РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ, ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ РАЗМЕРОВ И ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЛОПАТОК ОСЕВЫХ ТУРБОМАШИН ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

РД 24.260.09—87 — РД 24.260.12—87

Издание официальное

1988

gost.e-ecolog.ru

© Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И. И. Ползунова (НПО ЦКТИ), 1988 г.

УДК Группа Е23

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Выбор конструкции и размеров головной части лопаток паровых и газовых турбин и осевых компрессоров при проектировании ОКСТУ 3II900

РД 24.260.14-87

Дата введения 01.01.88

Методические указания устанавливают правила выбора типа, конструкции, размеров и предельных отклонений размеров расположения шипов относительно сборочной базы в аксиальном направлении головных частей рабочих и направляющих лопаток осевых турбомашин.

Методические указания обязательны для всех предприятий и организаций Министерства тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения, занимающихся новым проектированием, модернизацией и изготовлением лопаточного аппарата осевых турбомашин.

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Типы, конструкция, размеры и предельные отклонения размеров расположения шипов выбираются из числа приведенных на черт. I+I2 и табл. I+7 .

Типы применяемых шипов в лопатках осевых турбомашин: прямоугольный, профильный одинарный и двойной, профильный

двойной на косом срезе, цилиндрический и утонение.

Предпочтительными являются типоразмеры шипов, отмеченные знаком "Х"

I.2. Неуказанные предельные отклонения радиусов закруглений по I2 квалитету.

I.3. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий - по H12, валов - по I2, остальных $\pm \frac{IT12}{2}$

I.4. Размеры, обозначенные на чертеже знаком "*", обеспечиваются инструментом.

I.5. При торцовых цилиндрических поверхностях размер h представляет собой разность соответствующих радиусов.

I.6. Для лопаток из жаропрочных сталей параметр шероховатости R_a обрабатываемых поверхностей шипов не более 0,25 мкм.

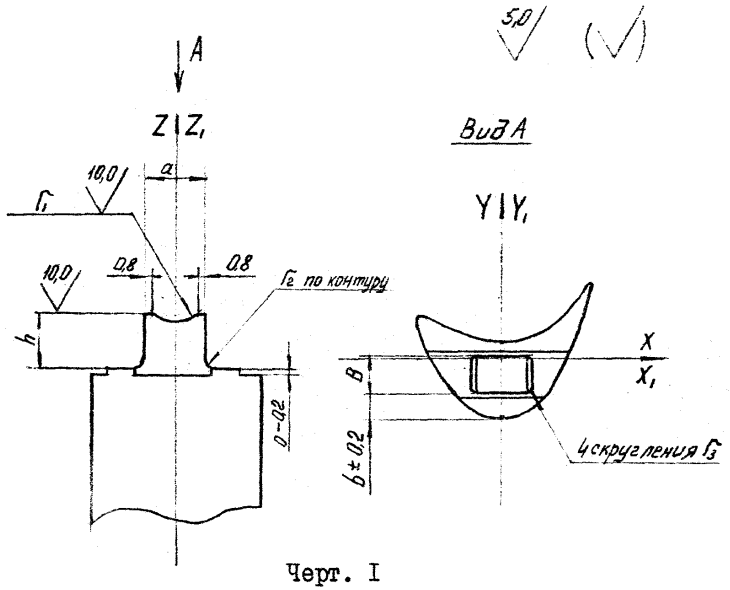
2. ШИП ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ

2.I. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей прямоугольных шипов приведены на черт. I и в табл. I и 2.

2.2. Допускается выполнять шипы без выемки и с выемкой, расположенной в осевом направлении. В этом случае f_1 принимается в соответствии с величиной "a".

2.3. Размер "b" задается конструктором.

2.4. Пример условного обозначения прямоугольного шипа с габаритными размерами a =8 ; b =6 : ШИП П 8 х 6 .



Черт. I

Таблица I

мм

B			a -0,1 -0,2		a -0,12 -0,24		
Номин.	Пред. откл.	r3	8	I0	I2	I4	I6
			r1				
			5	8	I2	I6	22
6	- 0,1 - 0,2	I,5	X	X	-	-	-
8			X	X	X	-	-
I0			X	X	X	X	X
I2	-0,12 -0,24	2,0	X	X	X	X	X
I4			-	X	X	X	X
I6			-	X	X	X	X
I8			-	-	X	X	X

Таблица 2

мм

h±0,1	6,0	7,0	8,0	7,0	8,0	9,0
r2	I,0			I,5		

3. ШИП ПРОФИЛЬНЫЙ

3.1. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей профильных шипов приведены на черт. 2,3 и в табл.3.

3.2. Профильные шипы могут выполняться двух типов:

тип I - с профильными поверхностями, совпадающими с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки (см. черт.2);

тип Iа - одна из профильных поверхностей, совпадающих с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки, выполняется плоской;

тип 2 - с профильными поверхностями, не совпадающими с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки (см. черт.3).

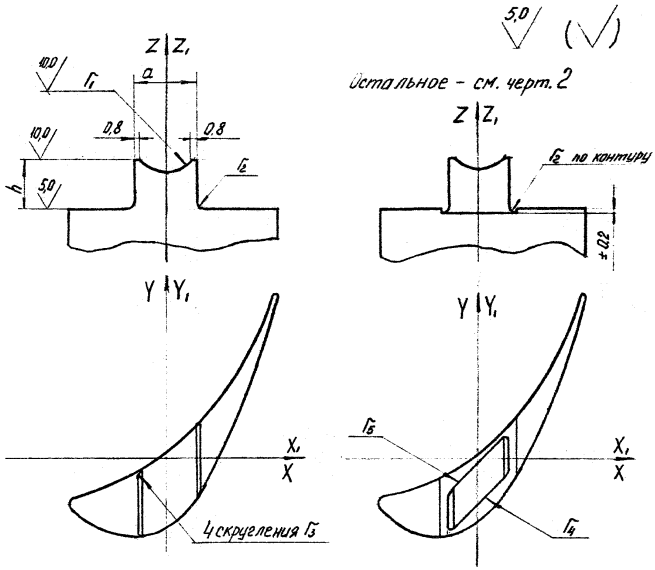
3.3. Шипы типа I могут выполняться с одной стороной, выполненной заодно с профилем лопатки, вторая сторона выполняется плоской.

3.4. Для шипов типа 2 размеры r_4 и r_5 задаются конструктором. Поверхности, заданные этими радиусами, и основание шипа могут выполняться плоскими.

3.5. Шипы типа 2 по высоте выполнять постоянного сечения.

3.6. Допускается выполнять шипы без выемки.

3.7. Пример условного обозначения профильного шипа с раз-



Черт. 2

Черт. 3

Таблица 3

мм

h		r2	a -0,08 -0,16				a -0,10 -0,20			a -0,12 -0,24			
			4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20
Номин.	Пред. откл.		r1										
			1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	12,0	16,0	22,0	36,0
			r3										
			1,0				2,0						
5,0	±0,1	1,0	X	X	X	X	X	X	–	–	–	–	–
6,0			–	–	X	X	X	X	X	X	X	X	–
7,0			–	–	–	–	X	X	X	X	X	X	X
8,0		1,5	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X	X
9,0			–	–	–	–	–	–	X	X	X	X	X

мером $a = 8$, имеющего одну из поверхностей совпадающих с профилем верхнего сечения лопатки (Ia): ШИП Р Ia 8

4. ШИП ПРОФИЛЬНЫЙ ДВОЙНОЙ.

4.I. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей профильных двойных шипов, приведены на черт.4,5 и в табл. 4.

4.2. Профильные двойные шипы могут выполняться двух типов:

тип I – с профильными поверхностями, совпадающими с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки (см. черт. 4);

тип 2 – с профильными поверхностями, не совпадающими с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки (см. черт. 5).

4.3. Для шипов типа 2 размеры r_4, r_5, r_6 и r_7 задаются конструктором. Поверхности, заданные этими радиусами, и основания шипов допускается выполнять плоскими.

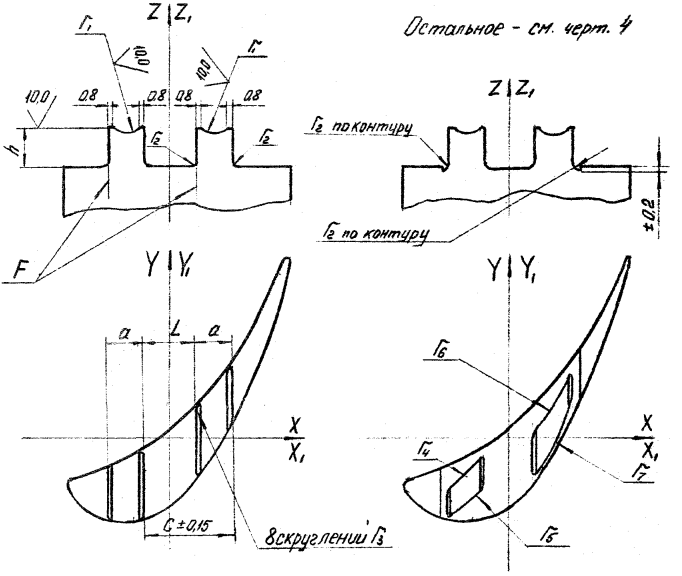
4.4. Допускается выполнять шипы без выемок.

4.5. Величина C определяется суммой: $C = L + a$, где L выбирается от 6 мм с интервалом 2 мм. На чертеже размер $C \pm 0{,}15$ указан для турбинных лопаток. Для лопаток осевых компрессоров он указывается между поверхностями F.

4.6. Шипы типа 2 по высоте выполняются постоянного сечения.

5.0 (√)

Остальное - см. черт. 4



Черт.4 Черт.5

Таблица 4

мм

h		r2	a -0,10 -0,20			a -0,12 -0,24		
			8	9	10	12	14	16
Номин.	Пред. откл.		r1					
			5	6	8	12	16	22
			r3					
			2,0					
6,0	±0,1	1,0	X	X	X	X	X	–
7,0			X	X	X	X	X	X
8,0		1,5	X	X	X	X	X	X
9,0			–	–	–	X	X	X

4.7. Пример условного обозначения шипа профильного двойного типа I с габаритными размерами $a = 8$; $L = 12$: ШИП РД 8х12.

5. ШИП ПРОФИЛЬНЫЙ ДВОЙНОЙ НА КОСОМ СРЕЗЕ

5.1. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей профильных двойных шипов на косом срезе приведены на черт. 6,7 и в табл. 5 .

5.2. Профильные двойные шипы на косом срезе могут выполняться двух типов:

тип I - с профильными поверхностями, совпадающими с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки (см.черт.6);

тип 2 - с профильными поверхностями, не совпадающими с профилем верхнего сечения рабочей части лопатки (см.черт.7).

5.3. Для шипов типа 2 размеры r_4, r_5, r_6, r_7 задаются конструктором. Поверхности, заданные этими радиусами, и основания шипов допускается выполнять плоскими.

5.4. Допускается выполнять шипы без выемок.

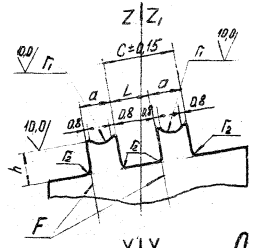
5.5. Шипы типа 2 по высоте выполняются постоянного сечения.

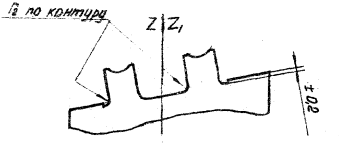
5.6. Величина C определяется суммой: $C = L + a$,где выбирается от 6 мм с интервалом 2 мм.

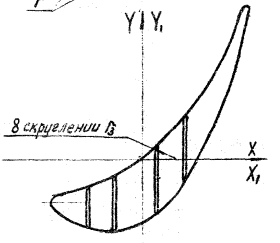
На черт.6 размер $C \pm 0{,}15$ указан для турбинных лопаток. Для лопаток осевых компрессоров он указывается между поверх-

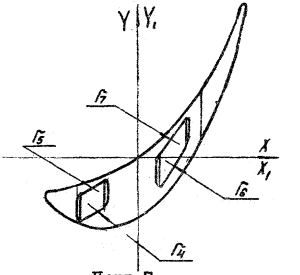
5.0 (√)

Остальное - см. черт. 6









Черт.6

Черт.7

Таблица 5

мм

h		r2	a -0,10 -0,20	a -0,12 -0,24
			I0	I2
			r4	
Номин.	Пред. откл.		8	I2
			r3	
			2,0	
6,0	±0,I	I,0	X	X
7,0			X	X
8,0		I,5	X	X
9,0			X	X

ностями F .

5.7. Пример условного обозначения профильного двойного шипа на косом срезе с габаритными размерами a = IO, l = 20: ШИП РД КI IOх20.

6. ШИП ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ

6.I. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей цилиндрических шипов приведены на черт.8 и в табл.6 .

6.2. Головная часть лопаток может иметь два одинаковых цилиндрических шипа, в этом случае расстояние между осями шипов назначается конструктором.

6.3. Элементы шипа для расклепки следует считать факультативными.

6.4. Пример условного обозначения цилиндрического шипа с размером D = I2 мм: ШИП К I2 .

7. УТОНЕНИЕ

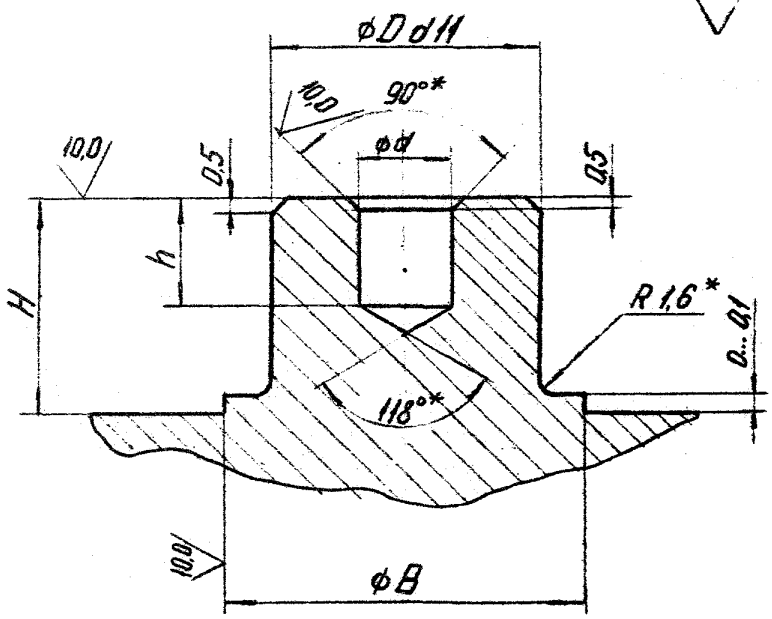
7.I. Размеры, предельные отклонения и шероховатость поверхностей утонений приведены на черт.9 и в табл.7 .

7.2. Размер "b" устанавливается конструктором.

7.3. При выполнении торца рабочей части лопатки по дуге, а утонения по плоскости, размер "h" является наибольшим для данной лопатки.

7.4. Пример условного обозначения утонения с размером h = 5 мм : У 5.

5.0 (√)

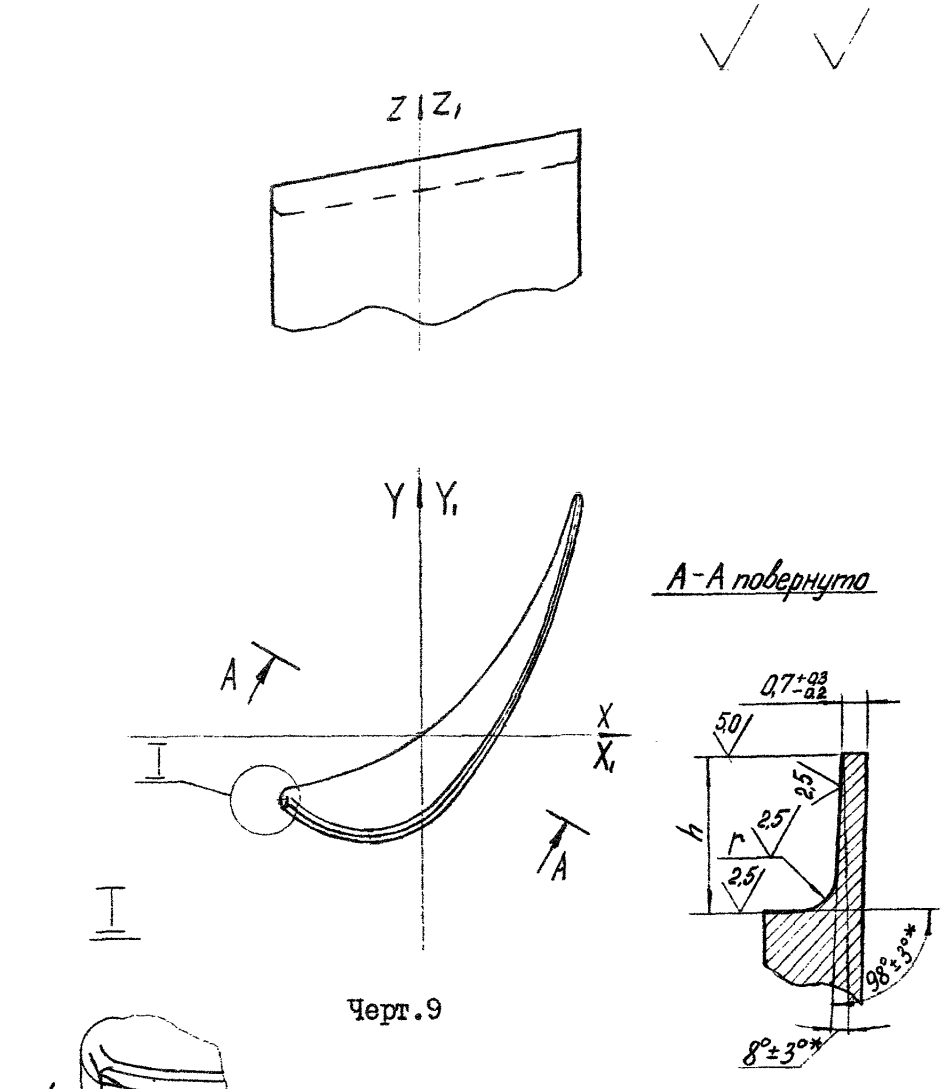


Черт. 8

Таблица 6

мм

D	d	H	h		B
			Номин.	Пред. откл.	
8	4,5	5,0	4,0	+ 0,1 - 0,2	I4
9					
I0					
II		6,0	5,0		I6
I2		7,0			
I4	6,0	7,5			I8
I6		8,5	6,0		20



Черт.9

Таблица 7

мм

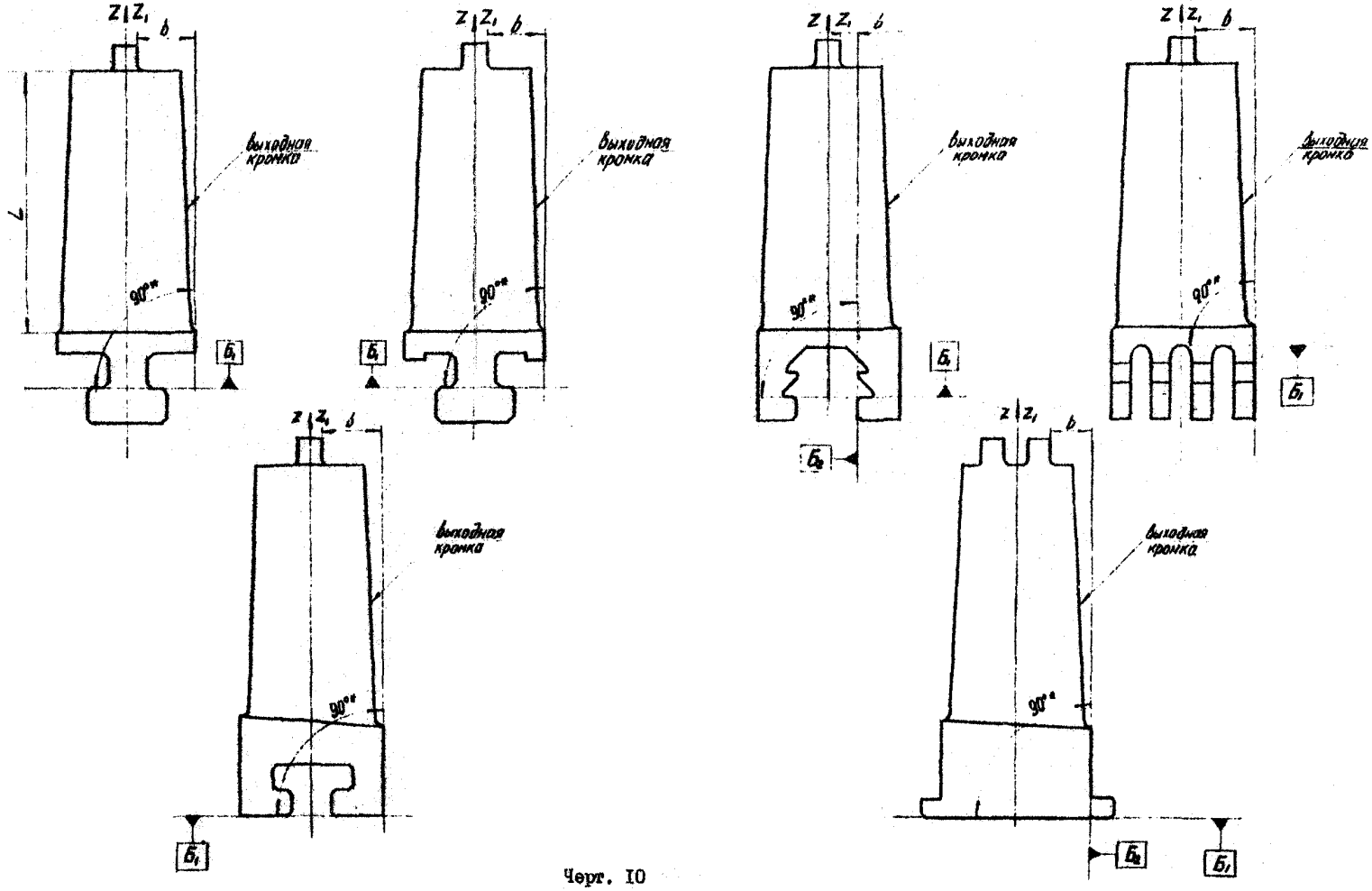
h +0,8	3	4	5	7
r	I,5		3,0	

8. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ

8.1. Предельные отклонения расположения шипа относительно сборочной базы для различных типов хвостовиков приведены на черт. 10, 11, 12 для лопаток тангенциальной и радиальной установки.

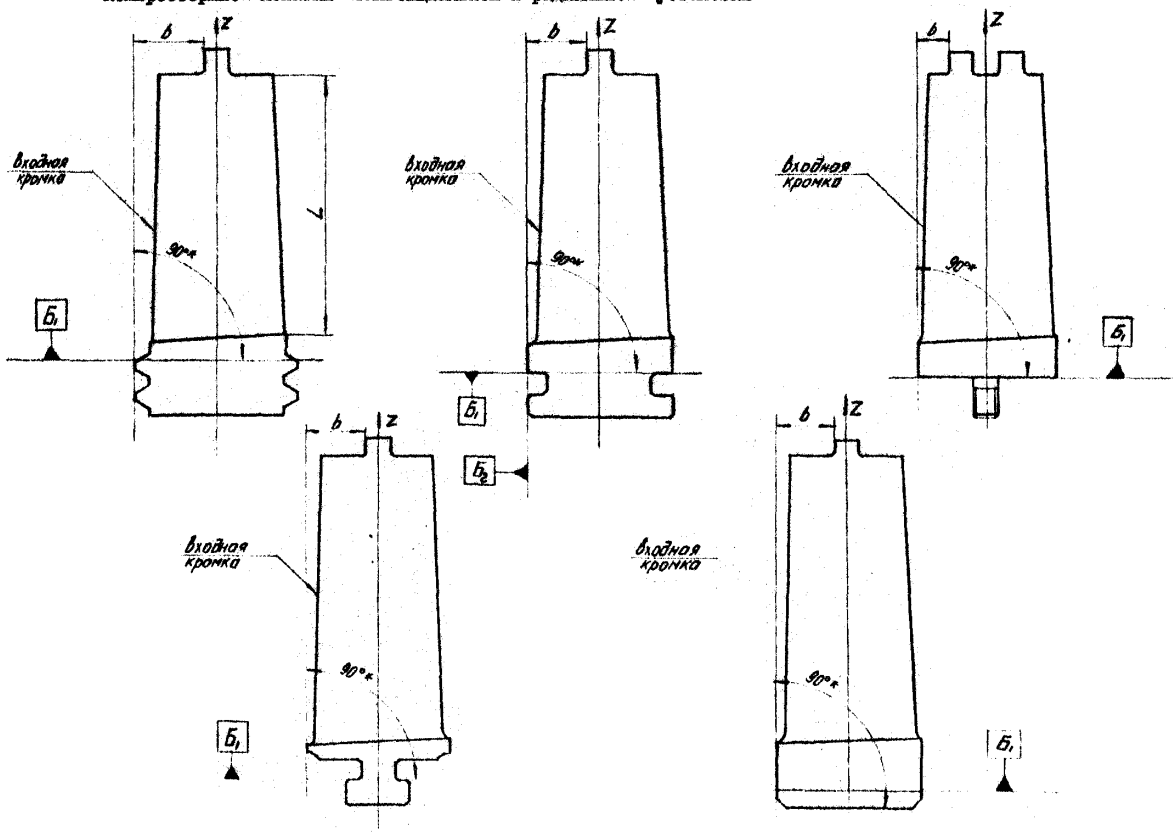
8.2. Предельные отклонения размера расположения шипа при длине рабочей части лопатки "$\angle$" до 200 мм не более 0,1 мм, при "$\angle$" свыше 200 мм не более $\pm$0,2 мм.

Лопатки турбин тангенциальной и радиальной установки



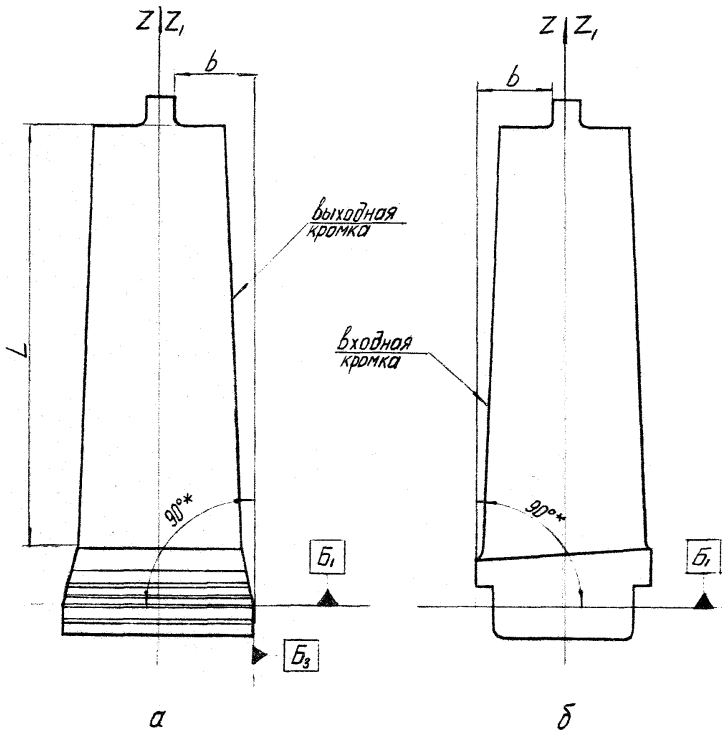
Черт. 10

Компрессорные лопатки тангенциальной и радиальной установки



Черт. II

Лопатки аксиальной установки



а - турбинные

б - компрессорные

Черт. I2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ УКАЗАНИЕМ Министерства тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР ВА-002-I/5843 от 28.I2.87

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л.А. Доброумов (руководитель темы) ; Л.Н. Козлова

2. Срок первой проверки I989 год

периодичность проверки 5 лет

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Общие требования..... I

2. Шип прямоугольный..... 2

3. Шип профильный..... 4

4. Шип профильный двойной..... 6

5. Шип профильный двойной на косом срезе..... 8

6. Шип цилиндрический.....I0

7. Утонение.....I0

8. Предельные отклонения размеров расположения.....I3

СОДЕРЖАНИЕ

РД 24.260.09-87 Методические указания. Выбор конструкции и размеров профилей хвостовых соединений лопаток паровых и газовых турбин и осевых компрессоров при проектировании 1

РД 24.260.10-87 Методические указания. Выбор предельных отклонений размеров рабочей части лопаток паровых и газовых турбин и осевых компрессоров при проектировании 52

РД 24.260.11-87 Методические указания. Выбор конструкции и размеров головной части лопаток паровых и газовых турбин и осевых компрессоров при проектировании 79

РД 24.260.12-87 Методические указания. Выбор параметра шероховатости рабочей части лопаток паровых и газовых турбин и осевых компрессоров при проектировании 97

Ротапринт. Подписано к печати 28.01.88. Формат бум.60x90 1/8
Объем 13 печ.л. Тираж 150. Заказ 110. Цена 1 р.20 к.

НПО ЦКТИ. 194021, Ленинград, Политехническая ул., д.24

Группа Е23

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

РД 24.260.11—87

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ И РАЗМЕРОВ ГОЛОВНОЙ ЧАСТИ ЛОПАТОК ПАРОВЫХ И ГАЗОВЫХ ТУРБИН И ОСЕВЫХ КОМПРЕССОРОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Утверждено и введено в действие указанием Министерства тяжелого машиностроения СССР от 29.01.90 № АВ-002-1-1005

Дата введения 01.07.90

Пункт 2.1. Таблица 2. Изменить предельные отклонения размера h: $\pm 0{,}1$ на $^{+0,2}_{-0,1}$.

Пункт 3.1. Таблица 3. Изменить предельные отклонения размера h: $\pm 0{,}1$ на $^{+0,2}_{-0,1}$.

Пункт 4.1. Таблица 4. Изменить предельные отклонения размера h: $\pm 0{,}1$ на $^{+0,2}_{-0,1}$.

Пункт 5.1. Таблица 5. Изменить предельные отклонения размера h: $\pm 0{,}1$ на $^{+0,2}_{-0,1}$.

gost.e-ecolog.ru

НПО ЦКТИ. Заказ 718. Тираж 150. Объем 0,125 печ. л. 1991 г.