

Таблица Д.33 – Втулки биметаллические (из ГОСТ 24832-81), мм

Тип А		Тип В						
d	D	D_1	L			b	c	s
			ряд					
			1	2	3			
20	26	32	15	20	30	3	0,5	0,4–0,8
22	28	34	20	30	40	4		
25	32	38						
28	36	42						
30	38	44						
32	40	46	30	40	60	5	0,8	0,5–1,0
35	45	50						
38	48	54						
40	50	58						
42	52	60						
45	55	63	40	50	70	7,5	1,0	0,9–1,5
48	58	66						
50	60	68						
55	65	73						
60	75	83	50	60	80	7,5	1,0	0,9–1,5
65	80	88						
70	85	95						
75	90	100						
80	95	105	60	80	100			

Примечание. Предельные отклонения внутреннего диаметра d – по F7, наружного диаметра D – по r6, диаметра отверстия в корпусе – по H7.

Пример условного обозначения биметаллической втулки типа В, с диаметром отверстия $d = 20$ мм, наружным диаметром $D = 26$ мм, диаметром борта $D_1 = 32$ мм и длиной $L = 15$ мм: «Втулка В 20/26×15 ГОСТ 24832-81».

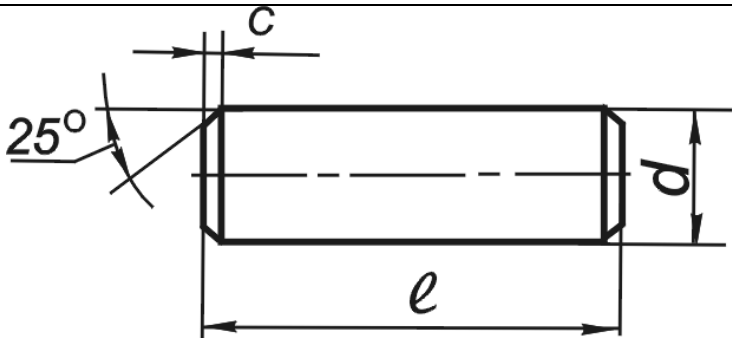
Таблица Д.34– Втулки из спекаемых материалов (из ГОСТ 24833-81),
мм

d	D	D ₁	L			b	c	d	D	D ₁	L			b	c			
			ряд								ряд							
			1	2	3						1	2	3					
20	25; 26	32	15	20	25	3	0,4	40	46;50	60	30	40	50	5	0,7			
22	27;28	34	20	25	30	3,5	0,4	42	48;52	62	35	45	(55)					
25	30;32	39				4	0,6	45	51;55	65						35	50	(70)
28	33;36	44				0,6	48	55;58	68	40								
30	35;38	46	0,6	50	58;60	70	50	(60)	(70)									
32	38;40	48	0,6	55	63;65	75												
35	41;45	55	25	35	40	4	0,7	60	68;72	84	50	(60)	(70)			6		
38	44;48	58	25	35	45	5	0,7											

Примечание. Предельные отклонения внутреннего диаметра d втулки после запрессовки – по $H7$, наружного диаметра D – по $r7$, диаметра отверстия в корпусе – по $H7$.

Пример условного обозначения втулки из спекаемых материалов типа B , с диаметром отверстия $d = 25$ мм, наружным диаметром $D = 32$ мм, диаметром борта $D_1 = 39$ мм и длиной $L = 20$ мм: «Втулка B 25/32 \times 20 ГОСТ 24833-81».

Таблица Д.35 – Штифты цилиндрические (из ГОСТ 3128-70), мм



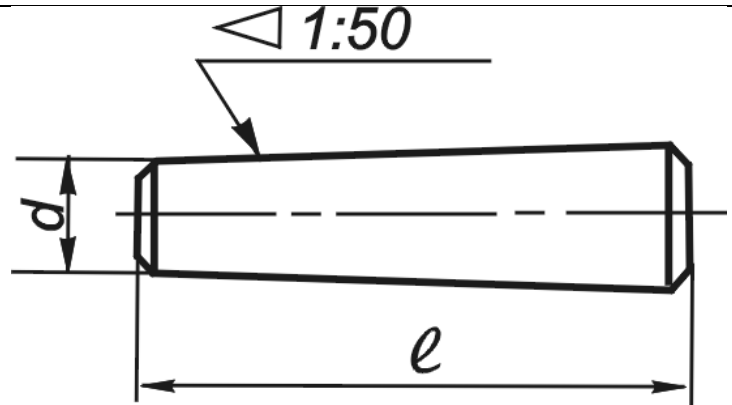
d	6	8	10	12	16
c	1,2	1,6	2	2,5	3
l	10–110	14–140	16–140	20–140	25–140

Примечания.

1. Длину l (мм) штифта выбирают из ряда: 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

2. Предельные отклонения диаметра d – по $m6$ ($h8$, $h11$). Пример условного обозначения цилиндрического штифта $d = 10$ мм, $l = 60$ мм: «Штифт 10×60 ГОСТ 3128-70».

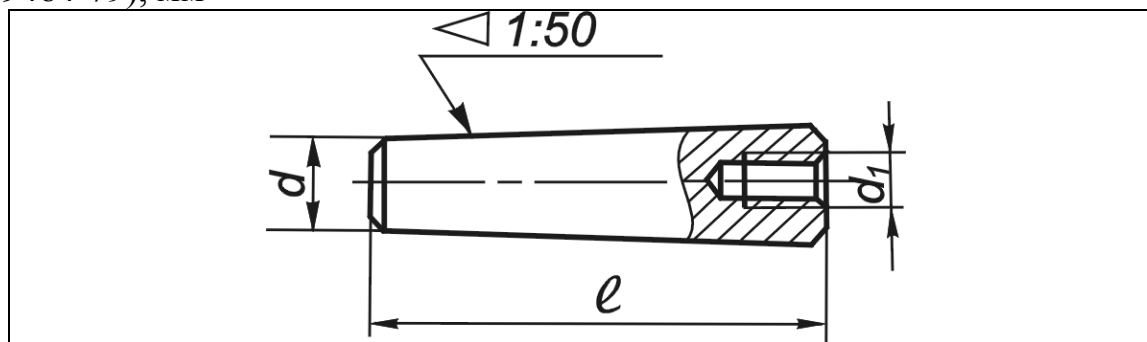
Таблица Д.36 – Штифты конические (из ГОСТ 3129-70), мм



d	6	8	10	12
l	20–100	22–120	26–180	32–220

Примечание. Размер l в заданных пределах брать из ряда чисел, приведенных в табл. Д.39. Пример условного обозначения конического штифта $d = 10$ мм, $l = 50$ мм: «Штифт 10×50 ГОСТ 3129-70».

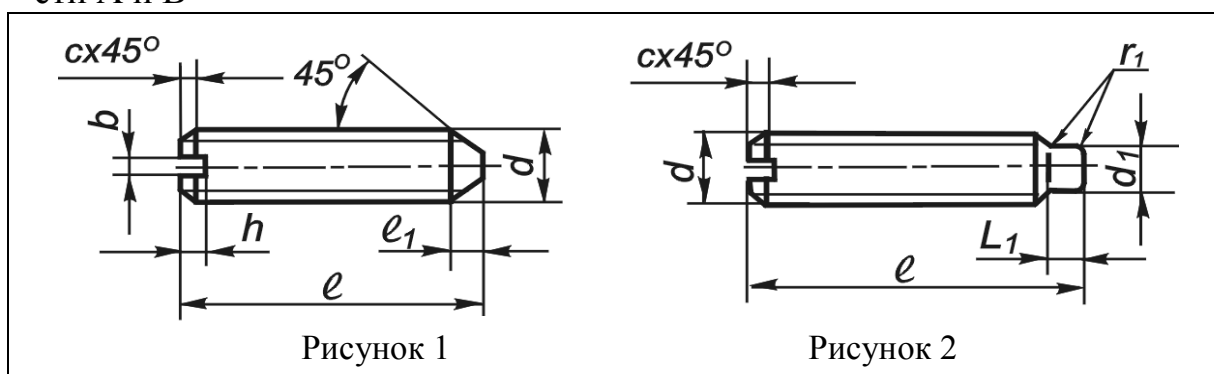
Таблица Д.37 – Штифты конические с внутренней резьбой (из ГОСТ 9464-79), мм



d	6	8	10	12
d_1	M4	M5	M6	M8
l	6	8	10	12
l_1	18–80	22–100	26–120	32–160

Примечание. Размер l в заданных пределах брать из ряда чисел, приведенных в табл. 39. Пример условного обозначения конического штифта с внутренней резьбой и размерами $d = 10$ мм, $l = 60$ мм: «Штифт 10×60 ГОСТ 9464-79»

Таблица Д.38 – Винты установочные с прямым шлицем классов точности А и В



Общие размеры				Рис. 1		Рис. 2			
d	b	h	c	l_1	l	d_1	$r_1 \leq$	l_1	l
5	0,8	1,8	1,0	—	5–25	3,5	0,3	2,5	8–25
6	1,0	2,0	1,0	2,5	6–30	4,5	0,4	3,0	8–35
8	1,2	2,5	1,6	3,0	8–40	6,0	0,4	4,0	10–40
10	1,6	3,0	1,6	4,0	10–50	7,5	0,5	4,5	12–50
12	2,0	3,5	1,6	5,0	12–50	9,0	0,6	6,0	16–50

Примечания. Длину винта l (мм) выбирают из ряда: 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. Пример условного обозначения винта с цилиндрическим концом класса точности В, диаметром резьбы $d = 10$ мм, с полем допуска 6g, длиной $l = 25$ мм, класса прочности 14Н: «Винт М10-6g×25.14Н ГОСТ 1478-93».

Таблица Д.39 – Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности В (из ГОСТ 7796-70), мм

d	S	D	H	L	l_0	d	S	D	H	l	l_0
8	12	13,1	5	8-100	$l_0 = l$ при $l \leq 25$	16	22	23,9	9	20-300	$l_0 = l$ при $l \leq 30$
					$l_0 = 22 \gg l \geq 30$						$l_0 = 30 \gg l \geq 35$
10	14	15,3	6	10-200	$l_0 = l$ при $l \leq 30$	20	27	29,6	11	25-300	$l_0 = l$ при $l \leq 40$
					$l_0 = 26 \gg l \geq 35$						$l_0 = 38 \gg l \geq 45$
12	17	18,7	7	14-260	$l_0 = l$ при $l \leq 30$	24	32	35,0	13	35-300	$l_0 = l$ при $l \leq 50$
					$l_0 = 30 \gg l \geq 35$						$l_0 = 46 \gg l \geq 55$

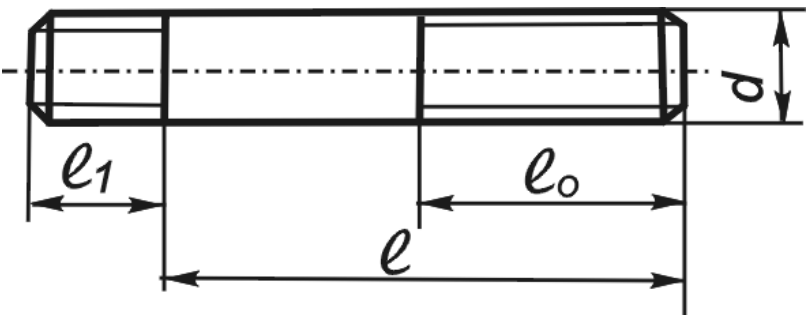
Примечания.

1. В порядке понижения точности изготовления различают болты классов точности А, В и С.

2. Размер l (мм) в указанных пределах брать из ряда чисел: 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 220, 240, 260, 280, 300. Пример условного обозначения болта диаметром резьбы $d = 12$ мм, длиной $l = 60$ мм, с крупным шагом резьбы и полем допуска 6g, класса прочности 5.8, с цинковым покрытием 01 толщиной 6 мкм, хромированным:

«Болт М12-6g×60.58.016 ГОСТ 7796-70».

Таблица Д.40 – Шпильки классов точности А и В (из ГОСТ 22032-76 – ГОСТ 22039-76), мм



d	8	10	12	16	20
l_1	8; 10; 14; 16	10; 12; 16; 20	12; 15; 20; 24	16; 20; 25; 32	20; 25; 32; 40
l	l_0				
16	10	8	–	–	–
20	14	12	–	–	–
25	19	17	16	–	–
30	22	22	21	–	–
35	22	26	24	23	–
40	22	26	30	28	25
45	22	26	30	33	30
48	22	26	30	38	33
50	22	26	30	38	35
55	22	26	30	38	40
60-150	22	26	30	38	46

Примечание. Размер l от 60 до 150 мм брать из ряда чисел 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150.

Пример условного обозначения шпильки с ввинчиваемым концом длиной $1,25d$, диаметром резьбы $d = 16$ мм, крупным шагом и полем допуска резьбы 6g, длиной $l = 120$ мм, класса прочности 5.8: «Шпилька М16-6g×120.58 ГОСТ 22034-76».

Таблица Д.41 – Винты с цилиндрической головкой классов точности А и В (из ГОСТ 1491–80), мм

d	D	H	l	l_0	d	D	H	l	l_0
6	10	3,9	8-60	28 [*] ; 18	12	18	7	18-100	46 [*] ; 30
8	13	5	12-80	34 [*] ; 22	16	24	9	30-100	58 [*] ; 38
10	16	6	18-100	40 [*] ; 26	20	30	11	40-120	70 [*] ; 46

Примечания.

1. Размер l в указанных пределах брать из ряда чисел, приведенного в табл. Д.39.

2. Винты со стержнем длиной менее длины l_0 резьбы изготавливают с резьбой по всей длине стержня. 3^{*} – предпочтительная длина резьбы.

Пример условного обозначения винта с цилиндрической головкой класса точности В, диаметром резьбы $d = 12$ мм, с крупным шагом и полем допуска резьбы 6g, длиной $l = 65$ мм, длиной резьбы $l_0 = 46$ мм, класса прочности 5.6, с цинковым покрытием 01 толщиной 6 мкм, хромированным: «Винт В.М12-6g×65-46.56.016 ГОСТ 1491-80».

Таблица Д.42 – Винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением «под ключ» класса точности А (из ГОСТ 11738-84), мм

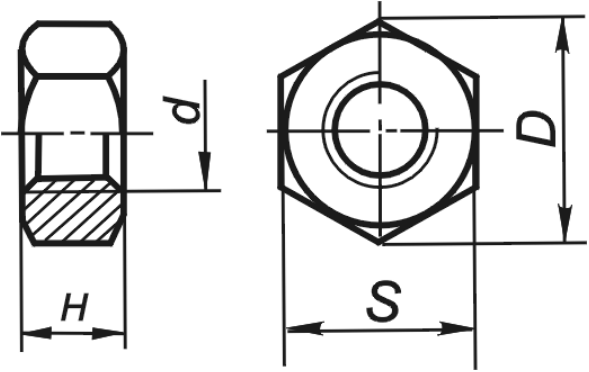
d	D	H	l	l_0	d	D	H	l	l_0
6	10	6	10-60	$l_0 = l$ при $l \leq 20$	12	18	12	20-130	$l_0 = l$ при $l \leq 30$
				$l_0 = 24$ при $l \geq 25$					$l_0 = 36$ при $l \geq 40$
8	13	8	12-80	$l_0 = l$ при $l \leq 25$	16	24	16	25-160	$l_0 = l$ при $l \leq 40$
				$l_0 = 28$ при $l \geq 30$					$l_0 = 40$ при $l \geq 45$
10	16	10	14-100	$l_0 = l$ при $l \leq 30$	20	30	20	30-220	$l_0 = l$ при $l \leq 50$
				$l_0 = 32$ при $l \geq 35$					$l_0 = 52$ при $l \geq 55$

Примечания. 1. Размер l в указанных пределах брать из ряда чисел, приведенного в табл. Д39.

2. Пример условного обозначения винта с диаметром резьбы $d = 10$ мм, с полем допуска резьбы 6g, длиной $l = 60$ мм, класса прочности 6.8:

«Винт М10-6g×60.68 ГОСТ 11738-84».

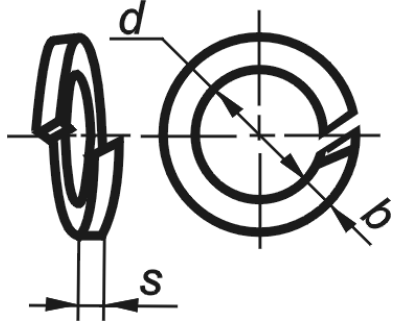
Таблица Д.43 – Гайки шестигранные с уменьшенным размером «под ключ» класса точности В (из ГОСТ 15521–70), мм



d	8	10	12	16	20	24
S	12	14	17	22	27	32
D	13,1	15,3	18,7	23,9	29,6	35
H	6,5	8	10	13	16	19

Пример условного обозначения гайки с диаметром резьбы $d = 12$ мм, крупным шагом и полем допуска резьбы 6Н, класса прочности 5: «Гайка М12-6Н.5 ГОСТ 15521-70»

Таблица Д.44 – Шайбы пружинные (из ГОСТ 6402-70), мм



Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	d	$s = b$	Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	d	$s = b$
	6	6,1		1,4	16
8	8,2	2,0	20	20,5	4,5
10	10,2	2,5	24	24,5	5,5
12	12,2	3,0			

Пример условного обозначения пружинной шайбы для болта, винта, шпильки диаметром резьбы 12 мм из стали 65Г: «Шайба 12 65Г ГОСТ 6402-70»

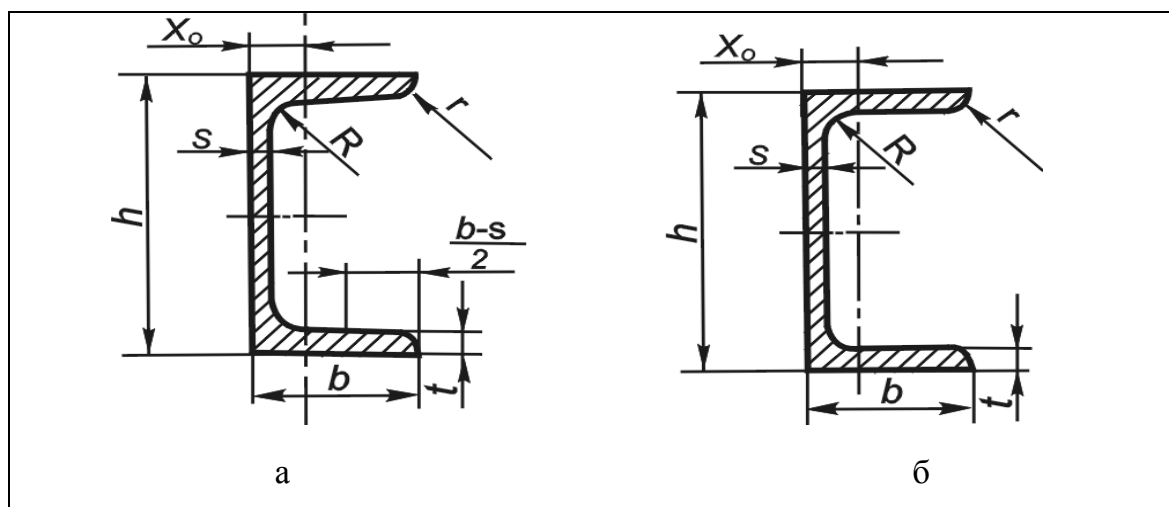
Таблица Д.45 – Перечень стандартов на основные материалы деталей

Материал	Марка	ГОСТ
Сталь углеродистая обыкновенного качества	Ст0, Ст2, Ст3, Ст5, Ст6	380-94
Сталь углеродистая качественная	10, 15, 20, 30, 35, 45, 50	1050-88
Сталь рессорно-пружинная углеродистая и легированная	65, 70 60Г, 65Г, 60С2, 50ХФА	14959-79
Сталь легированная конструкционная	20Х, 35Х, 40Х, 18ХГТ, 35ХГФ, 20ХН, 40ХН, 12ХН3А, 20Х2Н4А, 30ХГСА, 38Х2МЮА	4543-71
Сталь высоколегированная	20Х13, 12Х18Н9Т	5632-72
Сталь литейная конструкционная	25Л, 30Л, 35Л, 40ХЛ, 20ХМА	977-88
Чугун	СЧ15, СЧ20, СЧ25	1412-85
Сплав алюминиевый	АК 9ч (АЛ4), АК5М (АЛ5), АК7(АЛ7) АК 7ч (АЛ9), АК12 (АЛ2)	1583-93 (2685-75)
Бронза оловянная	Бр010Ф1, Бр05Ц5С5, Бр06Ц6С3	613-79
Бронза безоловянная	БрА9Ж3Л, БрА10Ж3Мц2, БрА10Ж4НЛ	493-79
Латунь	ЛЦ23А6Ж3Мц2, ЛЦ40Мц3Ж	17711-93
Резина техническая атмосферомаслостойкая и маслобензостойкая	АМС, МБС	7338-90
Картон прокладочный	А	9347-74
Текстолит конструкционный	ПТК, ПТ	5-78

Таблица Д.46 – Перечень нормативно-технической документации на смазочные материалы

Обозначение	Нормативно-техническая документация
Жидкие смазочные материалы (масла)	
Индустриальные:	
И-Л-А-22, И-Г-А-32, И-Г-А-46, И-Г-А-68	ГОСТ 20799-88
И-Г-С-32, И-Г-С-46, И-Г-С-220, И-Т-С-320	ТУ 38 101413-78
И-Т-Д-68, И-Т-Д-100, И-Т-Д-220	ТУ 38 101451-78
Турбинные: Тп-30, Тп-46	ГОСТ 9972-74
Трансмиссионные: ТСП-15К, ТАД-17И	ГОСТ 23652-79
Авиационные: МС-20, МС-20С	ГОСТ 21743-76
Цилиндровое 38, Цилиндровое 52	ГОСТ 6411-76
Пластичные смазочные материалы	
ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267-74
ЦИАТИМ-221	ГОСТ 9433-80
ОКБ-122-7	ГОСТ 18179-72
ВНИИ НП-207	ГОСТ 19774-74
ВНИИ НП-242	ГОСТ 20421-75
Литол-24	ГОСТ 21150-87
Униол-2	ГОСТ 23510-79
ВНИИ НП-231	ОСТ 38.0113-76
ВНИИ НП-273	ТУ 38.101476-74

Таблица Д.47 – Швеллеры стальные горячекатаные (из ГОСТ 8240-97)



Номер профиля	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>r</i>	<i>x</i> ₀	А, мм ²	Масса 1 м, кг
	мм								
5	50	32	4,4	7,0	6,0	2,5	11,6	616	4,84
6,5	65	36	4,4	7,2	6,0	2,5	12,4	751	5,90
8	80	40	4,5	7,4	6,5	2,5	13,1	898	7,05
10	100	46	4,5	7,6	7,0	3,0	14,4	1090	8,59
12	120	52	4,8	7,8	7,5	3,0	15,4	1330	10,4
14	140	58	4,9	8,1	8,0	3,0	16,7	1560	12,3
16	160	64	5,0	8,4	8,5	3,5	18,0	1810	14,2
18	180	70	5,1	8,7	9,0	3,5	19,4	2070	16,3
20	200	76	5,2	9,0	9,5	4,0	20,7	2340	18,4
22	220	82	5,4	9,5	10,0	4,0	22,1	2670	21,0
24	240	90	5,6	10,0	10,5	4,0	24,2	3060	24,0
27	270	95	6,0	10,5	11,0	4,5	24,7	3520	27,7
30	300	100	6,5	11,0	12,0	5,0	25,2	4050	31,8
33	330	105	7,0	11,7	13,0	5,0	25,9	4650	36,5
36	360	110	7,5	12,6	14,0	6,0	26,8	5340	41,9
40	400	115	8,0	13,5	15,0	6,0	27,5	6150	48,3

Примечания.

1. Швеллеры изготовляют с уклоном внутренних граней 4–10 % (а) и с параллельными гранями полок (б).

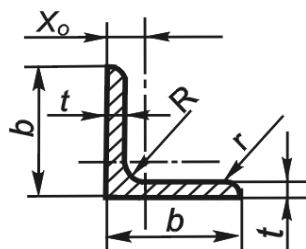
2. А – площадь поперечного сечения.

3. *x*₀ – расстояние от центра масс до наружной грани стенки.

4. Пример обозначения швеллера профиля 12 с уклоном внутренних граней и полок из стали Ст3: «Швеллер $\frac{12 \text{ ГОСТ}8240-97}{\text{Ст 3 ГОСТ}535-88}$ », то же, с парал-

лельными гранями полок «Швеллер $\frac{12 \text{ П ГОСТ}8240-97}{\text{Ст 3 ГОСТ}535-88}$ ».

Таблица Д.48 – Прокатная угловая равнополочная сталь (из ГОСТ 8509-93)



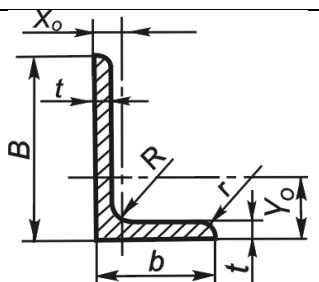
Номер профиля	b	t	R	r	x_0	$A, \text{мм}^2$	Масса 1 м, кг
	мм						
3	30	3	4,0	1,3	8,5	174	1,36
		4			8,9	227	1,78
3,2	32	3	4,5	1,5	8,9	186	1,46
		4			9,4	243	1,91
3,5	35	3	4,5	1,5	9,7	204	1,60
		4			10,1	267	2,10
		5			10,5	328	2,58
4	40	3	5,0	1,7	10,9	235	1,85
		4			11,3	308	2,42
		5			11,7	379	2,98
4,5	45	3	5,0	1,7	12,1	265	2,08
		4			12,6	348	2,73
		5			13,0	429	3,37
5	50	3	5,5	1,8	13,3	296	2,32
		4			13,8	389	3,05
		5			14,2	480	3,77
		6			14,6	569	4,47
5,6	56	4	6,0	2,0	15,2	438	3,44
		5			15,7	541	4,25
6,3	63	4	7,0	2,3	16,9	496	3,90
		5			17,4	613	4,18
		6			17,8	728	5,72
7	70	4,5	8,0	2,7	18,8	620	4,87
		5			19,0	686	5,38
		6			19,4	815	6,39
		7			19,9	942	7,39
		8			20,2	1067	8,37
7,5	75	5	9,0	3,0	20,2	739	5,80
		6			20,6	878	6,89
		7			21,0	1015	7,96
		8			21,5	1150	9,02
		9			21,8	1283	10,07
8	80	5,5	9,0	3,0	21,7	863	6,78
		6			21,9	938	7,36
		7			22,3	1085	8,51
		8			22,7	1230	9,65
9	90	6	10,0	3,3	24,3	1061	8,33

Номер профиля	b	t	R	r	x_0	A , мм ²	Масса 1 м, кг
	мм						
		7			24,7	1228	9,64
		8			25,1	1393	10,93
		9			25,5	1560	12,20
10	100	6,5	12,0	4,0	26,8	1282	10,06
		7			27,1	1375	10,79
		8			27,5	1560	12,25
		10			28,3	1924	15,10
		12			29,1	2280	17,90
		14			29,9	2628	20,63
		16			30,6	2968	23,30
11	110	7	12,0	4,0	29,6	1515	11,89
		8			30,0	1720	13,50
12,5	125	8	14,0	4,6	33,6	1969	15,46
		9			34,0	2200	17,30
		10			34,5	2433	19,10
		12			35,3	2889	22,68
		14			36,1	3337	26,20
		16			36,8	3777	29,65

Примечания.

1. A – площадь поперечного сечения.
2. x_0 – расстояние от центра масс до наружной грани полки.
3. Пример обозначения угловой равнополочной стали профиля 5 с толщиной полки $t = 4$ мм, высокой точности прокатки (A), марки Ст 3 сп, категории 2: «Уголок $\frac{50 \times 50 \times 4 - A \text{ ГОСТ } 8509 - 93}{\text{СТ 3 сп2ГОСТ } 535 - 88}$ ».

Таблица Д.49 – Прокатная угловая неравнополочная сталь (из ГОСТ 8510-93)

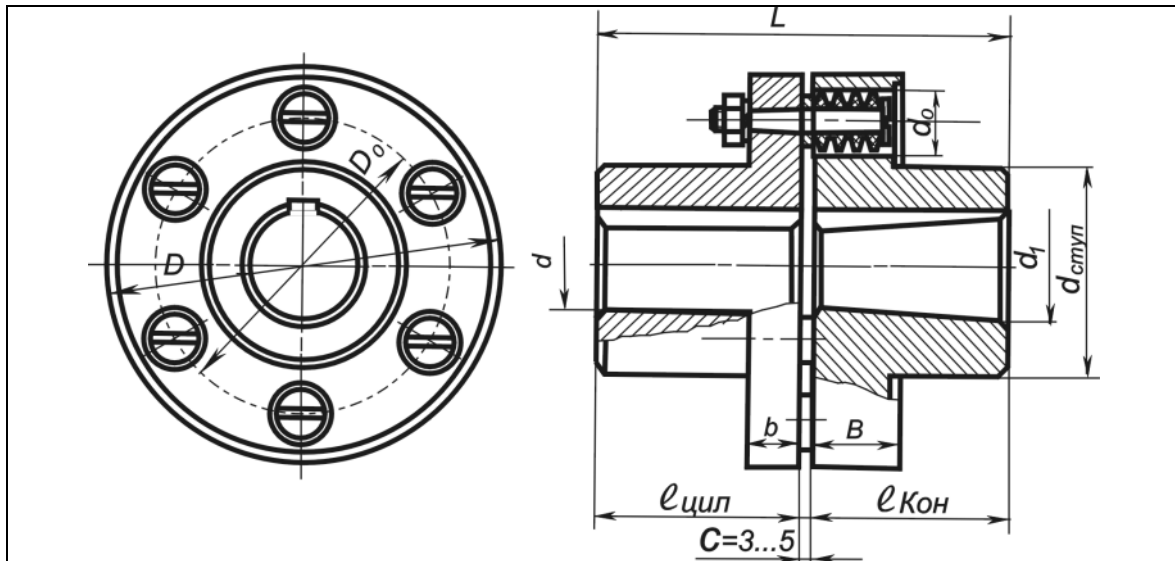


Номер профиля	<i>B</i>	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>R</i>	<i>r</i>	<i>x</i> ₀	<i>y</i> ₀	<i>A</i> , мм ²	Масса 1 м, кг
	мм								
3,2/2	32	20	3	3,5	1,2	4,9	10,8	149	1,17
			4			5,3	11,2	194	1,52
4/2,5	40	25	3	4,0	1,3	5,9	13,2	189	1,48
			4			6,3	13,7	247	1,94
			5			6,6	14,1	303	2,37
4,5/2,8	45	28	3	5,0	1,7	6,4	14,7	214	1,68
			4			6,8	15,1	280	2,20
5/3,2	50	32	3	5,5	1,8	7,2	16,0	242	1,90
			4			7,6	16,5	317	2,40
5,6/3,6	56	36	4	6,0	2,0	8,4	18,2	358	2,81
			5			8,8	18,7	441	3,46
			6			9,9	21,2	590	4,63
6,3/4,0	63	40	4	7,0	2,3	9,1	20,3	404	3,17
			5			9,5	20,8	498	3,91
			6			9,9	21,2	590	4,63
			7			10,7	22,0	768	6,03
7/4,5	40	45	5	7,5	2,5	10,5	22,8	559	4,39
			6			12,1	24,4	725	5,69
7,5/5	75	50	5	8,0	2,7	11,7	23,9	611	4,79
			6			12,1	24,4	725	5,69
			8			12,9	25,2	947	7,43
8/5	80	50	5	8,0	2,7	11,3	26,0	636	4,49
			5			11,7	26,5	755	5,92
9/5,6	90	56	5,5	9,0	3,0	12,6	29,2	786	6,17
			6			12,8	29,5	854	6,70
			8			13,6	30,4	1118	8,77
			8			13,6	30,4	1118	8,77
10/6,3	100	63	6	10,0	3,3	14,2	32,3	958	7,53
			7			14,6	32,8	1109	8,70
			8			15,0	33,2	1257	9,87
			10			15,8	34,0	1547	12,14
11/7	110	70	6,5	10,1	3,3	15,8	35,5	1145	8,98
			8			16,4	36,1	1393	10,93
12,5/8	125	80	7	11,0	3,7	18,0	40,1	1406	11,04
			8			18,4	40,5	1598	12,58
			10			19,2	41,4	1970	15,47
			12			20,0	42,2	2336	18,34

Примечания. 1. *A* – площадь поперечного сечения. 2. *x*₀, *y*₀ – расстояние от центра масс до наружной грани полки. 3. Пример обозначения угловой неравнополочной стали профиля 8/5 с толщиной полки *t* = 5 мм марки Ст 3:

«Уголок $\frac{80 \times 50 \times 5 \text{ ГОСТ } 8510 - 93}{\text{СТ } 3 \text{ 2 ГОСТ } 535 - 88}$ ».

Таблица Д.50 – Муфты упругие втулочно-пальцевые (ГОСТ 21424-93)



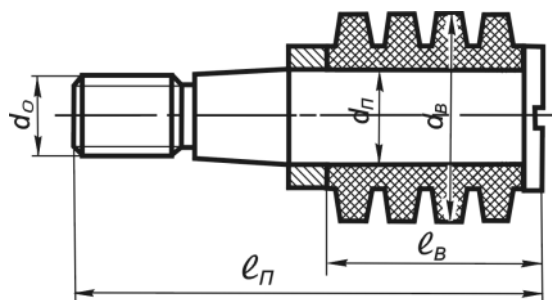
Момент T , Н·м	Угловая скорость ω , с ⁻¹ , не более	Отверстие			Габаритные размеры			Смещение осей валов, не более	
		d, d_1	$l_{\text{цил}}$	$l_{\text{кон}}$	L	D	d_0	ради- альное Δr	угло- вое $\Delta \gamma$
31,5	670	16; 18; 19	28	18	60	90	20	0,2	1°30'
63	600	20; 22; 24	36	24	76	100			
125	480	25; 28	42	26	89	120	28	0,3	
250	400	30	58	38	121	140			
		32; 35; 36; 38	58	38	121				
500	380	40; 42; 45	82	56	169	170	36	0,4	1°
710	315	45; 48; 50	82	56	170	190			
1000	300	55; 56	82	56	170	220			
		50; 55; 56			105		72	216	
2000	240	60; 63; 65; 70	105	72	216	250	46		
		63; 65; 71; 75	105	72	218				
		80; 85; 90	130	95	268				

Примечания:

1. Ориентировочное соотношение некоторых размеров муфты: $B \approx 0,25D$; $b \approx 0,5B$; $D_0 = D - (1,5...1,6)d_0$, где d_0 – диаметр отверстия под упругую втулку; $d_{\text{ст}} = 1,6d(d_1)$.

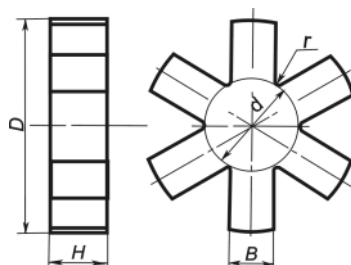
2. Пример условного обозначения муфты с номинальным вращающим моментом 250Н·м; одна из полумуфт диаметром $d = 32$ мм, типа I, исполнения 1, другая – диаметром $d = 40$ мм, типа II, исполнения 2, климатического исполнения V, категории размещения 3: «Муфта упругая втулочно-пальцевая 250-32-I.1-40 – II.2-У3 ГОСТ 21424-93»

Таблица Д.51 – Муфты упругие втулочно-пальцевые. Втулки и пальцы, мм



Момент T , $H \cdot m$	Пальцы				Втулка упругая	
	d_n	l_n	d_0	Количество z	d_B	l_B
31,5	10	19	M8	4	19	15
63	10	19	M8	6	19	15
125	14	33	M10	4	27	28
250	14	33	M10	6	27	29
500	18	42	M12	6	35	36
710	18	42	M12	8	35	36
1000	18	42	M12	10	35	36
2000	24	52	M16	10	45	44

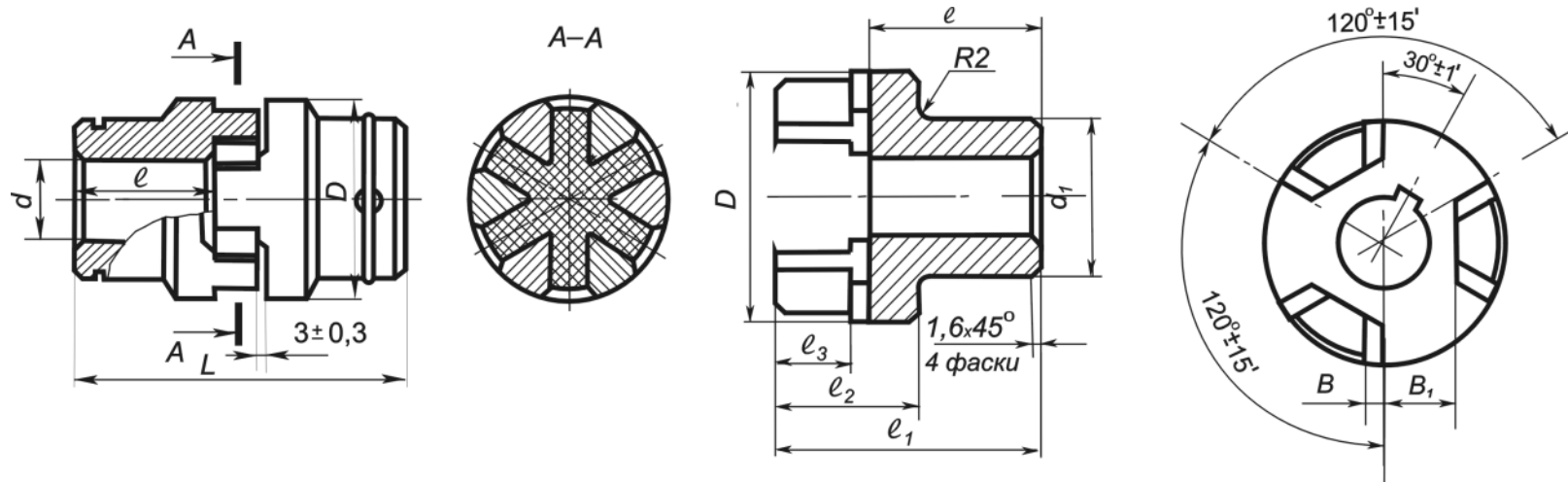
Таблица Д.52 – Муфты упругие со звездочкой. Звездочка (ГОСТ Р 50894-96), мм



Момент T , Н·м	D	D	B	H	r
16,0	50	26	10,5	15	1,6
25,0	60	30	12,5		
31,5	67				
63,0	80	36	14,5	22	2,0
125,0	100	45	16,5		
250,0	130	56	18,5	25	3,0
400,0	160	67	20,5		

Примечание. Пример условного обозначения звездочки муфты с номинальным вращающим моментом $T = 125$ Н·м, климатического исполнения У, категории размещения 3: «Звездочка 125-У3 ГОСТ50894-96».

Таблица Д.53 – Муфты упругие со звездочкой (ГОСТ 50894-96), мм



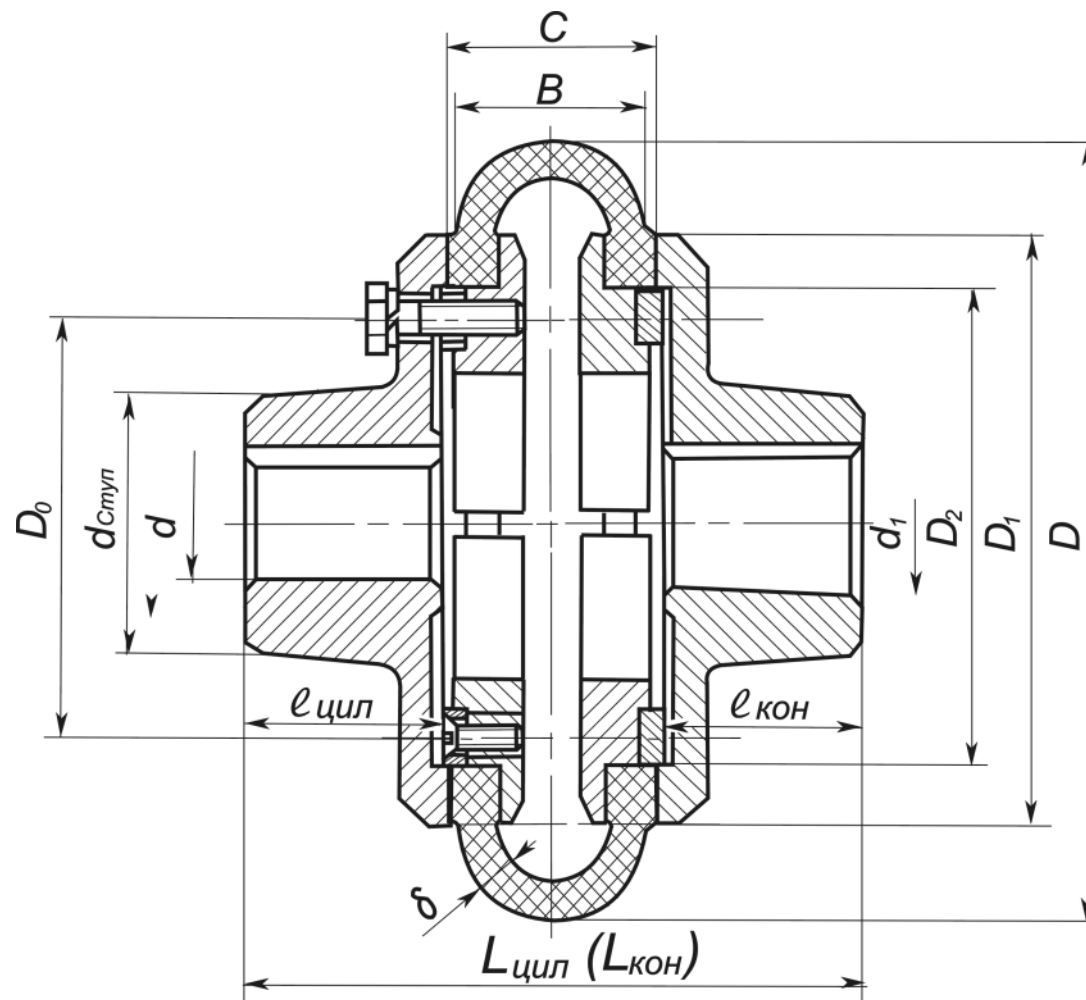
Момент T , Н·м	Угловая скорость ω , c^{-1} , не более	Отверстие		Габаритные размеры								Смещение осей валов, не более					
		d	l	L	D	d_1	l_1	l_2	l_3	B	B_1	радиальное Δr	угловое $\Delta \gamma$				
16	400	12; 14	25	71	53	26	43	28	15	5	14	0.2	1°30'				
		16; 18	28	77		28	46										
25	370	14	25	71	63	28	43			28	15			6	16	0.2	1°30'
		16; 18	28	77		30	46										
		19					54										
31,5	315	16; 18	28	77	71	34	46	28	15	6	16			0.2	1°30'		
		19					54										
		20; 22	36	93													
63	235	20; 22; 24	36	100	85	36	61	40	22	7	21	0.2	1°30'				
		25; 28	42	112		42	67										

Продолжение таблицы Д.53

Момент T , Н·м	Угловая скорость ω , с ⁻¹ , не более	Отверстие		Габаритные размеры								Смещение осей валов, не более							
		d	l	L	D	d_1	l_1	l_2	l_3	B	B_1	радиальное Δr	угловое $\Delta \gamma$						
125	210	25; 28	42	112	105	45	67			8	25	0,3							
		30; 32	58	144		45;48	83												
		35; 36				52;55													
250	160	32	58	147	135	55	86	48	25	9	32	0,4	1°						
		35;36;38				66													
		40;42;45				82								195	60;65;70	110			
400	140	38	58	152	166	63	91	56	30	10	38	0,4	1°						
		40; 42	82	200		70	115												
		45; 48				75													
Размеры шпоночного паза																			
d	12	14	16	18	19	20	22	24	25	28	30	32	35	36	38	40	42	45	48
$d+t_1$	13,8	16,3	18,3	20,8	21,8	22,8	24,8	27,3	28,3	31,3	33,8	35,8	38,8	39,8	41,8	44,4	46,4	49,9	52,9
b	4	5		6				8				10			12		14		

Примечание. Пример условного обозначения муфты с номинальным вращающим моментом $T = 125$ Н·м, с диаметром посадочных отверстий: $d = 32$ мм, (исполнения 1), $d = 25$ мм, (исполнения 2), климатического исполнения У, категории размещения 3: Муфта упругая со звездочкой 125-32-1-25-2-У3 ГОСТ 50894-96), полумуфты с номинальным вращающим моментом 125 Н·м, диаметром $d = 32$ мм, исполнения 1, климатического исполнения У, категории размещения 3: «Полумуфта 125-32-1-У3 ГОСТ 50894-96».

Таблица Д.54 – Муфты упругие с торообразной оболочкой (ГОСТ 50894-96), мм



Окончание табл. Д.54

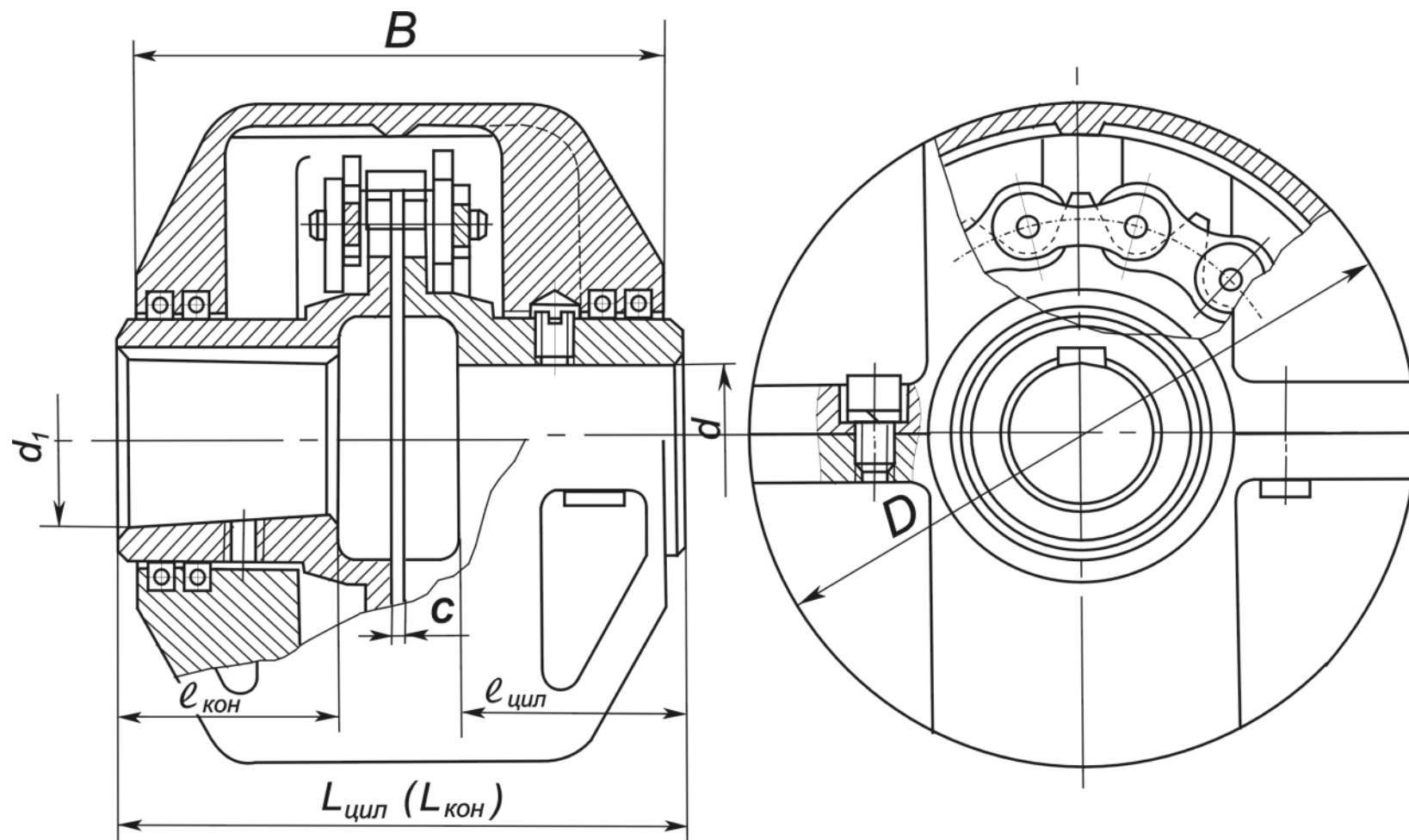
Момент T , Н·м	Угловая скорость ω , с ⁻¹ , не более	Отверстие			Габаритные размеры			Смещение осей валов, не более		
		d, d_1	$l_{\text{цил}}$	$l_{\text{кон}}$	$L_{\text{цил}}$	$L_{\text{кон}}$	D	радиальное Δr	угловое $\Delta \gamma$	осевое Δa
40	315	18; 19	30	20	115	100	125	1	1°	1
		20; 22; 24	38	26	130	120				
		25	44	28	140	130				
80	315	22; 24	38	26	140	130	160	1,6	1°	2
		25; 28	44	28	150	140				
		30	60	40	185	170				
125	260	25; 28	44	28	155	145	180	2	1°	2,5
		30; 32; 35; 36	60	40	190	175				
200	260	30; 32; 35	60	40	200	185	200	2	1°30'	3
		36; 38								
		40	84	60	250	235				
250	210	32; 35; 36; 38	60	40	205	185	220	2,5	1°30'	3
		40; 42; 45	84	60	255	240				
315	210	35; 36; 38	60	40	215	195	250	3	1°30'	3,6
		40; 42; 45; 48	84	60	270	250				
500	170	40; 42; 45; 48	84	60	270	250	280	3	1°30'	3,6
		50; 53; 55; 56								
800	170	48; 50; 53; 55	84	60	280	270	320	3	1°30'	3,6
		56								
		60; 63	108	75	330	310				

Примечания:

1. Ориентировочные соотношения некоторых размеров муфты: $B = 0,25D$; $\delta = 0,05D$; $C = 0,06B$; $D_0 = (0,5...0,52)D$; $D_1 = 0,75D$; $D_2 = 0,6D$; $d_{\text{ст}} = 1,55d (d_1)$.

2. Пример условного обозначения муфты с номинальным вращающим моментом $T = 250$ Н·м, типа 1, диаметром отверстия полумуфт $d = 40$ мм, с полумуфтами исполнения 1, климатического исполнения У, категории размещения 2: «Муфта 250-1-40-1-У2 ГОСТ 50894-96».

Таблица Д.55 – Муфты цепные однорядные (ГОСТ 20742-93), мм



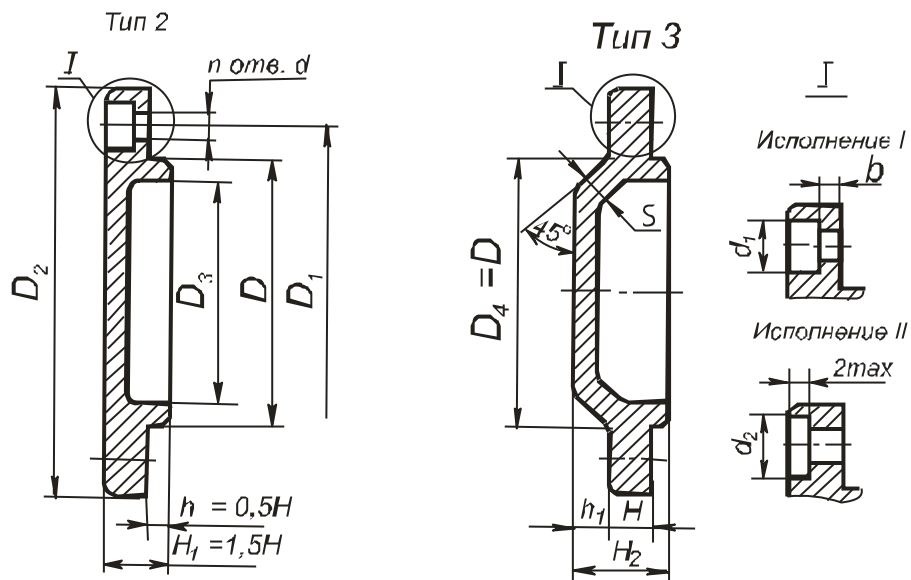
Окончание табл. Д.55

Цепь ГОСТ 13568-75	Число зубьев полу- муфты	Момент T , Н·м	Угловая скорость ω , с ⁻¹ , не более	Отверстие			Габаритные размеры			Смещение осей ва- лов, не более		
				d, d_1	$l_{\text{цил}}$	$l_{\text{кон}}$	$L_{\text{цил}}$	$L_{\text{кон}}$	D	Ради- альное Δr	Угло- вое $\Delta \gamma$	C
ПР-19,05-3180	12	63	170	20; 22; 24	36	25	102	80	110	0,15	1°	1,3
				25; 28	42	27	122	92				
ПР-25,4-6000	10	125	150	25; 28	42	27	122	92	125	0,2	1°	1,8
				30; 32; 35; 36	58	39	162	124				
	12	250	126	32; 35; 36; 38	58	39	162	124	140			
ПР-31,75-8850	14	500	105	40; 42; 45	82	57	222	172	200	0,4	1°	2
				48; 50 55; 56								
ПР-38,1-12700	12	1000	84	50; 55; 56	82	57	224	174	210	0,4	1°	3,5
				60; 63; 65 70; 71								
ПР-50,8-22700	12	2000	75	63; 65; 70	105	73	284	220	280	0,6	1°	3,5
				71; 75 80; 85; 90								

Примечание. Пример условного обозначения муфты, передающей номинальный вращающий момент $T=1000$ Н·м, с диаметром посадочного отверстия полумуфт $d=56$ мм, с полумуфтами типа 1, исполнение одной полумуфты 1, другой – 2, климатического исполнения У, категории размещения 3:

«Муфта цепная 1000-56-1.1×56-1.2-У3 ГОСТ 20884-93».

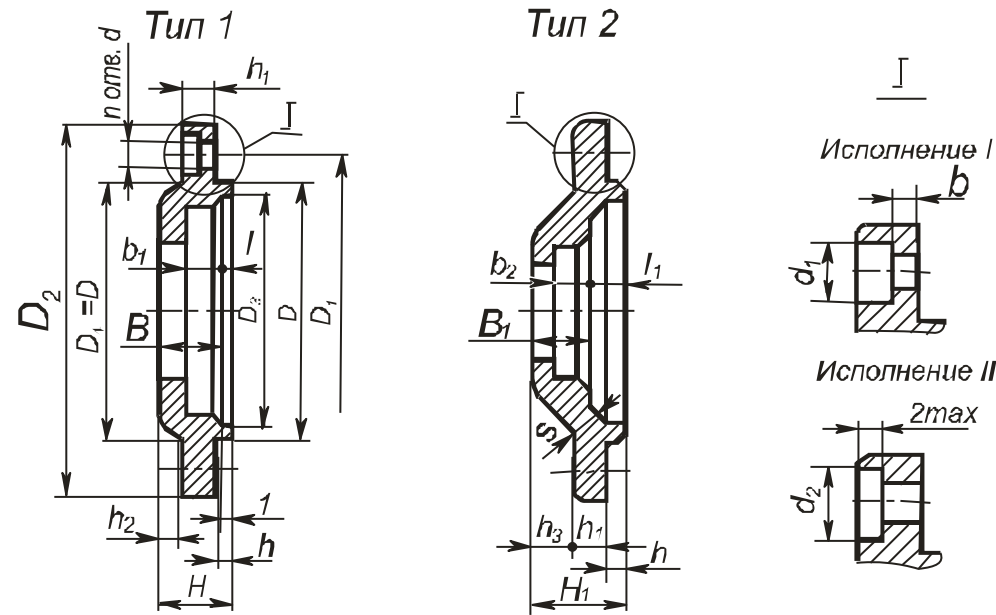
Таблица Д.56- Крышки торцовые глухие (ГОСТ 18511-73), мм



D	D ₁	D ₂	D ₃	Отверстия под винты (болты)				H	H ₂	h ₁	b	S
				d	d ₁	d ₂	n					
40; 42 44; 47	54 60	70 78	34 38	7	12	14	4	10	20	5	4	5
50; 52	66	82	44									
55; 58 60; 62	75	95	52						22	7		
65; 68 70; 72 75	84 90	105 110	58 62 64	9	15	20	4	12	26	8	4	6
80; 85 90; 95	100 110	120 130	72 80									
100 115; 110	120 130	145 155	90 95				11					

Примечание. Пример условного обозначения глухой крышки типа 2 исполнения 1, диаметром D = 62 мм: "Крышка 21-62 ГОСТ 18511-73."

Таблица Д.57- Крышки торцовые с отверстием для манжетного уплотнения (ГОСТ 18532-73), мм



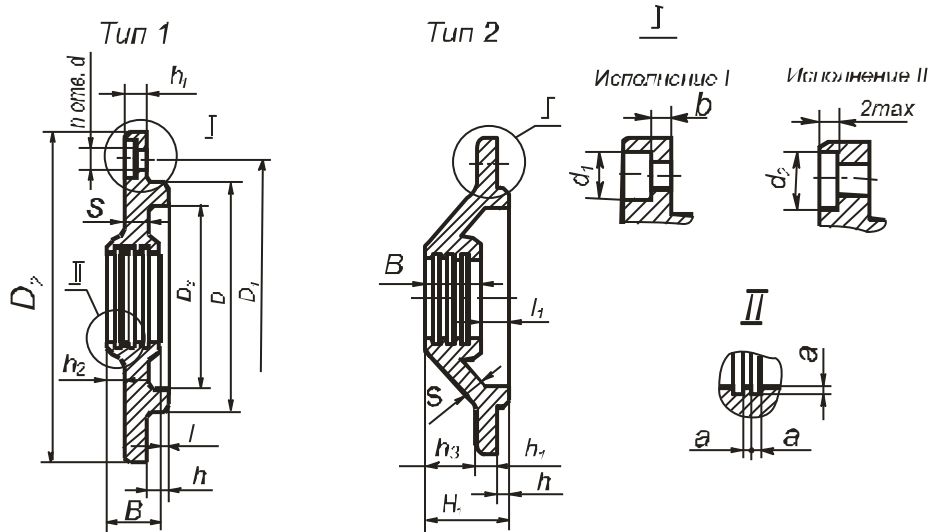
D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Отверстия под винты (болты)				H	h	h ₁	B	b	s	B ₁	b ₁	l ₁	h ₂
					d	d ₁	d ₂	n										
40; 42	54	70	34	40								13			12	8		
47	60	78	38	47								13; 15			12; 15	8; 11	2	2
52	66	82	44	50	7	12	14	4	15	5	10	15						
55	75	95	48	50									4	5	15	11		
60; 62	78	95	52	60														

Продолжение таблицы Д.57

D	D_1	D_2	D_3	D_4	Отверстия под винты (болты)				H	h	h_1	B	b	s	B_1	b_1	l_1	h_2
					d	d_1	d_2	n										
65; 68	84	105	58	68	9	15	20	4	17	6	12	15	4	6	15	11	2; 3	2
70; 72	90	110	62	72					12; 15						3			-
75	90	110	64	72				6	28	15	6	17	11; 13,6	3				
80; 85	100	120	72	80	11	18	24								23	8	15	5
90; 95	110	130	80	92				20	20	5	7	17	11; 13,6	3				
100	120	145	90	100	11	18	24								23	8	15	5
105; 110;	130	155	95	110				20	20	5	7	17	11; 13,6	3				

Пример условного обозначения крышки типа I исполнения 2, диаметром $D = 68$ мм, с диаметром вала или втулки 35 мм: "Крышка 12-68х35 ГОСТ 18512-73."

Таблица Д.58- Крышки торцовые с жировыми канавками
(ГОСТ 18513-73), мм



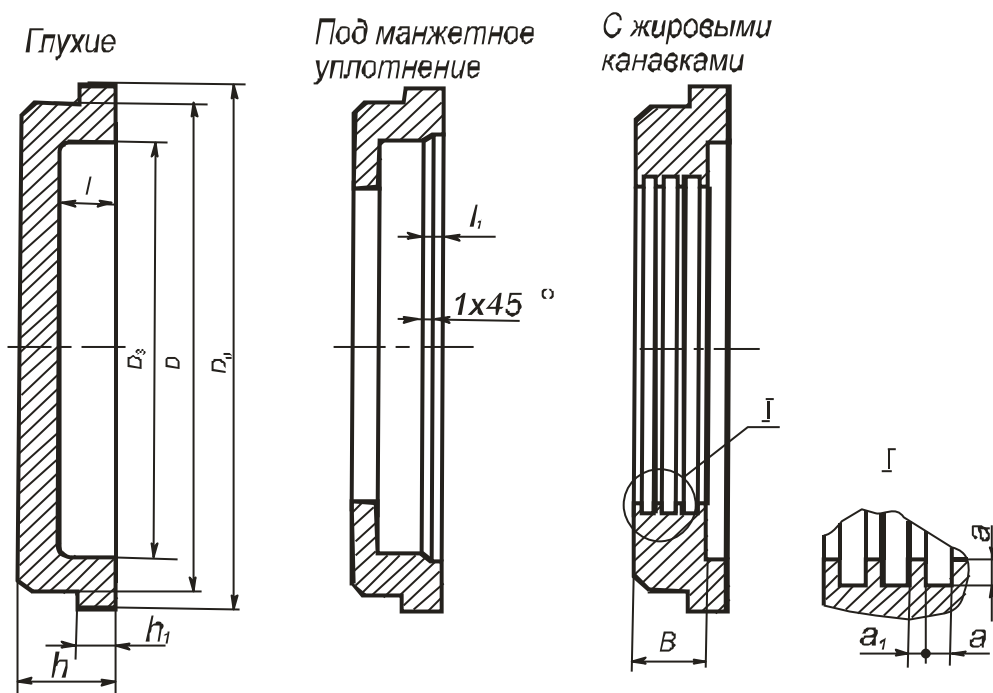
D	D ₁	D ₂	D ₃	Отверстия под винты (болты)				H	h	h ₁	B	b	s	l
				d	d ₁	d ₂	n							
40; 42	54	70	34											
44; 47	60	78	38											
52	66	82	44	7	12	14	4	18	5	10	16		5	2
55	75	95	48									4		
60; 62	78	95	52											
65; 68	84	105	58											
70; 75	90	110	62	9	15	20	6	15	6	12			6	
80; 85	100	120	72								18			
90; 95	110	130	80											3

Примечания: 1. Размер $a=2$ мм при $D \leq 95$ мм; $a=3$ мм при $D \geq 100$ мм.
2. Диаметр отверстия в крышке (отклонение по H12) определяется по соответствующему диаметру вала или втулки. 3. Значения H_1, h_3, l_1 для крышек подшипников быстроходного вала конического редуктора выбирать из ряда:

Размеры	Диаметр вала или втулки								
	15	17	20	25	30	35	40	45	50
H_1	26	26	28	29	29	31	31	32	34
h_3	11	11	13	14	14	16	16	16	18
l_1	10	10	12	13	13	15	15	16	18

4. Пример условного обозначения крышки типа I исполнения 1, диаметром $D = 62$ мм, диаметром вала $D_g = 25$ мм: "Крышка11-62x25 ГОСТ 18513-73".

Таблица Д.59- Крышки врезные с отверстиями и глухие, мм



<i>D</i>	40	42	47	52	62	72	80	85	90	95	100	110
<i>D₀</i>	3	46	52	56	67	77	85	92	95	102	105	117
<i>D₃</i>	34	34	38	44	52	62	72	72	80	80	90	95
<i>h</i>	14					16				20		
<i>h₁</i>	3	4	5				7					
<i>l</i>	8					10					12	
<i>l₁</i>	2										3	
<i>B</i>	10										15	

- Примечания. 1 Размеры под манжетные уплотнения см. табл. Д.26 Приложения.
 2 Диаметр отверстия в крышке (допускаемое отклонение по Н12 для крышки с манжетным уплотнением и А11 - с жировыми канавками) определяется по соответствующему диаметру вала.
 3. Допускаемое отклонение диаметра крышки *D* по *h8*.
 4. Размер *a* = 2 мм, *a₁* = 1 мм при *D* ≤ 95 мм *a₁* = 3 мм; *a₁* = 1,5 мм при *D* ≥ 100 мм.

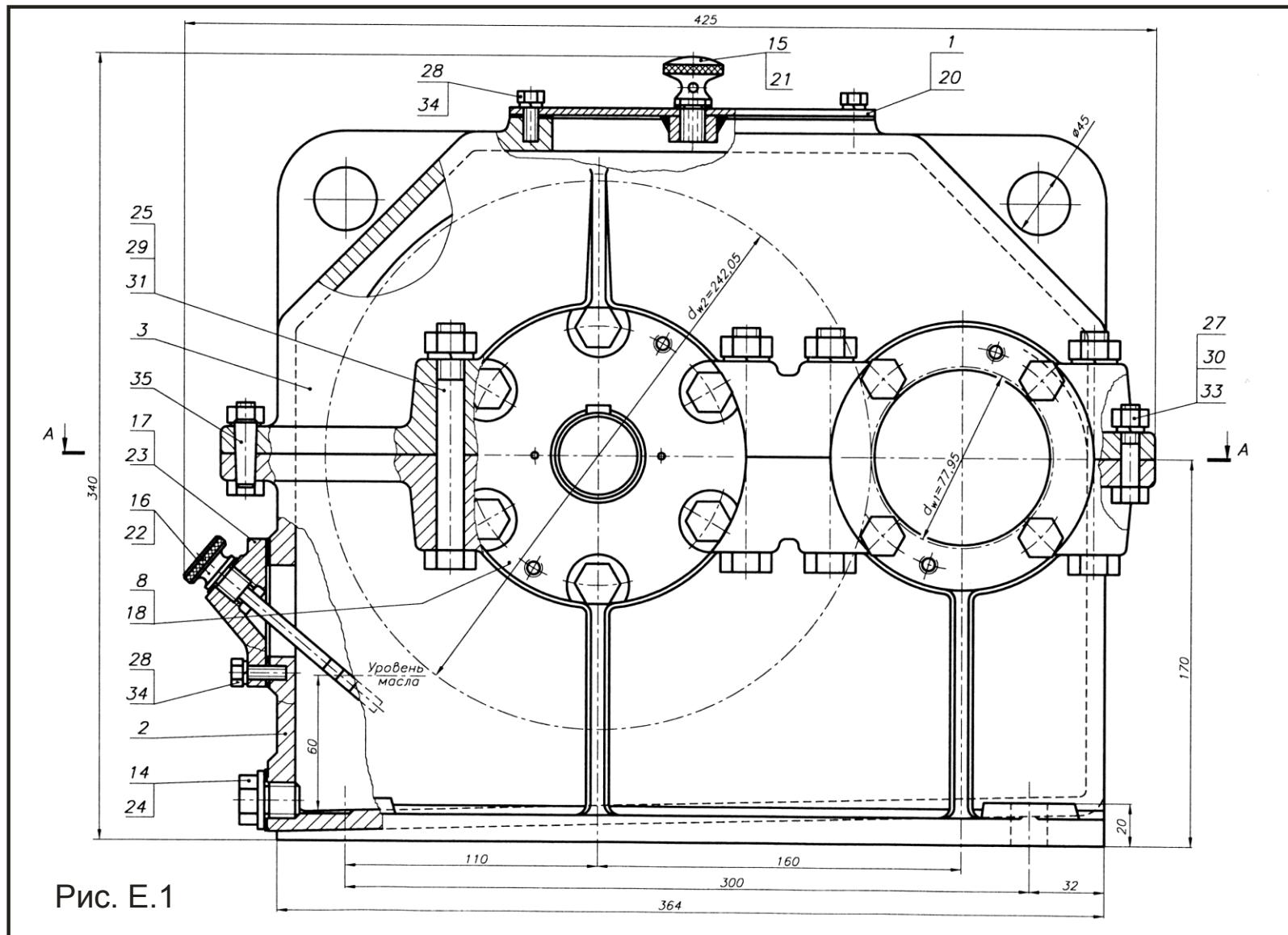
Примеры выполнения чертежей общих видов зубчатых и червячных передач.

В этом приложении приведены чертежи общих видов зубчатых и червячных передач из достаточно свежего и современного источника [47].

Однако конструктивные решения отдельных мест зубчатых и червячных передаточных механизмов оставляют желать лучшего. Это относится, например, к крышкам смотровых отверстий в корпусах передач, конструкциям «сапунов», устройств для контроля уровня масла для смазывания зубчатых (червячных) зацеплений, мест в зоне отверстий для слива масла из корпусов передач, способу соединения крышек корпусов с корпусом передач. Не проработаны также конструкции концов выходных валов, конструкции устройств для крепления деталей, устанавливаемых на выходных концах валов, от осевого перемещения. Вызывает сомнение конструкция устройств защиты нижнего подшипника вертикальных валов передач от попадания жидкой смазки. Неправильно изображены радиально-упорные подшипники ведущего вала конической зубчатой пары на рис.Е. 16 Приложения Е и т. д.

Кроме того, недостаточно полно изложены технические требования к конструкциям передач, отсутствуют заголовки технических требований и др.

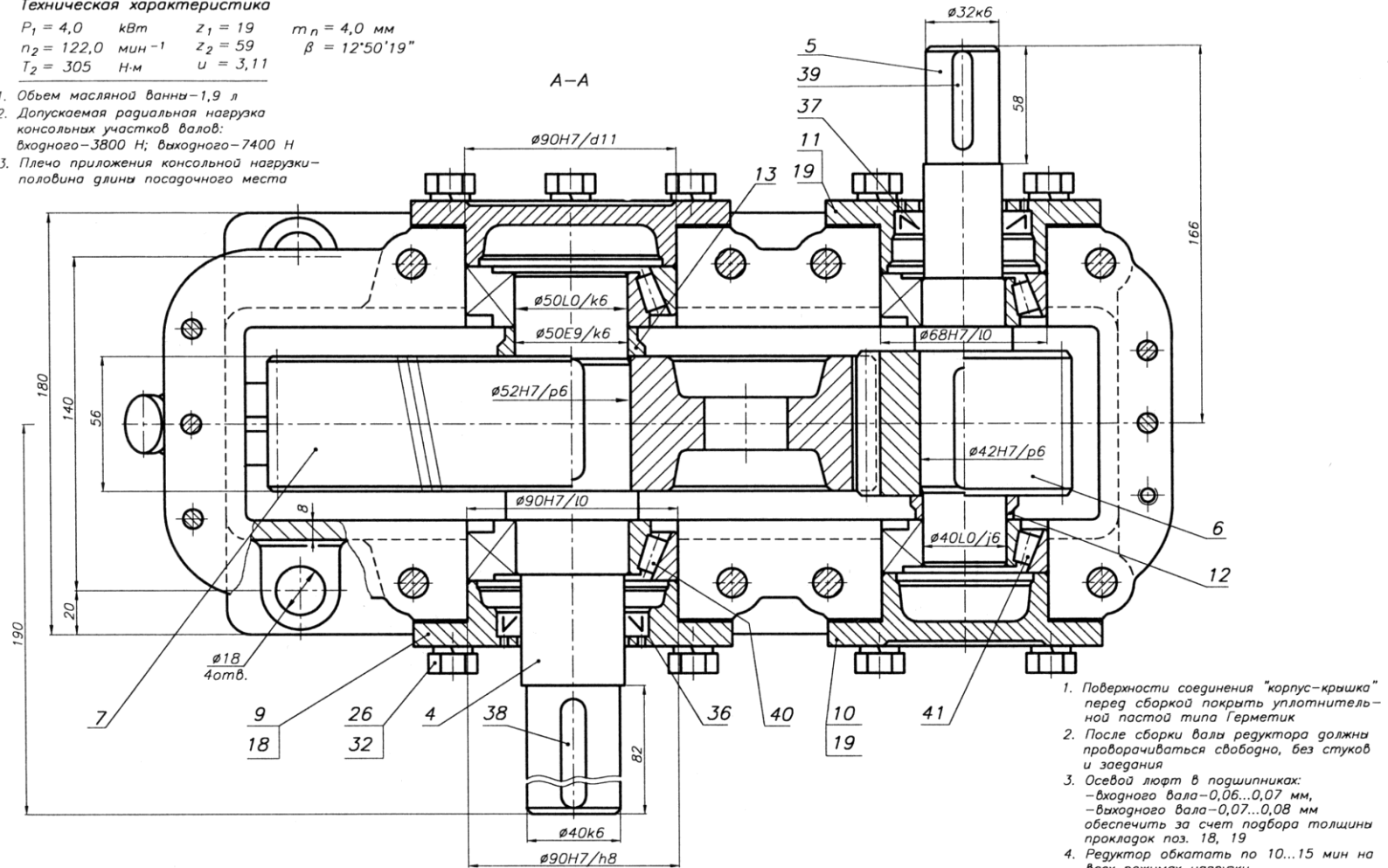
Используя конструкции Приложения Е в качестве прототипа разрабатываемой передачи, следует относиться к ним критически (как, впрочем, и ко всем другим конструкциям в других источниках), устранять названные и другие их недостатки, используя рекомендации [16] и настоящей разработки, в том числе и требований к вновь разрабатываемым конструкциям (раздел 8 и другие разделы).



Техническая характеристика

$P_1 = 4,0 \text{ кВт}$ $z_1 = 19$ $m_n = 4,0 \text{ мм}$
 $n_2 = 122,0 \text{ мин}^{-1}$ $z_2 = 59$ $\beta = 12^\circ 50' 19''$
 $T_2 = 305 \text{ Н·м}$ $u = 3,11$

1. Объем масляной ванны – 1,9 л
2. Допускаемая радиальная нагрузка консольных участков валов:
входного – 3800 Н; выходного – 7400 Н
3. Плечо приложения консольной нагрузки – половина длины посадочного места

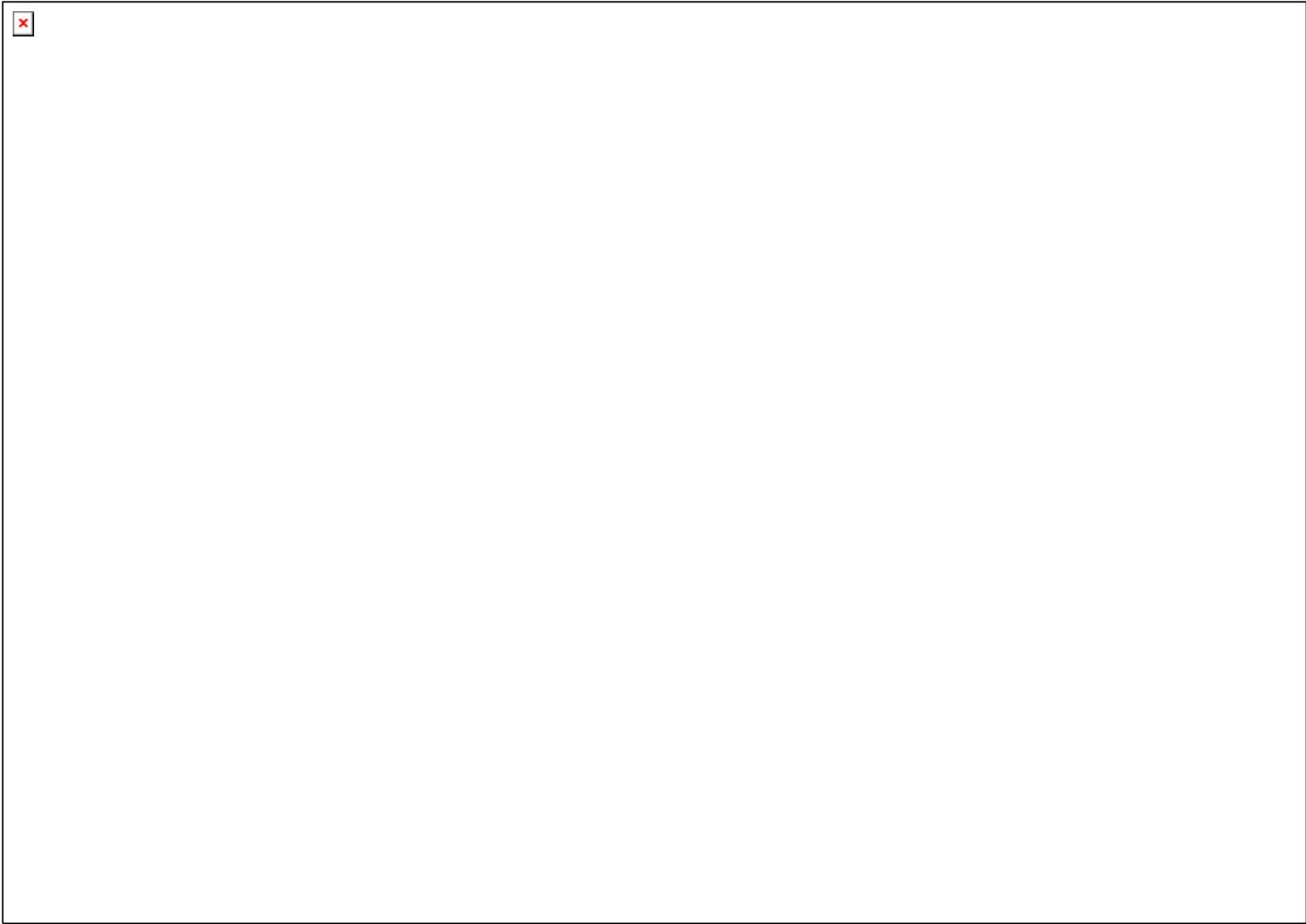


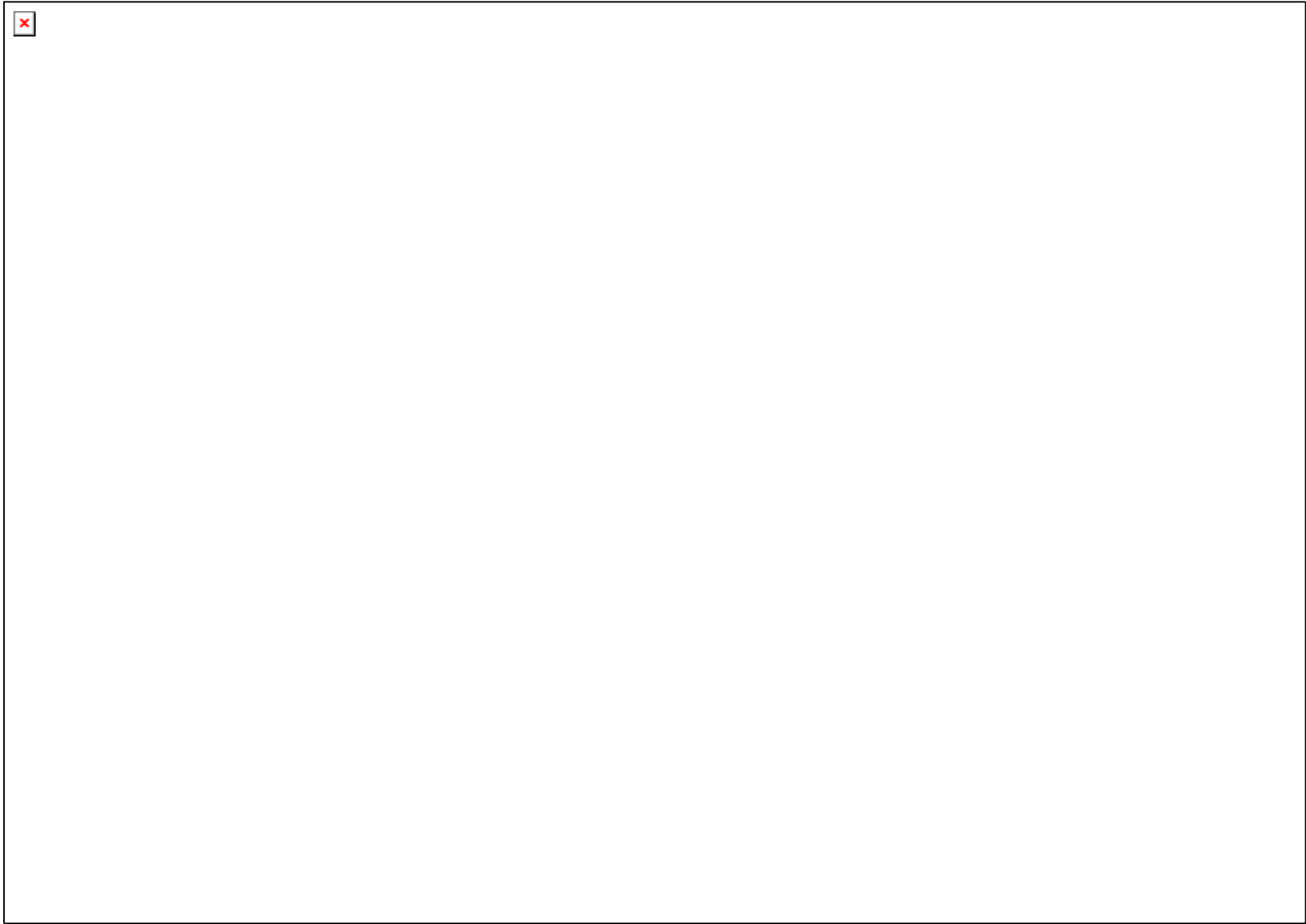
1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в распор" (вал между подшипниками сжат).
3. Крышки подшипников выполнены накладными.
4. Регулировка подшипников осуществляется изменением толщины прокладок поз. 18 и 19.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

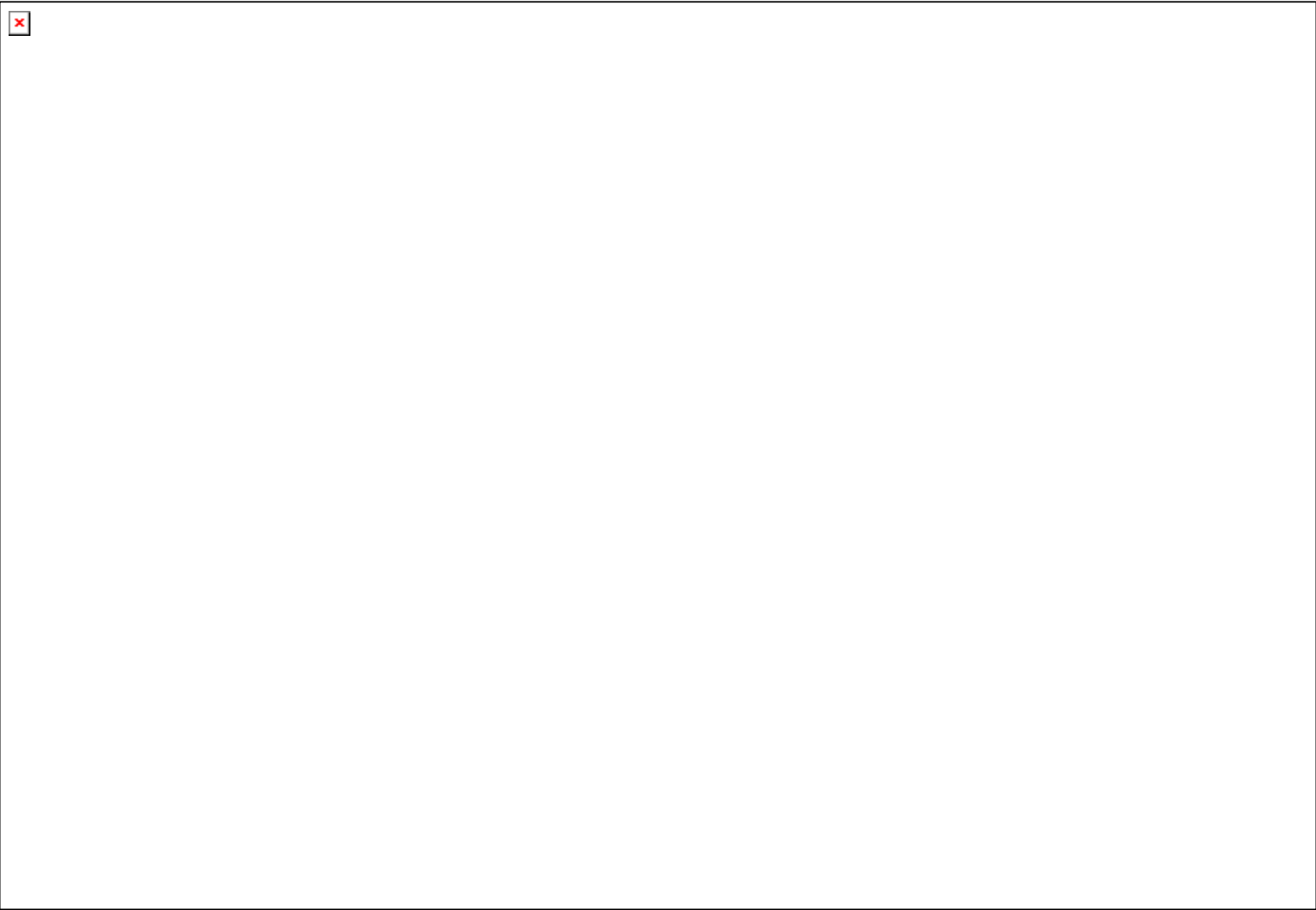
1. Поверхности соединения "корпус-крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны вращаться свободно, без стуков и заедания
3. Осевое люфт в подшипниках:
- входного вала – 0,06...0,07 мм,
- выходного вала – 0,07...0,08 мм
обеспечить за счет подбора толщины прокладок поз. 18, 19
4. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

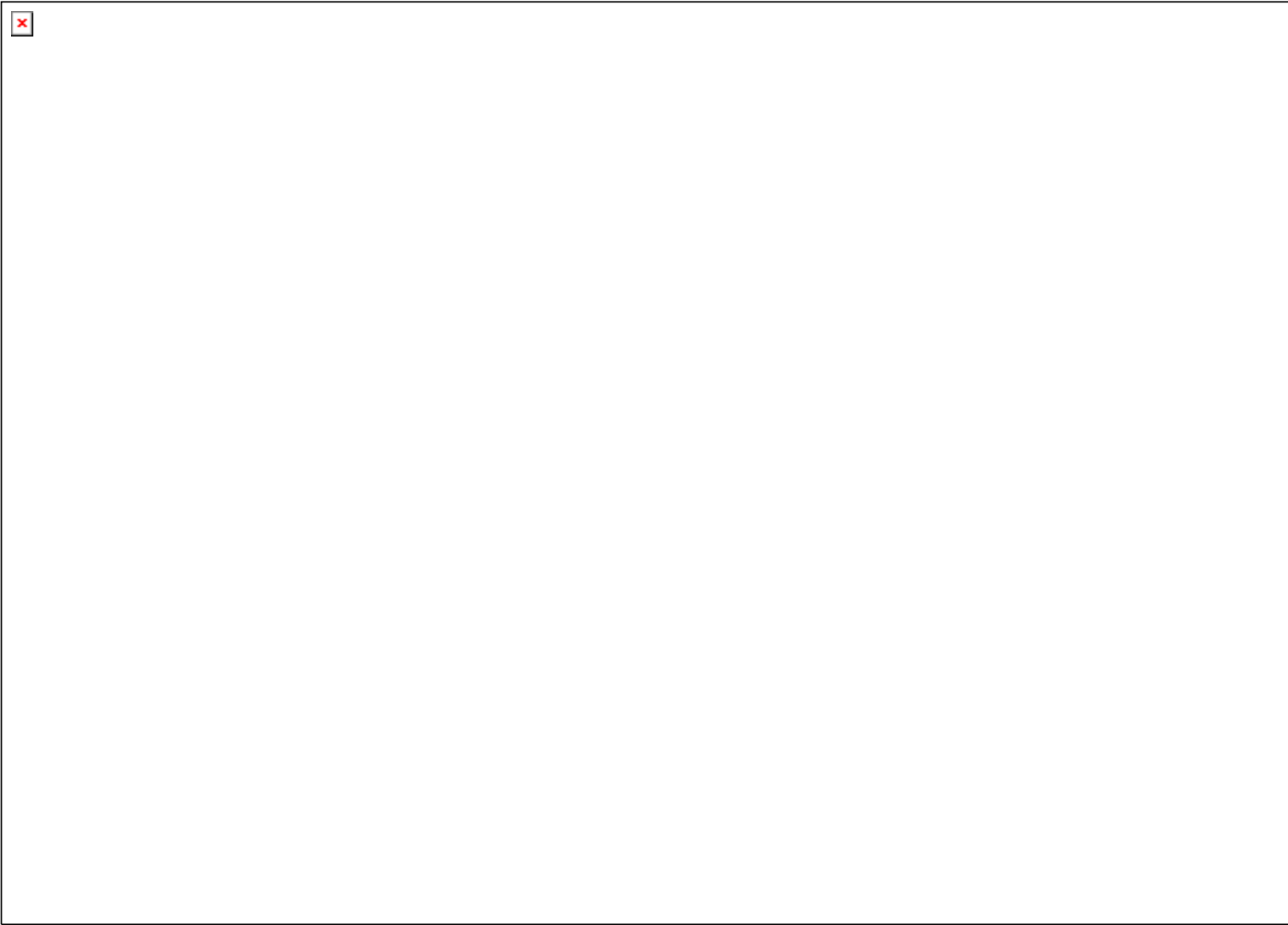
Рис. Е.2

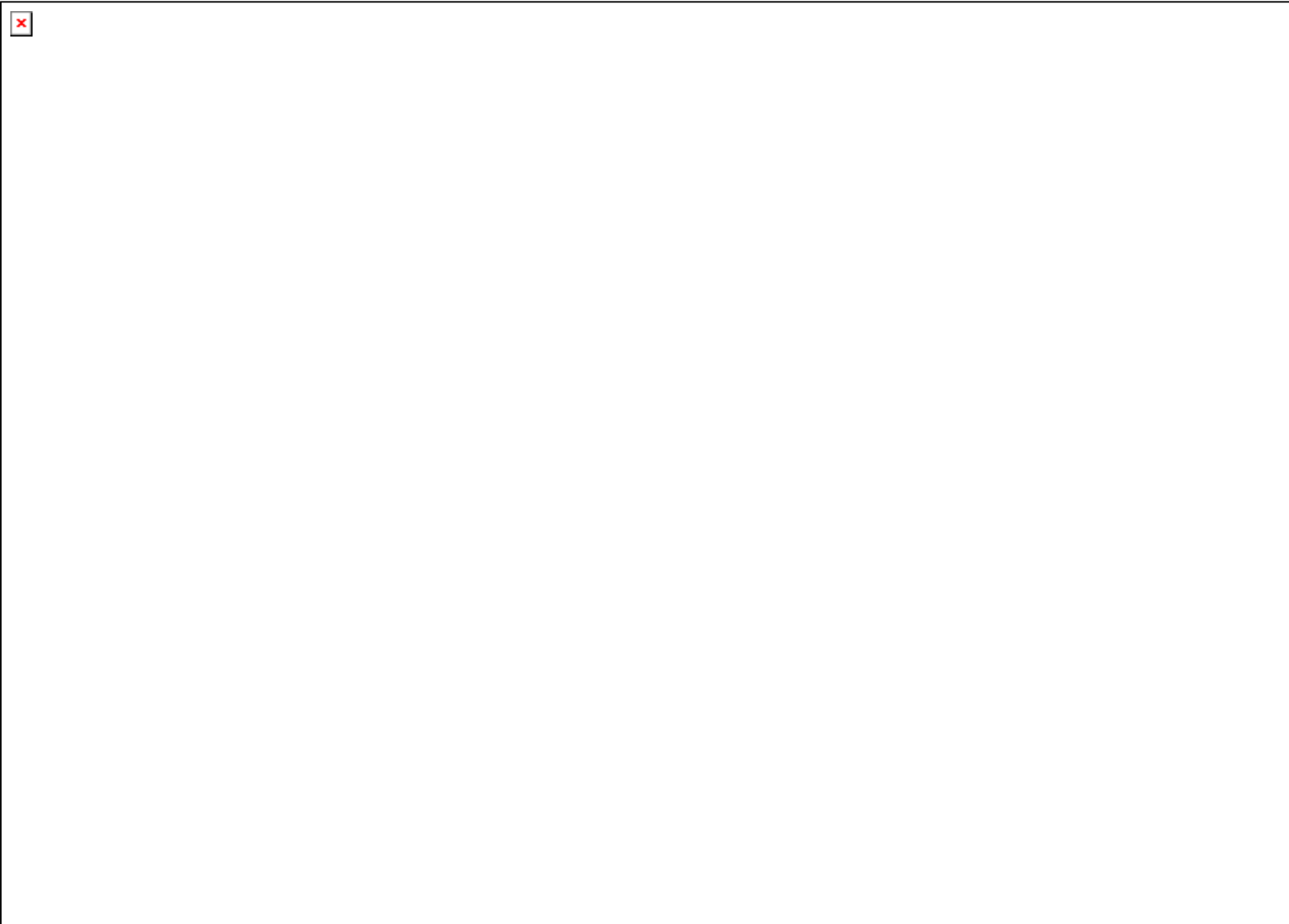
Исполнитель	Проверен	Утвержден	Дата	Лист	Масштаб
				1	1:1
Редуктор цилиндрический сцепной			И.В. Пис	В.С.С.	1.0.0482

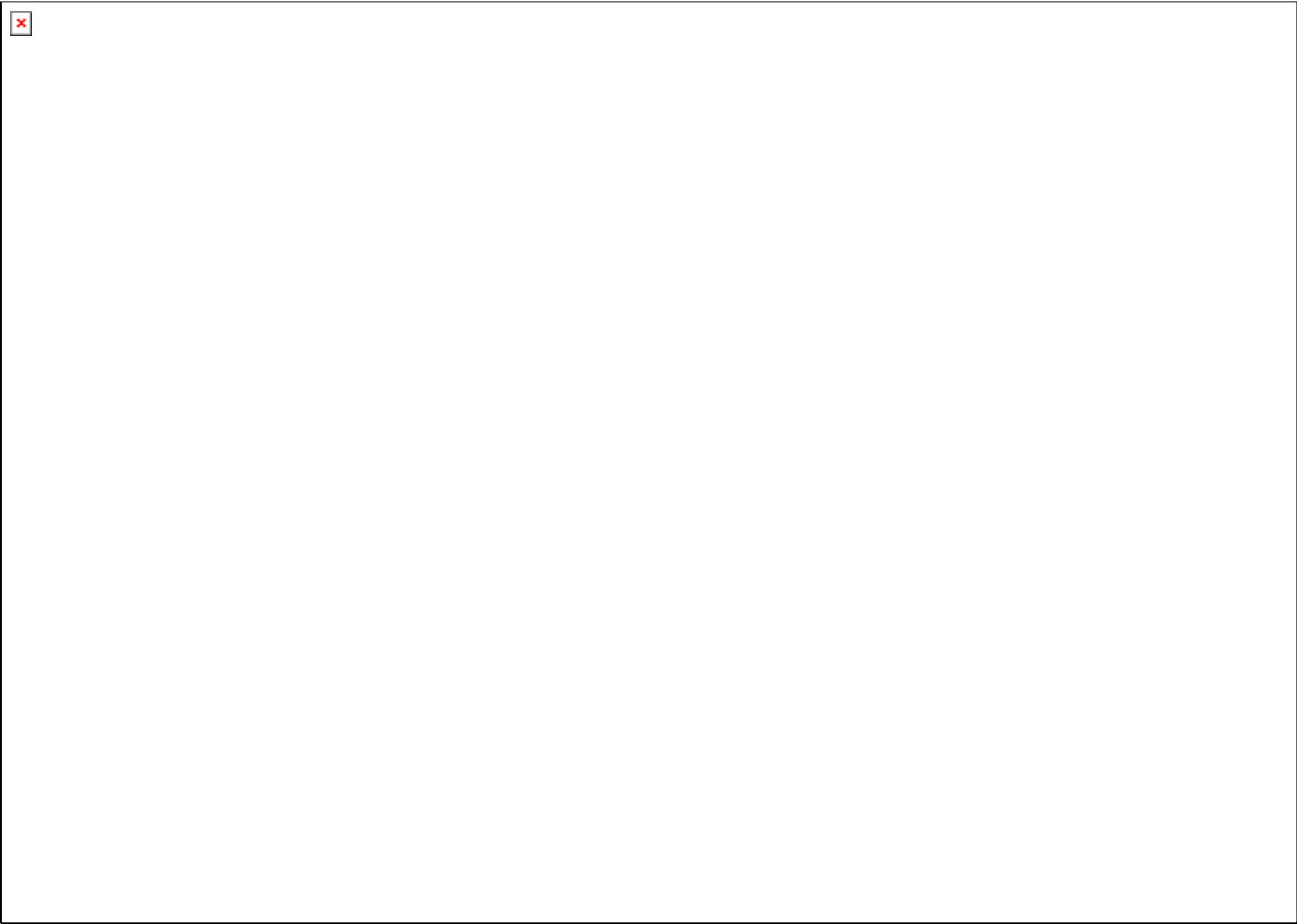




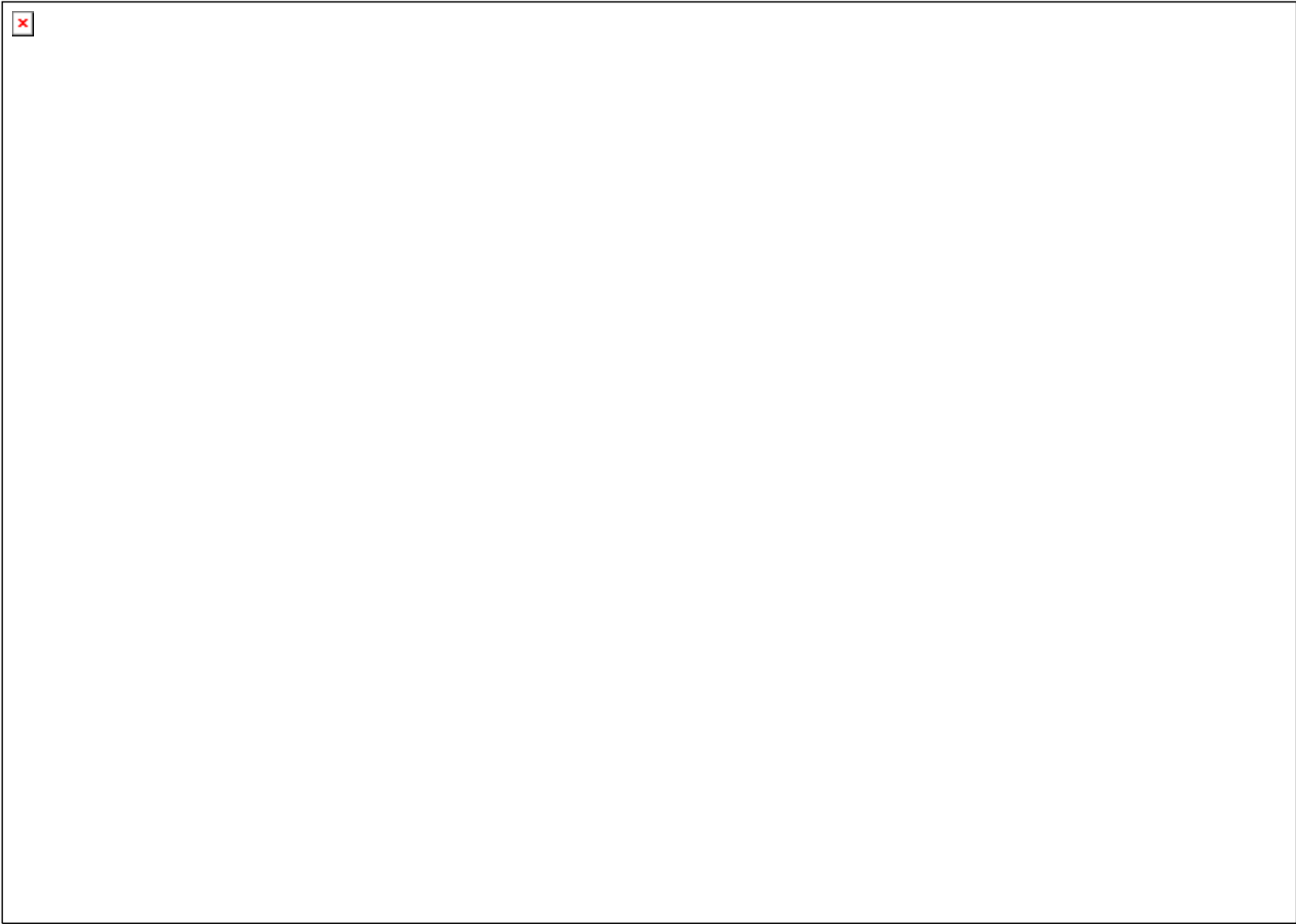


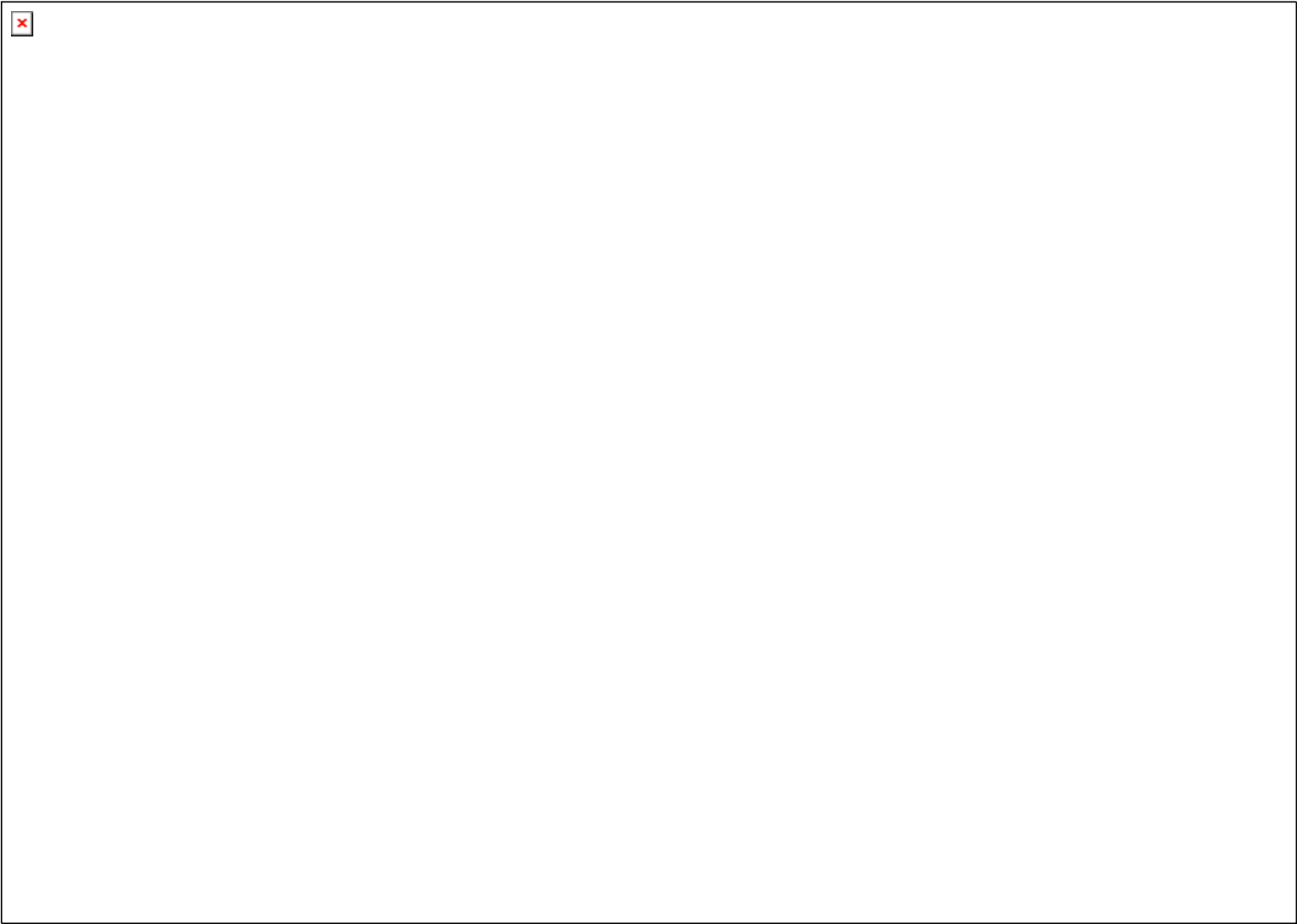


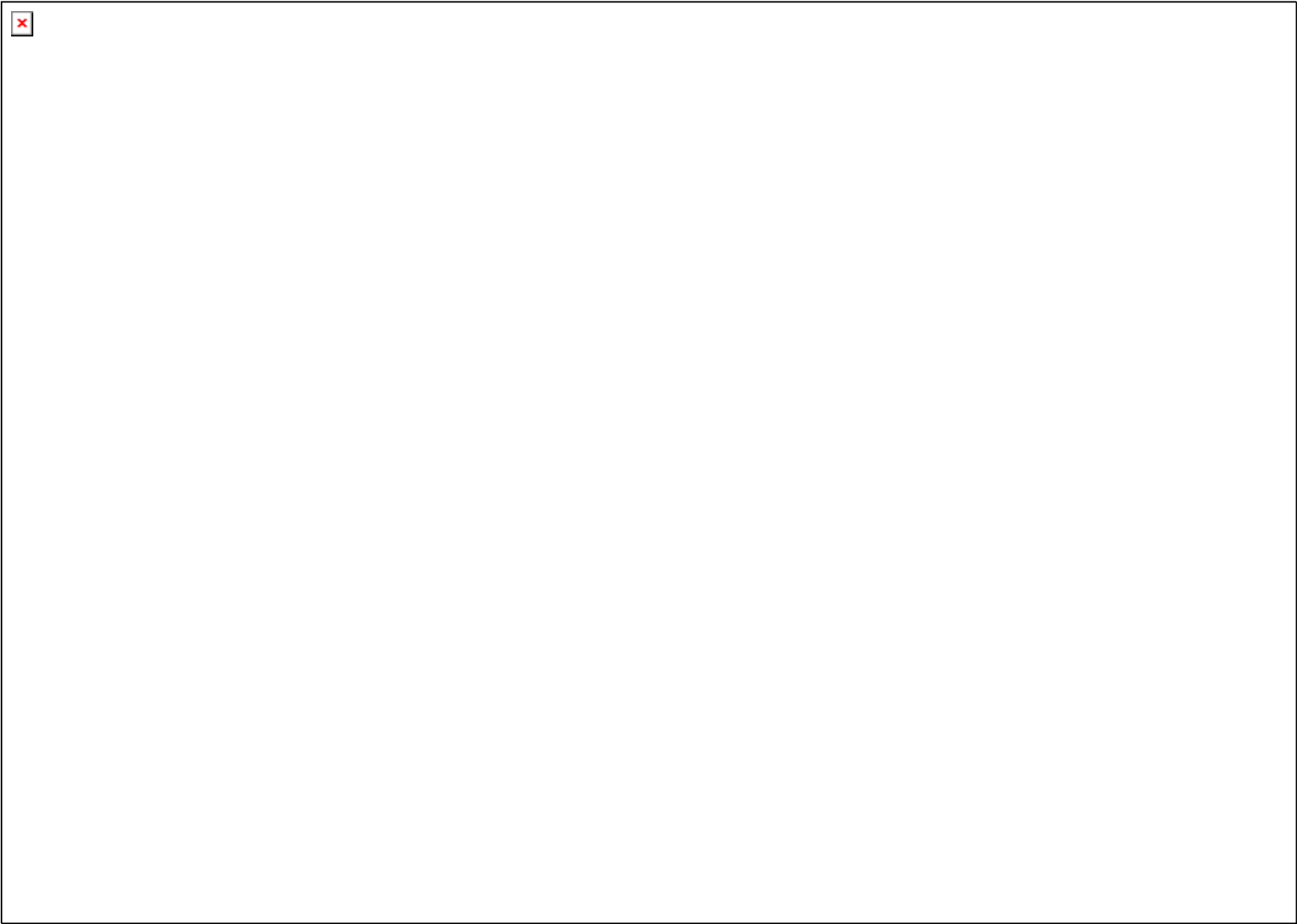


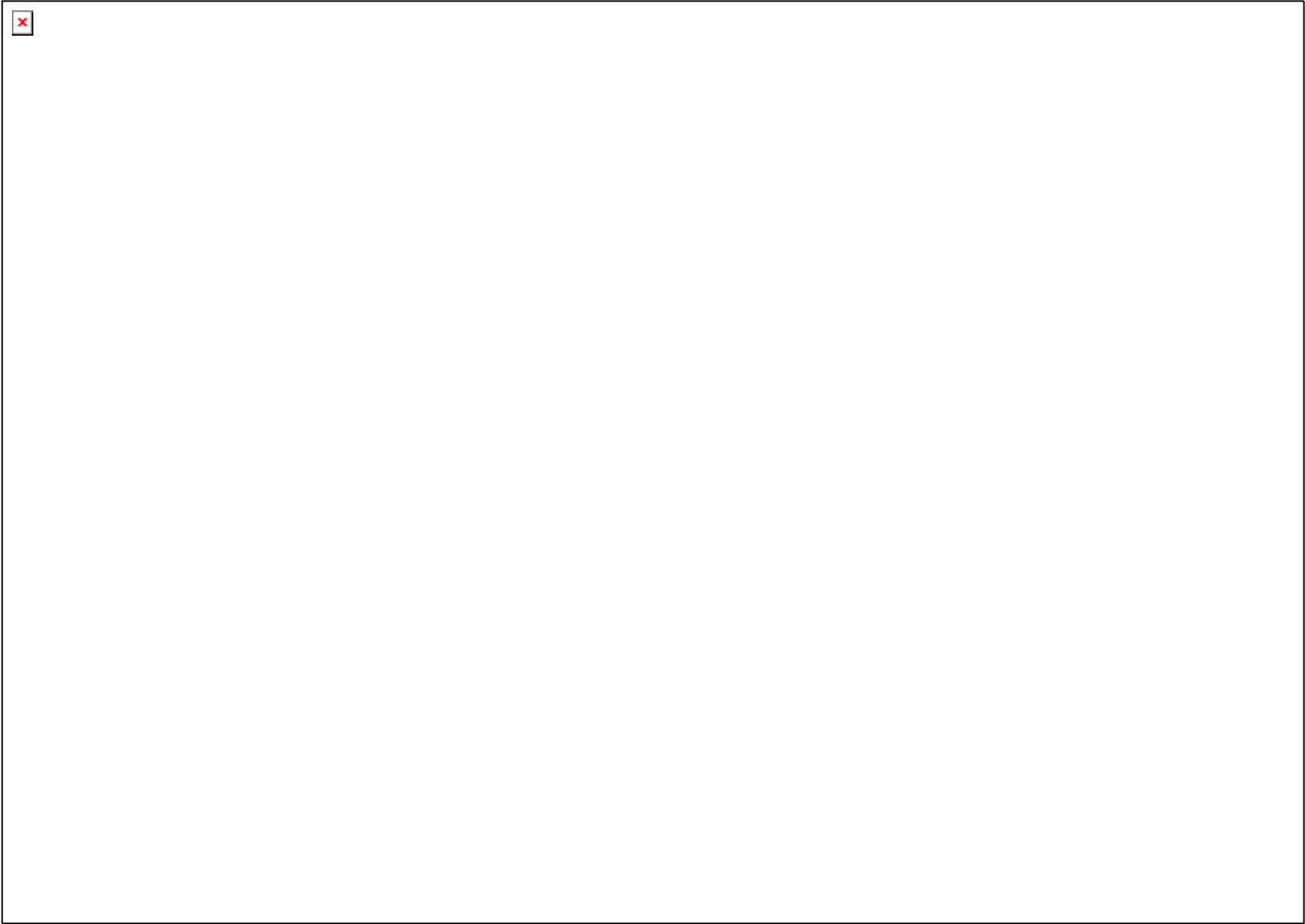


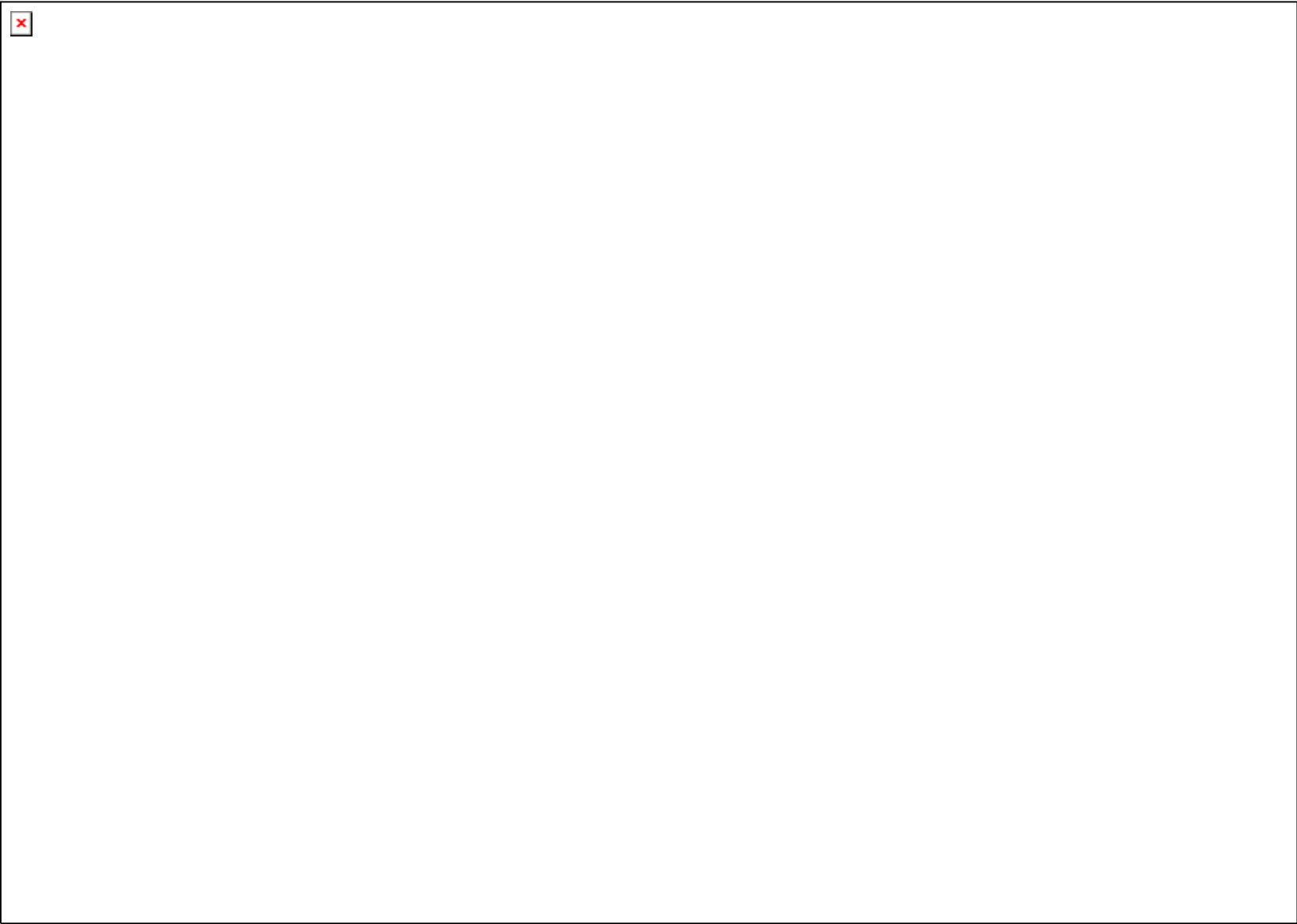






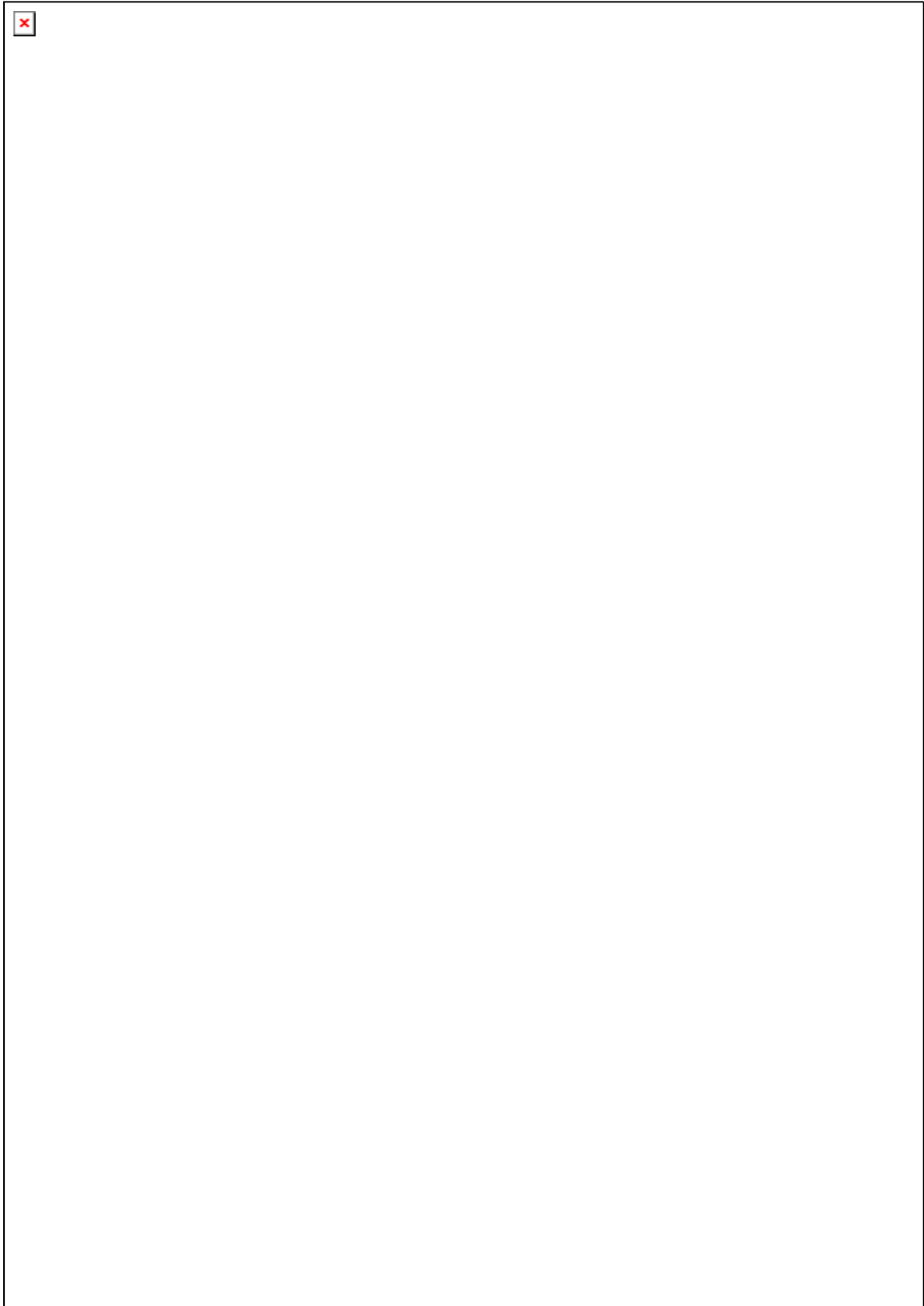


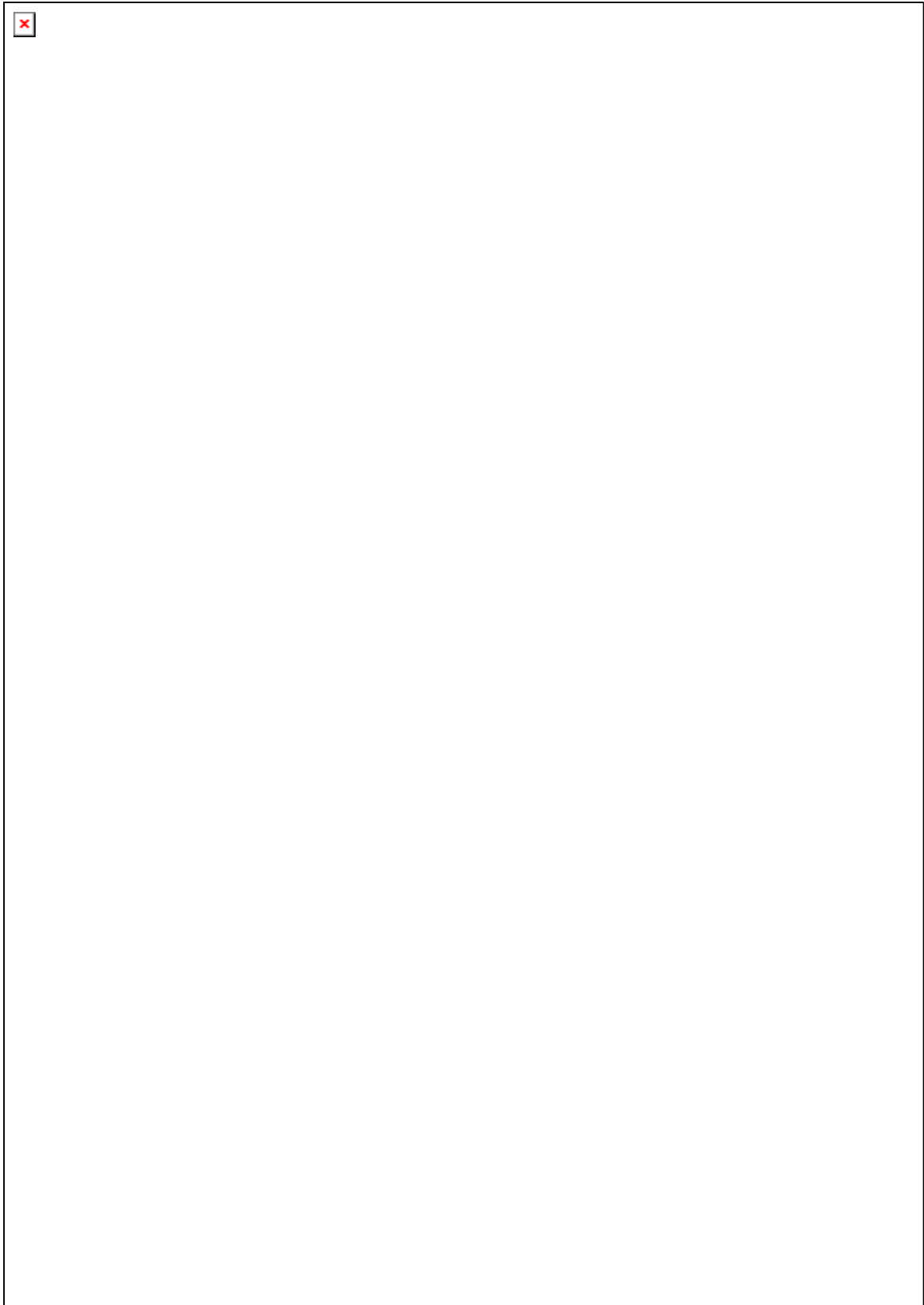




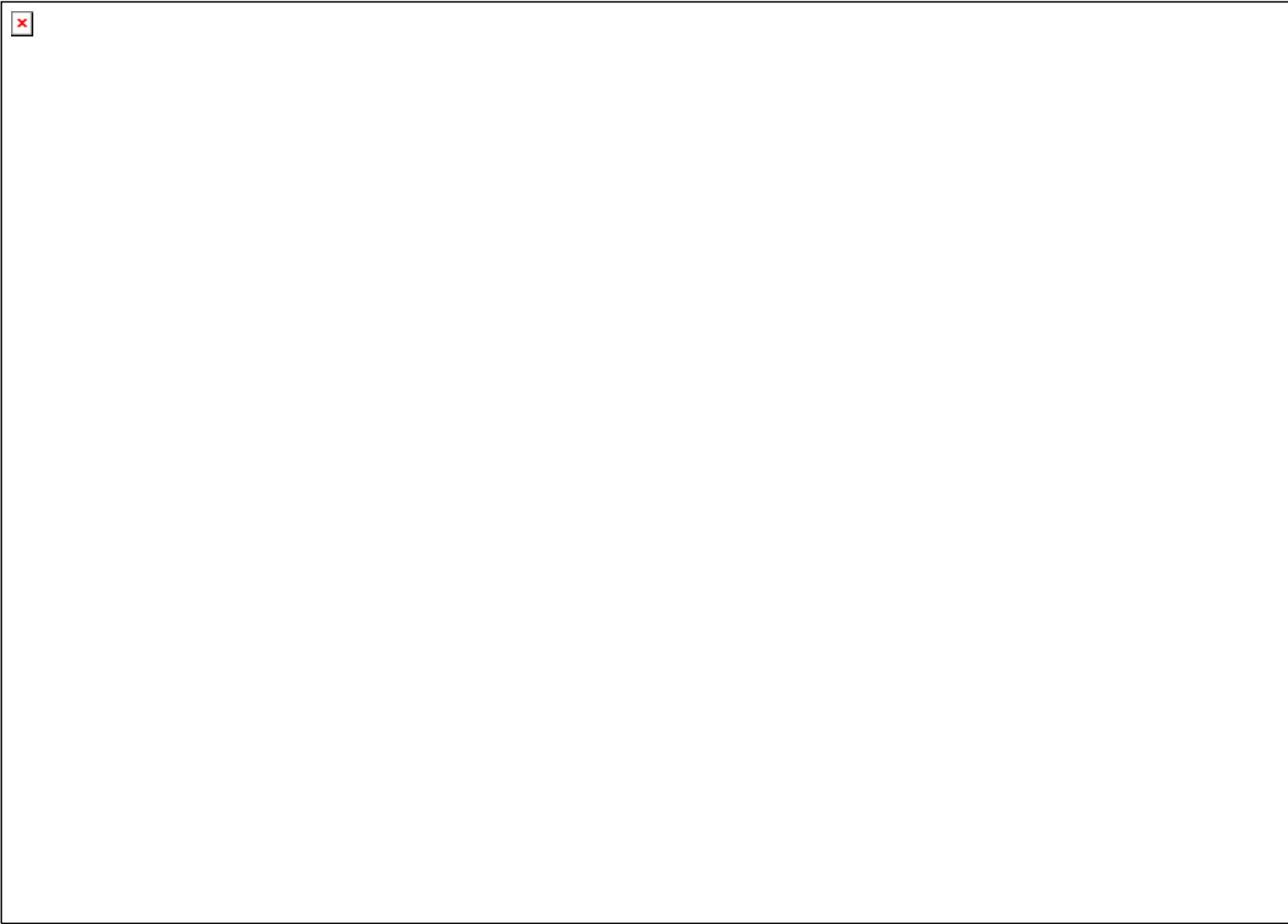


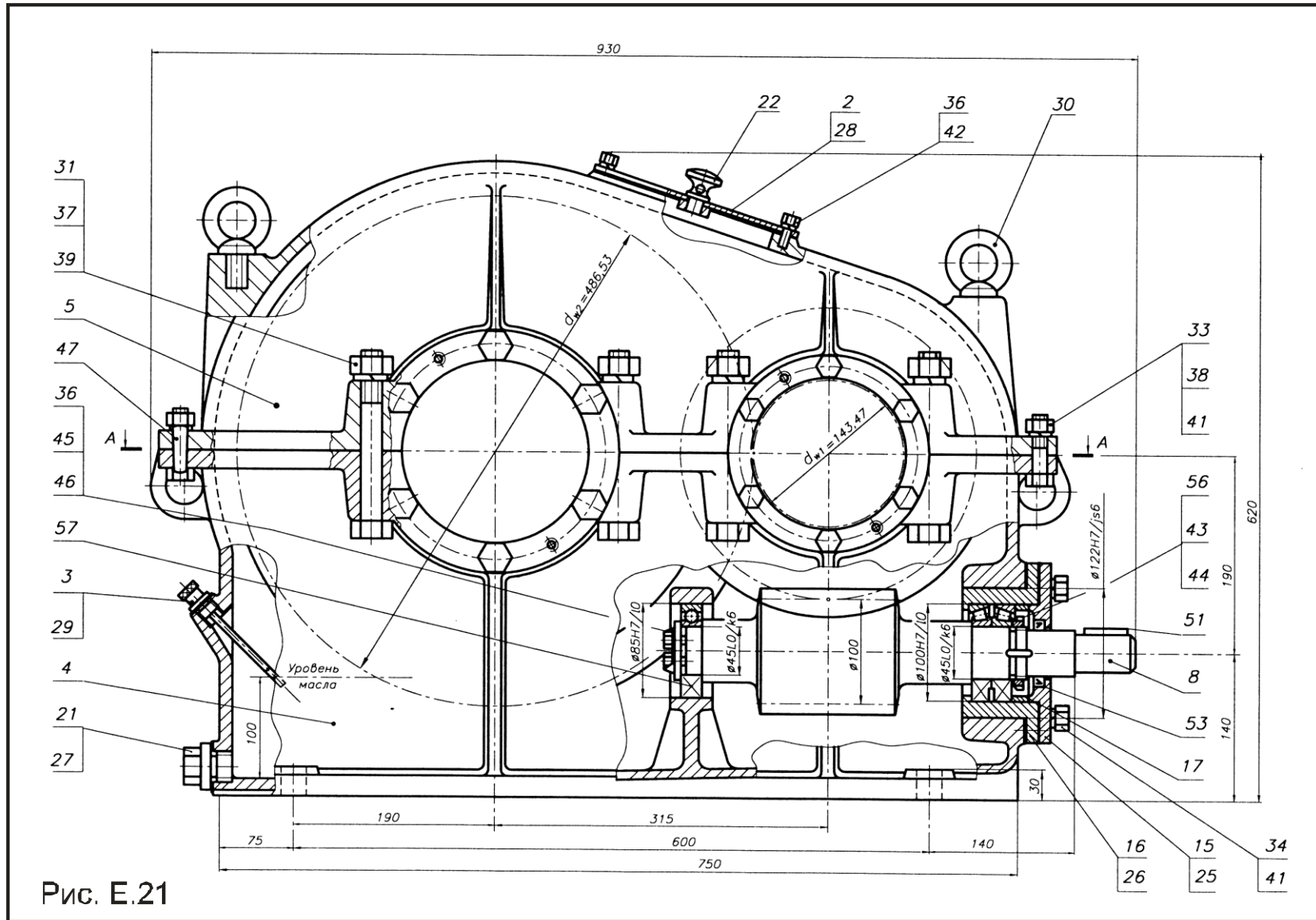


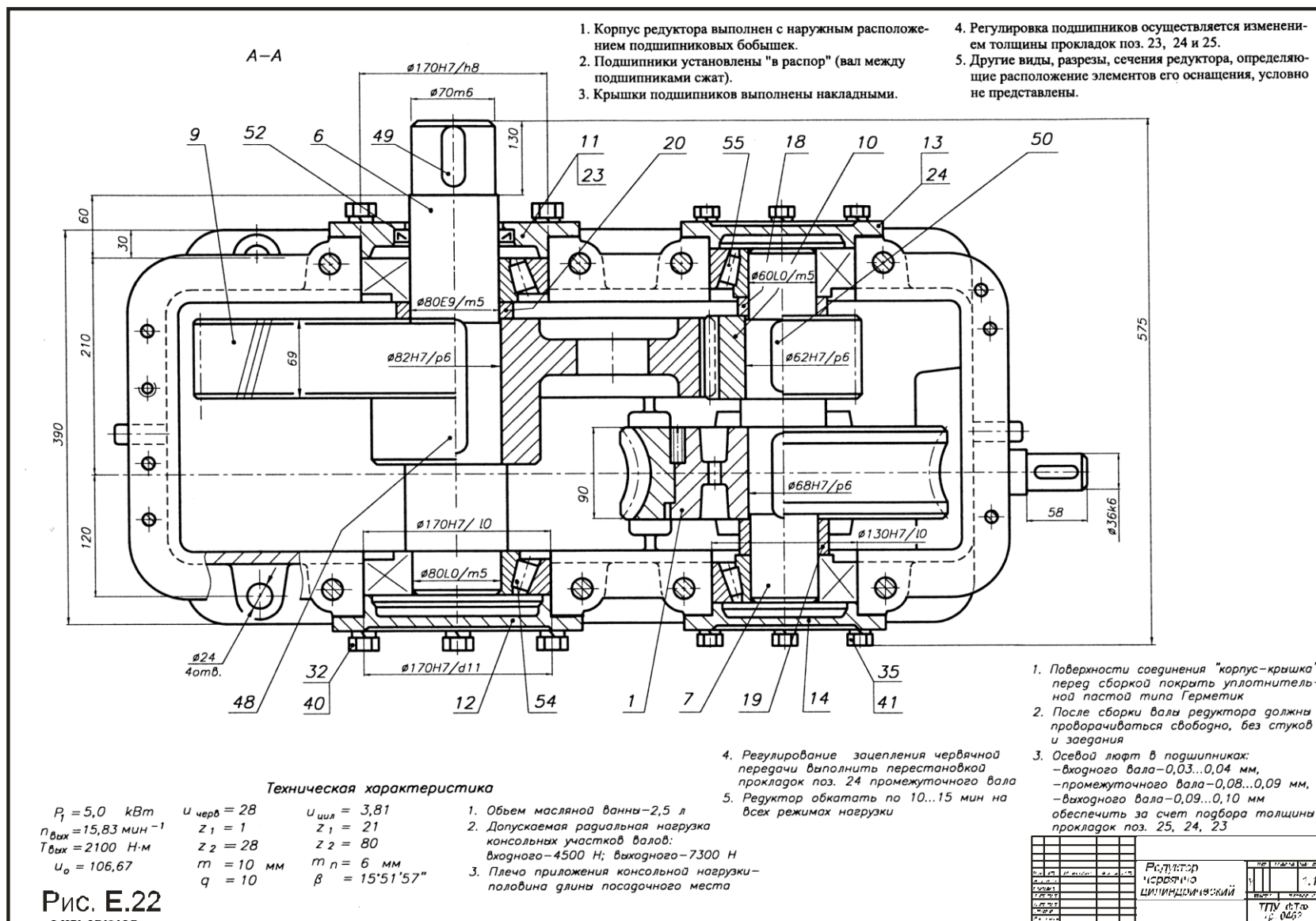












ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
1 ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО ДЕТАЛЯМ МАШИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
2 ОБЪЕМ (ДОКУМЕНТЫ) КУРСОВОГО ПРОЕКТА	Ошибка! Закладка не определена.
3 СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ	Ошибка! Закладка не определена.
4 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА	Ошибка! Закладка не определена.
5 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА	Ошибка! Закладка не определена.
6 ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА	
6.1. Основные надписи	Ошибка! Закладка не определена.
6.2 Чертеж общего вида редуктора	Ошибка! Закладка не определена.
6.3 Чертежи общего вида привода.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.4 Спецификация	Ошибка! Закладка не определена.
6.5 Рабочие чертежи деталей	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.1 Общие положения.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.2 Размеры.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.3 Предельные отклонения размеров	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.4 Допуски формы и расположения поверхностей	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.5 Шероховатость поверхностей	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.6 Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.7 Обозначение сварных швов	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.7 Расположение на чертежах детали размеров, обозначений баз, допусков формы и расположения поверхностей, шероховатостей и технических требований.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.5.8 Надписи, технические требования и таблицы на чертежах	Ошибка! Закладка не определена.
6.6 Ведомость технического проекта	Ошибка! Закладка не определена.
6.7 Пояснительная записка.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.7.1 Общие требования	Ошибка! Закладка не определена.
6.7.2 Изложение содержания	Ошибка! Закладка не определена.

- 6.7.3 Построение записки. Заголовки **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.7.4 Табличный материал (таблицы) **Ошибка! Закладка не определена.**
- Рисунок 6.10 **Ошибка! Закладка не определена.**
- Рисунок 6.11 **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.7.5 Иллюстрации **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.7.6 Графики **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.7.7 Ссылки **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.7.8 Сокращения **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.7.9 Список литературы **Ошибка! Закладка не определена.**

7 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ

ПРОЕКТ ПО ДЕТАЛЯМ МАШИН **Ошибка! Закладка не определена.**

8 ОБЩИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТОВ И КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

- 8.1 Важнейшие требования к разрабатываемым конструкциям **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8.2 Основопологающие принципы, на которых базируется проектирование и изготовление промышленных изделий **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8.3 Основные критерии работоспособности и расчета деталей и узлов машин **Ошибка! Закладка не определена.**
- 8.4 Основные правила и принципы проектирования машин **Ошибка! Закладка не определена.**

9 ЭНЕРГО-КИНИМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА

- 9.1 Определение требуемой мощности электродвигателя **Ошибка! Закладка не определена.**
- 9.2 Определение возможной частоты вращения электродвигателя **Ошибка! Закладка не определена.**
- 9.3 Уточнение передаточного отношения привода **Ошибка! Закладка не определена.**
- 9.4 Определение частот вращения и вращательных моментов на валах привода **Ошибка! Закладка не определена.**

10 КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

- 10.1 Шестерни **Ошибка! Закладка не определена.**
- 10.2 Цилиндрические зубчатые колеса внешнего зацепления **Ошибка! Закладка не определена.**
- 10.3 Конические зубчатые колеса **Ошибка! Закладка не определена.**

11 КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ВАЛОВ НА ПРОЧНОСТЬ

- 11.1 Концевые участки валов **Ошибка! Закладка не определена.**
- 11.2 Конструкции валов **Ошибка! Закладка не определена.**

11.3 Расчеты валов на прочность.....	Ошибка! Закладка не определена.
12 КОНСТРУИРОВАНИЕ СТАНКОВ И КРЫШЕК	
12.1 Конструирование станков	Ошибка! Закладка не определена.
12.2 Конструирование крышек подшипников ..	Ошибка! Закладка не определена.
ЛИТЕРАТУРА	Ошибка! Закладка не определена.
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение А	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Б.....	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение В	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Г	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Д	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Е.....	28
Оглавление	55

**Алексей Викентьевич Мурин
Вениамин Анатольевич Осипов**

ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ МАШИН

КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебное пособие

Научный редактор к.т.н., доцент А. В. Мурин

Редактор Н. Т. Синельникова

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТПУ

РОССИЯ, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел./факс: (3822) 563535, 564557

Подписано к печати 03. 05. 2007. Отпечатано в типографии ТПУ

Печать RISO. Усл. печ. л. 20,1. Уч.–изд. л. 18,4

Формат 60x84/16. Заказ . Тираж 300 экз.