в кассетах под анкерование	Лист 5
5	10.20-180/СБ	Вывеска. Сборочный чертеж	Лист 6
6	10.20-180/СБ	Вывеска. Взрыв-схема	Лист 7
7	10.20-180/01.000	Подрамник П-1	Лист 8
8	10.20-180/01.001	Дуга подрамника П-1	Лист 9
9	10.20-180/02.000	Подрамник П-2	Лист 10
10	МСК.05.19-151/000.03	Проушина	Лист 11
11	10.20-180/03.000.СБ	Панель-кронштейн. Сборочный чертеж	Лист 12
12	10.20-180/03.000.СБ	Взрыв-схема панель-кронштейна	Лист 13
13	10.20-180/03.000.01	Каркас панель-кронштейна	Лист 14
14	10.20-180/04.000.СБ	Фланец ПК	Лист 15
15	10.20-180/04.000.01	Пластина ПК	Лист 16
16	МСК.05.19-151/000.04	Втулка	Лист 17

ДИЗАЙН-МАКЕТ



Проект рекламно-информационной установки "SBER AUTOTECH"

- Основание для проектирования:
- Исходные данные.
 - Адрес объекта: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3 корп 1
 - Техническое задание
 - Проектная документация разработана в соответствии с нормативными документами по строительству, действующими на территории РФ.
- Конструктивное решение

Информационная конструкция представляет собой буквы световые с контражуром, расположенные на монтажной металлоконструкции. Габаритные размеры: 3012x700 мм

 - Буквы и логотип.

Лицевая поверхность - молочное акриловое стекло 3 мм (plexiglas xt 30%)
 Задняя стенка: Светорассеивающий полистирол 3 мм. Боковая поверхность: ПВХ 3 мм
 Тип подсветки (фронт+контражур): светодиодные модули
 Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В.
 - Панель-кронштейн. Габаритные размеры : 850x700x140 мм.

Лицевая поверхность - молочное акриловое стекло 3 мм (plexiglas xt 30%)
 Боковая поверхность: ПВХ 3 мм
 Тип подсветки: светодиодные модули
 Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В.
- Указания к разработке чертежей , изготовлению и монтажу металлоконструкций.
 - Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
 - ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
 - СП53-101-98 "Изготовление и контроль качественных строительных конструкций";
 - МДС 53-1.2001 "Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций"
 (к СНиП 3.03.01-87;
 - Монтажные соединения на болтах класса точности В .
 - Материалы для сварки (заводской) принимать по таблице 55, приложения 2 СНиП II-23-81 "Стальные конструкции. Нормы проектирования":
 - Применяемые электроды должны соответствовать ГОСТ 9467-75;
 - Категории и уровни качества сварных швов в соответствии с ГОСТ 23118-99.
 Сварные соединения выполнять угловыми и стыковыми швами по контуру сопряжения деталей, в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых деталей.
 - Все монтажные соединения выполняются на болтах класса прочности 5.8, класса точности -В. Болты класса точности 5.8 (по ГОСТ 1759.4-87*), гайки (по ГОСТ 1759.5-87*); шайбы (по ГОСТ 18123-82*). Болты изготавливаются из стали марки 20 по ГОСТ 1050-88.
- Антикоррозийная защита.
 - Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 25129-82 по грунту ГФ-01 - 1 слой, общей толщиной 25 мкм.
 - Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-80* и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 3.04.03-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные. Требования безопасности". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.
 - Места монтажных стыков после окончательного закрепления, а также элементы конструкций с нарушением заводской окраски, окрасить вышеуказанным покрытием.
- Эксплуатация и обслуживание.
 - Любые работы по эксплуатации и обслуживанию установки проводить в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2011 и 12-04-2002.
 - Производить визуальный контроль целостности лакокрасочного покрытия, выявление остаточной деформации, а также состояние сварных соединений конструкций с периодичностью не реже одного раза в год.

Согласовано

ГИП

Вед. арх.

Инв. № дубл.

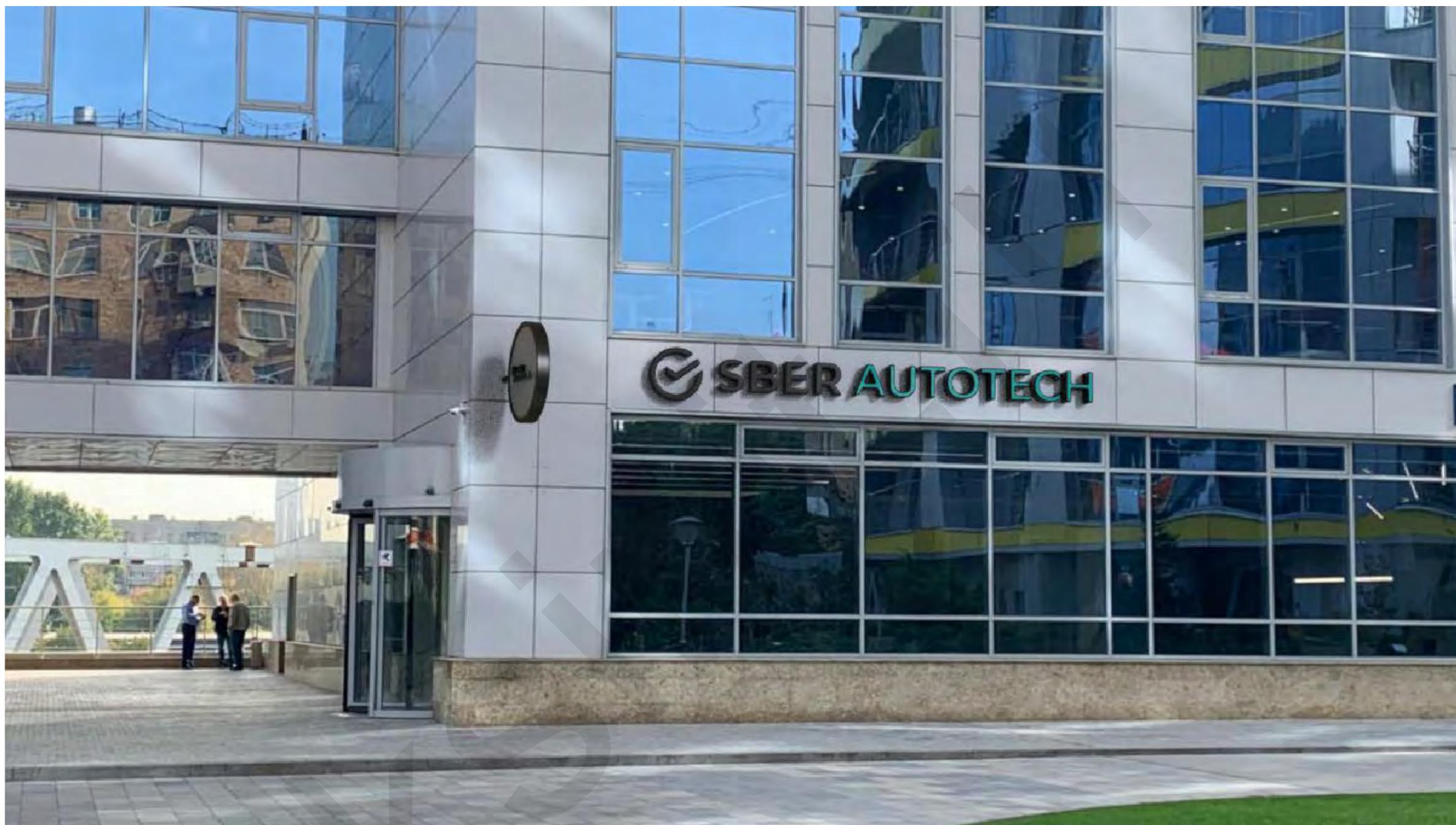
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

					10.20-180/ОД			
					Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3 корп 1			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "SBER AUTOTECH"	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Морозихин		Пм 09.10.20			2	17
Пров.								
ГИП								
Нач. КБ					Общие данные			
Н.контр.								
Утв.								

ФОТОПРИВЯЗКА ВЫВЕСКИ



Перв. примен.

Справ. №

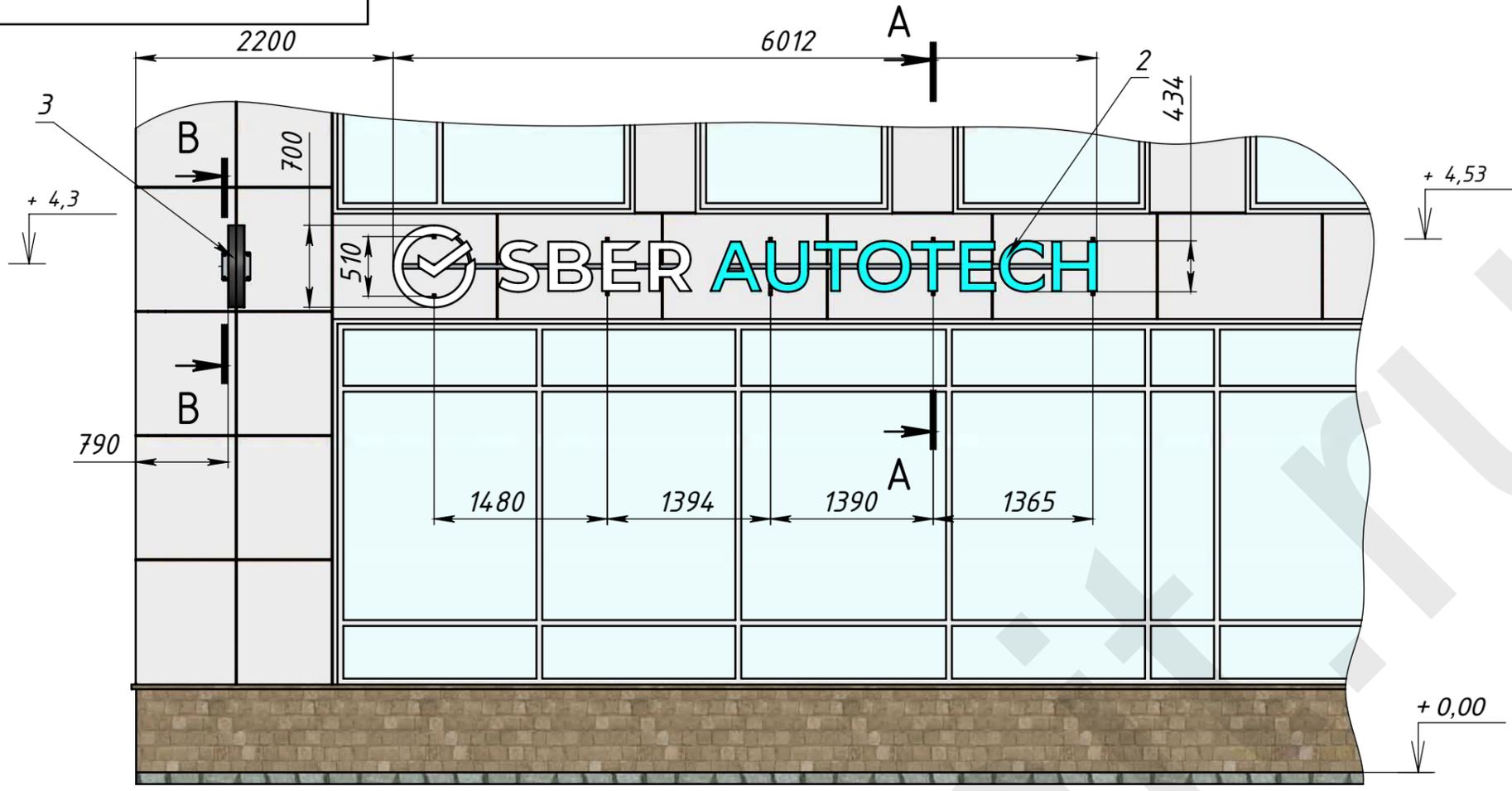
Подпись и дата

Инв. № дубл.

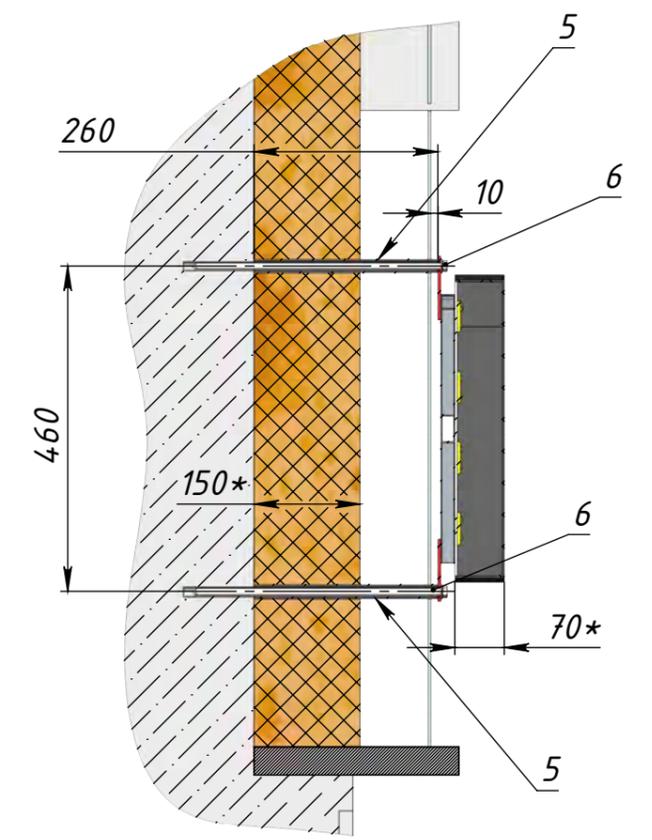
Взам. инв. №

Подпись и дата

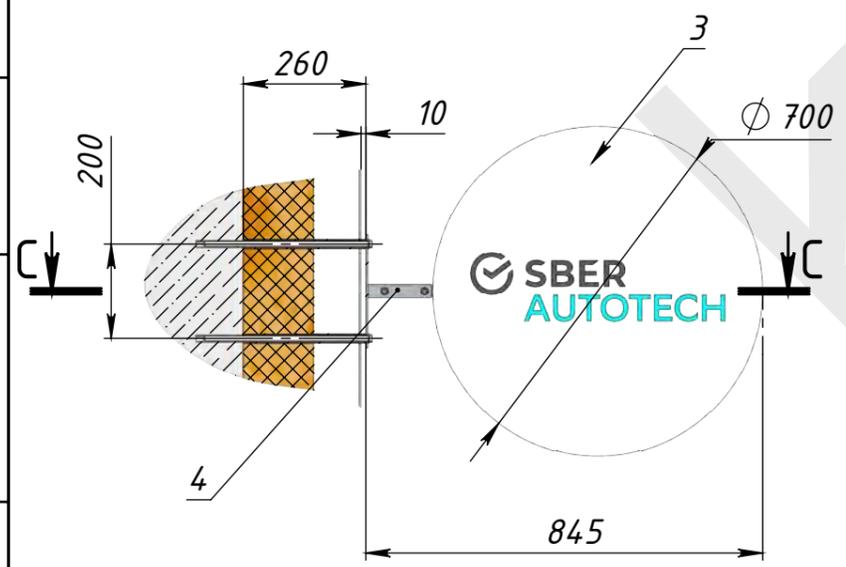
Инв. № подл.



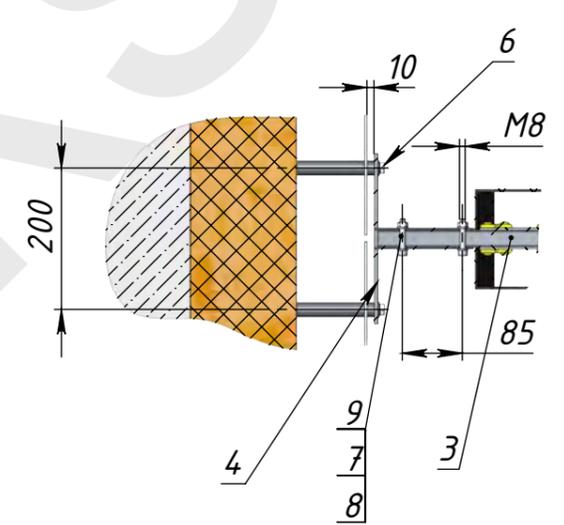
A-A (1 : 10)



B-B (1 : 15)



C-C (1 : 10)

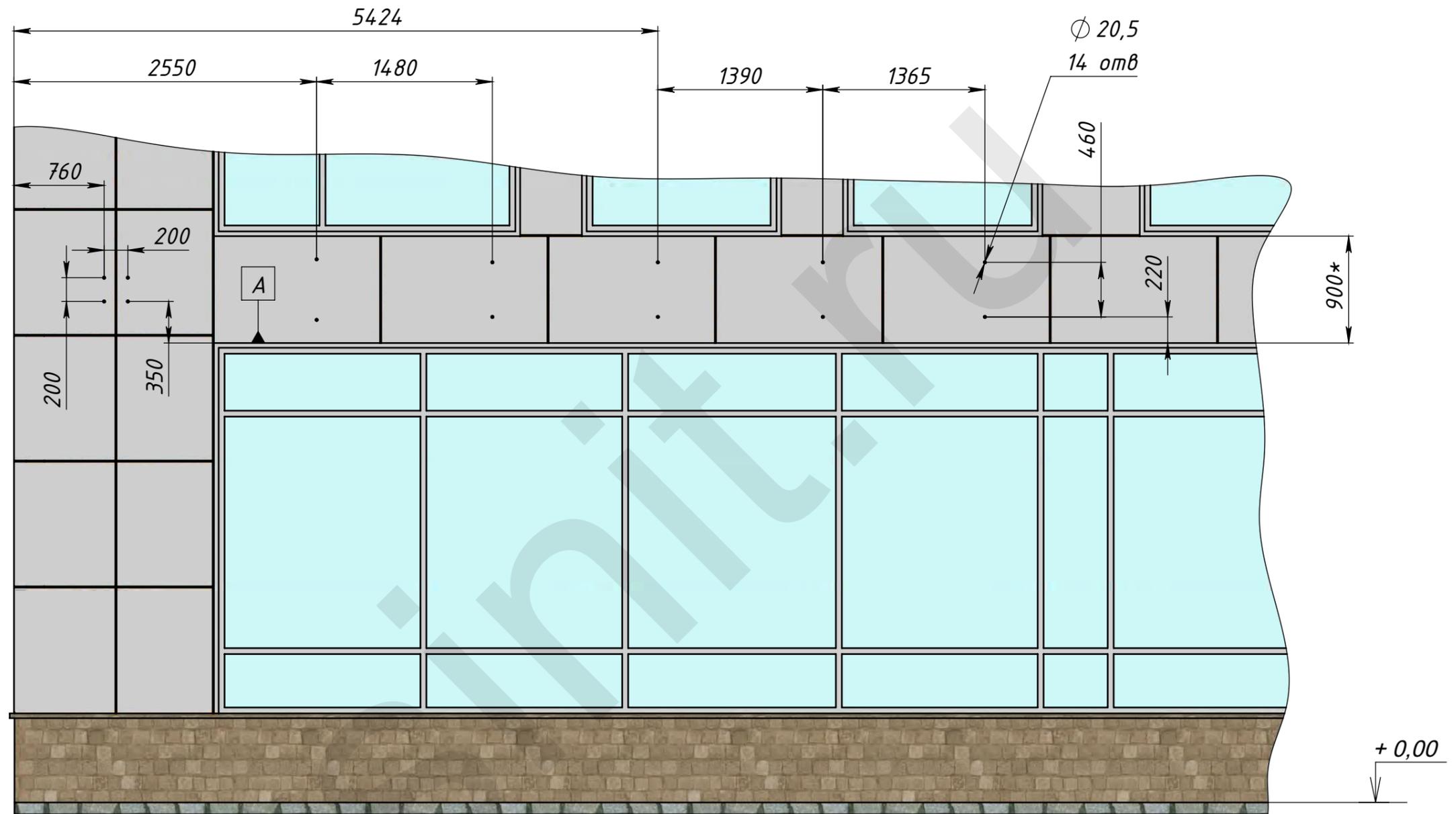


Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	дч	Фрагмент фасада		1
2	10.20-180/СБ	ВЫВЕСКА		1
3	10.20-180/03.000.СБ	Панель-кронштейн СБ		1
4	10.20-180/04.000.СБ	Фланец ПК		1
5	МСК.05.19-151/000.04	Втулка		10
6		Анкер HRD-UGS-14x350		14
7		Шайба А.8 ГОСТ 11371-78		4
8		Гайка М8х1 ГОСТ 5915-70		2
9		ISO 4762 М8 x 45		2

10.20-180/0В				
Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3, корп 1				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.
Утв.				
Рекламно-информационная вывеска "SBER AUTOTECH"			Стадия	Лист
Общий вид				Листов

Согласовано				
ГИП				
Вед. арх.				
Инв. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ В КАССЕТАХ ПОД АНКЕРОВАНИЕ



Примечание:

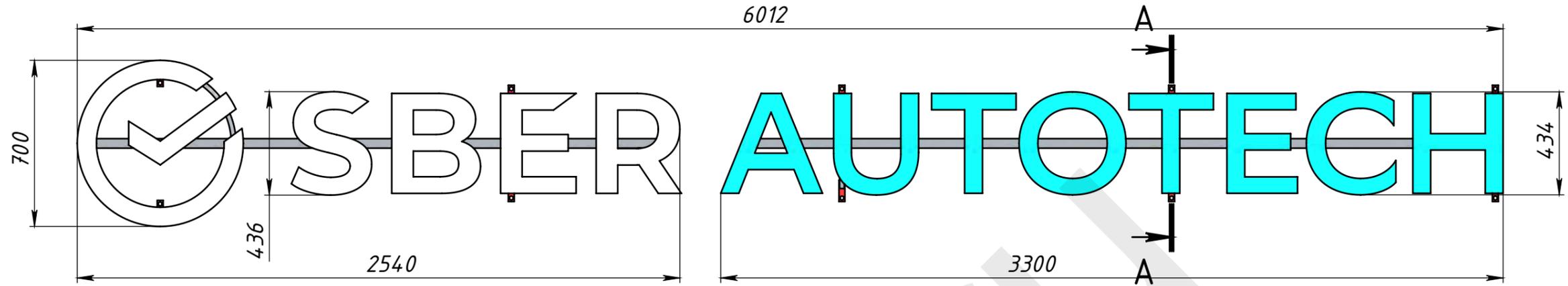
1. На этапе разметки точек анкерования убедиться в отсутствии препятствий под кассетами в местах сверления : проводов, стоек и кронштейнов вент фасада, прочих помех)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

84

Лист
5

Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.



6012

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

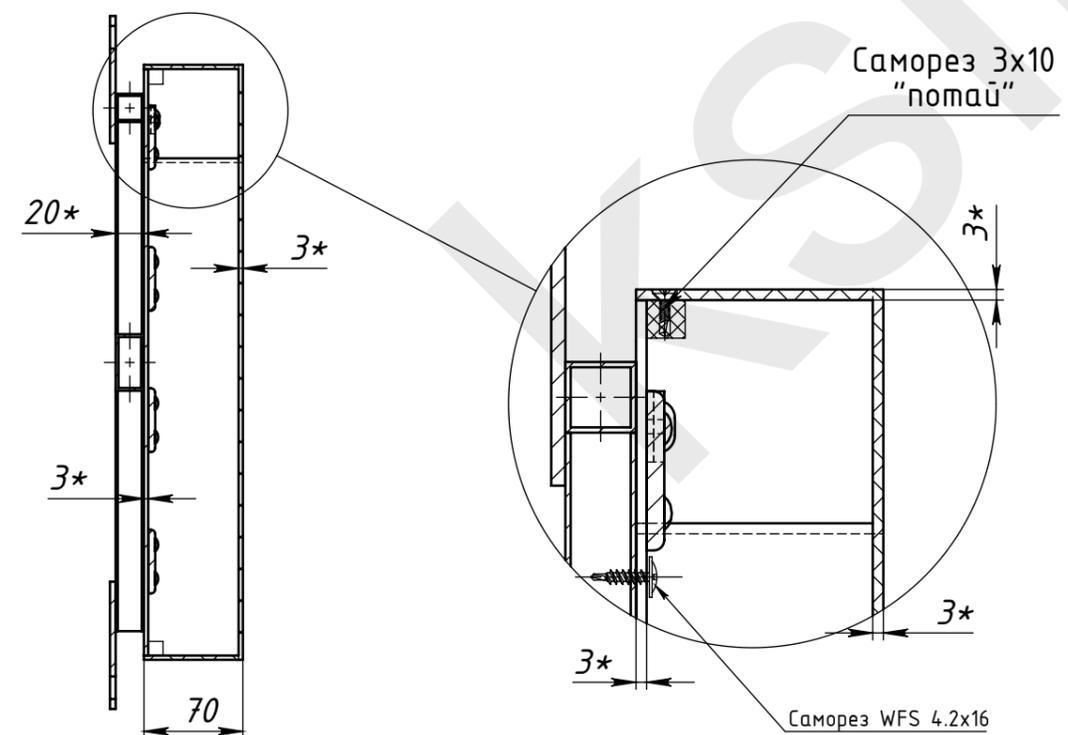
Подпись и дата

Инв. № подл.

ВИД СЗАДИ



A-A (1 : 5)



Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	0.20-180/01.000	Подрамник П-1		1
2	0.20-180/02.000	Подрамник П-2		1
3	МСК.00.13-00/XXXX	Задники букв		1
4	МСК.00.13-00/XXXX	Корпус букв		1
5	VIP 2835	Светодиодный модуль	12 В; 1 Вт, 170 град.	136

				10.20-180/СБ			
				ВЫБЕСКА			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		Пт 09.10.20		20	1:20
Пров.				Пт 09.10.20			
Т.контр.					Лист 6	Листов 17	
Нач. КБ				Пт 09.10.20			
Н.контр.							
Утв.							



ВЗРЫВ-СХЕМА ВЫВЕСКИ

ударопрочный полистерол 3 мм

пвх 3 мм
(unext strong)

Подрамник П-1

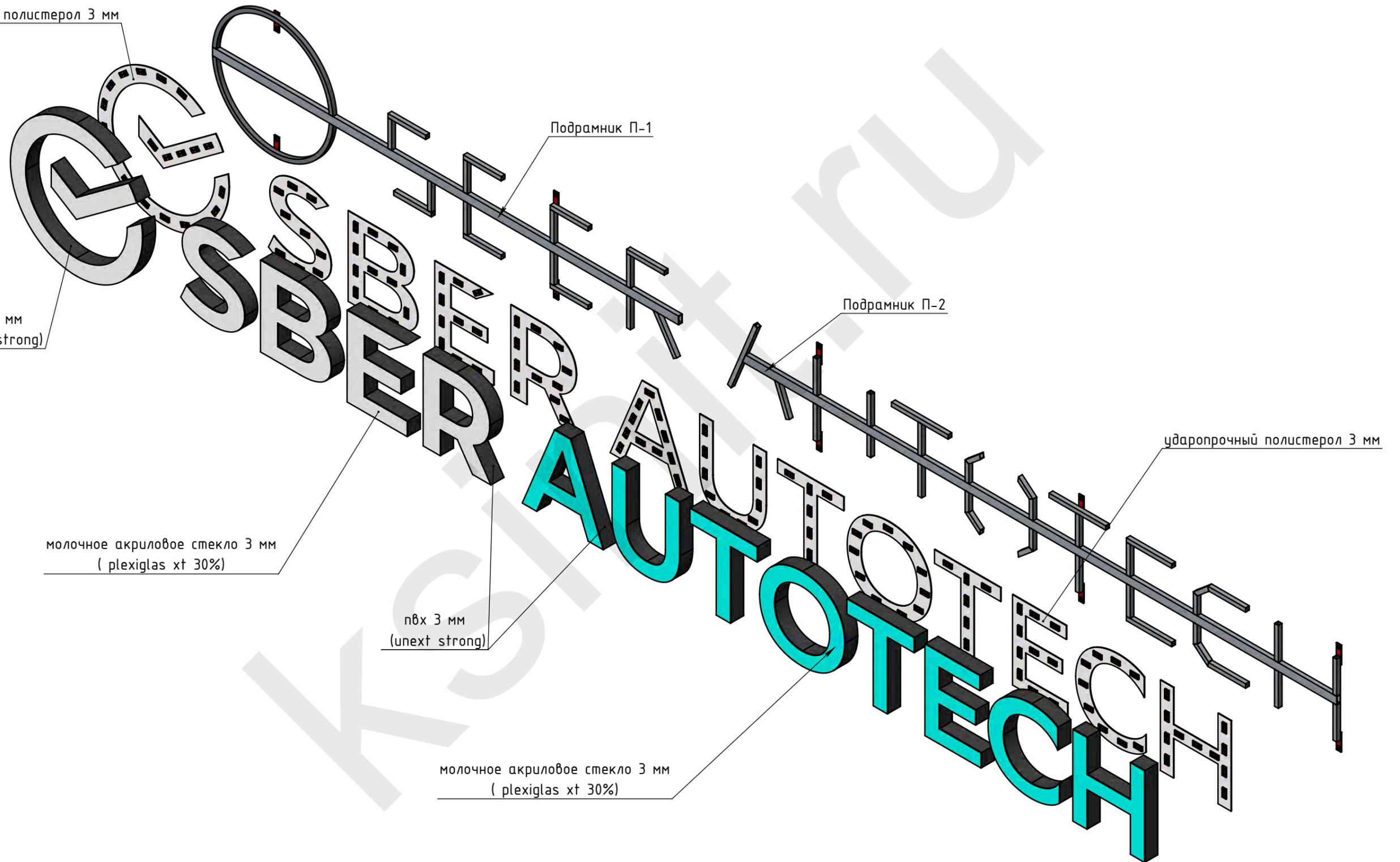
Подрамник П-2

молочное акриловое стекло 3 мм
(plexiglas xt 30%)

пвх 3 мм
(unext strong)

ударопрочный полистерол 3 мм

молочное акриловое стекло 3 мм
(plexiglas xt 30%)



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

10.20-180/СБ

Лист

7

Перв. примен.

Справ. №

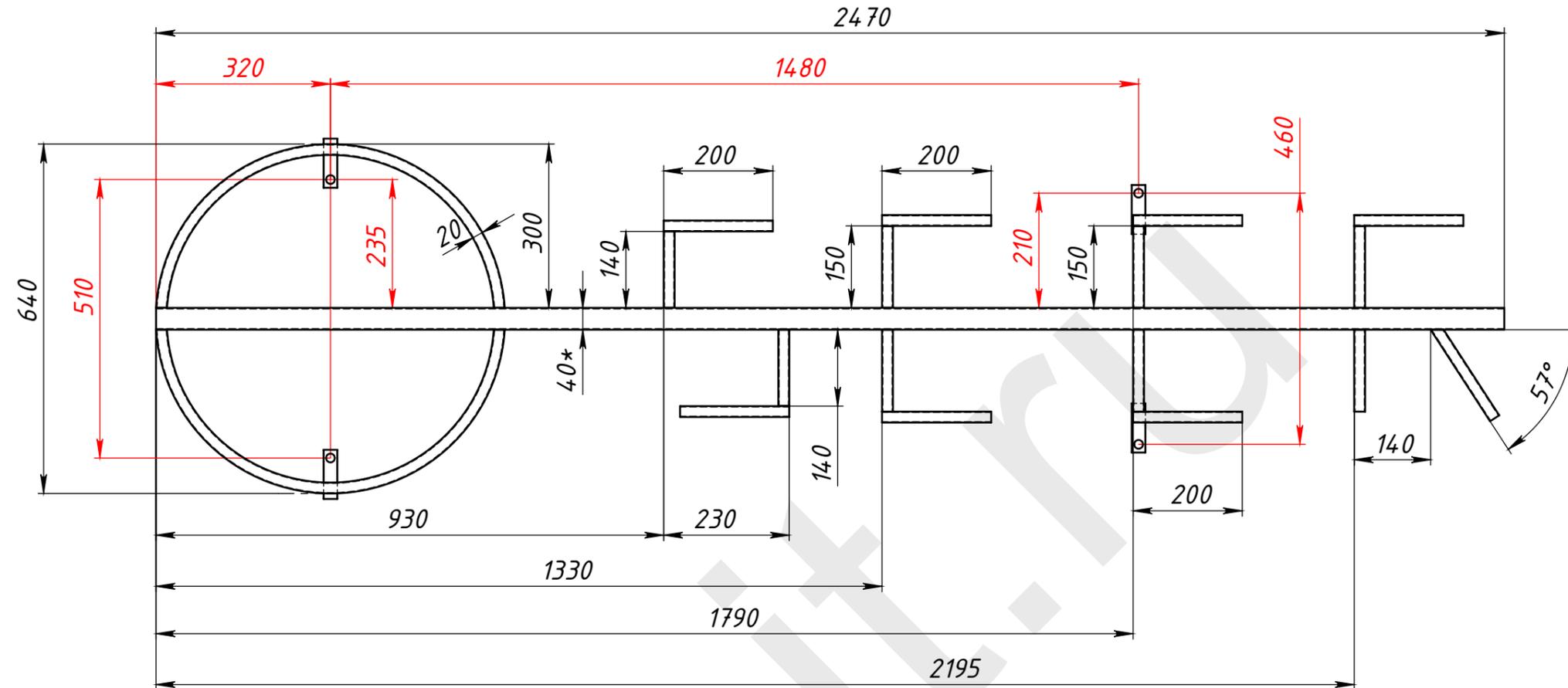
Подпись и дата

Инв. № дубл.

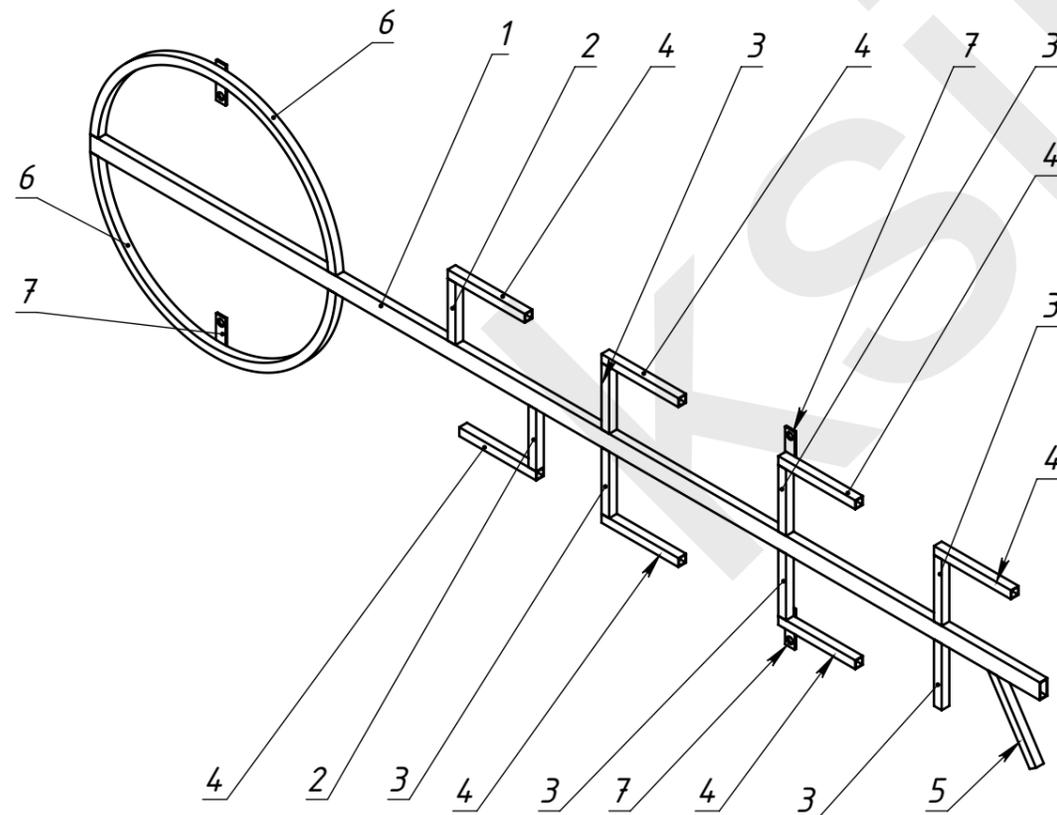
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Открытые торцы труб заглушить!!!



- * Размеры для справок.
- Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
- Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
- Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Защиту металлоконструкций от коррозии производить лакокрасочными материалами:
грунтовка ФЛ-03К (ГОСТ 9109-81)- один слой, эмаль ХВ-124 (ГОСТ 10144-89)- два слоя.
Цвет: RAL 7001 (уточнить)
- Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами.

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8645-68 С235	40x20x2	2470	1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	140	2
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	150	6
4	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	200	7
5	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	200	1
6	ДД-1			2
7	Прошина М			4

10.20-180/01.000

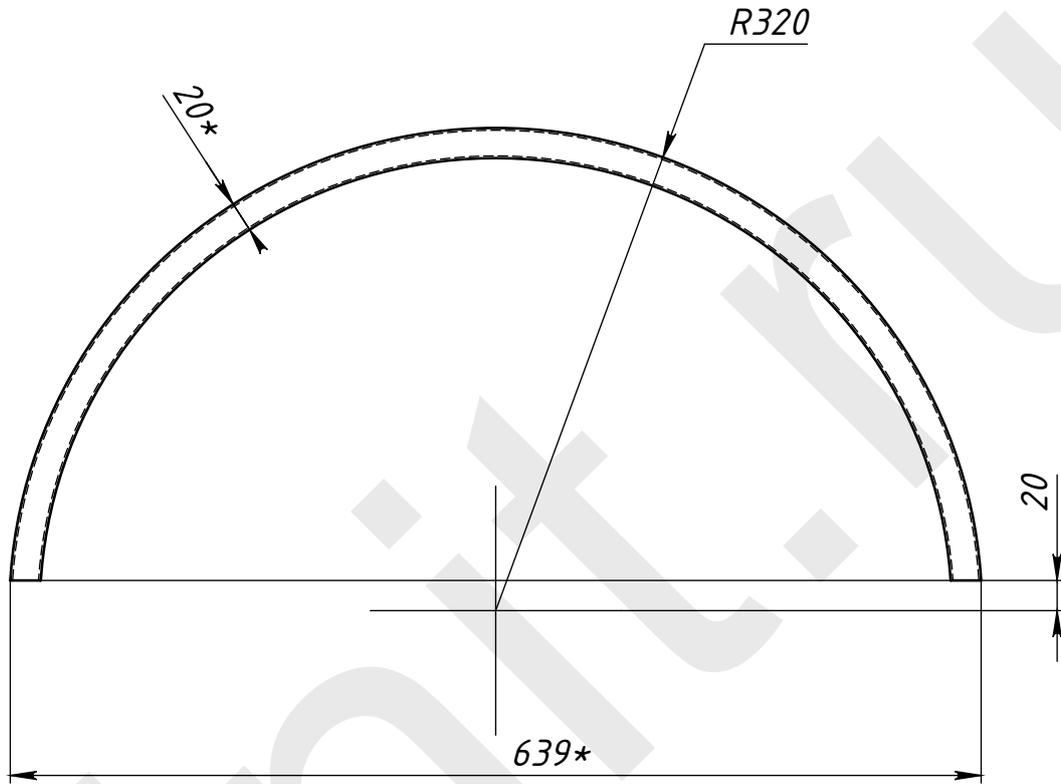
				Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Морозихин			09.10.20		
Пров.						
Т.контр.						
Нач. КБ						
Н.контр.						
Утв.						
				Подрамник П-1		
				Лист 8	Листов 17	



10.20-180/01.001

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пт 09.10.20
Пров.				Пт 09.10.20
Т.контр.				
Нач. КБ				Пт 09.10.20
Н.контр.				
Утв.				

10.20-180/01.001

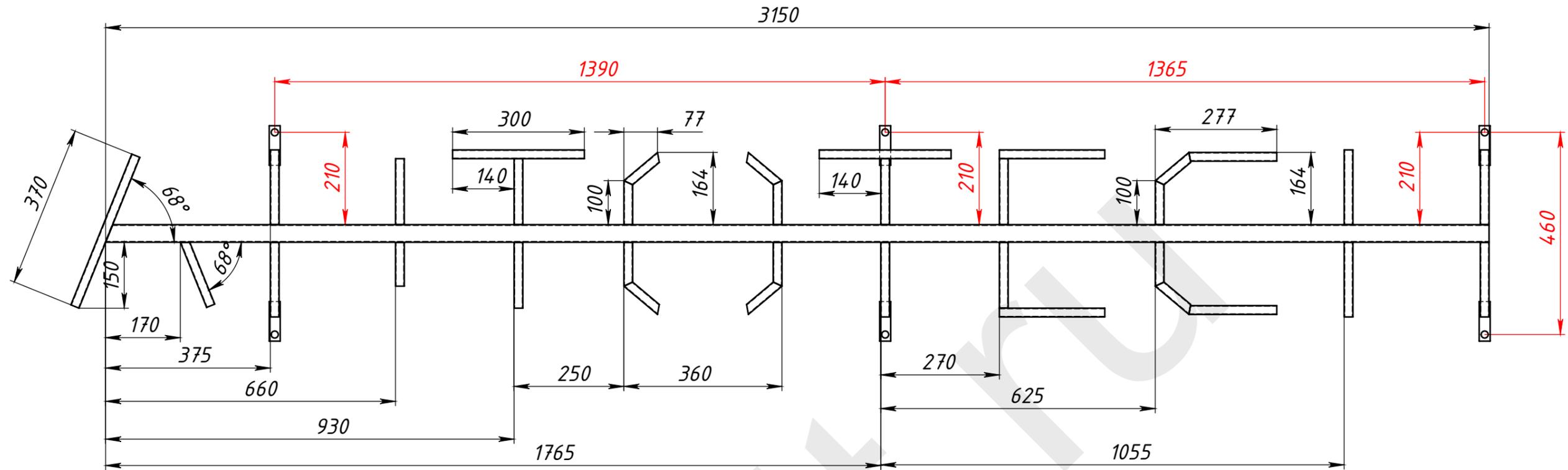
ДД-1

Труда 20x20x1,5
Ст 3 ГОСТ 380-88

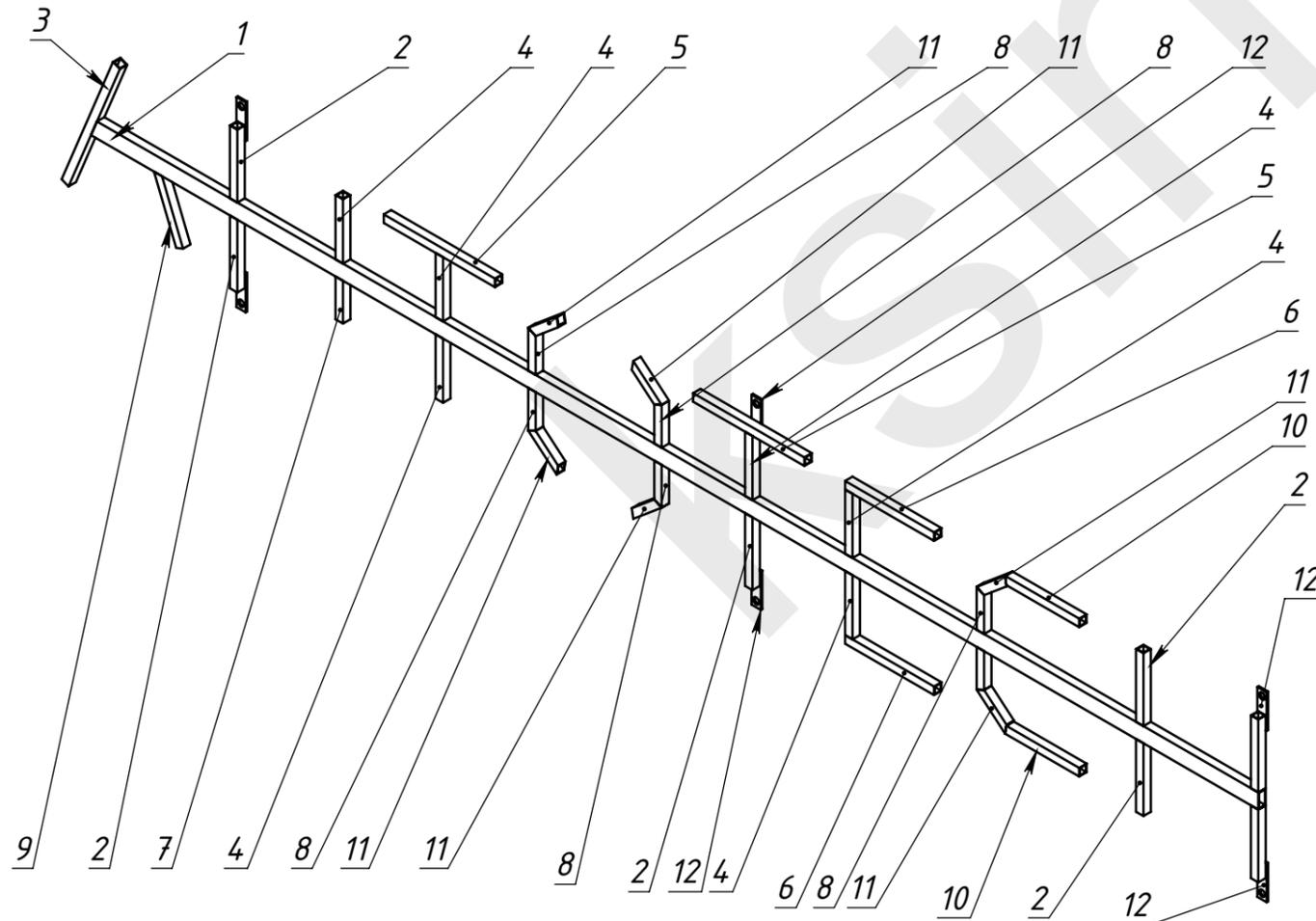
Лит.	Масса	Масштаб
	0.8	1:5
Лист 9		Листов 17



Перв. примен.
Справ. №



Открытые торцы труб заглушить!!!



- * Размеры для справок.
- Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
- Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
- Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Защиту металлоконструкций от коррозии производить лакокрасочными материалами:
грунтовка ФЛ-03К (ГОСТ 9109-81)- один слой, эмаль ХВ-124 (ГОСТ 10144-89)- два слоя.
Цвет: RAL 7001 (уточнить)
- Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (пробочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами.

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8645-68 С235	40x20x2	3150	1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	170	7
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	370	1
4	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	150	6
5	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	300	2
6	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	240	2
7	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	100	1
8	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	100	6
9	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	160	1
10	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	200	2
11	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	100	6
12	Процшина М			6

10.20-180/02.000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозихин			Пт 09.10.20
Пров.				Пт 09.10.20
Т.контр.				
Нач. КБ				Пт 09.10.20
Н.контр.				
Утв.				

Подрамник П-2

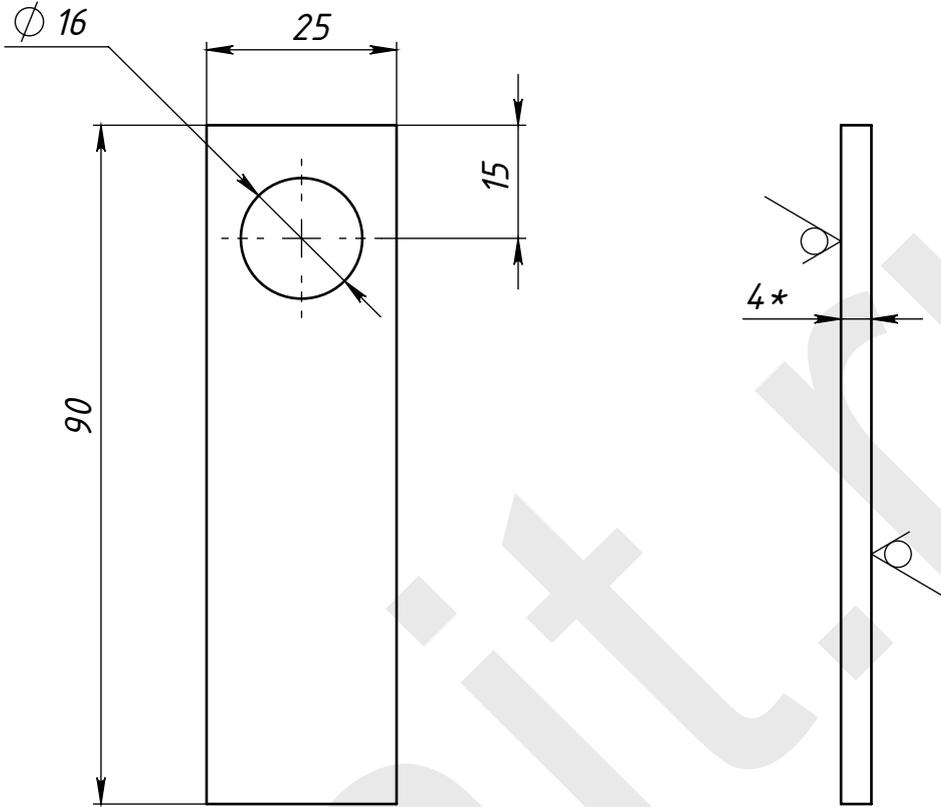
Лит.	Масса	Масштаб
	10.5	1:10
Лист 10	Листов 17	



10.20-180/01.01.0000

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Морозихин		<i>[Signature]</i>	11.09.10.20
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

10.20-180/01.01.0000

Проушина М

Лит.	Масса	Масштаб
	0.1	1:1
Лист 11		Листов 17

Полоса 25x4
Ст 3 ГОСТ 380-88



Перв. примен.

Справ. №

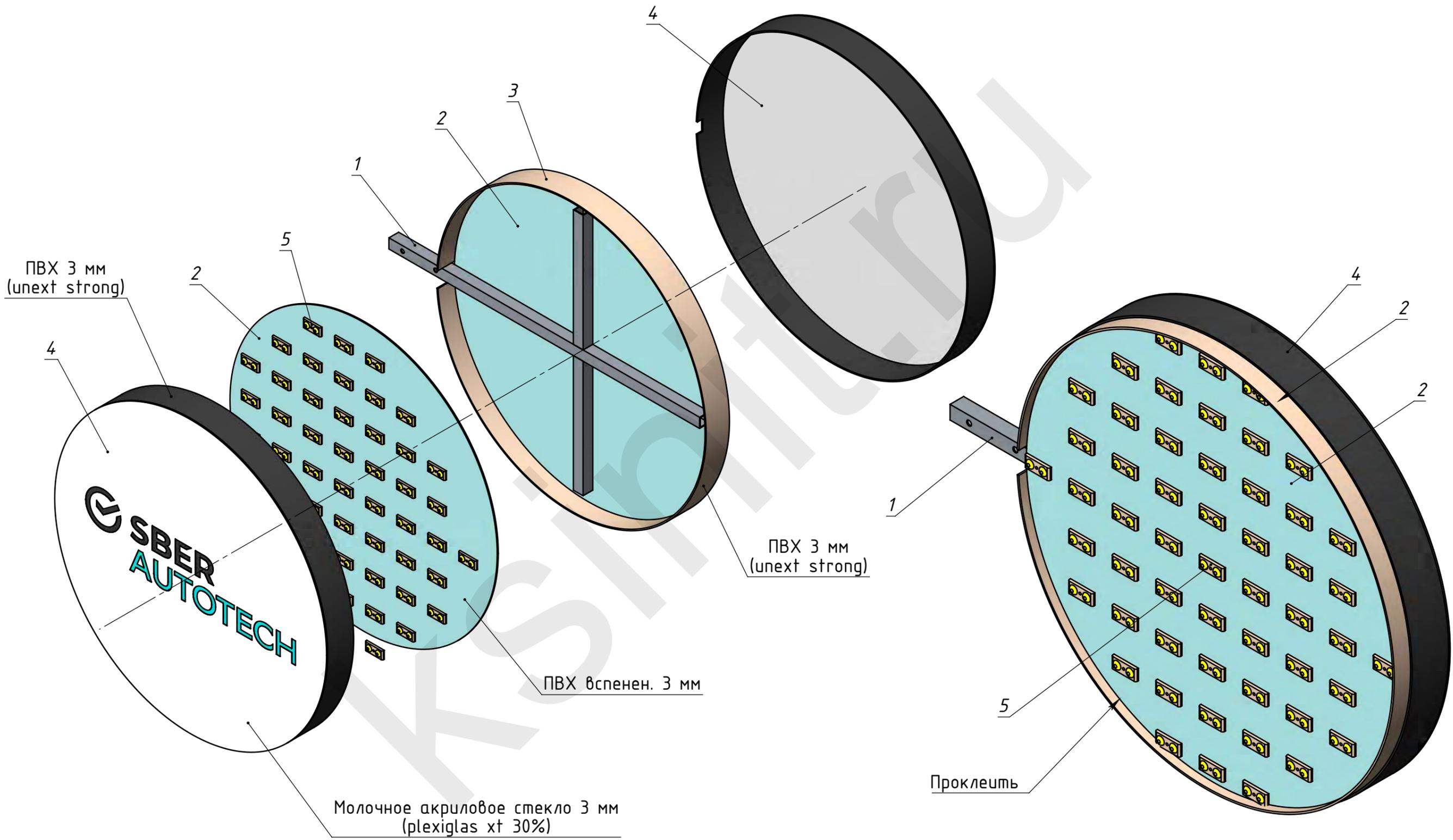
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

10.20-180/03.000.01

Перв. примен.

Справ. №

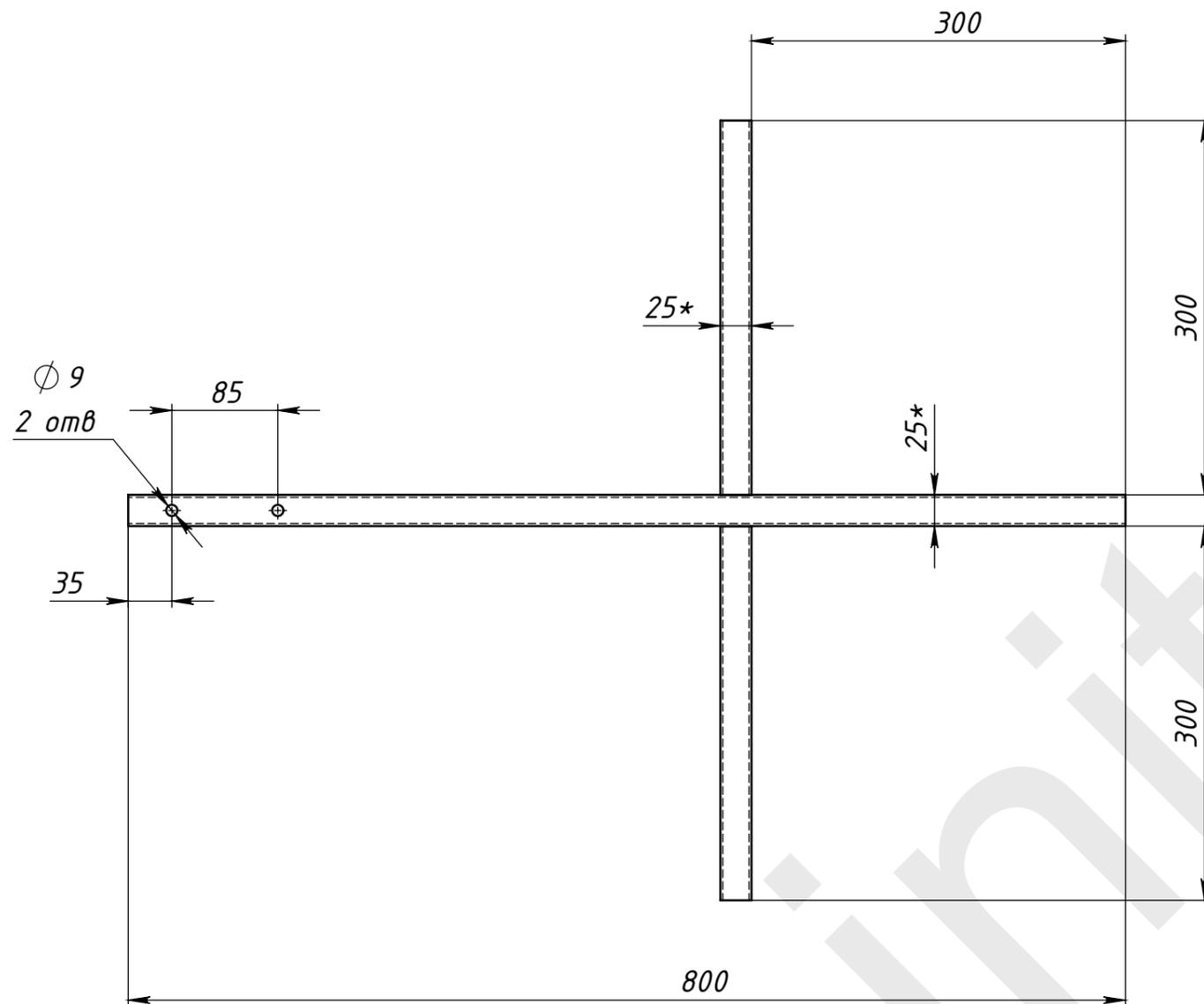
Подпись и дата

Инв. № дубл.

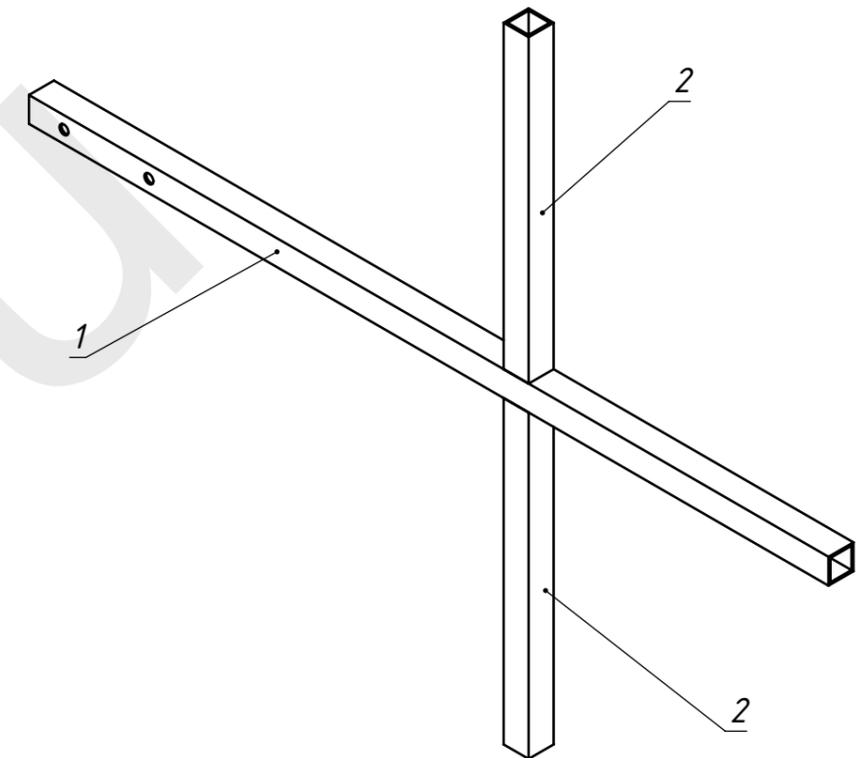
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Открытые торцы труб заглушить!!!



1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Защиту металлоконструкций от коррозии производить лакокрасочными материалами: грунтовка ФЛ-03К (ГОСТ 9109-81)- один слой, эмаль ХВ-124 (ГОСТ 10144-89)- два слоя. Цвет: RAL 7001 (уточнить)
6. Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами.

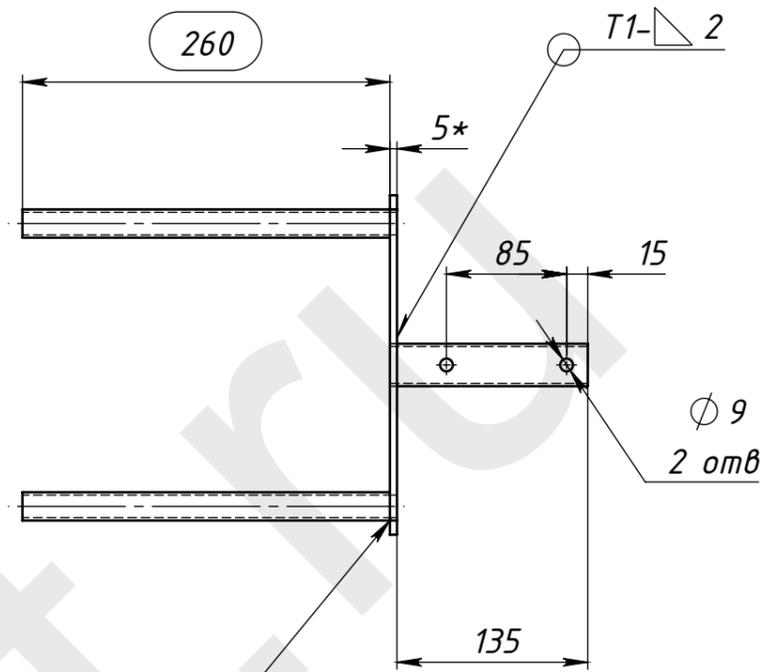
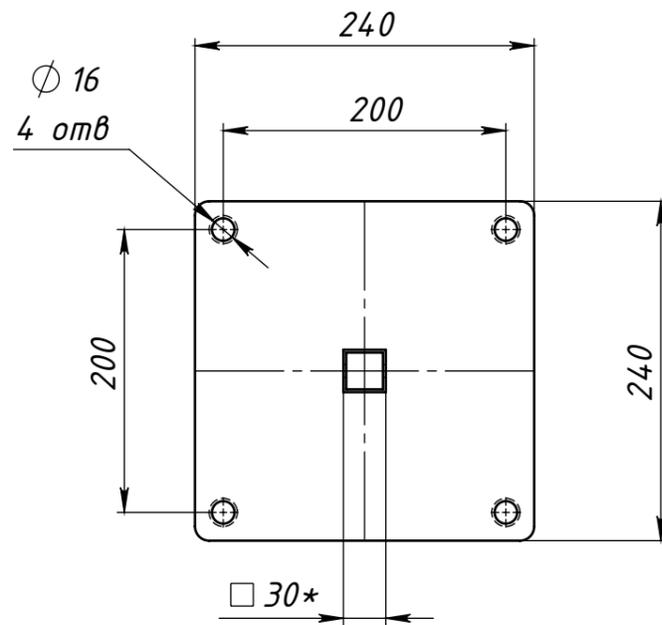
Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	25x25x2	800	1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	25x25x2	300	2

10.20-180/03.000.01

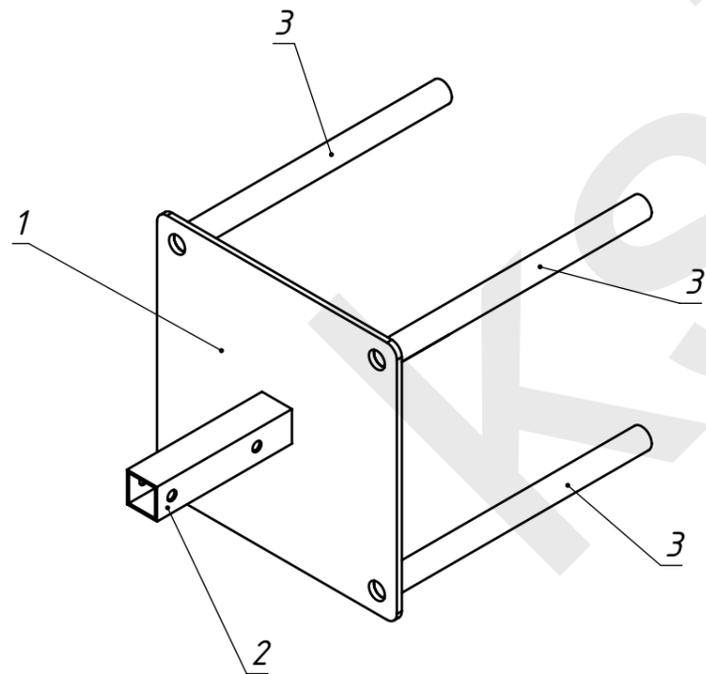
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Каркас ПК	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		Пт 09.10.20			2.0	1:5
Пров.				Пт 09.10.20				
Т.контр.						Лист 14	Листов 17	
Нач. КБ				Пт 09.10.20				
Н.контр.								
Утв.								



10.20-180/04.000.СБ



Приварить (4 шт)



- * Размеры для справок.
- Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
- Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-77 и ГОСТ 23518-79.
- Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Защиту металлоконструкций от коррозии производить лакокрасочными материалами:
грунтовка ФЛ-03К (ГОСТ 9109-81)- один слой, эмаль ХВ-124 (ГОСТ 10144-89)- два слоя.
Цвет: RAL 7001 (уточнить)
- Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами.

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Пластина ПК			1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	30x30x2	140	1
3	Втулка			4

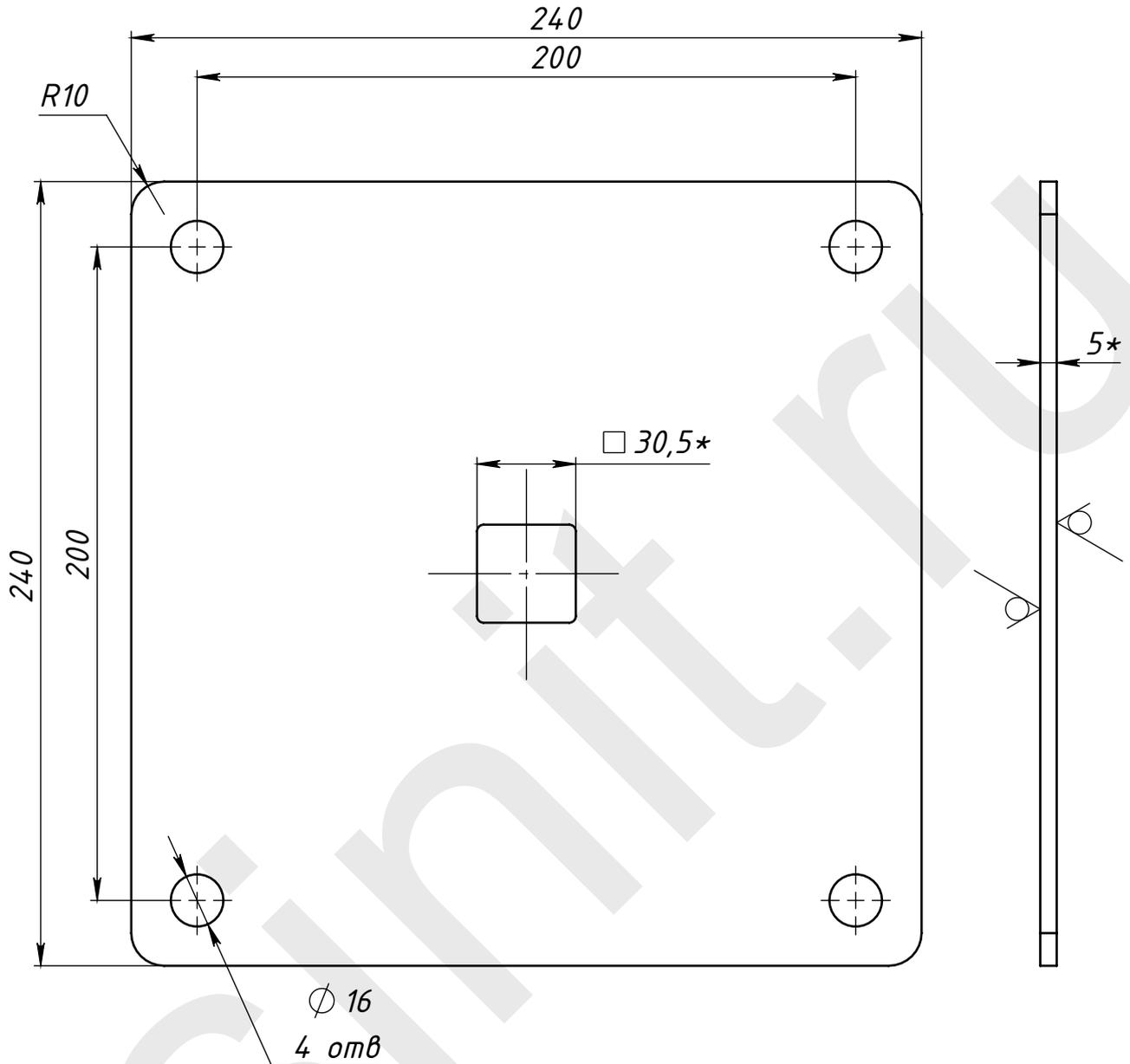
				10.20-180/04.000.СБ			
				Фланец ПК			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		Пт 09.10.20		3.3	1:5
Пров.				Пт 09.10.20			
Т.контр.					Лист 15		Листов 17
Нач. КБ				Пт 09.10.20			
Н.контр.							
Утв.							



10.20-180/04.000.01

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Деталь выполняется лазерной резкой по файлу dxf (см. приложение)

10.20-180/04.000.01

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пт 09.10.20
Пров.				Пт 09.10.20
Т.контр.				
Нач. КБ				Пт 09.10.20
Н.контр.				
Утв.				

Пластина ПК

Лит.	Масса	Масштаб
	2.2	1:2
Лист 16		Листов 17

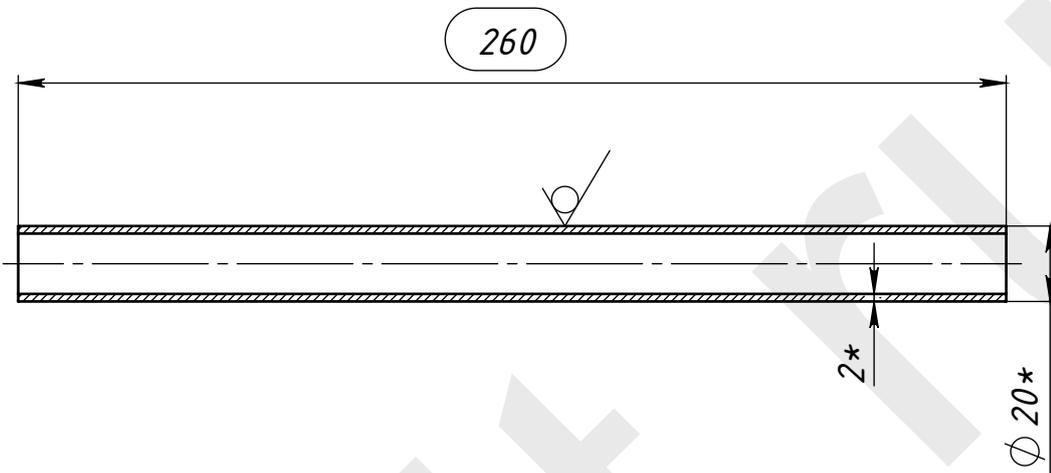
Лист 2/к⁵
Ст 3 ГОСТ 380-88



МСК.05.19-151/000.04

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Примечание:

1. Размер в скобках уточнить по месту. Втулка должна выступать не менее чем на 10 мм от плоскости фасада.
2. Торцы трубки резать ровно, перпендикулярно оси.
3. Острые кромки притупить.

Подпись и дата

Инв. № подл.

МСК.05.19-151/000.04

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	Пт 09.10.20
Пров.				Пт 09.10.20
Т.контр.				
Нач. КБ				Пт 09.10.20
Н.контр.				
Утв.				

Втулка

Лит. Масса Масштаб

0.2 1:2

Лист 17 Листов 17

Труба э/св 20x2
Ст 3 ГОСТ 380-88





Перв. применен	
Справ. №	

Расчетно-пояснительная записка

РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"SBER AUTOTECH"

Габаритные размеры: 6012x700 мм

Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3 корп.1

Шифр 10.20-180/PP

Инд.№ подл.	
Подпись и дата	
Взамен инв.	
№ инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Выполнил

Морозихин Р.В.

Москва 2020

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

1. Исходные данные для проектирования

1. Район строительства: г. Москва
2. Конструкция — фасадная вывеска.
3. Основание для разработки проекта
4. Конструктивное решение

Информационная конструкция представляет собой световые буквы, расположенные на монтажной металлоконструкции и панель-кронштейн 700 мм

Габаритные размеры: 6012x700x70мм

Лицевая поверхность – молочное акриловое стекло 3 мм (plexiglas xt 30%)

Задняя стенка: светорассеивающий полистирол 3 мм.

Боковая поверхность: ПВХ 3 мм

Тип подсветки (контражур): светодиодные модули

Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В.



Рис. 1 Дизайн-макет

Подпись и дата											
№ инв. № докл.											
Взамен инв.											
Подпись и дата									10.20-180/PP		
									Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д.3 корп1		
Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Рекламно-информационная вывеска "MANUFACTURY"			Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>					РД	3	15
	Провер.										
	Т контр.										
	Н контр.										
	Утвержд.					Пояснительная записка			ИП Ермаков Я.В.		

2. Исходные данные для расчета Панель-Кронштейна

- 1) Высота вывески над уровнем земли: $z = 5$ м
- 2) Площадь круга: $0,36$ кв.м.
- 3) Расчетные сопротивления стали, кгс/см²
 $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350;$
- 4) Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см²
 $R_{wf}=1850, R_{wun}=4200;$

3. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

Москва I ветровой рай-н; III-снеговой рай-н
 Нормативное значение ветрового давления $W_0 = 23$ кг/м² (табл. 11.1 {1});
 Тип местности – В
 Габаритные размеры установки: $L_n = 0,85$ м , $H_n = 0,7$ м

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$W_m = W_0 * k * c_x, \text{ где}$$

W_0 – нормативное значение ветрового давления,

k_z – коэффициент принимается в зависимости от типа местности и эквивалентной высоты z по табл. 11.3 [1]

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0.5$$

$k_{10}=0.65$; $z=5$; $\alpha=0.2$

c_x – аэродинамический коэффициент для рекламных щитов, поднятых над землей.

$$c_x = 2,5 * k_\lambda$$

Коэффициент проницаемости:

$$\phi = \frac{S_b}{L_n * H_n} = \frac{0.36}{0,85 * 0.7} = 0.6$$

$$\lambda = \frac{L_n}{H_n} = \frac{0,85}{0.7} = 1,2$$

Относительное удлинение:

$$\lambda_e = 2\lambda = 2 * 1.2 = 2.4 \text{ (табл. В.10 {1})} \quad k_\lambda = 0.87 \text{ (рис. В.23 {1})}$$

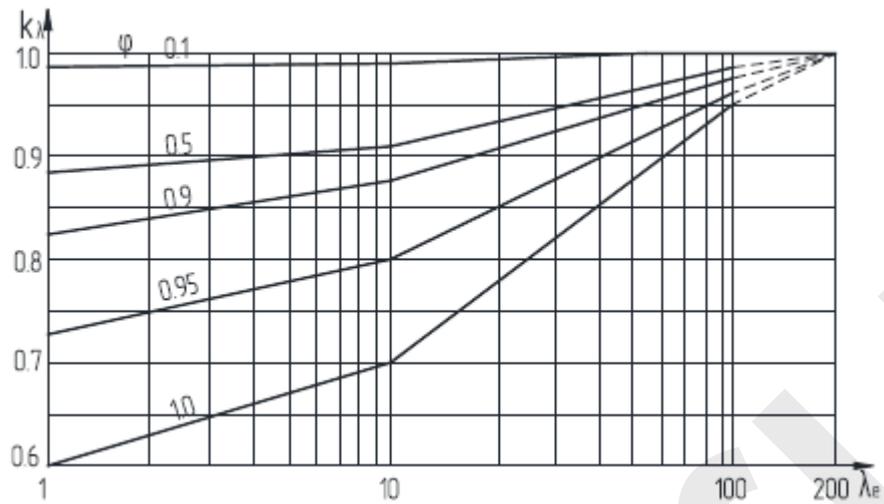
Подпись и дата	
№ инв. № докл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

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

10.20-180/PP

Лист

4



Аэродинамический коэффициент:

$$c_x = 2,5 * k_\lambda = 2,2 \text{ (п. Д.11 [1])}$$

$$W_m = W_0 * k * c_x = 23 * 0,5 * 2,2 = 25 \text{ кг/м}^2$$

Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки:

$$W_p = W_0 * \xi * \nu$$

ξ – коэффициент пульсаций давления ветра на расчетной высоте

$$\xi_z = \xi_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} = 1,22$$

$$\xi = 1,22$$

ν – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра, определяющиеся для расчетной поверхности, на которой учитывается корреляция пульсаций (получен линейной интерполяцией)

В данном случае расчетная поверхность расположена параллельно основной координатной плоскости ZOY (таблица 9, 10) [1]

χ – высота установки (таблица 10) [1]

ρ – длина установки (таблица 10) [1]

$\nu = 0,9$ (таблица 9, 10) [1]

$$W_p = W_m * \xi * \nu = 25 * 1,22 * 0,9 = 27 \text{ кг/м}^2$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

$$W_1 = (W_m + W_p) * y, \text{ где}$$

$y = 1,4$ – коэффициент надежности по нагрузке (п.6.11) [1]

10.20-180/PP

Лист

5

Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

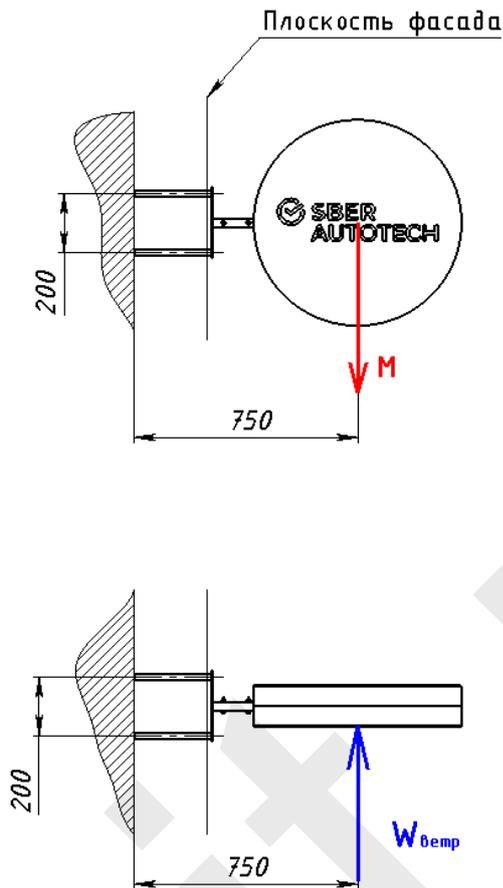


Рис.2 Расчетная схема

5.1. Анализ результатов расчета

- Приложение 01– схема нагружения
- Приложение 02– сетка конечных элементов
- Приложение 03– распределение возникающих напряжений
- Приложение 04– распределение перемещений элементов
- Приложение 05– реакции в точках крепления

В приложении 03 приведена иллюстрация распределения эквивалентных напряжений, построенная на основе теории Мизеса.

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции щита, составляющие 1466 кгс/см², не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали $R_y=2350$ кгс/см² и расчетного сопротивления металла сварных швов $R_{wf}=1850$ кгс/см² согласно СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".

В приложении 04 приведена иллюстрация распределений перемещений узлов металлоконструкции под действием расчетных нагрузок. Максимальные перемещения составляют 11 мм в пролете между креплений

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для консоли --- $F_{max}=11$ мм , $F_{max}/L= 11/1100=0.01 < 1/75$

Следовательно, нормативная жесткость конструкции обеспечена!!!!

Подпись и дата	
№ инв. № докл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP

Лист

7

В приложении 05 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах анкерования.
 Применяемый анкер HILTI HRD-UGS 14
 Максимальные силы реакций:
 $N=614\text{H}$ (осевая нагрузка), что не превышает расчетного значения выбранного анкера (см. табл.1)
 $V_{\text{рез}}=153\text{ H}$, что не превышает расчетное значение выбранного анкера. (см. табл.1)



Расчетное сопротивление, R_d [кН]:

Базовый материал	Размер анкера	HRD-U 10	HRD-U 14	HRD-S 10
		N_{Rd}	2.5	3.2
Бетон без трещин $f_{\text{ck, cube}} = 20\text{ Н/мм}^2$	V_{Rd}	2.8	3.5	2.5
	N_{Rd}	1.1	1.7	0.8
Полнотелый кирпич Mz 12	V_{Rd}	1.4	1.75	1.1
	N_{Rd}	1.7	2.2	1.1
Полнотелый кирпич Mz 20	V_{Rd}	1.7	1.75	1.4
	N_{Rd}	2.1	2.4	1.7
Монолитный силикатный кирпич KS 12 – 1.6 – 2DF	V_{Rd}	1.7	2.1	1.4
	N_{Rd}	1.1	1.4	0.6
Пустотелый силикатный кирпич KSL 6 (U 10) KSL 12 (U 14)	V_{Rd}	1.4	1.75	0.7
	N_{Rd}	0.35	0.4	0.35
Пустотелый легкий цементный блок (D) КНы 1-4	V_{Rd}	0.35	0.4	0.35
	N_{Rd}	0.35	0.7	0.35
Монолитный легкий цементный блок (D) V 2	V_{Rd}	0.35	0.4	0.35
	N_{Rd}	0.4	0.4	0.3
Газобетон ¹⁾ PB 2	V_{Rd}	0.7	0.8	0.5
	N_{Rd}	0.8	0.8	0.5
Газобетон PB 4	V_{Rd}	1.1	1.4	0.7
	N_{Rd}	1.1	1.1	0.7
Газобетон PB 6	V_{Rd}	1.4	1.75	0.9

Табл.1

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд.	№ докл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	10.20-180/PP	Лист
												8

6. Исходные данные для расчета вывески

РАСЧЕТ БУДЕМ ПРОИЗВОДИТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО СЕКЦИИ «SBER»
(т.к. площадь букв больше, расстояние между точками крепления больше)

- 1) Высота вывески над уровнем земли: $z = 5$ м
- 2) Площадь круга: 0,54 кв.м.
- 3) Расчетные сопротивления стали, кгс/см²
..... $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350$;
- 4) Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см²
..... $R_{wf}=1850, R_{wun}=4200$;

7. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

Москва I ветровой рай-н; III-снеговой рай-н
Нормативное значение ветрового давления $W_0 = 23$ кг/м² (табл. 11.1 [1]);
Тип местности – В
Габаритные размеры установки: $L_n = 2.54$ м, $H_n = 0,7$ м

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$W_m = W_0 * k * c_x, \text{ где}$$

W_0 – нормативное значение ветрового давления,

k_z – коэффициент принимается в зависимости от типа местности и эквивалентной высоты z по табл. 11.3 [1]

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0.5$$

$k_{10}=0.65$; $z=5$; $\alpha=0.2$

c_x – аэродинамический коэффициент для рекламных щитов, поднятых над землей.

$$c_x = 2,5 * k_\lambda$$

Коэффициент проницаемости:

$$\phi = \frac{S_B}{L_n * H_n} = \frac{0.54}{2.54 * 0.7} = 0.3$$

$$\lambda = \frac{L_n}{H_n} = \frac{2.54}{0.7} = 3.6$$

Подпись и дата	
№ инв. № докум.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

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

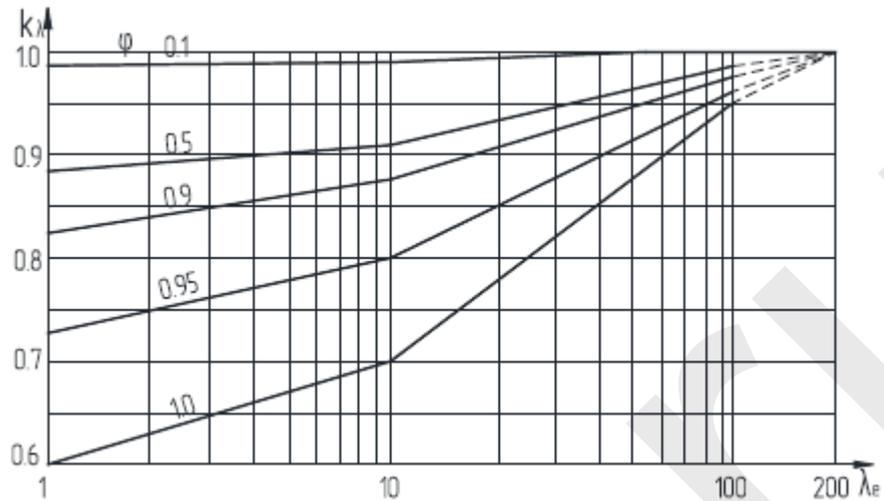
10.20-180/PP

Лист

9

Относительное удлинение:

$$\lambda_e = \lambda/2 = 3.6/2 = 1.8 \quad (\text{табл. В.10 [1]}) \quad k_\lambda = 0.95 \quad (\text{рис. В.23 [1]})$$



Аэродинамический коэффициент:

$$c_x = 2,5 * k_\lambda = 2.4 \quad (\text{п. Д.1.1 [1]})$$

$$W_m = W_0 * k * c_x = 23 * 0.5 * 2,4 = 28 \text{ кз/м}^2$$

Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки:

$$W_p = W_0 * \xi * \nu$$

ξ – коэффициент пульсаций давления ветра на расчетной высоте

$$\xi_z = \xi_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} = 1.22$$

$$\xi = 1,22$$

ν – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра, определяющиеся для расчетной поверхности, на которой учитывается корреляция пульсаций (получен линейной интерполяцией)

В данном случае расчетная поверхность расположена параллельно основной координатной плоскости ZOY (таблица 9, 10) [1]

χ – высота установки (таблица 10) [1]

ρ – длина установки (таблица 10) [1]

$\nu = 0.9$ (таблица 9, 10) [1]

$$W_p = W_m * \xi * \nu = 28 * 1.22 * 0,9 = 31 \text{ кз/м}^2$$

Подпись и дата	
№ инв. № дудл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP

Лист
10

$A = b * L = 0.07 * 2.54 = 0.18 \text{ м}^2$ – площадь боковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S = S_0 * A * \gamma_{f2} = 1095 * 0,18 * 1,4 = 275 \text{ Н} = 27 \text{ кгс}$$

9. Расчетный случай.

Расчет на совместное действие ветровой, снеговой и весовой нагрузок проводится на основе метода конечных элементов с применением десяти узлового элемента в форме тетраэдра с серединными узлами, каждый из узлов которого имеет шесть степеней свободы. Расчетная программа: COSMOSWORKS.

Приложенные нагрузки:

- 1) Ветровая нагрузка: 45 кгс
- 2) Снеговая нагрузка: 27 кгс
- 2) Масса вывески : 19 кг.

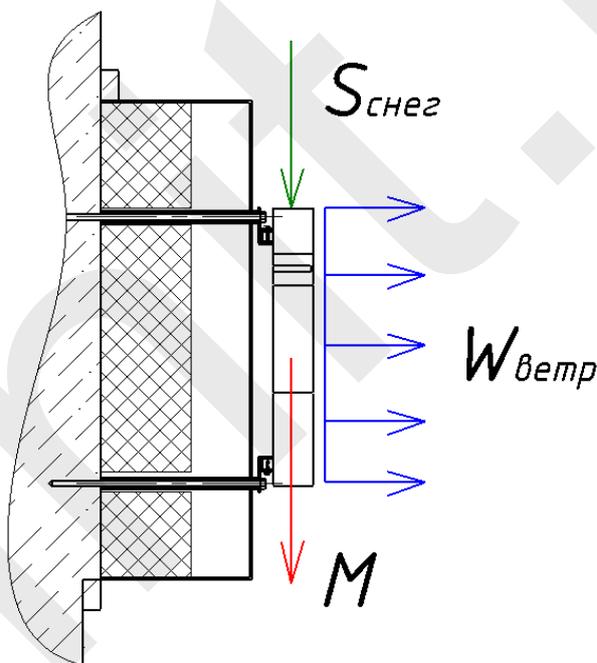


Рис.3 Расчетная схема

5.1. Анализ результатов расчета

- Приложение 06– схема нагружения
- Приложение 07– сетка конечных элементов
- Приложение 08– распределение возникающих напряжений
- Приложение 09– распределение перемещений элементов
- Приложение 10– реакции в точках крепления

В приложении 08 приведена иллюстрация распределения эквивалентных напряжений, построенная на основе теории Мизеса.

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.	№ инв. № дудл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	10.20-180/PP	Лист
						12

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции щита, составляющие 626 кгс/см², не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали $R_y=2350$ кгс/см² и расчетного сопротивления металла сварных швов $R_{wf}=1850$ кгс/см² согласно СНиП II-23-81* "Стальные конструкции". В приложении 09 приведена иллюстрация распределений перемещений узлов металлоконструкции под действием расчетных нагрузок. Максимальные перемещения составляют 11 мм в пролете между креплений

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для балки --- $F_{max}=2,3$ мм, $F_{max}/L= 2,3/1480=0.001 < 1/150$

Следовательно, нормативная жесткость конструкции обеспечена!!!!

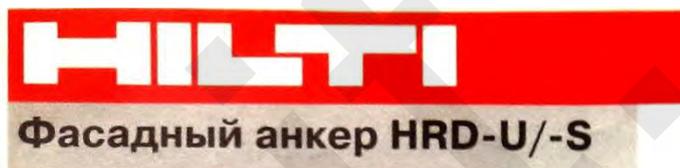
В приложении 10 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах анкерования.

Применяемый анкер HILTI HRD-UGS 14

Максимальные силы реакций:

$N=151$ Н (осевая нагрузка), что не превышает расчетного значения выбранного анкера (см. табл.1)

$V_{rez}=160$ Н, что не превышает расчетное значение выбранного анкера. (см. табл.1)



Расчетное сопротивление, R_d [кН]:

Размер анкера	HRD-U 10	HRD-U 14	HRD-S 10	
Базовый материал	N_{Rd}	2.5	3.2	2.0
	V_{Rd}	2.8	3.5	2.5
Полнотелый кирпич Mz 12	N_{Rd}	1.1	1.7	0.8
	V_{Rd}	1.4	1.75	1.1
Полнотелый кирпич Mz 20	N_{Rd}	1.7	2.2	1.1
	V_{Rd}	1.7	1.75	1.4
Монолитный силикатный кирпич KS 12 - 1.6 - 2DF	N_{Rd}	2.1	2.4	1.7
	V_{Rd}	1.7	2.1	1.4
Пустотелый силикатный кирпич KSL 6 (U 10) KSL 12 (U 14)	N_{Rd}	1.1	1.4	0.6
	V_{Rd}	1.4	1.75	0.7
Пустотелый легкий цементный блок (D) KНb1 1-4	N_{Rd}	0.35	0.4	0.35
	V_{Rd}	0.35	0.4	0.35
Монолитный легкий цементный блок (D) V 2	N_{Rd}	0.35	0.7	0.35
	V_{Rd}	0.35	0.4	0.35
Газобетон ¹⁾ PB 2	N_{Rd}	0.4	0.4	0.3
	V_{Rd}	0.7	0.8	0.5
Газобетон PB 4	N_{Rd}	0.8	0.8	0.5
	V_{Rd}	1.1	1.4	0.7
Газобетон PB 6	N_{Rd}	1.1	1.1	0.7
	V_{Rd}	1.4	1.75	0.9

Табл.1

10.20-180/PP

Лист

13

Подпись и дата	
№ инв. № докл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

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

10. Антикоррозийная защита.

10.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе
10.2. Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-80* и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 3.04.03-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные. Требования безопасности". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.

11. Сервисное обслуживание рекламной установки

Сервисное обслуживание конструкции осуществляется силами заказчика. Обязателен ежегодный технический осмотр конструкции с проверкой состояний сварных швов, механической целостности и гидроизоляции конструкции. Не допускается без технической экспертизы и проведения расчетов дополнительно нагружать конструкцию, производить изменения в монтажных креплениях конструкции, изменять её силовую схему.

Замену либо обслуживание электротехнической части производить при помощи квалифицированных специалистов.

12. Вывод:

Проведенные расчеты показали, что основные несущие элементы конструкций рекламной установки удовлетворяют требованиям СНиПов и ГОСТов на жесткость и прочность. Разработанная проектная документация соответствует техническим условиям и требованиям.

13 Список используемой литературы:

- [1] – СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" СП 20.13330.2016 (2016);
- [2] – СНиП II-23-81 "Стальные конструкции" (1990);
- [3] – Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
- [4] – HILTI. Техническое руководство по анкерному крепежу

Подпись и дата	№ инв.	№ докл.	Взамен инв.	Подпись и дата	Инв.№ подл.						Лист
						10.20-180/PP					14
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата							

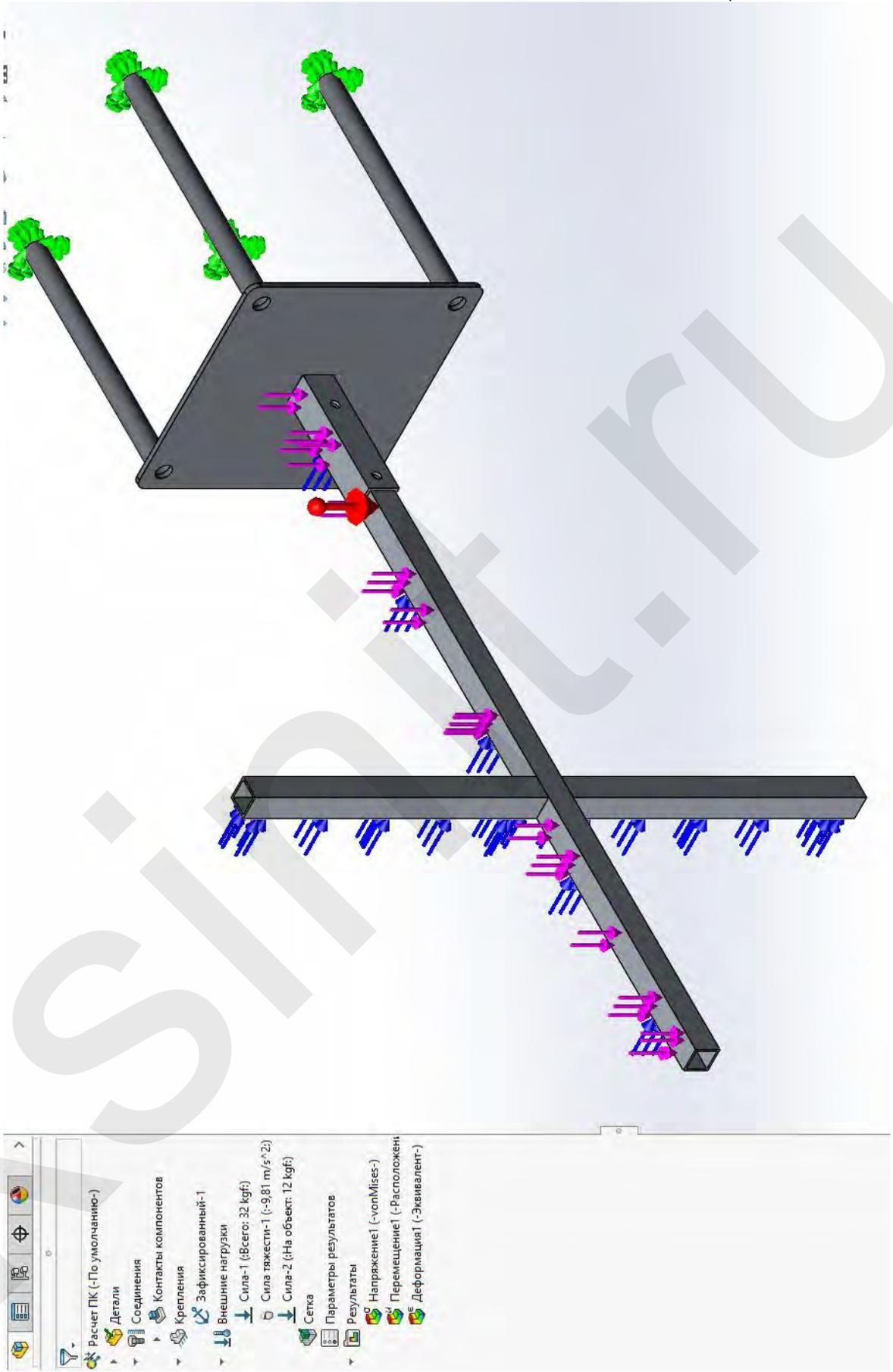


Схема нагружения

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP



Сетка конечных элементов

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

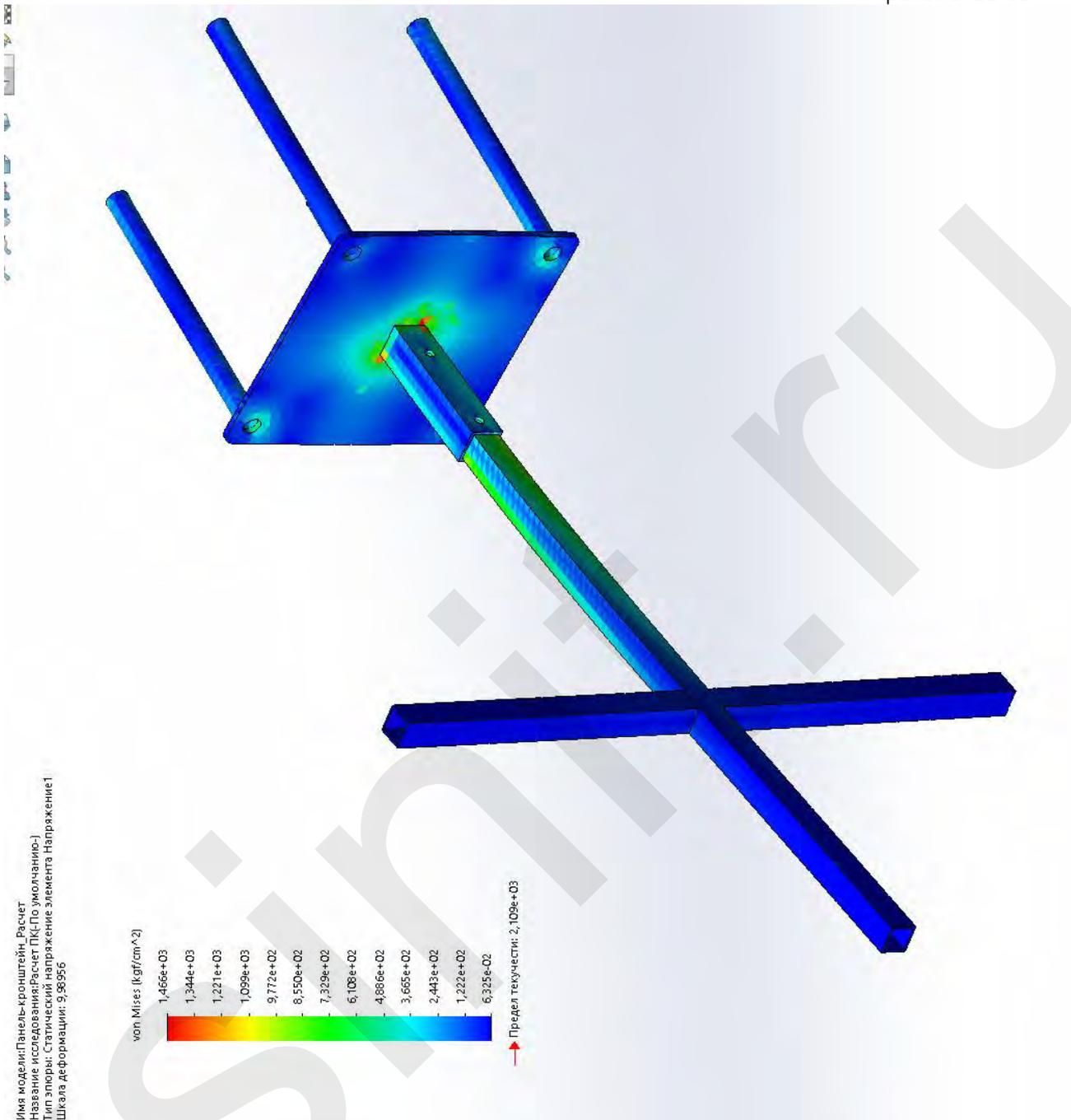
10.20-180/PP

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Имя модели: Панель-кронштейн; Расчет
 Название исследования: Расчет ПК(По умолчанию);
 Тип элпоры: Статический; Напряжение элемента: Напряжение1
 Шкала деформации: 9,96956

- Расчет ПК (-По умолчанию-)
- Детали
- Соединения
- Контакты компонентов
- Крепления
- Закрепленный-1
- Внешние нагрузки
- Сила-1 (Всего: 32 kgf)
- Сила тяжести-1 (-:9.81 m/s^2)
- Сила-2 (На объект: 12 kgf)
- Сетка
- Параметры результатов
- Результаты
 - Напряжение1 (-vonMises-)
 - Перемещение1 (-Расположен)
 - Деформация1 (-Эквивалент-)

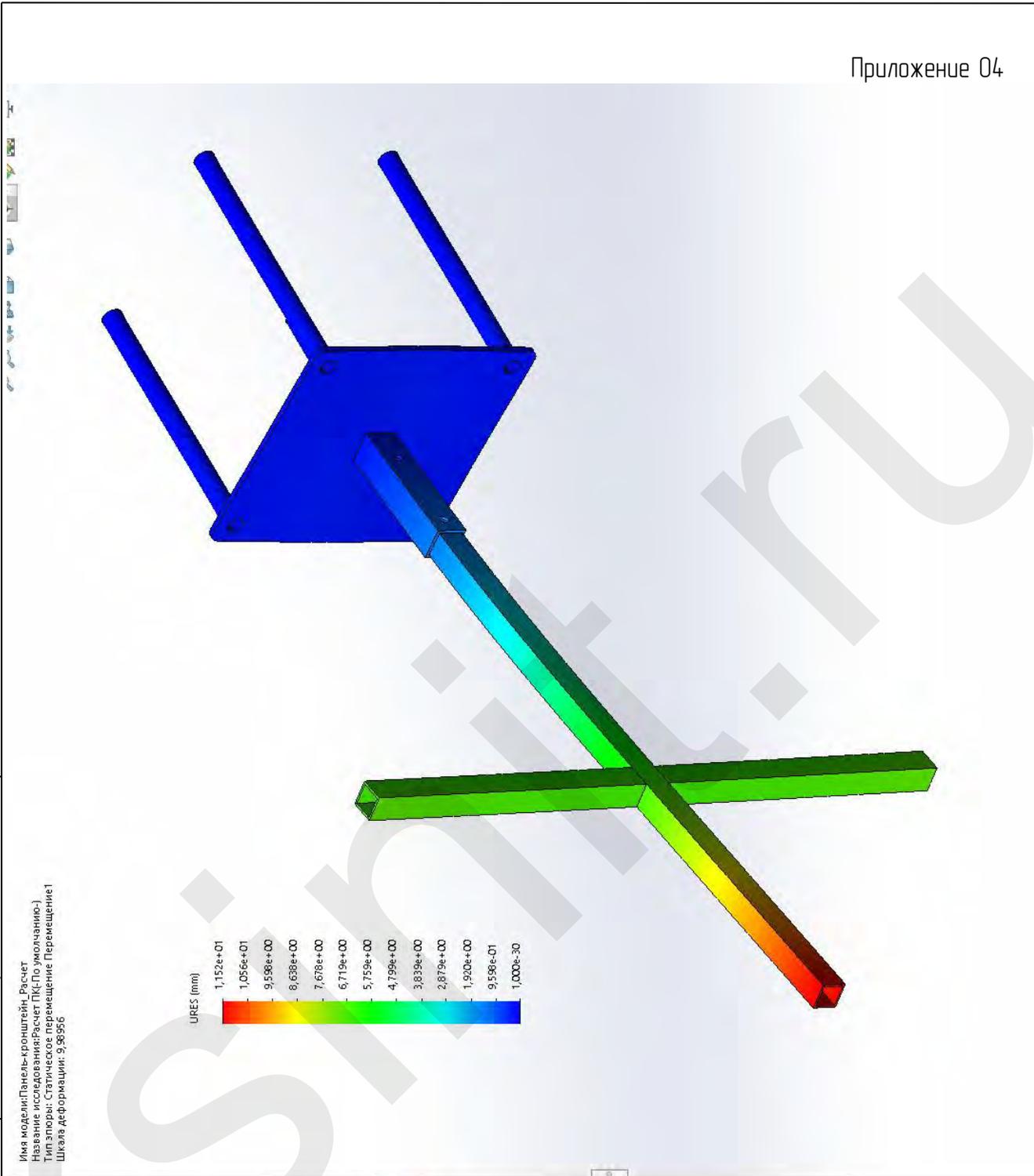
Распределение напряжений



Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP

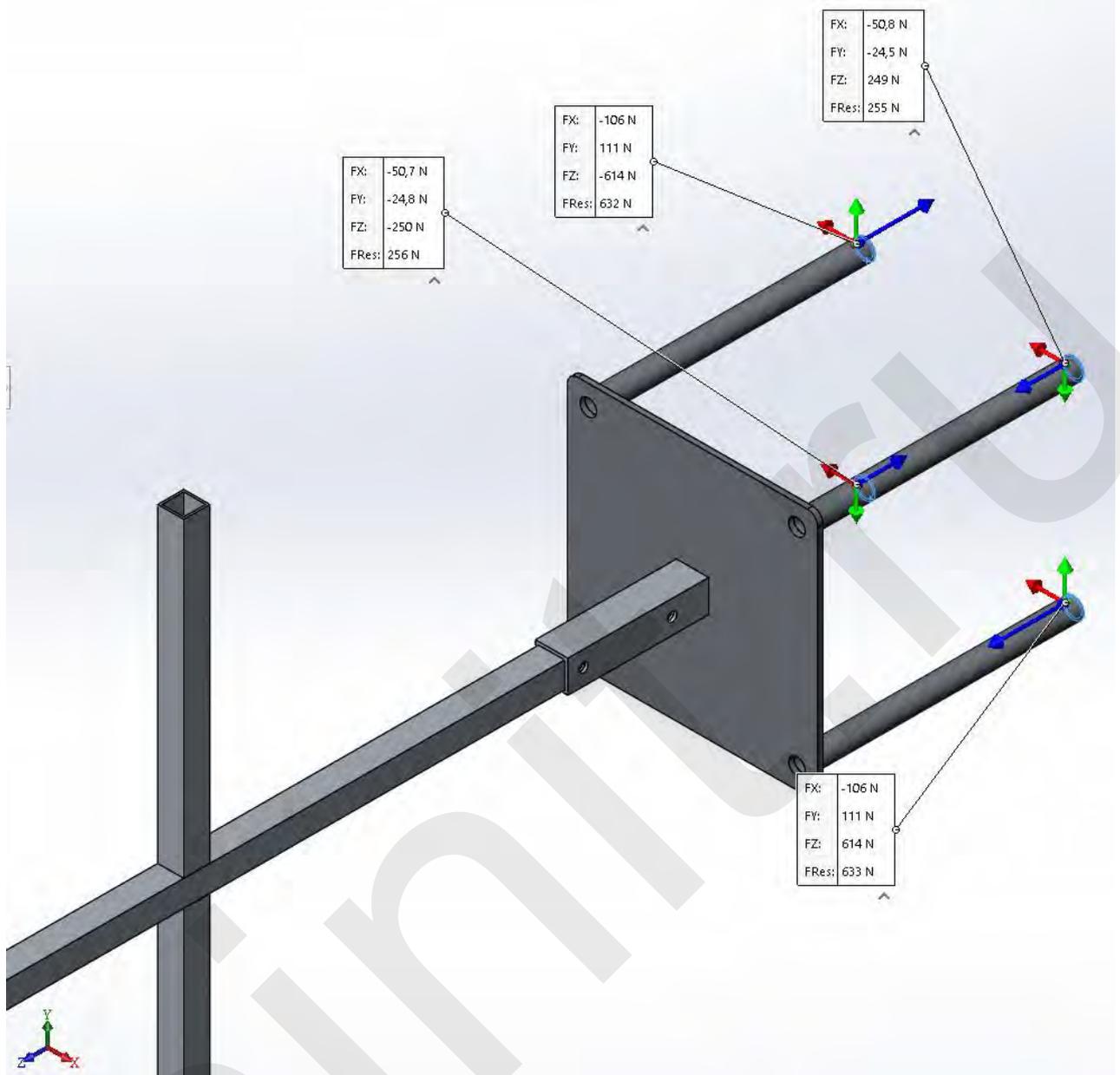
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата



Распределение перемещений

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP



Силы реакций в местах крепления

Инд.№ подл.	Подпись и дата
	№ инв. № дудл.
Изм.№ подл.	Взамен инв.
	Подпись и дата

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

10.20-180/PP

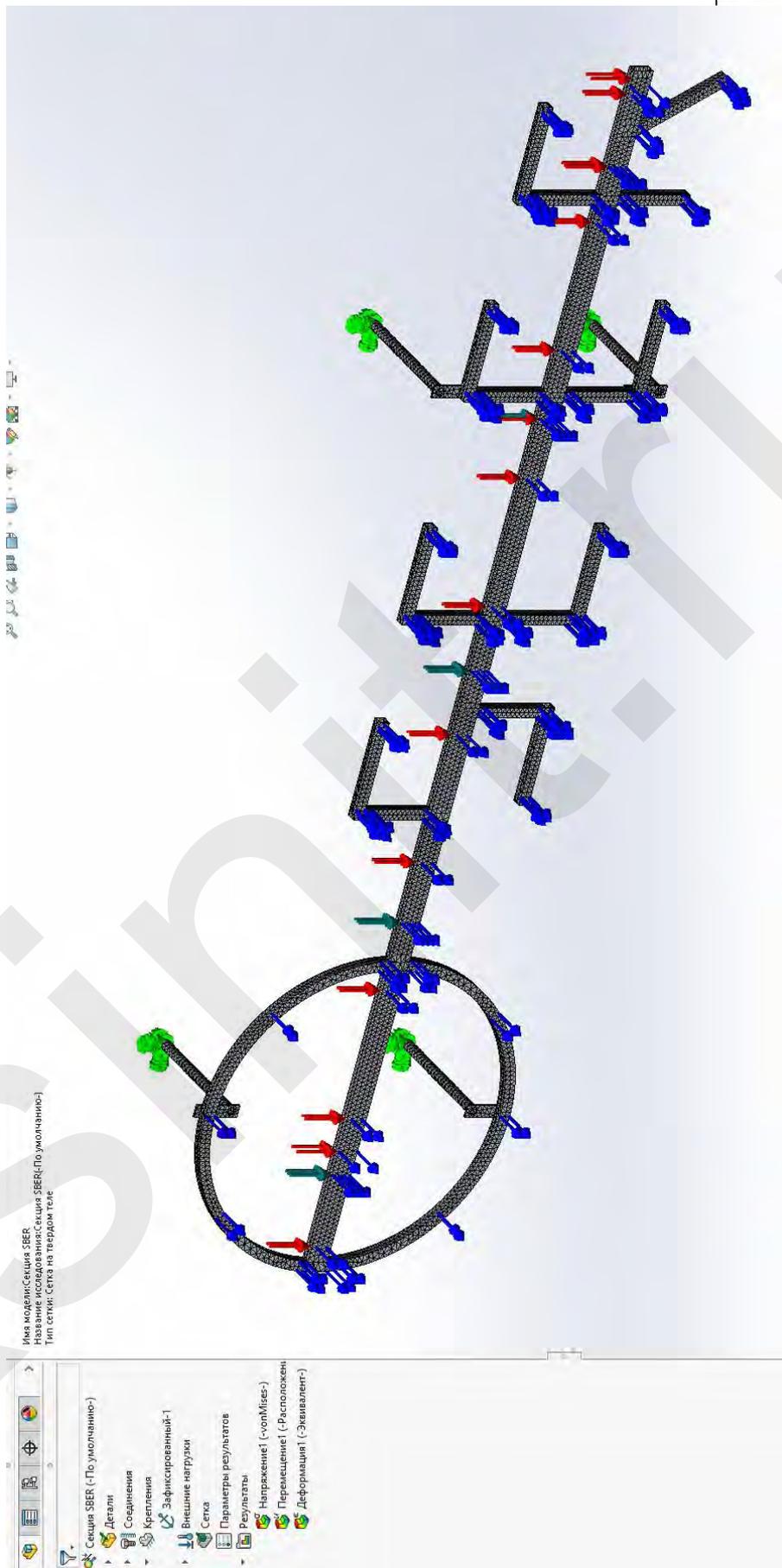


Схема нагружения

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP

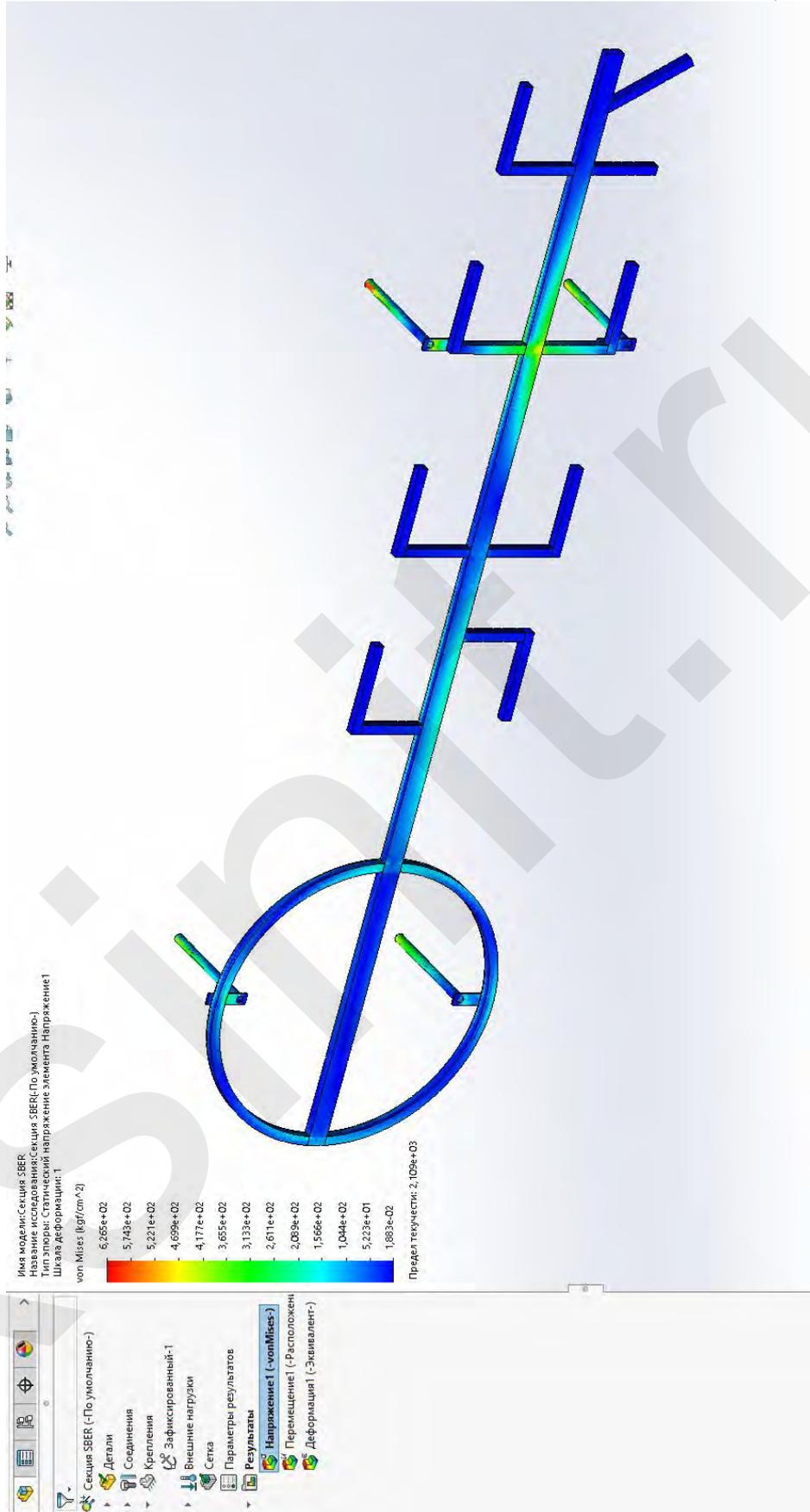


Сетка конечных элементов

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP

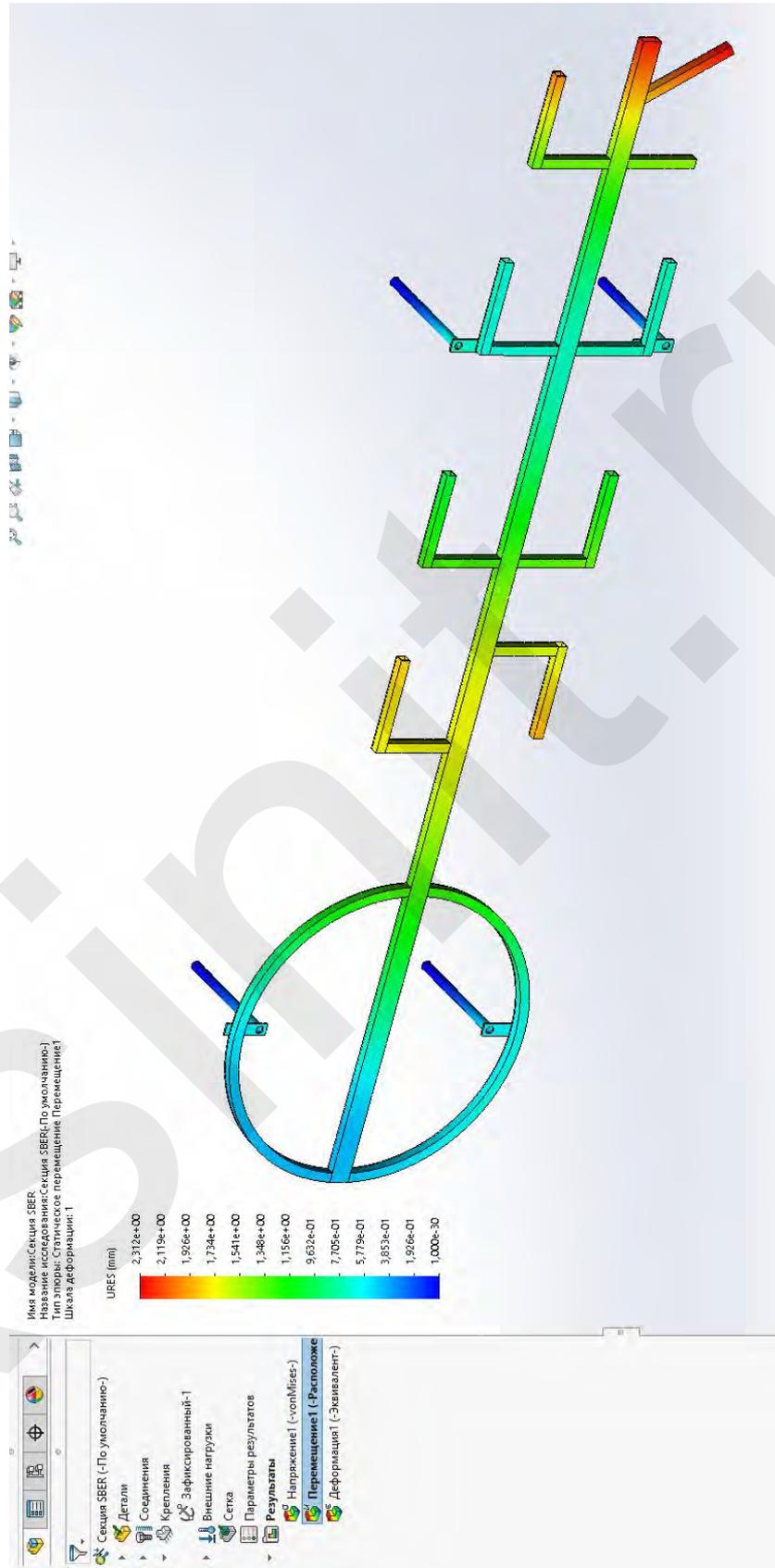


Распределение напряжений

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP

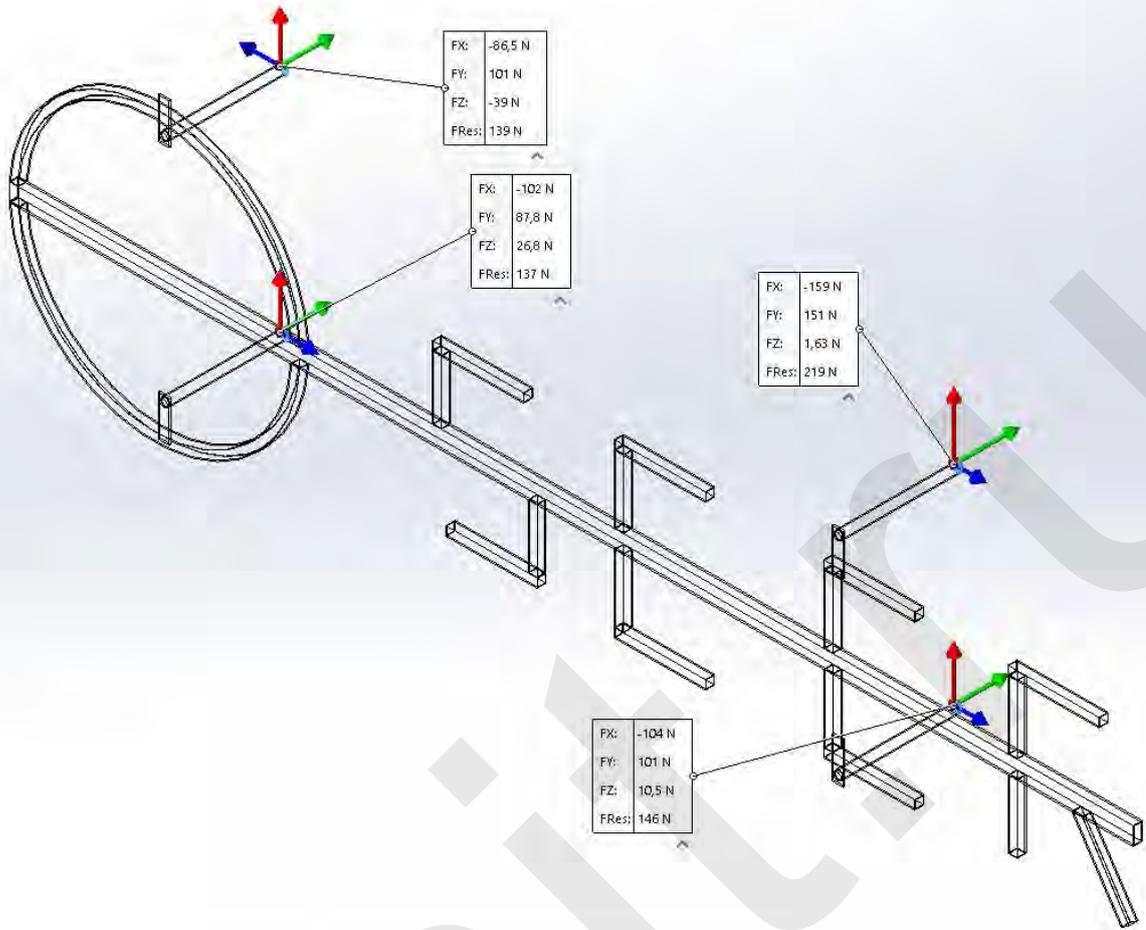


Распределение перемещений

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

10.20-180/PP



Силы реакций в местах крепления

Инв.№ подл.	Подпись и дата
	№ инв. № дудл.
Инв.№ подл.	Взамен инв.
	Подпись и дата

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

10.20-180/PP