

ИП Левыкин А.Д.

ПОРТФОЛИО /

Декоративная конструкция “Рука с шаром”

Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции

24-РД/26-АР-КМ

РЕФЕРЕНС ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Исходные решения сохранены. Подписи нового выпуска не проставлены.
Источник 9d757166f9be / PDF 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие сведения

Настоящая пояснительная записка относится к разделу “Конструкции металлические (КМ)” по подвесной декоративной металлоконструкции. Документ описывает общий состав конструкции, назначение основных элементов и принятую конструктивную схему.

Конструкция рассматривается как подвешиваемый металлический каркас с декоративным шаром, фермой руки, верхней стальной решеткой и такелажным креплением к алюминиевой ферме. Общий фактический вес подвешиваемого узла принимается не более 250 кг.

2. Назначение конструкции

Металлический каркас предназначен для восприятия собственного веса декоративной композиции и передачи нагрузки на верхнюю алюминиевую ферму через рабочие ветви подвеса. Декоративная оболочка не принимается как самостоятельный несущий элемент без подтвержденного внутреннего усиления.

Верхняя решетка служит распределительным элементом между нижней частью конструкции и такелажем. Ферма руки передает усилия от шара к верхнему узлу. Ферма шара и локальные пластины обеспечивают ввод усилий в расчетные металлические элементы каркаса.

3. Общая конструктивная схема

Принятая схема передачи усилий: алюминиевая ферма, такелаж, верхняя решетка, узел соединения решетки с фермой руки, ферма руки, ферма шара и декоративная часть шара. Рабочие нагрузки должны передаваться последовательно через расчетные металлические элементы, сварные соединения, пластины и косынки.

Рабочие ветви такелажа крепятся к верхней решетке через проушины и к алюминиевой ферме через штатные или сертифицированные элементы с паспортной WLL. Отдельная страховочная ветвь выполняется независимо от рабочих ветвей.

4. Принятые конструктивные параметры

В состав конструктивной схемы включаются выносная несущая система в виде пространственной фермы и опорный блок основания. Эти параметры используются как исходные данные для пояснительной записки и последующих графических листов КМ.

Согласовано				
Исх. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

Раздел	Элемент	Принятые параметры
Б	Выносная несущая система (ферма)	Пространственная четырехпоясная ферма с расчетным сечением 200 х 200 мм. Материал - профильная труба С245 25 х 25 х 2 мм.
Б1	Секция 1	Вертикальная секция высотой 1200 мм.
Б2	Секция 2	Наклонная секция, держатель руки. Крепится к первой секции под углом 155 град.; длина секции 1740 мм.
Б3	Перемычки и связи	Горизонтальные перемычки с шагом 400 мм. Усиление - крестовые связи и раскосы в каждой секции с шагом 400 мм.
В	Основание (опорный блок)	Квадратная пространственная рама из профильной трубы С245 40 х 40 х 2 мм. Крепление к решетке - механическое соединение на 6 метизов.

Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5. Основные конструктивные элементы

Основные элементы каркаса приведены в таблице. Нумерация дана для связи текстовой части с последующими графическими листами и спецификациями.

N	Конструктивный элемент	Описание
1	Верхняя решетка	Стальная рама 2 x 2 м из трубы 40x40x2 мм, материал С245. Передает нагрузку от нижней части конструкции на рабочие ветви подвеса.
2	Ферма руки	Несущий элемент, проходящий от верхнего узла вниз и удерживающий шар. Должна работать как расчетный металлический элемент.
3	Ферма шара	Металлический каркас в зоне шара, собирающий нагрузку от декоративной части и передающий ее в ферму руки.
4	Пластины и косынки	Усиливают соединения ферм, решетки и шара. Передают усилия на расчетный металл, а не на декоративную оболочку.
5	Проушины	9 рабочих проушин с двумя щеками для тросового подвеса. Размещаются по фото в узлах решетки или в усиленных местах.
6	Такелаж	Тросовый подвес к алюминиевой ферме по общему лимиту 250 кг; WLL элементов не ниже принятого в расчетной записке.

6. Конструктивные требования

Соединения ферм между собой, соединения фермы с верхней решеткой и соединения фермы с шаром должны выполняться через расчетные пластины, косынки, накладки или обоймы. Сварка только к декоративной оболочке без связи с внутренним силовым каркасом не принимается как рабочее решение.

Проушины должны располагаться в узлах решетки или в специально усиленных местах. Усилия от подвеса не следует передавать в середину свободного пролета одиночной трубы без узлового усиления. Масса проушин, пластин, косынок и такелажа учитывается в общем весе подвешиваемого узла.

Рабочие элементы такелажа должны иметь паспортную WLL. Карабины и самодельные тросовые заделки без паспорта не применяются.

Согласовано				
Исх. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

РАСЧЕТНАЯ ЗАПИСКА

Расчетная оценка подвеса декоративной металлоконструкции.

Верхняя рама 2 х 2 м, крепление к алюминиевой ферме и лимит общего веса 250 кг.

Реквизит	Значение
Наименование объекта	Подвесная декоративная металлоконструкция
Раздел	Конструктивная часть
Стадия	Расчетная проверка по принятой схеме
Документ	Расчетная записка
Состав	расчетная схема, нагрузки, узлы и спецификация
Статус	расчетная записка по принятой конструктивной схеме

Расчетная записка выполнена по схеме с верхней стальной рамой 2 х 2 м, подвесом к алюминиевой ферме через сертифицированный тросовый такелаж с WLL, девятью рабочими проушинами на решетке и отдельной страховкой. Общий фактический вес подвешиваемого узла ограничен значением 250 кг. Все металлические профильные трубы принимаются с толщиной стенки 2 мм; материал профилей и листовых деталей - С245.

1. Задача

Задать расчетную схему подвеса декоративной композиции и требования к:

- 1. нижней металлической конструкции шара;
- 2. сквозному силовому элементу;
- 3. узлу руки с опорной пластиной;
- 4. верхней раме 2 х 2 м из трубы 40х40х2 мм;
- 5. креплению верхней рамы к алюминиевой ферме;
- 6. рабочим и страховочным ветвям такелажа;
- 7. проушинам, пластинам, косынкам и сварным узлам.

Основная цель документа - зафиксировать расчетную схему, нагрузки, ограничения по массе, требования к такелажу, узлам и спецификации.

Согласовано			
Исх. № подл.	Взам. исх. №		
	Подп. и дата		

2. Принятые исходные данные

Параметр	Принято в расчете
Диаметр шара	2300 мм
Толщина стенки шара	200 мм
Вес шара	90 кг
Вес покрытия	около 45 кг
Металлические конструкции по спецификации	111.49 кг
Контрольная масса без такелажа	246.49 кг
Верхняя рама	2 x 2 м
Профиль верхней рамы	квадратная труба 40x40x2 мм
Профили ферменных элементов и решетки	все профильные металлические трубы со стенкой 2 мм
Общий максимальный вес подвешиваемого узла	250 кг
Резерв до предельного веса	3.51 кг
Такелажная схема	9 рабочих проушин на решетке, тросовый подвес; отдельная страховочная ветвь
Крепление сверху	к алюминиевой ферме по подтвержденному лимиту площадки 250 кг
Материал профилей и листовых деталей	С245

Подтверждение 250 кг принимается как исходное эксплуатационное ограничение по общему фактическому весу подвешиваемого узла.

Контроль массы в настоящем пакете выполнен по спецификации металлических конструкций. Масса шара и покрытия суммируется с массой металлоконструкций без повторного учета одной и той же металлической части.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24-РД/26-АР-КМ

3. Расчетная схема

Расчетная схема принята в виде непрерывного силового пути через нижнюю металлическую конструкцию шара, основной сквозной силовой элемент, узел руки с опорной пластиной, верхнюю раму, рабочие ветви подвеса к алюминиевой ферме и отдельную страховочную ветвь. Нагрузка от шара и руки передается по металлическим расчетным узлам без включения декоративной оболочки шара как несущего элемента.

Узел	Функция	Расчетное требование
Нижняя металлическая конструкция шара	собирает нагрузку от шара и передает ее в основной силовой элемент	работает как часть пространственной системы; требуются косынки и накладки в местах ввода усилий
Основной сквозной силовой элемент	передает нагрузку вверх через конструкцию	работает в составе пространственной системы; ввод в верхнюю раму выполняется через усиленный узел
Рука и опорная пластина	рука опирается на металлическую пластину, а не на декоративную оболочку шара	пластина, косая ферма/стержень и швы проверяются по фактическим размерам
Верхняя рама 2 х 2 м	распределяет нагрузку между ветвями такелаж	труба 40х40х2 мм, масса учтена в спецификации
Такелаж к алюминиевой ферме	передает общий вес подвешиваемого узла на ферму	9 рабочих проушин, тросовый подвес, WLL не ниже принятого в запуске

Проушины верхней рамы должны находиться в узлах пересечения труб или в местах, усиленных пластинами/косынками. Не допускается передавать рабочее усилие в середину свободного пролета одиночной трубы без узлового усиления.

4. Контроль массы

Общий лимит:

Gmax = 250 кг

Масса шара:

Gball = 90 кг

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24-РД/26-АР-КМ

Лист

7

Масса покрытия:

$G_{cover} = 45 \text{ кг}$

Масса металлических конструкций по спецификации:

$G_{steel} = 111.49 \text{ кг}$

Контрольная масса без такелажа:

$G_{check} = 90 + 45 + 111.49 = 246.49 \text{ кг}$

Резерв до предельного веса:

$G_{reserve} = 250 - 246.49 = 3.51 \text{ кг}$

Сечение трубы 40x40x2:

$A = 40 \times 40 - 36 \times 36 = 304 \text{ мм}^2$

Удельная масса:

$m = 0,000304 \times 7850 = 2,39 \text{ кг/м}$

Для профильной трубы 25x25x2:

$A = 25 \times 25 - 21 \times 21 = 184 \text{ мм}^2$

$m = 0,000184 \times 7850 = 1,44 \text{ кг/м}$

Длина трубы 40x40x2	Масса трубы
10 м	23,9 кг
12 м	28,6 кг
14 м	33,4 кг
16 м	38,2 кг
18 м	43,0 кг
20 м	47,7 кг

Контрольная позиция	Масса
Шар	90,00 кг
Покрытие	45,00 кг
Металлические конструкции по спецификации	111.49 кг
Итого без такелажа	246.49 кг

Согласовано				
	Взам. инв. №			
		Подп. и дата		
Инв. № подл.				

Контрольная позиция	Масса
Резерв до 250 кг	3.51 кг

По массе решение находится близко к предельному значению 250 кг. Масса троса, скоб, талрепов, зажимов и страховочной ветви должна входить в общий фактический вес подвешиваемого узла.

5. Нагрузки для верхнего подвеса

Фактический вес по лимиту:

$G_k = 250 \times 9,81 / 1000 = 2,45 \text{ кН}$

Для верхнего крепления к алюминиевой ферме принимать:

Параметр	Значение
Фактическая вертикальная нагрузка от лимита 250 кг	2,45 кН
Расчетная вертикальная нагрузка на весь подвес	4,5 кН
Контрольная нагрузка на весь подвес	6,3 кН

Расчетная нагрузка 4,5 кН учитывает запас к фактическому весу, возможную неравномерность работы ветвей, массу такелажа и монтажные отклонения. Контрольная нагрузка 6,3 кН используется как проверочный уровень для узлов и страховки.

6. Распределение усилий по девяти рабочим проушинам

При девяти рабочих проушинах усилие в одной ветви зависит от угла ветви к вертикали и фактической регулировки тросов. Таблица ниже дает равномерное распределение по 9 точкам; неравномерность натяжения учитывается дополнительным запасом.

Угол ветви от вертикали	Фактическая нагрузка	Расчетная нагрузка	Контрольная нагрузка
0 град.	0,27 кН	0,50 кН	0,70 кН
15 град.	0,28 кН	0,52 кН	0,72 кН
30 град.	0,31 кН	0,58 кН	0,81 кН
45 град.	0,38 кН	0,71 кН	0,99 кН

Согласовано

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Для рабочей схемы принимать:

- 1. Схема с 9 рабочими проушинами на решетке подтверждена; подвес тросом; фото подтверждают тип двухщечного/коробчатого узла;
- 2. угол ветвей от вертикали желательнo не более 30 град.;
- 3. для учета неравномерности не принимать расчетную проверку отдельной проушины ниже 1,0 кН даже при равномерной таблице;
- 4. WLL каждого рабочего элемента цепочки не ниже 3 кН, практично применять стандартный такелаж не ниже 0,5 т;
- 5. отдельную страховочную ветвь выполнять независимой от рабочих ветвей;
- 6. WLL страховочной ветви принимать не ниже 1,0 т.

WLL проверяется по самому слабому элементу цепочки: строп, скоба, зажим/кронштейн, талреп, рым, проушина на раме и точка крепления на алюминиевой ферме.

7. Требования к креплению на алюминиевой ферме

Крепление к алюминиевой ферме выполнять штатными или сертифицированными элементами с WLL. Допустимая точечная нагрузка внешней алюминиевой фермы - 250 кг; крепление допускается по месту, запрета на хомуты, скобы или сверление по исходным данным нет. Для крепления к алюминиевым фермам применимы стропы, скобы, рым-болты/рым-гайки, талрепы и специализированные кронштейны/зажимы для ферм.

Для рабочей ветви не применять:

- 1. карабины как рабочее крепление;
- 2. самодельные тросовые заделки без паспорта;
- 3. непаспортные элементы без WLL;
- 4. крепление за декоративные или нерасчетные элементы фермы.

Подтверждение допустимой точечной нагрузки 250 кг нужно хранить как исходное условие, а в КМ указать, что общий фактический вес подвешиваемого узла не должен превышать 250 кг.

8. Горизонтальные усилия и наклон ветвей

Подвесная композиция может получить горизонтальную составляющую от качания, монтажа или наклонных ветвей. Если качание не исключено конструктивно, горизонтальные усилия нельзя игнорировать.

Оценка горизонтальной составляющей при отклонении:

Согласовано				
Инв. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

Угол отклонения	Н при F = 4,5 кН	Н при F = 6,3 кН
10 град.	0,79 кН	1,11 кН
15 град.	1,21 кН	1,69 кН
20 град.	1,64 кН	2,29 кН

Поэтому рабочие ветви следует вести максимально близко к вертикали, а верхнюю раму и проушины проверять не только на вертикальную нагрузку, но и на возможную горизонтальную составляющую.

9. Узлы проушин и сварка

Проушину нельзя приваривать одной линией к одной стенке трубы, если через нее идет рабочая нагрузка подвеса.

Конструктивные требования:

- 1. проушина через пластину/косынку, а не одиночным тонким ушком к стенке трубы;
- 2. пластина должна передавать усилие минимум на две трубы узла или на трубу плюс косынку;
- 3. швы выполнять с двух сторон, где есть доступ;
- 4. в узлах с моментом добавлять боковые косынки/накладки;
- 5. отверстие в одной стенке трубы не считать основным несущим элементом.

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Для верхней рамы 40х40х2 проушины размещать в узлах. Ведомость массы проушин и пластин включать в общий весовой лимит 250 кг.

10. Состав проектной документации

Выпуск проектной документации принят единым клиентским пакетом. В пакет входят титульный лист, пояснительная записка, расчетная записка, листы узлов и спецификация металлических конструкций.

Раздел	Содержание	Что показывает
Титульный лист	Реквизиты проекта	стадия, раздел, шифр, заказчик, исполнитель, объект и адрес
Пояснительная записка	Общая конструктивная схема	назначение элементов, принятые материалы, состав каркаса и схема передачи нагрузки
Расчетная записка	Проверка принятой схемы	общий лимит 250 кг, масса элементов, усилия по 9 проушинам, требования к тросовому подвесу
Узлы	Чертежи узлов с фото-сравнением	фактическая компоновка узлов решетки, ферм, пластин, проушин и соединений
Спецификация	Ведомость металлических конструкций	позиции, сечения, длины, количество, масса и марка стали С245

Графические листы и таблицы должны быть согласованы между собой: профили 40х40х2 и 25х25х2, материал С245, 9 рабочих проушин, тросовый подвес и общий лимит 250 кг.

11. Выводы

1. Общий фактический вес подвешиваемого узла ограничен значением 250 кг.
2. Металлические конструкции по спецификации имеют массу 111.49 кг.
3. Контрольная масса без такелажа составляет 246.49 кг.
4. Резерв до предельного веса 250 кг составляет 3.51 кг, поэтому масса такелажа входит в обязательный контроль общего веса.
5. Труба 40х40х2 имеет массу около 2,39 кг/м; труба 25х25х2 имеет массу около 1,44 кг/м.

Согласовано

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

6. Верхний подвес считать по уровню 4,5 кН для рабочей проверки и 6,3 кН для контрольной проверки.

7. К алюминиевой ферме принимать тросовый подвес через 9 рабочих проушин; схема 9 рабочих точек подтверждена; координаты, размеры и исполнение проушин проверяются контрольным замером перед монтажом; отдельную страховочную ветвь предусмотреть.

8. WLL рабочих элементов принимать не ниже 3 кН на ветвь, практически - стандартный такелаж не ниже 0,5 т; страховочную ветвь - не ниже 1,0 т при возможности применения.

9. Все рабочие усилия передавать через узлы рамы, проушины, пластины и косынки, а не через декоративную оболочку или середину свободного пролета трубы.

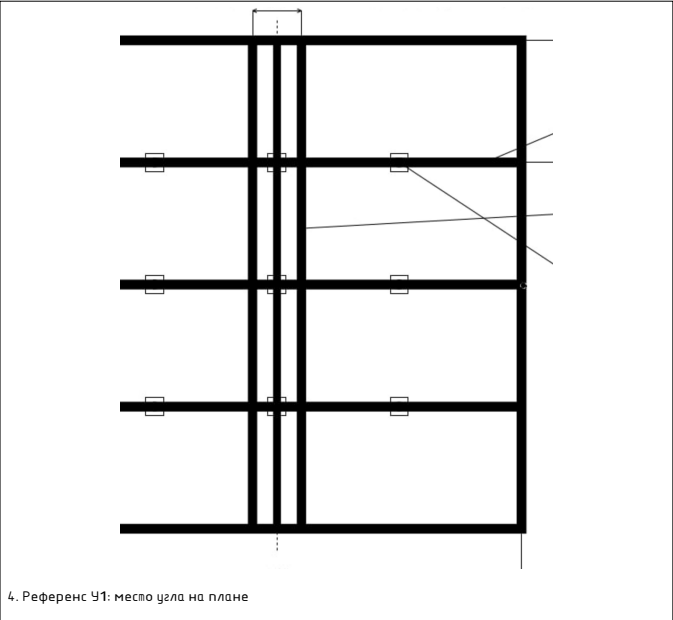
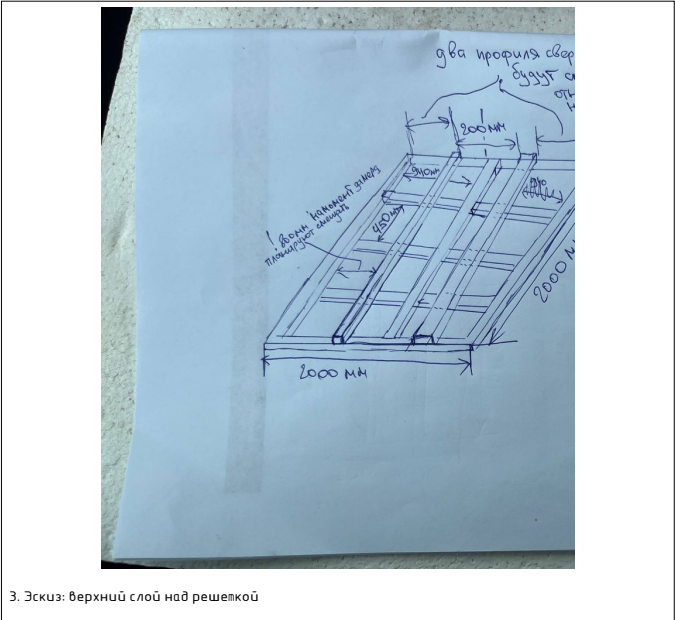
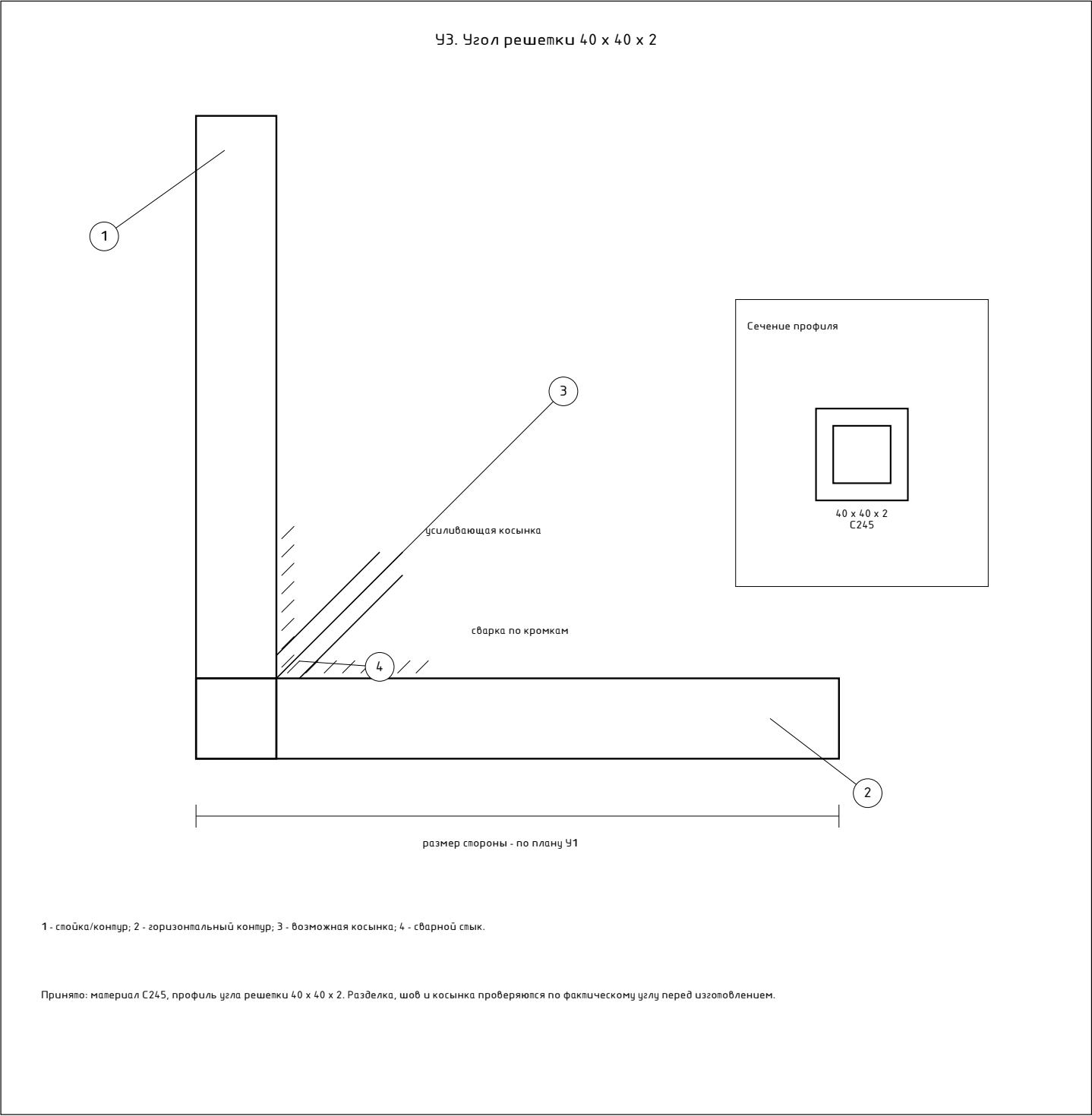
10. Карабины как рабочее крепление и самодельные тросовые заделки без паспорта в рабочей схеме не применять.

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

24-РД/26-АР-КМ

УЗ. Угол решетки 40 x 40 x 2 - чертеж и фото-сравнение



Проверка УЗ					
Лист фиксирует угловой стык решетки из профиля 40 x 40 x 2 по фото 03-59-16 и эскизам решетки. Подтвержденные размеры профиля и материал отделены от параметров сварки, отверстий и косынок.					
Перед изгоплением: замер угла, проверка швов и косынки.					

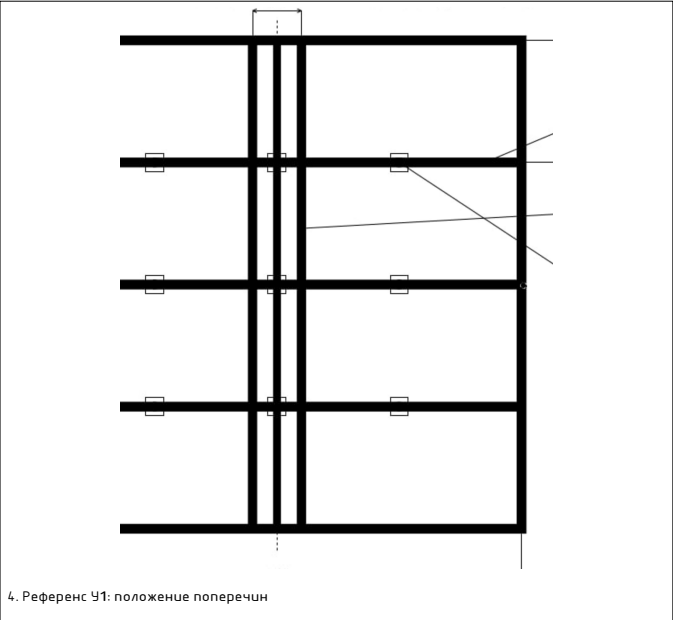
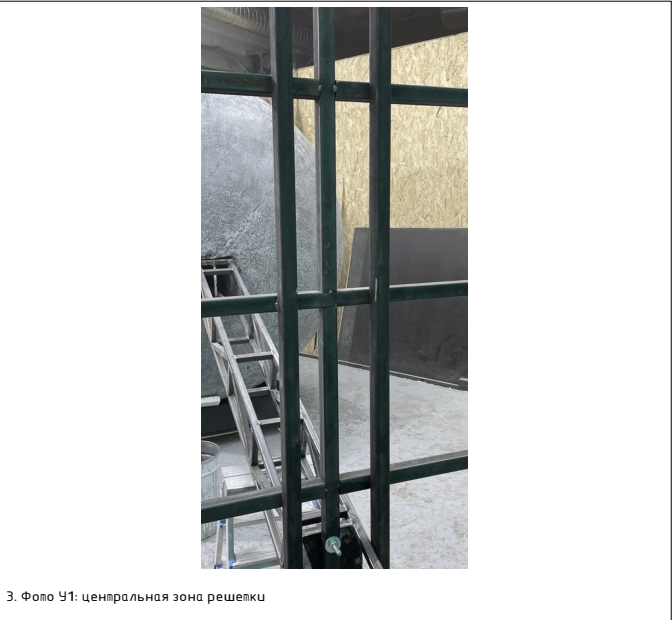
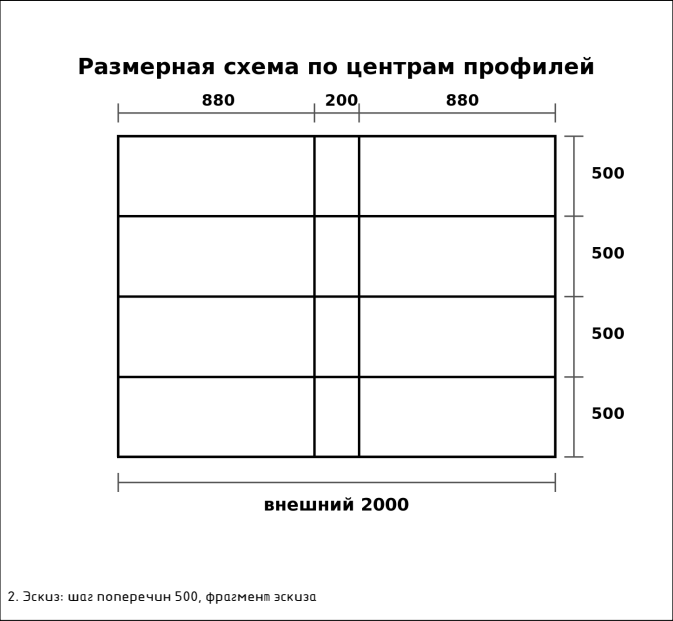
						24-РД/26-АР-КМ			
						Декоративная конструкция "Рука с шаром"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	14	
Пров.						Узел УЗ	ИП Лебыкин А.Д.		
Н. контр.									
ГИП									

У4. Поперечина решетки, шаг 500 - чертеж и фото-сравнение

У4. Поперечина решетки, шаг 500

1 - поперечина 40 x 40 x 2; 2 - контур/средняя труба; 3 - сварка; 4 - шаг 500 по эскизу.

Узел показывает примыкание поперечины к контуру или средней трубе решетки. Подтверждены: С245, профиль 40 x 40 x 2 и шаг поперечин 500. Длина, разделка и сварка проверяются перед изготовлением.



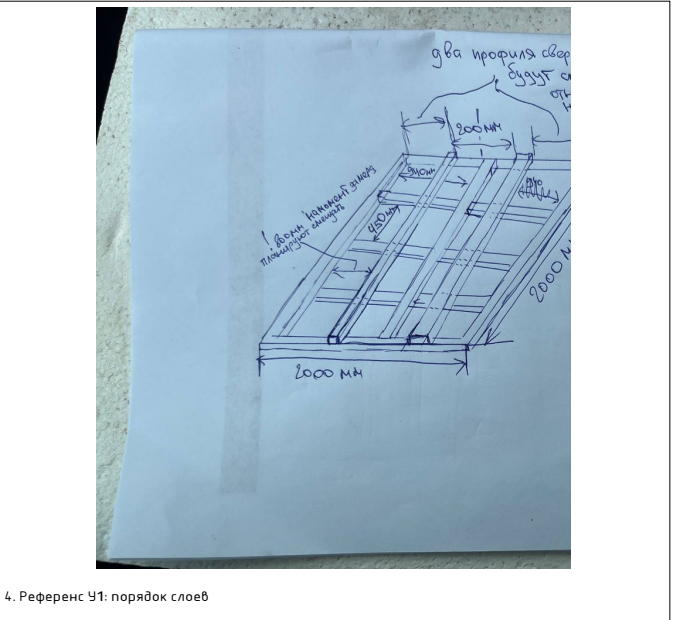
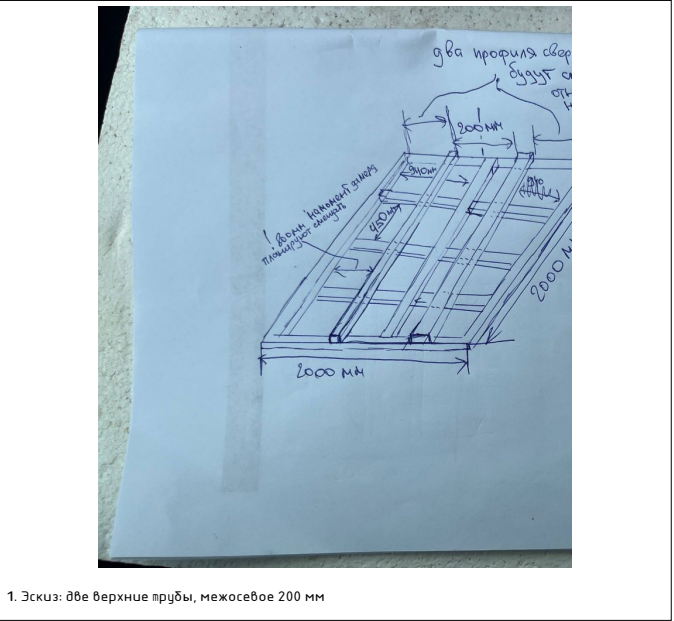
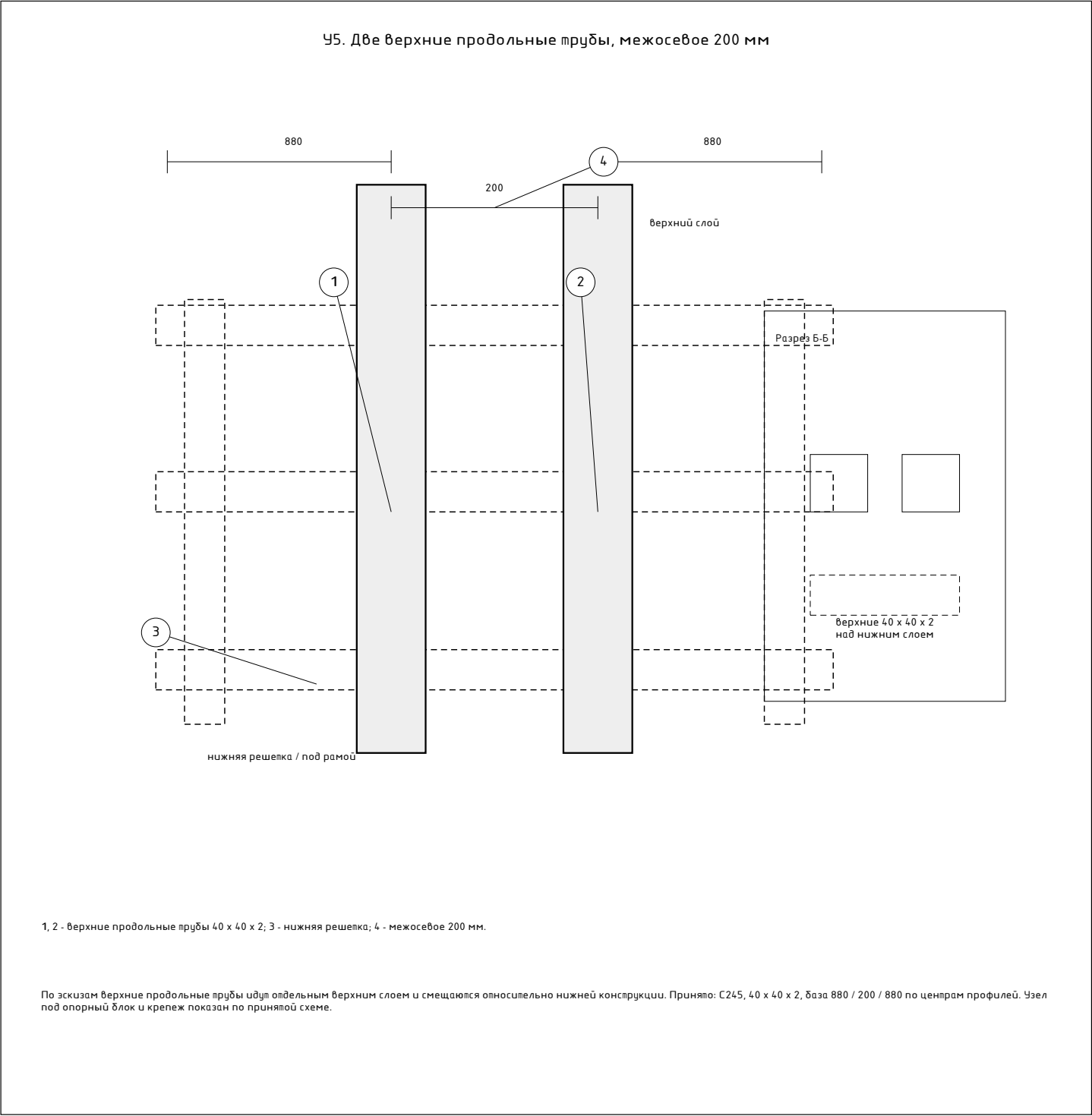
Проверка У4

Поперечина дана как типовый сварной узел решетки с шагом 500 по эскизу 03-59-10. Фото 03-59-16 используется для подтверждения факта поперечин и общего исполнения рамы.

Перед изготовлением: замер длины поперечин, проверка швов и пересечений с верхним слоем.

						24-РД/26-АР-КМ			
						Декоративная конструкция "Рука с шаром"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	15	
Пров.									
						Узел У4	ИП Лебыкин А.Д.		
Н. контр.									
ГИП									

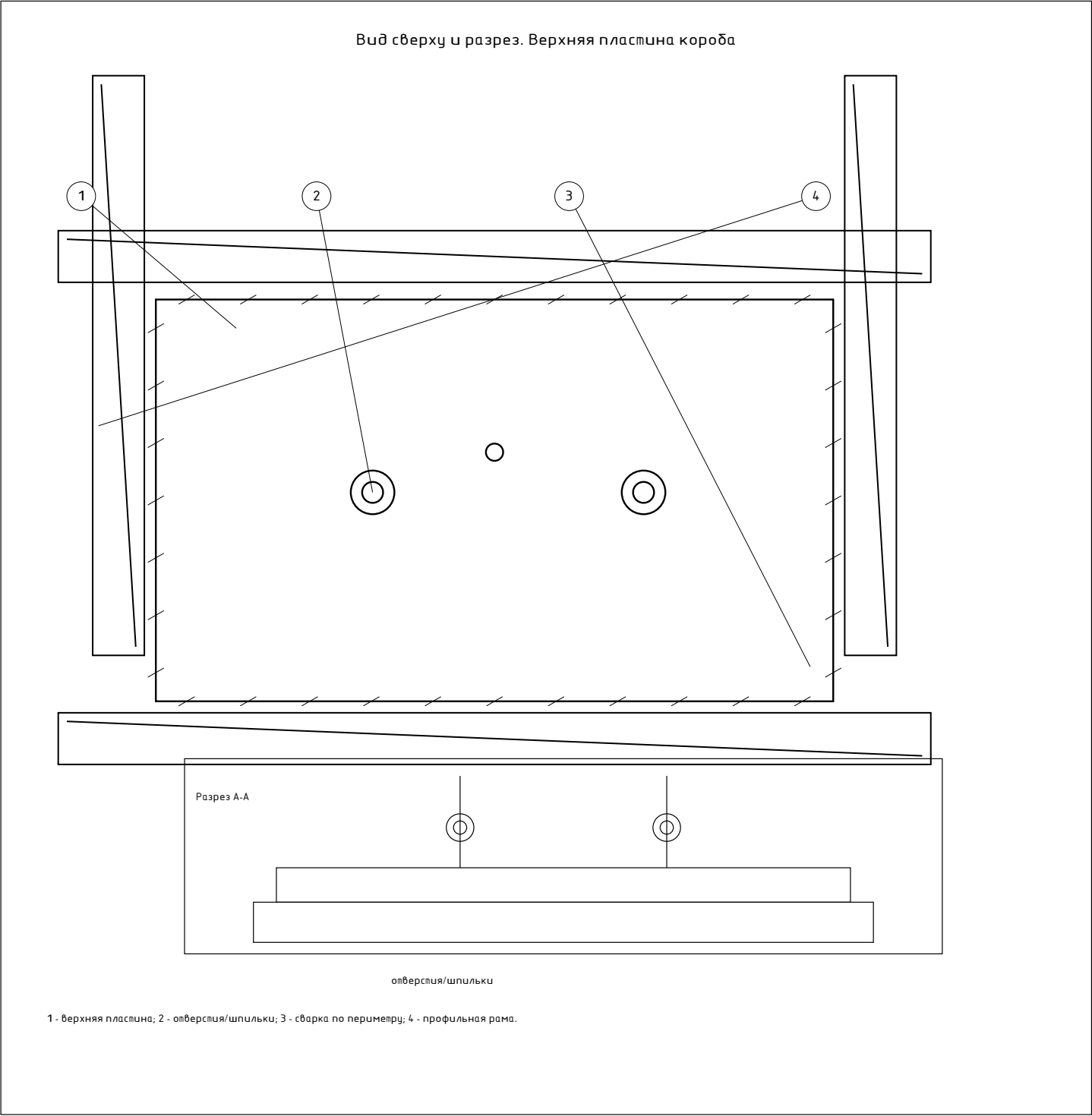
У5. Две верхние продольные трубы, межосевое 200 мм - чертеж и фото-сравнение



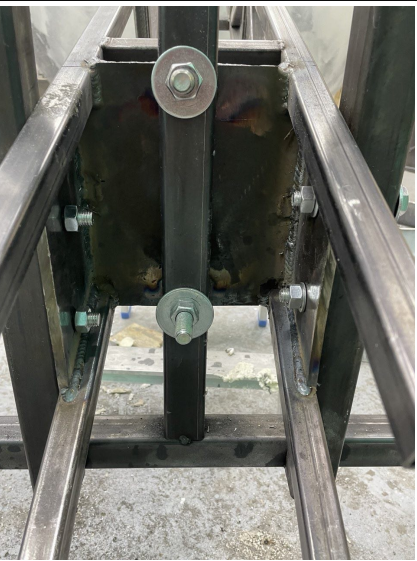
Проверка У5					
Лист отделяет верхний слой из двух продольных труб от нижней решетки. Межосевое 200 мм взято из эскиза 03-59-20, размерная база 880 / 200 / 880 мм по центрам - из эскиза 03-59-10. Световой зазор между трубами проверялся перед изготовлением.					
Перед изготовлением: проверить отверстия, болты и сварку опорного блока с мелизами.					

						24-РД/26-АР-КМ			
						Декоративная конструкция "Рука с шаром"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	16	
Пров.						Узел У5	ИП Лебыкин А.Д.		
Н. контр.									
ГИП									

У6. Верхняя пластина короба с отверстиями/шпильками



1. Фото 13-28-54: верхняя пластина и отверстия



2. Фото: общий вид короба/щек



3. Обновление 2/5: шпильки над пластиной



4. Обновление 2/8: вид внутрь короба

Проверка У6

Показаны верхняя пластина короба, отверстия/шпильки и сварка по периметру. Временная оснастка не включена в конструктивный узел.

Принято: С245; профили 25 x 25 x 2 или 40 x 40 x 2 по месту. Толщина пластины, Ø отверстий, шаг шпилек и швы проверяются перед изготовлением.

24-РД/26-АР-КМ

Декоративная конструкция "Рука с шаром"

Рука с шаром. Архитектурные решения и
металлические конструкции

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Узел У6

ИП Лебыкин А.Д.

У10. Ввод наклонной фермы руки в вертикальную раму/короб

Ввод наклонной фермы руки в вертикальную раму/короб

вертикальная рама

Схема работы: наклонная ферма передает усилие в короб вертикальной рамы; привязки сверить перед изготовлением.

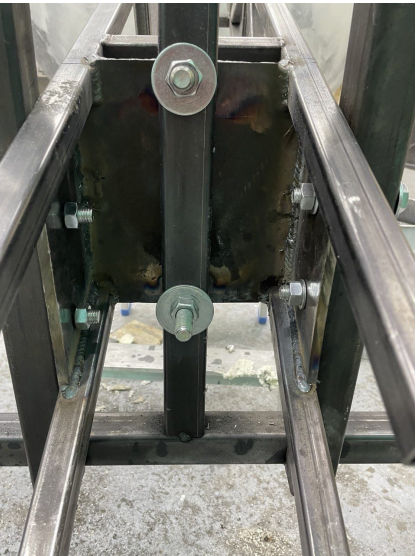
1 - вертикальная рама/короб; 2 - болты крепления; 3 - наклонная ферма руки; 4 - сварной контур.



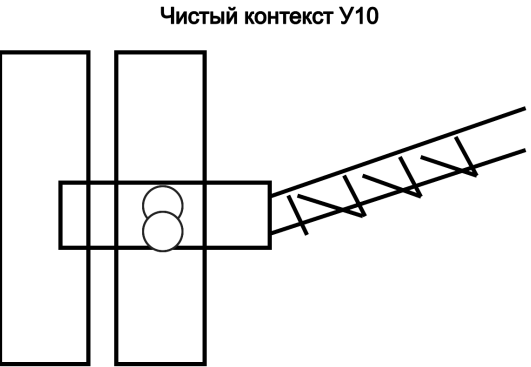
1. Фото 13-29-04: общий ввод фермы



2. Фото 12-38-07: рука, рама и шар



3. Короб/щели в зоне рамы



наклонная ферма входит в вертикальную раму/короб; детали - по КМД

4. Чистый эскиз контекста рамы

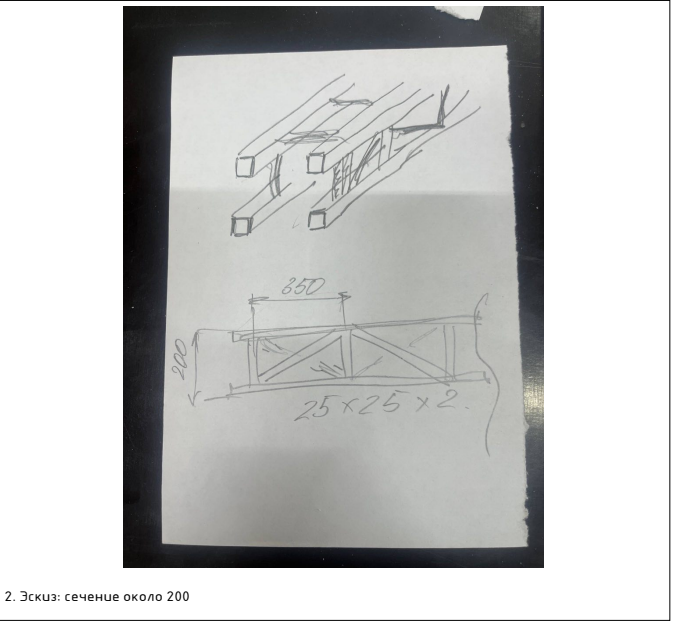
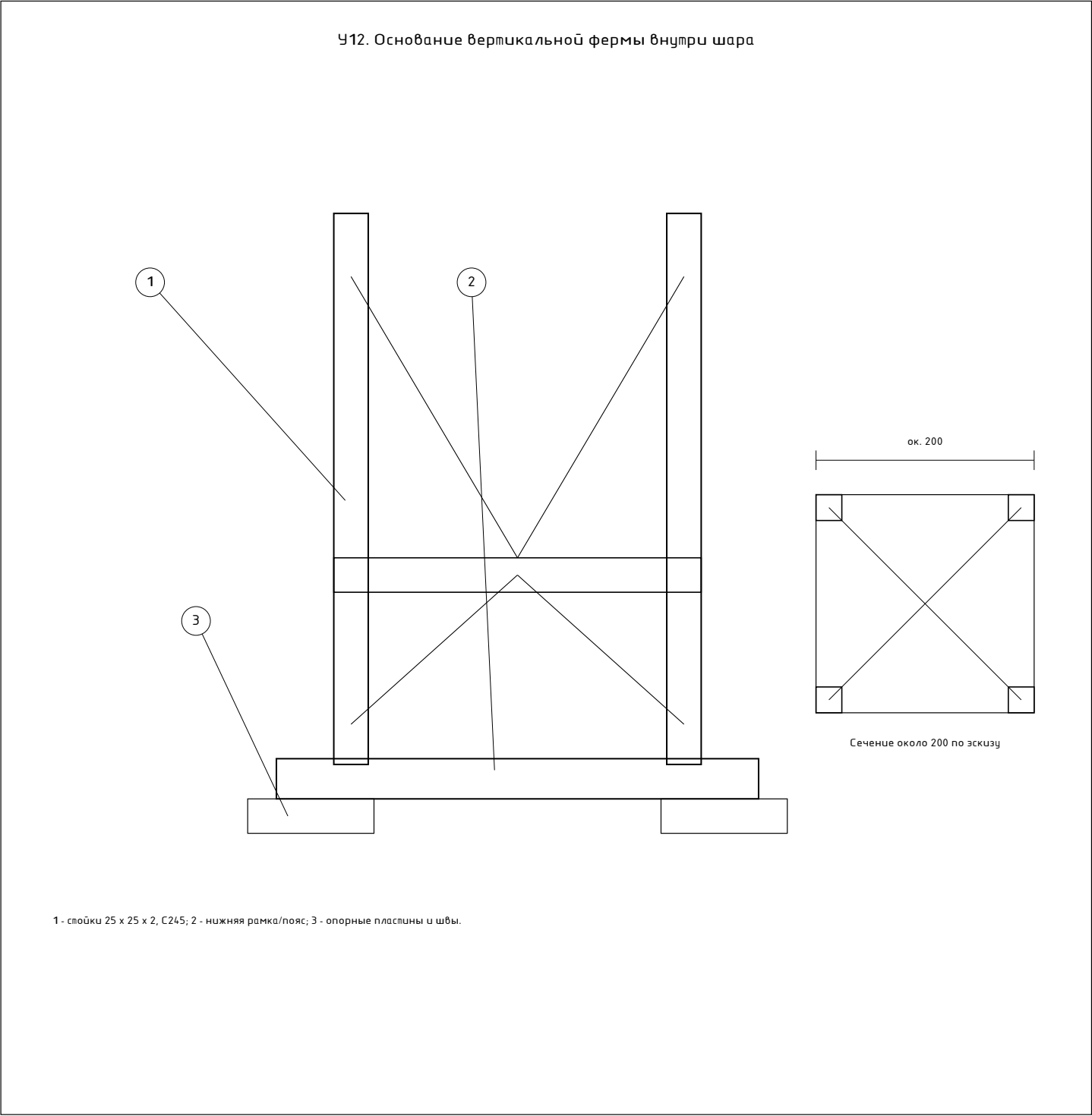
Проверка У10

Показан переход усилия от наклонной фермы руки в вертикальную раму через короб с болтовым и сварным креплением. Декоративный корпус шара и временные элементы не включены в расчетный узел.

Принято: С245; профили 25 x 25 x 2 или 40 x 40 x 2 по месту. Геометрия ввода, болты, пластины и швы проверяются перед изготовлением.

						24-РД/26-АР-КМ			
						Декоративная конструкция "Рука с шаром"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	18	
Пров.						Узел У10	ИП Лебыкин А.Д.		
Н. контр.									
ГИП									

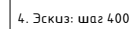
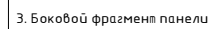
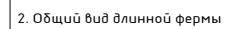
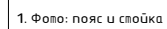
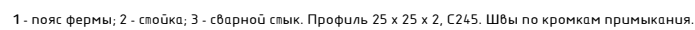
У12. Нижнее основание вертикальной фермы внутри шара - чертеж и фото-сравнение



Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Проверка У12	
Показана база из четырех слоев 25 x 25 x 2, С245, с нижней рамкой/пластинами. Основание привязывается к металлической системе внутри шара; декоративный корпус не включен в несущую схему. Координаты опирания, размер пластин, швы и крепеж проверяются перед изготовлением. Лист фиксирует принцип узла по фото; отверстия, болты, пластины и швы проверяются перед изготовлением.	

						24-РД/26-АР-КМ			
						Декоративная конструкция "Рука с шаром"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	19	
Пров.						Узел У12	ИП Лебыкин А.Д.		
Н. контр.									
ГИП									



Показан типовый стык стойки с верхним и нижним поясом фермы руки. Принято: С245, профиль 25 x 25 x 2; шаг 400 указан только как эскизная привязка источника. Число панелей, подрезка стоек, непрерывность швов и прямолинейность проверяются перед изготовлением. Лист фиксирует принцип узла по фото; отверстия, болты, пластины и швы проверяются перед изготовлением.

ФОРМАТ 420.0x307.0 мм

1 2 3

4 5 6

шаг 400 по эскизу

Раскосы показаны как элементы 25 x 25 x 2, С245, между поясами и стойками. Направление принято по фоло и эскизу; точный угол и длина не задаются. Диагонали, узловые швы и монтажная доступность проверяются перед изготовлением. Лист фиксирует принцип узла по фолу, отверстия, болты, пластины и швы проверяются перед изготовлением.



A tall, narrow metal frame structure, possibly a ladder or scaffolding, standing vertically against a wall. The structure is made of dark metal beams and cross-braces, forming a series of rectangular sections. It is positioned on a light-colored, textured floor.

4. Общій вид фермы руки

						24-РД/26-АР-КМ			
						Декоративная конструкция "Рука с шаром"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Рука с шаром. Архитектурные решения и металлические конструкции	Стадия	Лист	Листов
Пров.							Р	21	
						Узел У16	ИП Левыкин А.Д.		
Н. контр.									
ГИП									

