

УДК 621.438:629.7

Группа Д14

## ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

СОЕДИНЕНИЯ ЛОПАТОК С ДИСКАМИ  
ТИПА "ЛАСТОЧКИН ХВОСТ"  
ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ  
Конструкция и размеры

ОСТ 1 11031-81

На 18 страницах

Взамен ОСТ 1 11031-73

Проверено в 1987 г.

Срок действия продлен до 01.01.91

ОКП 75 3570

Распоряжением Министерства от 8 декабря 1981 г.

№ 087-16

срок действия установлен с января 1983 г.  
до января 1988 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

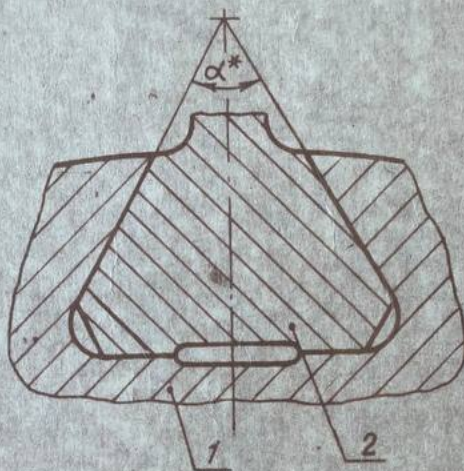
1. Стандарт устанавливает два типа соединения лопаток с дисками типа "Ласточкин хвост" газотурбинных двигателей:

- тип 1 - с углом клина, равным 40 и 60°;
- тип 2 - с углом клина, равным 60 и 90°.



2. Конструкция и размеры соединений типов 1 и 2 должны соответствовать указанным на черт. 1 и 2.

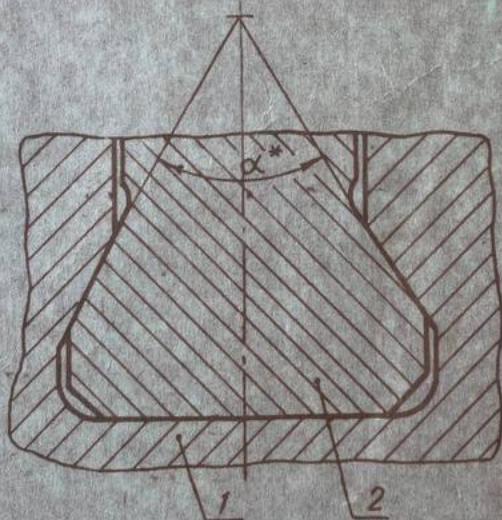
Тип 1



1 - диск с пазом; 2 - хвостовик лопатки

Черт. 1

Тип 2

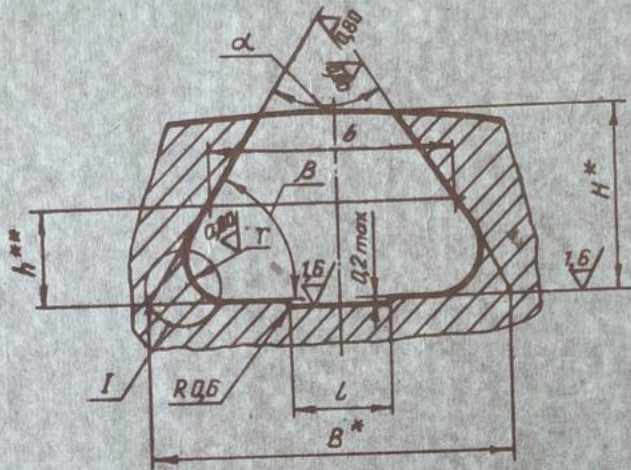


1 - диск с пазом; 2 - хвостовик лопатки

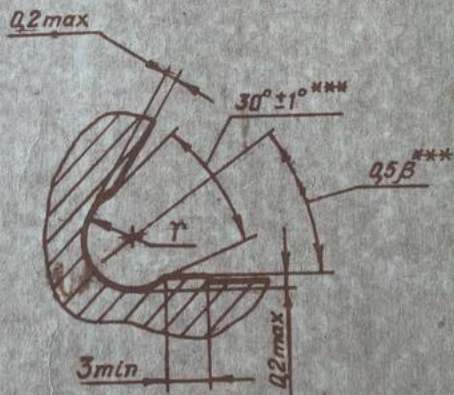
Черт. 2

3. Конструкция и размеры поперечного сечения паза типа 1 должны соответствовать указанным на черт. 3 и в табл. 1.





I вариант



Черт. 3

<sup>\*\*</sup> Размер для оправок.

<sup>\*\*\*</sup> Размер теор.

<sup>\*\*\*\*</sup> Размер обеспеч. инстр.

№ изм.  
№ изд.

4780

№ дубликата  
№ подлинника



Таблица 1

Размеры в мм

Типо- размер	$\alpha$	$\beta$	B	b		h	$\gamma$ Пред. откл. -0,2	L тах				
				Номин.	Пред. откл.							
1	40°	70°	6,5	4,97	+0,06 -0,12	2,1	1,0	5,0				
2			7,5	5,97								
3			8,5	6,97								
4			9,5	7,46					10,5	8,46	3,6	1,5
5												1,0
6												1,5
7			12,0	9,38					13,5	10,88	4,4	1,0
8												1,5
9												1,0
10			15,0	12,38					16,5	13,30	5,6	1,5
11												1,0
12												1,5
13			18,0	14,80					20,0	16,80	7,4	1,2
14												2,0
15												1,2
16			20,0	16,80				22,0	17,92	8,8	2,0	
17											2,0	
18											1,2	
19			24,0	19,92				24,0	19,92	10,0	1,5	
20											2,5	
21											1,5	
22			26,0	21,92				28,0	22,61	12,0	2,5	
23											1,5	
24											2,5	
25			30,0	24,61				30,0	24,61	14,0	1,5	
26											2,5	
27											2,0	
28			32,0	26,61				34,0	27,59	16,0	1,5	
29											2,0	
30											3,0	
31			34,0	27,59				36,0	29,59	18,0	2,0	
32											3,0	
33											2,0	
34			36,0	29,59				36,0	29,59	20,0	3,0	
35											2,0	

№ 131.  
№ 131.

4750

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника



Продолжение табл. 1

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	B	b		h	$\gamma$ Пред. откл. -0,2	L max								
				Номин.	Пред. откл.											
36	40°	70°	38,0	31,59	+0,06 -0,24	8,8	19,0	2,0								
37				3,0												
38			40,0	33,59				2,0								
39				3,0												
40			42,0	35,59				2,0								
41								3,0								
42			45,0	38,59				2,0								
43								3,0								
44	60°	60°	6,5	4,54	+0,06 -0,12	1,7	0,8	2,0								
45			7,5	5,54												
46			8,5	6,54												
47			9,5	7,54												
48			10,5	7,61		2,5	1,0	4,0								
49			12,0	9,11												
50			13,5	10,61												
51			15,0	12,11												
52			16,5	13,04		18,0	14,54	3,0	9,0	1,2						
53										1,5						
54										1,2						
55										1,5						
56										20,0	16,54	4,4	12,0	1,2		
57										22,0	18,54			1,5		
58										24,0	18,92			28,0	20,92	1,5
59																2,0
60			26,0	20,92		28,0	22,92	1,5								
61								2,0								
62			30,0	24,92		32,0	26,92	1,5								
63								2,0								
64	32,0	26,92	32,0	26,92	1,5											
65					2,0											
66					2,0											
67	32,0	26,92	32,0	26,92	1,5											
68					2,0											
69	32,0	26,92	32,0	26,92	2,0											

№ 131.  
№ 135.

4730

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника

81 Стр.  
СЯМОСТИ  
а б  
Пред.  
откл.  
16'  
12'  
10'  
8'  
6'  
жен  
иле

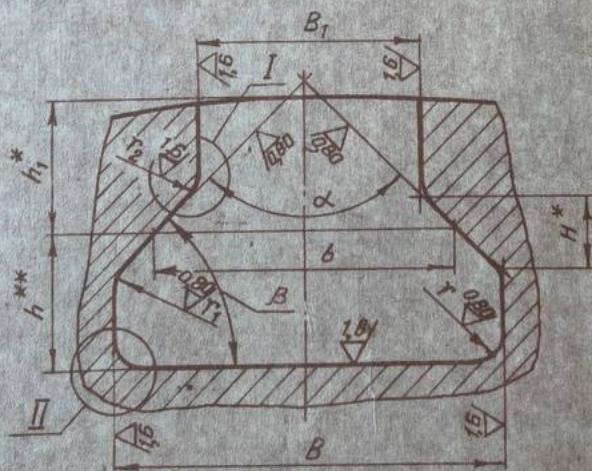


Продолжение табл. 1

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	$B$	$b$		$h$	$r$ Пред. откл. -0,2	$l$ <i>тах</i>
				Номин.	Пред. откл.			
70	60°	60°	34,0	27,07	+0,06	6,0	19,0	2,0
71								3,0
72								2,0
73								3,0
74								2,0
75								3,0
76								2,0
77								3,0
78								2,0
79								3,0
80								2,0
81								3,0

4. Конструкция и размеры поперечного сечения паза диска типа 2 должны соответствовать указанным на черт. 4 и в табл. 2.



Черт. 4

\* Размер для справок.

\*\* Размер теор.

№ кат.

4730

№ подлинника



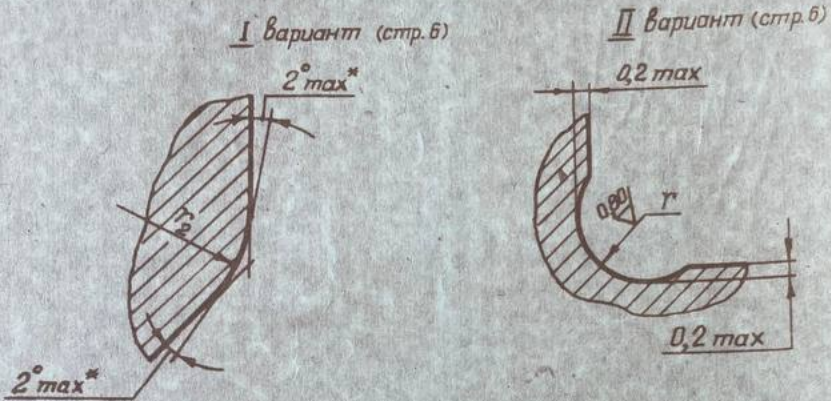


Таблица 2

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	B		B <sub>1</sub>		b		h	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.				
1	60°	60°	5,5	H 11	3,7	H 11	4,4	+0,06	2,4	1,0	1,0	1,0
2			6,5		4,2		5,6		2,0			
3			7,5		4,8		6,5		2,3			
4			8,5		5,5		7,5		2,6			
5			9,5		6,0		8,0		2,9			
6			10,5		6,5		9,0		3,2			
7			12,0		7,5		10,5		3,8			
8			13,5		8,5		12,0		4,2			
9			15,0		9,5		13,0		4,8			
10			16,5		10,5		14,0		5,0			
11			18,0		11,5		15,0		5,5			
12			20,0		12,5		17,5		6,0			
13			22,0		14,0		19,0		6,5			
14			24,0		15,5		20,6		7,5			
15			26,0		16,5		22,0		8,0			

\* Размер обеспеч. инстр.

№ 131.  
№ 132.

4730

№ 131. № дубликата  
№ 132. № подлинника



Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	B		B <sub>1</sub>		b		h	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub> Пред. откл. +0,2
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		Пред. откл. -0,2		
16	60°	60°	28,0	H11	18,0	H11	24,3	+0,06 -0,24	8,5	2,5	2,5	2,0
17			30,0		19,5		26,0		9,0			
18			32,0		20,6		28,0		10,0			
19			34,0		21,8		30,0		10,5			
20			36,0		23,0		31,5		11,0			
21			38,0		24,3		33,5		11,5			
22			40,0		25,8		34,5		12,0			
23			42,0		27,2		36,0		13,0			
24			45,0		29,0		40,0		14,0			
25			90°		45°		6,5		H12			
26	7,5	3,8		5,5		2,8						
27	8,5	4,2		6,5		3,0						
28	8,5	4,5		7,0		3,4						
29	9,5	4,8		8,0		3,6						
30	9,5	5,1		9,0		4,2						
31	10,5	5,2		10,5		4,5						
32	10,5	5,5		12,0		5,0						
33	12,0	6,0		13,0		5,5						
34	12,0	6,5		14,0		6,0						
35	13,5	6,7		15,5		7,0						
36	13,5	7,1		17,0		7,5						
37	15,0	7,5		15,5		7,0						
38	15,0	8,0		17,0		7,5						
39	16,5	8,5	15,5	7,0								
40	16,5	9,0	17,0	7,5								
41	18,0	9,1	15,5	7,0								
42	18,0	9,8	17,0	7,5								
43	20,0	10,0	15,5	7,0								
44	20,0	10,8	17,0	7,5								
45	22,0	11,0	15,5	7,0								
46	22,0	12,0	17,0	7,5								
47	22,0	12,0	15,5	7,0								
48	22,0	13,0	17,0	7,5								

№ изм.  
№ изм.

4730

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника

СИМВОЛЫ

а б

Пред. откл.

-16'

-12'

10'

8'

6'

ЖОН

Изм



Продолжение табл. 2

Размеры в мм

Типо- размер	$\alpha$	$\beta$	B		B <sub>1</sub>		b		h	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>														
			Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		Пред. откл. -0,2	Пред. откл. +0,2															
49	90°	45°	24,0	H 12	13,0	H 12	18,0	+0,06	8,5	3,0	2,2	3,0														
50					14,2																					
51					26,0								14,0	20,0	9,0											
52													15,4													
53					28,0								15,3	22,0	9,5	2,8										
54													16,6													
55					30,0								16,5	24,0	10,0											
56													18,0													
57					32,0								17,5	25,0	11,0											
58													19,0			+0,06	11,5	3,5								
59					90°								45°	34,0	H 12				20,6	H 12	27,0	-0,24	4,0	3,5	4,0	4,0
60																20,0										
61																36,0	22,0	28,0	12,5							
62																	22,0									
63	38,0	21,0	29,0	13,6																						
64		23,0																								
65	40,0	22,0	31,0	14,5																						
66		24,0																								
67	42,0	23,0	33,0	15,0		5,0	4,0	5,0																		
68		25,0																								
69	45,0	24,0	35,0	16,0																						
70		26,0																								

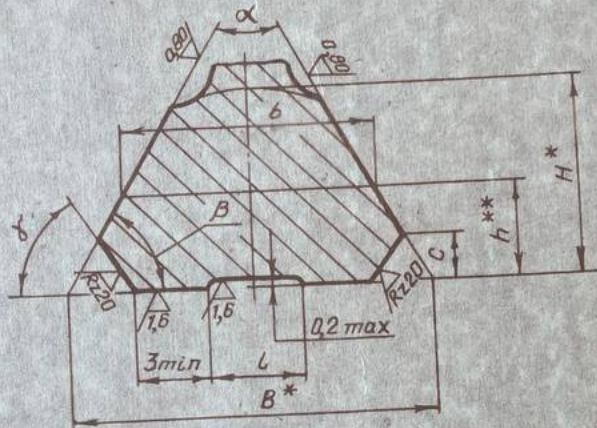
5. Конструкция и размеры поперечного сечения хвостовика попатки типа 1 должны соответствовать указанным на черт. 5 и в табл. 3.

№ изм.  
№ изм.

4730

№ дубликата  
№ подлинника





Черт. 5

Таблица 3

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$ Пред. откл. $-2^\circ$	$B$	$H$ <i>max</i>	$h$	$C$ Пред. откл. $+0,3$	$L$ <i>max</i>
1	40°	70°	55°	6,5	4,0	2,1	1,4	5,0
2				7,5	4,5			
3				8,5	5,1			
4				9,5	5,7	2,8	2,1	
5				10,5	6,5		1,4	
6				12,0	7,5	3,6	2,1	
7				13,5	8,0		1,4	
8				15,0	9,0		2,1	
9							1,4	
10							2,1	
11							1,4	
12						2,1		
13						1,4		

\* Размер для справок.

\*\* Размер теор.

№ 434  
№ 434

4790

№ 434  
№ 434



Продолжение табл. 3

Размеры в мм

Типо- размер	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$ Пред. откл. ° -2	$B$	$H$ <i>max</i>	$h$	$C$ Пред. откл. +0,3	$b$ <i>max</i>
14	40°	70°	55°	16,5	10,0	4,4	1,7	9,0
15							2,7	
16							1,7	
17							2,7	
18							1,7	
19							2,7	
20				22,0	13,5	5,6	1,7	13,5
21							2,7	
22							2,1	
23							3,4	
24							2,1	
25							3,4	
26				28,0	17,0	7,4	2,1	19,0
27							3,4	
28							2,1	
29							3,4	
30							2,7	
31							4,1	
32				34,0	20,5	8,8	2,7	19,0
33							4,1	
34							2,7	
35							4,1	
36							2,7	
37							4,1	
38				40,0	24,0	8,8	2,7	19,0
39							4,1	
40							2,7	
41							4,1	
42							2,7	
43							4,1	
44				60°	60°	60°	6,5	4,0
45	7,5	4,5						
46	8,5	5,1						
47	9,5	5,7	4,0					

№ 231  
№ 236

4730

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника

СИМОСТИ

да 6

Пред.  
откл.

-16'

-12'

10'

8'

6'

жол

ина



Продолжение табл. 3

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$ Пред. откл. -2°	B	H тах	h	C Пред. откл. +0,3	l тах
48	60°	60°	60°	10,5	6,5	2,5	1,5	4,0
49				12,0	7,5			
50				13,5	8,0			
51				15,0	9,0			
52				16,5	10,0	3,0	1,8	9,0
53				18,0	11,0			
54				20,0	12,0			
55				22,0	13,0			
56				24,0	14,0			
57				26,0	15,0			
58				28,0	16,0			
59				30,0	17,0			
60				32,0	18,0	4,4	2,2	12,0
61				34,0	19,0			
62				36,0	20,0			
63				38,0	22,0			
64				40,0	23,0			
65				42,0	24,0			
66				44,0	25,0			
67				46,0	26,0			
68				48,0	27,0			
69				50,0	28,0			
70				52,0	29,0	6,0	3,0	19,0
71				54,0	30,0			
72				56,0	31,0			
73				58,0	32,0			
74				60,0	33,0			
75				62,0	34,0			
76				64,0	35,0			
77				66,0	36,0			
78				68,0	37,0			
79	70,0	38,0						
80	72,0	39,0						
81	74,0	40,0						

№ 431.  
№ 432.

4730

Ив. № дубляжата  
Ив. № подшивки

СИМВОСТИ

на 6

Пред.  
откл.

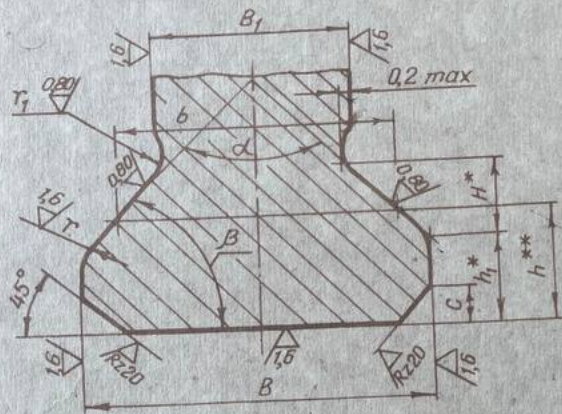
-16'  
-12'  
10'  
8'  
6'

мен

иже



6. Конструкция и размеры поперечного сечения хвостовика поплавки типа 2 должны соответствовать указанным на черт. 6 и табл. 4.



Черт. 6

Таблица 4

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	$B$	$B_1$	$h$	$h_1$	$r$	$r_1$	$c$
			Пред. откл.				Пред. откл.		
			$h \parallel$				+0,2	-0,2	+0,3
1	60°	60°	5,3	3,5	2,4	-	0,6	1,0	0,9
2			6,3	4,0	2,0				
3			7,2	4,6	2,3				
4			8,2	5,3	2,6				
5			9,2	5,8	2,9				
6			10,1	6,2	3,2				
7			11,6	7,2	3,8				
8			13,1	8,2	4,2				
9			14,6	9,2	4,8				
10			16,1	10,2	5,0				
11			17,6	11,2	5,5				
12			19,6	12,2	6,0				
13			21,6	13,7	6,5				
14			23,6	15,2	7,5				
15			25,6	16,2	8,0				

\* Размер для справок.

\*\* Размер теор.

№ 131.  
№ 131.

4730

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника



Продолжение табл. 4

Размеры в мм

Типо- размер	$\alpha$	$\beta$	$B$	$B_1$	$h$	$h_1$	$r$	$r_1$	$c$	
			Пред. откл.				Пред. откл.			
			$h \Pi$				+0,2	-0,2	+0,3	
16	60°	60°	27,0	17,6	8,5	-	2,4	2,0	1,9	
17			29,0	19,0	9,0					
18			31,0	20,1	10,0					
19			33,0	21,3	10,5		3,0	2,5	2,4	
20			35,0	22,4	11,0					
21			37,0	23,7	11,5					
22			39,0	25,2	12,0		3,5	3,0	2,8	
23			41,0	26,6	13,0					
24			44,0	28,4	14,0					
25	90°	45°	6,1	3,3	2,1	1,55	0,6	0,8	0,7	
26				3,6						
27			7,1	4,0	2,8	2,00				
28				4,3						
29			8,1	4,6	3,0	2,20	1,0	0,9		
30				4,9						
31			9,0	5,0	3,4	2,40				
32				5,3			0,8	1,2	1,4	
33			10,0	5,7	3,6	2,60				
34				6,2						
35			11,4	6,4	4,2	3,00	1,0	2,0	1,9	
36				6,8						
37			12,9	7,2	4,5	3,30				
38				7,7			1,2	2,5	2,4	
39			14,4	8,2	5,0	3,80				
40				8,7						
41	15,9	8,8	5,5	4,05	1,6	2,5	2,4			
42		9,5								
43	17,2	9,7	6,0	4,40						
44		10,5			1,6	2,5	2,4			
45	19,2	10,6	7,0	5,15						
46		11,6								
47	21,2				1,6	2,5	2,4			
48		12,6	7,5	5,40						

№ 11031

№ 11031

4730

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника



Продолжение табл. 4

Размеры в мм

Типо-размер	$\alpha$	$\beta$	$B$	$B_1$	$h$	$h_1$	$r$	$r_1$	$C$			
			Пред. откл.				Пред. откл.					
			$hH$				+0,2	-0,2	+0,3			
49	90°	45°	23,0	12,6	8,5	6,00	1,6	3,0	2,8			
50				13,8								
51			25,0	13,6	9,0	6,50				2,2	3,0	2,8
52				15,0								
53			27,0	14,9	9,5	7,00	3,0	3,5	3,8			
54				16,2								
55			29,0	16,0	10,0	7,50	3,0	4,0	4,8			
56				17,5								
57			31,0	17,0	11,0	8,00	3,5	5,0	4,8			
58				18,5								
59			33,0	18,5	11,5	8,50	3,0	4,0	4,8			
60				20,0								
61			35,0	19,4	12,5	9,00	3,5	5,0	4,8			
62				21,4								
63			37,0	20,4	13,6	9,60	3,5	5,0	4,8			
64				22,4								
65			39,0	21,4	14,5	10,50	3,5	5,0	4,8			
66				23,4								
67			41,0	22,4	15,0	11,00	3,5	5,0	4,8			
68				24,4								
69	44,0	23,4	16,0	11,50	3,5	5,0	4,8					
70		25,4										

7. Предельные отклонения углов  $\alpha$  и  $\beta$  пазов диска в зависимости от размера  $H$  должны соответствовать табл. 5.

Таблица 5

$H$ , мм	$\alpha$		$\beta$	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
От 1 до 3 включ.		-10'		+16'
Св. 3 " 6 "		- 9'		+12'
" 6 " 10 "	40°, 60°, 90°	- 8'	45°, 60°, 70°	+10'
" 10 " 18 "		- 6'		+ 8'
" 18 " 30 "		- 5'		+ 6'

№ 121.  
№ 128.

4730

№ № дубликата  
№ № подлинника

-81 Стр.

В зависимости

табл. 6

Пред. откл.
-16'
-12'
-10'
- 8'
- 6'

отклон

таблице



8. Предельные отклонения углов  $\alpha$  и  $\beta$  хвостовиков лопаток в зависимости от размера  $H$  должны соответствовать табл. 6.

Таблица 6

$H$ , мм	$\alpha$		$\beta$	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
От 1 до 3 включ.		+10'		-16'
Св. 3 " 6 "		+ 9'		-12'
" 6 " 10 "	40°, 60°, 90°	+ 8'	45°, 60°, 70°	-10'
" 10 " 18 "		+ 6'		- 8'
" 18 " 30 "		+ 5'		- 6'

9. В соединении типа 2 (черт. 4) с углом клина  $\alpha = 90^\circ$  размер  $h_1$  должен быть не менее размера  $h$ .

10. Разность между размерами  $b$  паза диска ( $b$  хвостовика лопатки) на длине паза диска (хвостовика лопатки) не должна быть более указанной в табл. 7.

Таблица 7

мм	
Длина паза диска (хвостовика лопатки)	Разность размеров $b$
До 50	0,010
Св. 50 до 100	0,015
" 100 " 200	0,020
" 200	0,030

11. Предельные отклонения на размер  $b$  пазов одного диска  $\pm 0,01$  мм.

12. Размер  $b$  хвостовика лопатки выполнять из условия получения посадки в соединении.

Посадка в соединении назначается конструктором.

13. Посадка в соединении обеспечивается:

- разбивкой лопаток на группы по размеру  $b$ ;
- обработкой подошвы хвостовика лопатки, величина снимаемого слоя указывается в технических требованиях чертежа.

14. Допускается угол  $\beta$  с указанными предельными отклонениями выдерживать с одной стороны соединения.

15. Допускается для соединения типа 1 (вентиляторных ступеней) увеличение радиуса  $r$  до соотношения  $\frac{r}{h} = 0,3$ .