ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ Г. МОСКВЫ

МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОЛОГИИ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ



УСТРОЙСТВО
ГАШЕНИЯ СКОРОСТИ ПАДЕНИЯ ОТХОДОВ
В МУСОРОПРОВОДЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

РМ - 2970

I ЭТАП

2005г.

Стр 1-23
gost.e-ecolog.ru

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ Г. МОСКВЫ

МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОЛОГИИ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

МНИИТЭП

УСТРОЙСТВО ГАШЕНИЯ СКОРОСТИ ПАДЕНИЯ ОТХОДОВ В МУСОРОПРОВОДЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

РМ - 2970

I ЭТАП

Главный инженер Е.Е.Никитин

Начальник МТО С.Г.Гуров

Главный специалист МТО А.Г.Солопов

Договор № 1-15/М5

2005г.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Пояснительная записка	4
2.	Расчеты	5-8
3.	Устройство гашения скорости падения отходов в мусоропроводе многофункциональных высотных зданий	9-23

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

Изм.	Кол.у	Лист №док	Подп.	Дата	РМ-2970.00.00 ПЗ		
Разраб		Пискулов			Содержание	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров		Солопов					
Н.контр.		Лисицына				МНИИТЭП МТО	
Утв.		Гуров					

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На основании проведенного анализа зарубежного и отечественного опыта конструирования, строительства и эксплуатации мусоропроводов зданий установлено, что в высотных зданиях для снижения ударных нагрузок на стенки ствола мусоропровода, на шиберный узел и приемный контейнер, а также для снижения уровня шума применяются гасители скорости падения отходов.

Гасители обеспечивают значительное снижение скорости падения любых фракций сбрасываемых отходов, и последующее автоматическое их сбрасывание в нижние зоны ствола.

При этом гаситель не препятствует работе устройства для очистки, промывки и дезинфекции внутренней поверхности ствола мусоропровода и исключает образование засоров в стволе.

Количесво устанавливаемых гасителей в стволе мусоропровода определяется высотой и функциональным назначением здания.

Нижний гаситель устанавливается непосредственно над шиберным узлом мусоропровода.

РАСЧЕТ ДИНАМИКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАВИТАЦИОННОГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В СТВОЛАХ МУСОРОПРОВОДОВ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ.

Для определения возможных ударных нагрузок на оборудование мусоропровода при сбрасывании бытовых отходов (с учетом наиболее тяжелых фракций) необходимо произвести расчет динамического вертикального гравитационного транспортирования.

На основании многолетних исследований ГУП Академии коммунального хозяйства, максимальную массу единичной фракции ТБО, принимаем равной 3кг.

Максимальную высоту ствола мусоропровода для проведения расчета принимаем равной 200м.

Расчет ведется в соответствии с "Теорией удара твердых тел" книги "Конструирования и расчеты".

Рассматривается упругий удар, к которому относятся все встречающиеся в практике удары, о стальную поверхность (горизонтально расположенная шиберная заслонка в закрытом положении; горизонтальное дно контейнера, установленного под открытым стволом мусоропровода; наклонный под углом 20° к вертикали патрубок шибера; установленные под углом 25 ° к вертикали заслонки гасителя скорости падения отходов, смонтированного по оси ствола мусоропровода).

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

Изм.	Кол.у	Лист №док	Подп.	Дата	РМ-2970.00.00 РР		
Разраб		Пискулов			Расчеты	Лит.	Лист 1 / Листов 4
Пров		Солопов					
Н.контр.		Лисицына				МНИИТЭП МТО	

Живая сила удара в случае свободного падения:

$$E = MH = M\frac{V^2}{2g}$$

где: V - скорость предмета при ударе равна:

$$V = \sqrt{2gH}$$

где: g - ускорение свободного падения $g = 9{,}81$ м/с

При высоте падения $H = 200$м. $V = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 200} = 62{,}6$м/с

Однако на практике установлено, что независимо от высоты сбрасывания предмета, максимальная скорость не превышает 60 м/с из-за сопротивления атмосферного воздуха, следовательно, максимальная величина живой силы удара при массе предмета 3кг. составляет по расчету:

$$E = 3 \cdot 200 = 600\text{кг.м.}$$

на практике:

$$E = 3 \cdot \frac{60^2}{2 \cdot 9{,}81} = 550\text{кг.м.}$$

Скорость "С" предмета при отскакивании от горизонтальной плоскости равна:

$$C = \sqrt{2gH_1}$$

где: H_1 = высота отскакивания для стального шара (например, гантеля) равна:

$$H_1 = 0{,}3 \cdot H = 0{,}3 \cdot 200 = 60\text{м.}$$

отсюда:

$$C = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 60} = 34{,}3\text{м/с}$$

Поглощенная при ударе работа А равна:

$$A = M \cdot (H - H_1) = \frac{M}{g} \cdot \frac{V^2 - C^2}{2} =$$

$$= \frac{3}{9{,}81} \cdot \frac{62{,}6^2 - 34{,}3^2}{2} = 419{,}6\text{кг.м.}$$

Живая сила после удара E равна:

$$E = M \cdot H_1 = \frac{M}{g} \cdot \frac{C^2}{2} = \frac{3}{9{,}81} \cdot \frac{34{,}3^2}{2} = 180 \text{кг.м.}$$

При вертикальном ударе тела о наклонную плоскость, например, о стенку наклонного патрубка шибера с максимальным углом наклона к вертикали $\alpha = 25^\circ$ или о лопасть гасителя скорости, имеющую такой же наклон, действие удара выразится составляющей V_1 (рис.1).

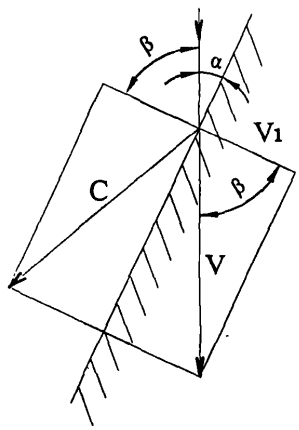


Рис.1

Поскольку:

$$V_1 = \cos\beta \cdot V = \cos(90^\circ - 25^\circ) \cdot V = 0{,}42 \cdot V$$

то при высоте падения $H = 200$м. составляющая V_1 скорости V воздействующая на плоскость удара будет равна:

$$V_1 = 0{,}42 \cdot \sqrt{2g \cdot H} = 26{,}3 \text{ м/с}$$

следовательно, живая сила удара E при ударе тела массой 3кг. с высоты падения $H = 200$м. о наклонную плоскость патрубка шибера и гасителя скорости падения отходов будет равна:

$$E = M \cdot \frac{V}{2g} = 3 \cdot \frac{29{,}3}{2 \cdot 9{,}81} = 105{,}76 \text{ кг.м.}$$

При опоре лопасти гасителя скорости на пневмодинамический демпфер, произойдет первоначальное восприятие удара за счет сжатия воздуха, что позволит исключить деформацию лопасти гасителя, учитывая сброс с высоты Н = 200м. в ствол мусоропровода предмета массой 10кг. (не более) и величина живой силы удара о лопасть гасителя Е = 354,4нм. толщина листа коррозийно-стойкой стали по ГОСТ 5949 должна составлять не менее 5мм., что соответствует 3-х кратному запасу прочности для пластических деформаций (VI к расчету элементов конструкций и подбору сечений "Справочник конструктора по стальным конструкциям". Стройиздат г.Москва 1965г.)

Не менее 3-х кратного запаса прочности должен иметь пневмодинамический демпфер.

Как показал анализ отечественной машиностроительной продукции, демпферы с полученными при расчете характеристиками выпускаются серийно Московским заводом "Пневмоаппарат" и могут быть использованы при разработке РД на гаситель и его серийном производстве.

Конструкция гасителя должна обеспечивать: улавливание падающих различных фракций отходов, в том числе легких (бумага, пластик и т.п.) их полную кратковременную остановку или снижение скорости падения до велечины 0,3м/с, а также свободное прохождение отходов через гаситель в нижнюю часть ствола без образования засоров над гасителем.

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Документация		
А1			РМ-2970.00.00	Сборочный чертеж	2	
				Сборочные единицы		
А3		1	РМ-2970.01.00	Корпус	1	
А3		2	РМ-2970.02.00	Дверь	1	
А3		3	РМ-2970.03.00	Лоток	1	
А3		4	РМ-2970.04.00	Подвеска	1	
А3		5	РМ-2970.05.00	Петля	1	
				Детали		
А4		6	РМ-2970.00.01	Уплотнитель	4	
А4		7	РМ-2970.00.02	Амортизатор	2	
А4		8	РМ-2970.00.03	Уплотнитель	4	
А4		9	РМ-2970.00.04	Шайба	4	
А4		10	РМ-2970.00.05	Втулка	4	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб		Пискулов			
Пров		Солопов			
Н.контр.		Лисицына			
Утв.		Гуров			

РМ-2970.00.00

"Устройство гашения скорости падения отходов в мусоропроводе многофункциональных высотных зданий"

Лит.	Лист	Листов
	1	3

МНИИТЭП МТО

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Стандартные изделия		
		11	ГОСТ 7798	Болт М 16х40	8	
		12	ГОСТ 7798	Болт М 12х20	4	
		13	ГОСТ 7798	Болт М 8х20	16	
		14	ГОСТ 9515	Гайка М 16	8	
		15	ГОСТ 9515	Гайка М 8	16	
		16	ГОСТ 6402	Шайба 16.65.Г.01	8	
		17	ГОСТ 6402	Шайба 12.65.Г.01	4	
		18	ГОСТ 6402	Шайба 8.65.Г.01	8	
		19	ГОСТ 11371	Шайба 8	8	
				Покупные изделия		
		20	ТУ 4151-001-16676426-98	Пневмоцилиндр	2	
				10-063х050 ухл4		
		21	ТУ 4151-001-16676426-98	Штуцер ШК-3/8х1/2	4	
		22	ТУ 4151-001-16676426-98	Пневмодроссель с	2	
				обратным клапаном		
				П-ДК-16-2		
		23	ТУ 4151-001-16676426-98	Тройник ТВН-1/2	2	
		24	ТУ 4151-001-16676426-98	Вилка В-ПЦ-063	2	

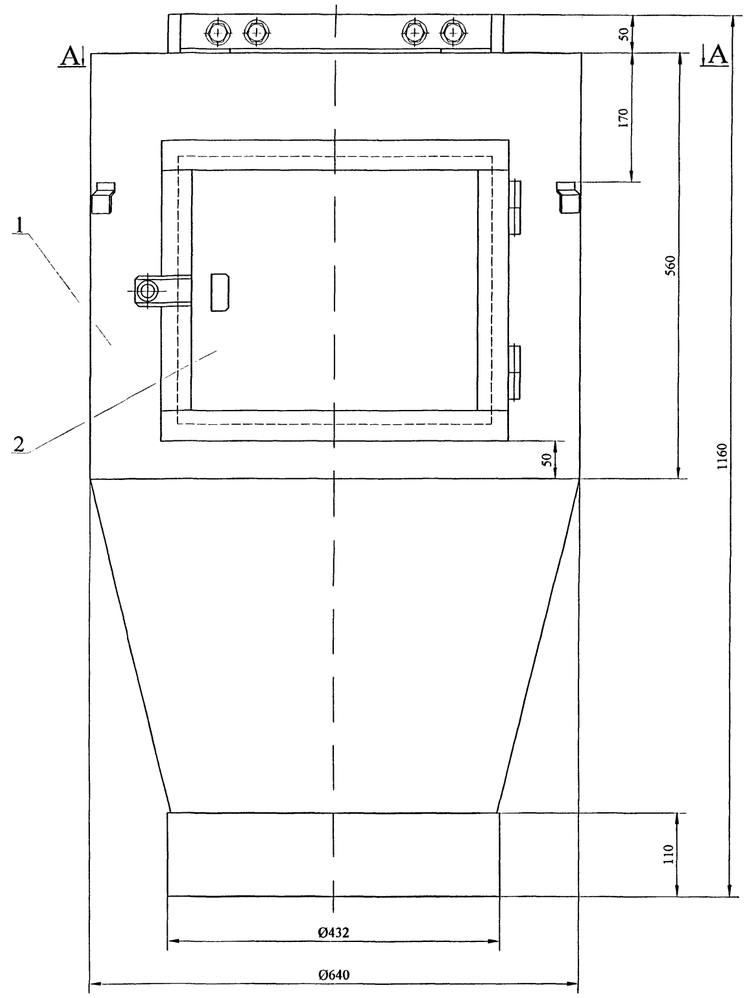
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

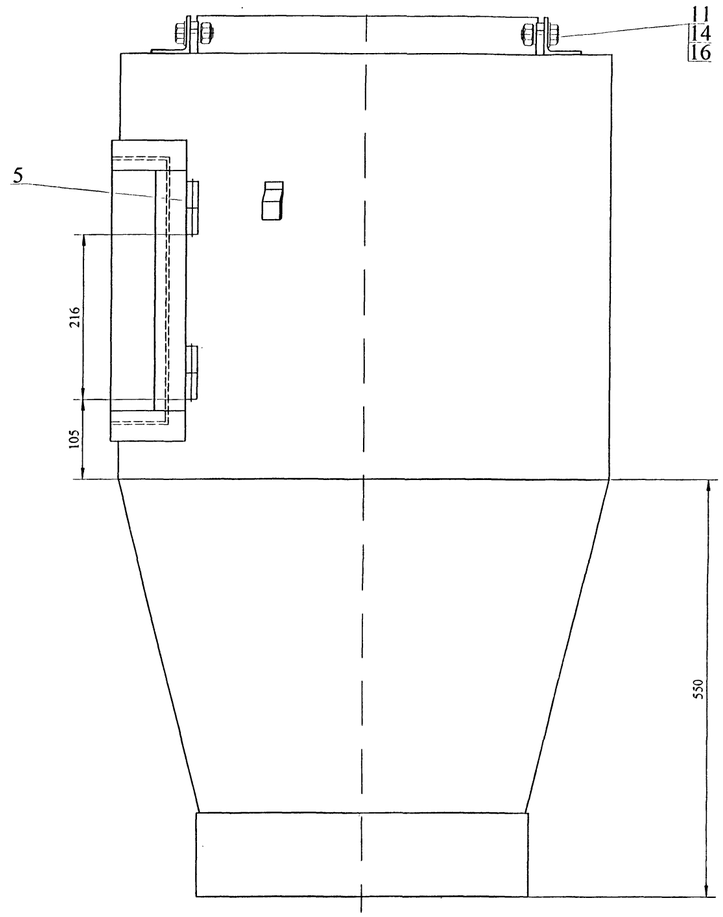
Формат	Зона	Поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
		25	ТУ 4151-001-16676426-98	Вилкообразная	2	
				головка ВГ-м 16х1,5		
		26		Кронштейн	2	
		27		Хомут Д=30мм	8	
			ГОСТ 10362-76	Рукав напорный с ни-		
				тяным усилением		
				Ду=20мм		
		28		L=260мм	2	
		29		L=100мм	2	
		30	ВАЗ-21111	Амортизатор В-11	4	

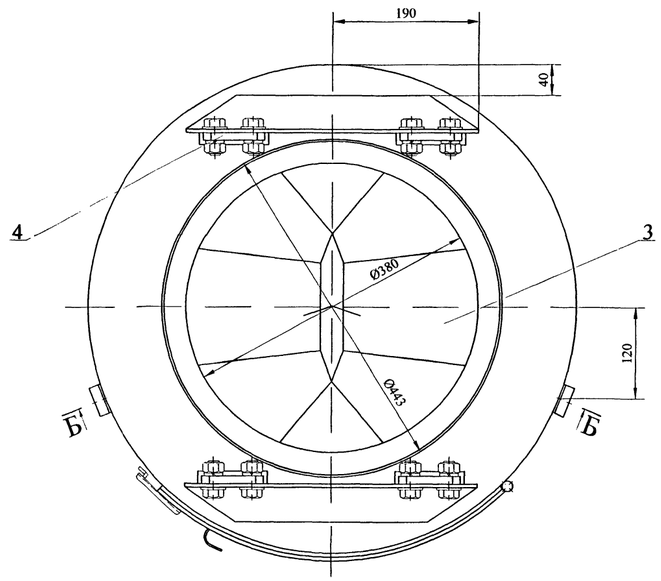
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	РМ-2970.00.00	Лист 3

РМ-2970.00.00 СБ





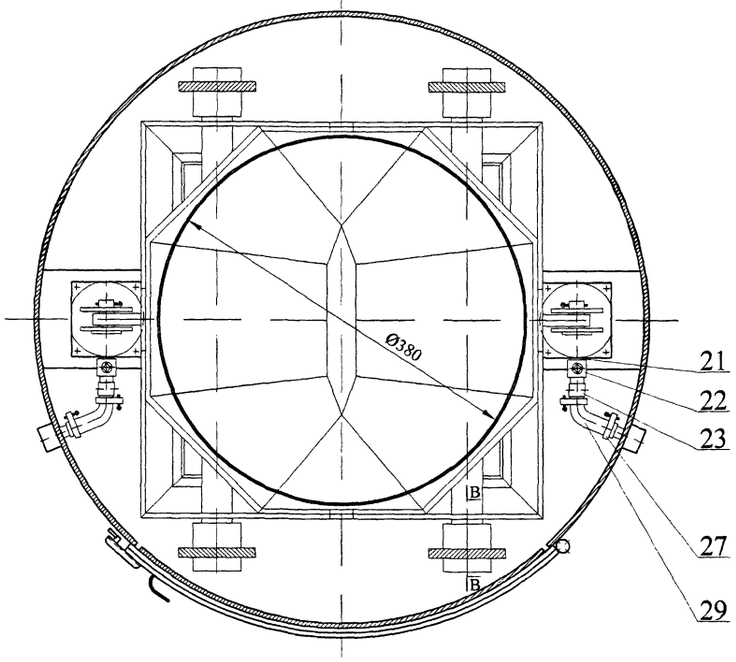


1. Оси подвесок и пневмоцилиндров перед установкой смазать литолом.
2. Петли двери приварить по месту.
3. Покрытие металлических поверхностей (кроме пневмоаппаратуры):
   - Грунт ГФ-21
   - Нитроэмаль ПФ-21 светлых тонов
4. После сборки гасителя связать лотки в нижней части проволочным хомутом.

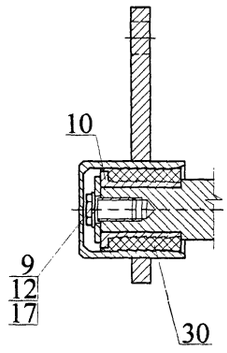
						РМ-2970.00.00 СБ	
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	"Устройство гашения скорости падения отходов в мусоропроводе многофункциональных высотных зданий"	Лит. / Масса / Масштаб: 1:4
Разраб		Пискулов					Лист / Листов: 2
Пров		Солопов					
Н.контр.		Лисицына				Сборочный чертеж	МНИИТЭП МТО
Утв		Гуров					

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

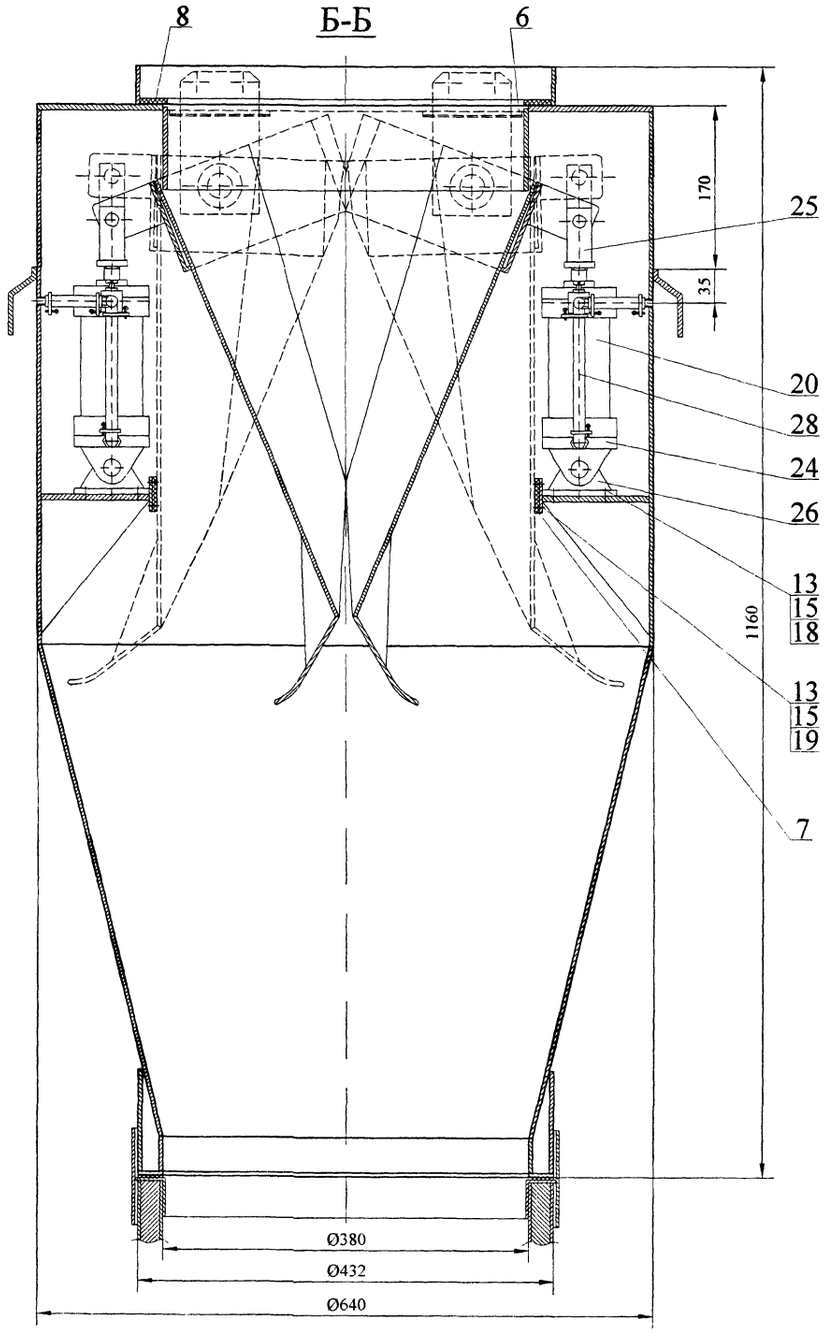
А-А


Ø380
21
22
23
27
29
В
В

В-В


10
9
12
17
30

Б-Б

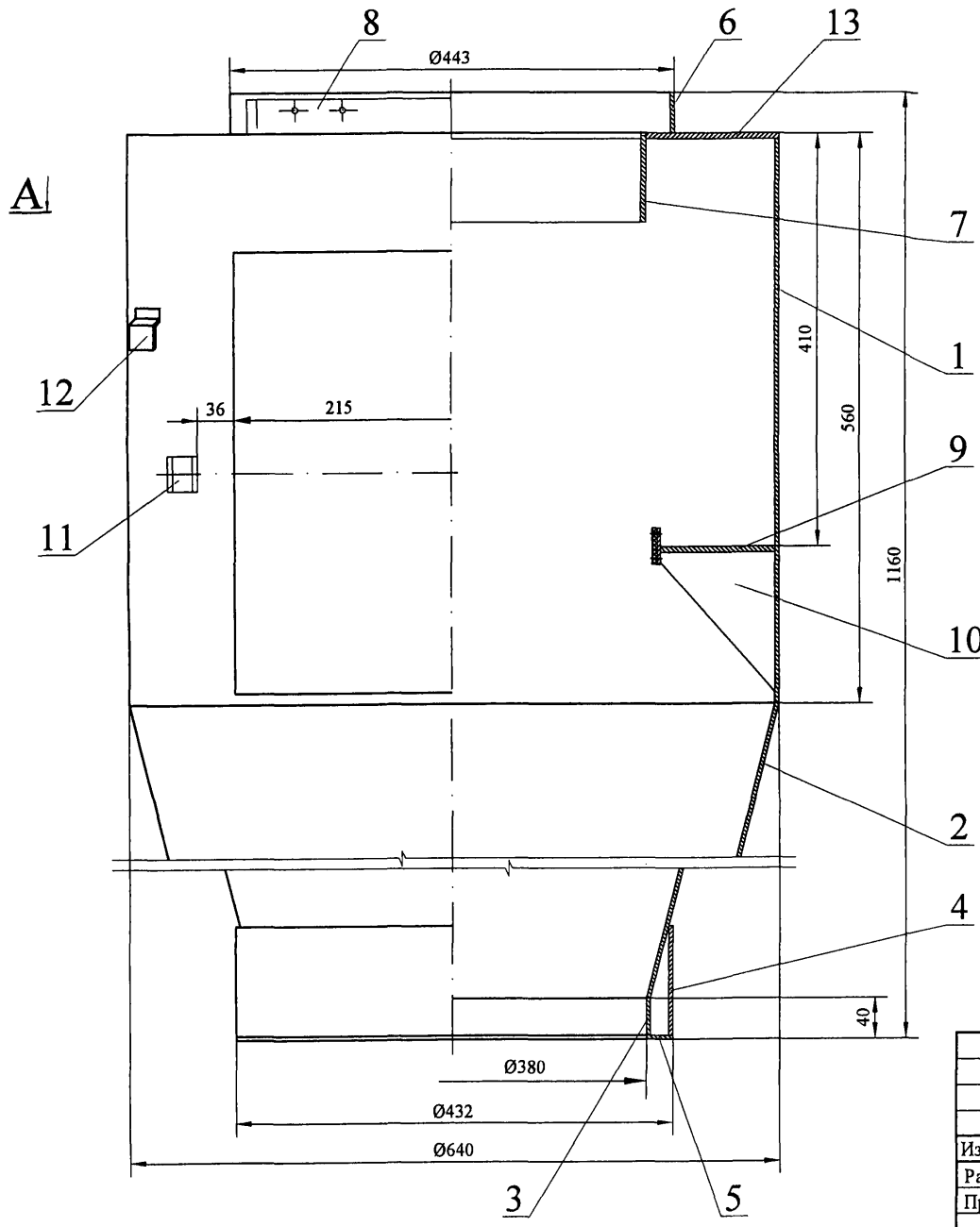

8
6
170
35
25
20
28
24
26
13
15
18
1160
13
15
19
7
Ø380
Ø432
Ø640

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Документация		
А3			РМ-2970.01.00	Сборочный чертеж		
				Детали		
А4		1	РМ-2970.01.01	Труба	1	
А4		2	РМ-2970.01.02	Конус	1	
А4		3	РМ-2970.01.03	Патрубок	1	
А4		4	РМ-2970.01.04	Фланец	1	
А4		5	РМ-2970.01.05	Патрубок	1	
А4		6	РМ-2970.01.06	Патрубок	1	
А4		7	РМ-2970.01.07	Патрубок	1	
А4		8	РМ-2970.01.08	Уголок	2	
А4		9	РМ-2970.01.09	Полка	2	
А4		10	РМ-2970.01.10	Ребро	4	
А4		11	РМ-2970.01.11	Кронштейн	1	
А4		12	РМ-2970.01.12	Кожух	2	
А4		13	РМ-2970.01.13	Крышка	1	

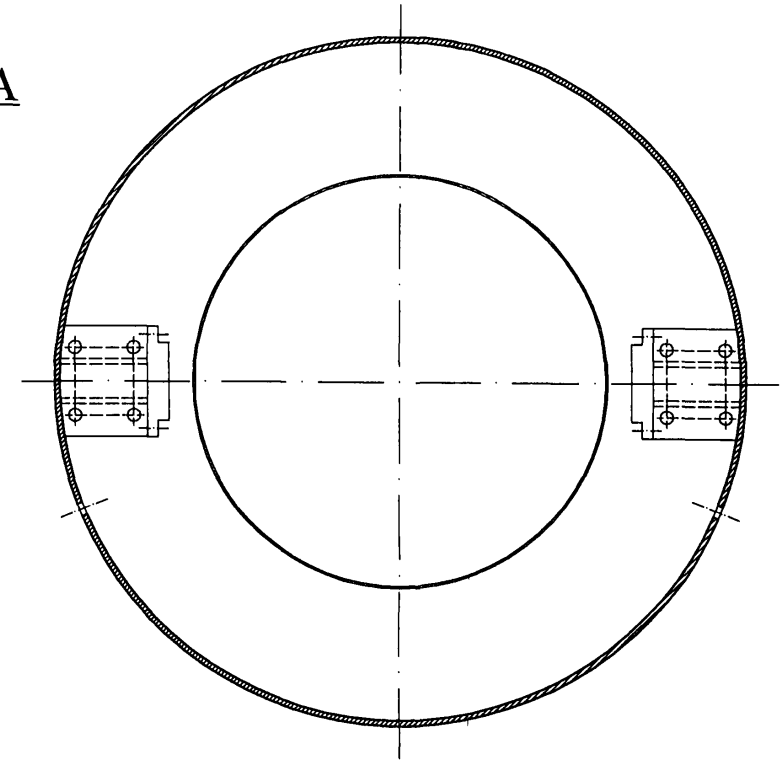
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	РМ-2970.01.00		
Разраб		Пискулов				Корпус	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров		Солопов						
Н.контр.		Лисицына					МНИИТЭП МТО	

Инв.№ подл.



А-А



Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	РМ-2970.01.00.СБ		
Разраб		Пискулов				Корпус	Лит.	Масса / Масштаб 1:5
Пров		Солопов					Лист	Листов 1
Н.контр.		Лисицына				Сборочный чертеж	МНИИТЭП МТО	

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

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Документация		
А3			РМ-2970.02.00	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
А4		1	РМ-2970.02.01	Сегмент	1	
А4		2	РМ-2970.02.02	Планка	2	
А4		3	РМ-2970.02.03	Планка	2	
А4		4	РМ-2970.02.04	Пластина	2	
А4		5	РМ-2970.02.05	Пластина	2	
А4		6	РМ-2970.02.06	Кронштейн	1	
А4		7	РМ-2970.02.07	Ручка	1	
А4		8	РМ-2970.02.08	Уплотнение	4	
				Покупные изделия		
		9		Замок ЗМ-1-01	1	

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

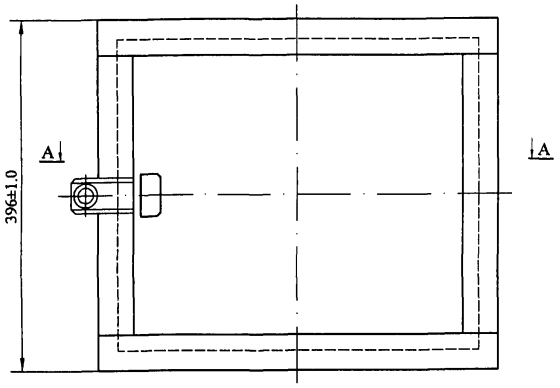
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб		Пискулов			
Пров		Солопов			
Н.контр.		Лисицына			

РМ-2970.02.00

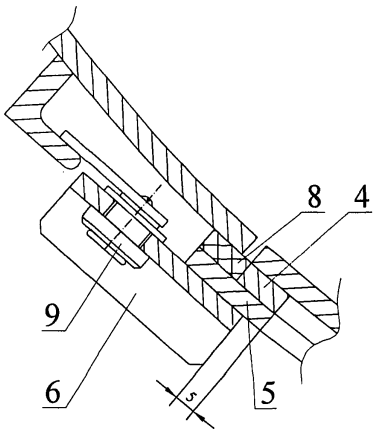
Дверь

Лит.	Лист	Листов
		1

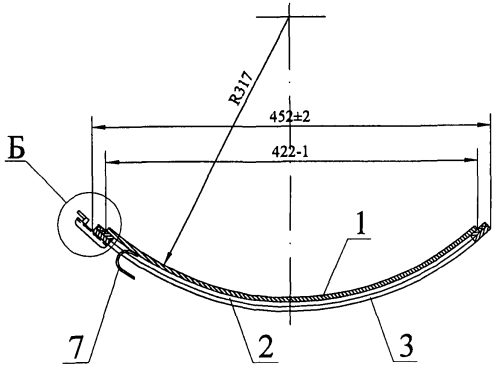
МНИИТЭП МТО



Б
1:1



А-А



1. Дет. поз.8 приклеить по всему периметру к дет. поз. 5 клеем 88Н

						РМ-2970.02.00.СБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб		Писулов				Дверь	Лит.	Масса	Масштаб
Пров		Солопов							1:5
							Лист		Листов 1
Н.контр.		Лисицына				Сборочный чертеж	МНИИТЭП МТО		

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

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Документация		
А3			РМ-2970.03.00	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
А4		1	РМ-2970.03.01	Лоток	2	
А4		2	РМ-2970.03.02	Кронштейн	4	
А4		3	РМ-2970.03.03	Кронштейн	2	
А4		4	РМ-2970.03.04	Ось	4	
				Покупные изделия		
		5	ТУ 4151-001-16676426-98	Проушина ПШ-ПЦ-063	2	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб		Пискулов			
Пров		Солопов			
Н.контр.		Лисицына			

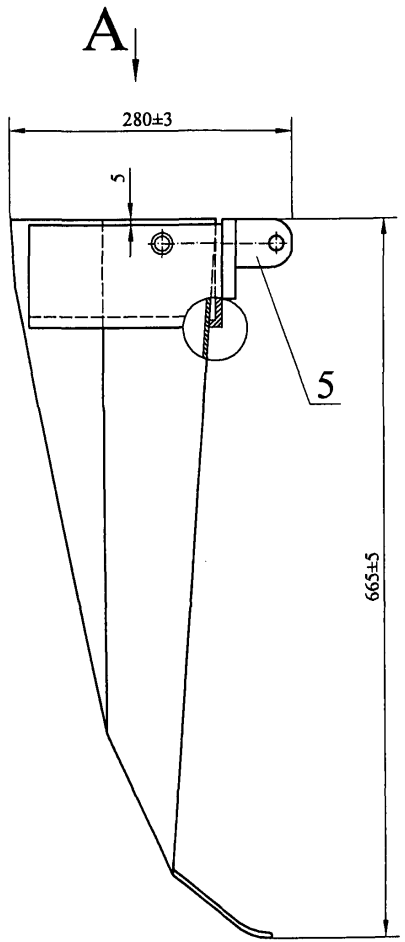
РМ-2970.03.00

Лоток

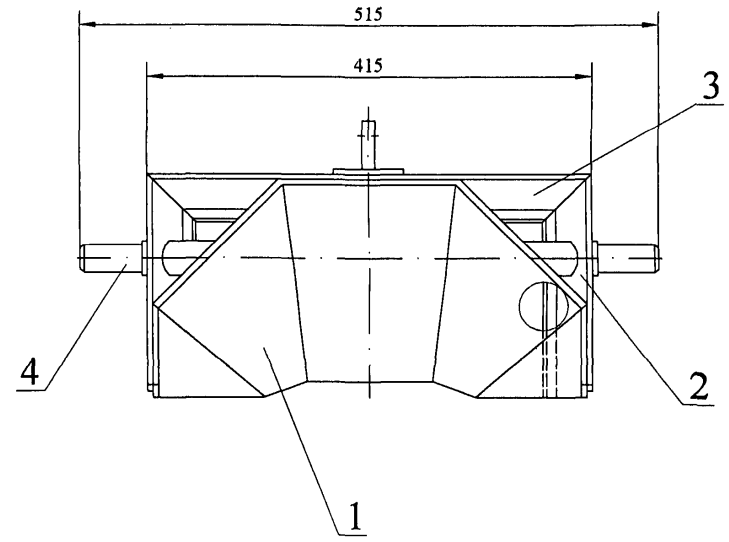
Лит.	Лист	Листов
		1

МНИИТЭП МТО

РМ-2970.03.00.СБ



Вид А



						РМ-2970.03.00.СБ	
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	Лоток	Лит. / Масса / Масштаб: 1:5
Разраб		Пискулов					Лист / Листов: 1
Пров		Солопов				Сборочный чертеж	МНИИТЭП МТО
Н.контр.		Лисицына					

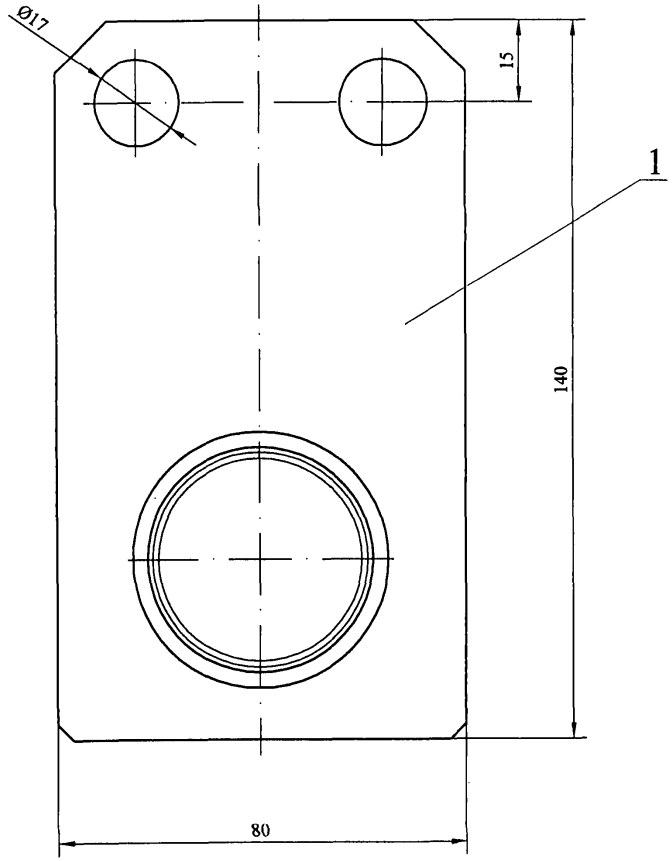
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

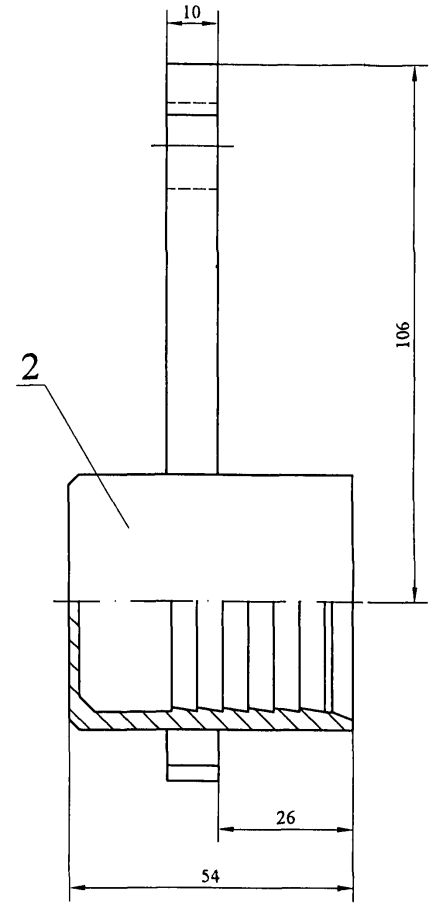
Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Документация		
А3			РМ-2970.04.00	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
А4		1	РМ-2970.04.01	Кронштейн	4	
А4		2	РМ-2970.04.02	Втулка	4	

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	РМ-2970.04.00		
Разраб		Пискулов				Подвеска	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров		Солопов						
Н.контр.		Лисицына					МНИИТЭП МТО	

РМ-2970.04.00.СБ





Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб		Пискулов			
Пров		Солопов			
Н.контр.		Лисицына			

РМ-2970.04.00.СБ

Подвеска

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов 1	

Сборочный чертеж

МНИИТЭП МТО

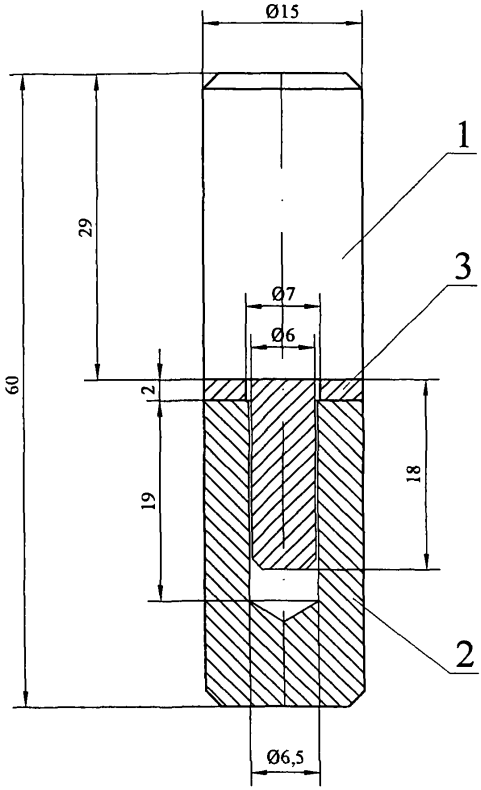
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕЧАНИЕ
				Документация		
А3			РМ-2970.05.00	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
А4		1	РМ-2970.05.01	Ось	2	
А4		2	РМ-2970.05.02	Втулка	2	
А4		3	РМ-2970.05.03	Шайба	2	

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	РМ-2970.05.00		
Разраб		Пискулов				Петля	Лит.	Лист 1 / Листов
Пров		Солопов						
Н.контр.		Лисицына					МНИИТЭП МТО	

РМ-2970.05.00.СБ



Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам инв.№ | Подп. и дата | Инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб		Пискулов			
Пров		Солопов			
Н.контр.		Лисицына			

РМ-2970.05.00.СБ

Петля

Лит.	Масса	Масштаб
		2:1

Лист	Листов 1

Сборочный чертеж

МНИИТЭП МТО

gost.e-ecolog.ru