

## Развертки

ОСТ  
НКТП 2937

## Основные понятия, обозначения и терминология элементов развертки

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
Развертка		<p><b>I. Общее понятие о развертке</b></p> <p>Разверткой называется режущий инструмент, применяемый как для окончательной, так и для предварительной обработки ранее изготовленных отверстий, в целях придания наиболее точных размеров и чистой поверхности</p> <p>Процесс развертывания происходит при двух совместных относительных движениях: а) поступательном вдоль оси, б) вращательном — развертки или изделия</p> <p>Развертыванием называется технологический процесс обработки отверстия разверткой</p>	
Развертывание			
Рабочая часть	l	<p><b>II. Части развертки</b></p> <p>Рабочей частью развертки (черт. 1) называется часть, снабженная режущими перьями . . .</p>	1
Зaborная часть	l	<p>Зaborной частью называется передняя конусная часть, которая при развертывании первая входит в отверстие . . . . .</p>	2
Угол уклона заборной части	φ	<p>П р и м е ч а н и е. Зaborная часть развертки производит основную работу по развертыванию отверстия.</p>	
Угол конуса заборной части	2φ	<p>Углом уклона заборной части называется угол между образующей конуса заборной части и осью развертки . . . . .</p> <p>Углом конуса заборной части называется угол между образующими конуса заборной части, лежащими в одной плоскости с осью конуса . . . . .</p>	3
Направляющий конус		<p>Направляющим конусом называется короткая фаска, срезаемая по поверхности перьев заборной части (обычно под углом 45° к переднему торцу развертки). Она служит для предохранения развертки от повреждения и для обеспечения лучшего вхождения ее в отверстие . . . . .</p>	4
Калибрующая часть	$l_2$	<p>Калибрующей частью называется смежный с заборной частью участок, который слу-</p>	5

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
		жит для направления развертки при работе и калибрования развертываемого отверстия . . . . .	6
		П р и м е ч а н и е . Калибрующая часть состоит из двух участков: цилиндрического, характеризующего размер развертки, и конического, так называемого обратного конуса, предназначенного для устранения излишнего трения при работе и для уменьшения величины разбивки по диаметру (машинные развертки). В ручных развертках калибрующая часть состоит только из обратного конуса.	
Хвост		Хвостом называется стержень, служащий для закрепления развертки в патроне или удержания в воротке в процессе развертывания . . . . .	7
		П р и м е ч а н и е . В зависимости от конструкции станка и патрона хвост у развертки бывает: а) конический с лапкой (черт. 3а) б) цилиндрический (черт. 3б) в) цилиндрический с квадратом (черт. 3в)	
Шейка		Шейкой называется промежуточная часть между рабочей частью и хвостом (черт. 1).	8
Квадрат		Квадратом называется конец хвоста квадратного сечения . . . . .	9
Центровые отверстия		Квадрат служит для захвата развертки в патроне или в воротке Центровыми отверстиями называются конические, переходящие в цилиндрические отверстия на обоих торцах развертки. Они необходимы для обработки, проверки и заточки . . . . .	10
Режущие перья		П р и м е ч а н и е . В развертках малых диаметров делаются наружные центры (черт. 2)	
Канавки		Режущими перьями (черт. 4) называются части развертки, не срезанные канавками. Канавками называются углубления между режущими перьями, получающиеся путем удаления части металла. Канавки служат для образования режущих кромок и по-	11

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение за чертеже-
Ножи		мешения стружек, получающихся в процессе развертывания . . . . . Ножами называются самостоятельные режущие элементы, заменяющие режущие перья, которые вставляются и закрепляются в теле (корпусе) развертки (черт. 5) . . . . .	12 13
Передние поверхности		<b>III. Поверхности и кромки разверток</b>	
Задние поверхности		Передними поверхностями (черт. 4) называются поверхности канавок, по которым сходит снимаемая стружка . . . . .	14
Затылочные поверхности		Задними поверхностями называются поверхности, смежные с передними поверхностями, которые совместно с последними образуют профиль канавки . . . . .	15
Главные режущие кромки		Затылочными поверхностями называются поверхности, ограничивающие режущие перья и обращенные в процессе работы непосредственно к обработанной поверхности . . . . .	16
Задние кромки		Главными режущими кромками (выполняющими основную работу резания) называются кромки заборной части, образующиеся пересечением передних поверхностей с затылочными поверхностями . . . . .	17
Ленточки	γ	Задними кромками называются кромки, образующиеся от пересечения задних поверхностей с затылочными поверхностями . . . . . Ленточками называются узкие полоски (шириной 0,05—0,3 мм), расположенные по цилиндрической поверхности на вершинах перьев калибрующей части развертки и оставляемые для более точного ее изготовления и лучшего направления в работе . . . . .	18 19
Передний угол: а) заборной части		П р и м е ч а н и е . Режущие перья на заборной части делаются без ленточек и затачиваются доостра	
		<b>IV. Главные углы режущих перьев</b>	
		Передним углом заборной части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности и осевой плоскостью, проведенными через какую-ни-	

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
		будь точку на режущей кромке заборной части. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	
		<p>П р и м е ч а н и я. 1. Передний угол у разверток делается или равным нулю или больше нуля (например у много-гранных разверток) или меньше нуля (например у котельных разверток)</p> <p>2. На черт. 8а передний угол заборной части <math>\gamma = 0</math>.</p>	
б) калибрующей части	$\gamma'$	Передним углом калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности, и осевой плоскостью, проведенными через какую-нибудь точку режущей кромки на калибрующей части. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной оси	
а) заборной части	$\alpha$	<p>П р и м е ч а н и е. На черт. 8б передний угол калибрующей части <math>\gamma' = 0</math>.</p> <p>Задним углом заборной части называется угол между плоскостью, касательной к траектории режущей кромки (окружности), и плоскостью, касательной к затылочной поверхности, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке.</p> <p>Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части</p>	20
б) калибрующей части	$\alpha'$	<p>Задним углом калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к траектории режущей кромки и плоскостью, касательной к ленточке, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке</p> <p>Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси (при прямых канавках)</p>	
Угол заострения: а) заборной части	$\beta$	<p>П р и м е ч а н и е. Задний угол у разверток в калибрующей части фактически равен нулю.</p> <p>Углом заострения заборной части называется угол между плоскостью касательной к передней поверхности, и плоскостью, касательной к затылочной поверхности,</p>	

## Продолжение ОСТ/НКТП 2937

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение
б) калибрующей части	$\beta'$	<p>проведенными через какую-либо точку на режущей кромке заборной части (черт. 8а) . . . . .</p> <p>Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части</p> <p>Углом заострения калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к передней поверхности, и плоскостью, касательной к ленточке, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке калибрующей части . . . . .</p>	21а
Угол резания: а) заборной части	$\delta$	<p>Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси (при прямых канавках)</p> <p>Углом резания заборной части называется угол между плоскостью, касательной к траектории резания (окружности), и плоскостью, касательной к передней поверхности, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке . . . . .</p> <p>Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части</p>	21б
б) калибрующей части	$\delta'$	<p>Углом резания калибрующей части называется угол между плоскостью, касательной к траектории резания (окружности), и плоскостью, касательной к передней поверхности, проведенными через какую-либо точку на режущей кромке калибрующей части (черт. 8в) . . . . .</p> <p>Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси (при прямых канавках)</p>	22а
Развортываемая поверхность		V. Поверхности развертываемого отверстия	22б
Разворнутая поверхность		<p>Развортываемой поверхностью называется поверхность, с которой в процессе работы развертки снимается стружка (черт. б) . . . . .</p> <p>Разворнутой поверхностью называется поверхность отверстия, полученная после снятия стружки разверткой . . . . .</p>	23
Поверхность резания		<p>Поверхностью резания называется поверхность, образуемая в процессе развертывания на обработанном изделии непосредственно режущими кромками заборной части развертки . . . . .</p>	24
			25

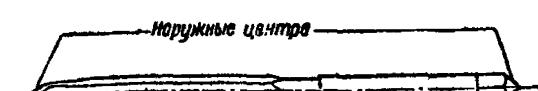
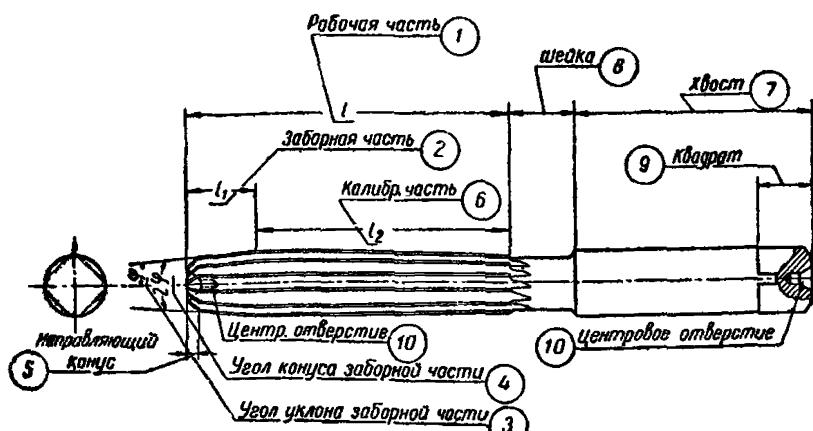
Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
		<b>VI. Направление канавок и направление вращения</b>	
Развертки с прямыми канавками		Развертками с прямыми канавками называются такие развертки, канавки которых имеют направление, параллельное оси развертки (черт. 1, 2, 3)	
Развертки с винтовыми канавками:		Развертками с правыми винтовыми канавками называются развертки, канавки которых имеют подъем слева направо (черт. 7а) . . . . .	23
а) правыми		Развертками с левыми винтовыми канавками называются такие развертки, канавки которых имеют подъем справа налево (черт. 7б) . . . . .	27
б) левыми		Углом наклона винтовой канавки называется угол, получаемый при развертывании винтовой линии, образованной какой-либо точкой режущей кромки.	
Угол наклона винтовой канавки	ω	Углом наклона ω находится между катетом, соответствующим шагу, и гипотенузой, соответствующей длине развернутой винтовой линии . . . . .	28
Развертки правого вращения		Развертками правого вращения называются такие, у которых при взгляде наблюдателя со стороны хвоста развертки движение в процессе работы происходит по часовой стрелке (черт. 7б)	
Развертки левого вращения		Развертками левого вращения называются такие, у которых при взгляде наблюдателя со стороны хвоста развертки движение в процессе работы происходит против часовой стрелки (черт. 7а)	
Шаг зубьев		<b>П р и м е ч а н и е.</b> Чтобы избежать ввертывания развертки с винтовыми канавками в развертываемое отверстие, обычно делаются развертки для правого вращения с левыми винтовыми канавками, и наоборот.	
Угловой шаг	W	Шагом зубьев по окружности называется расстояние от режущей кромки одного зуба до соответствующей режущей кромки другого зуба, измеряемое по дуге (черт. 4) . . . . .	29
		Угловым шагом называется центральный угол, соответствующий шагу зубьев . . .	30

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
		<b>VII. Комплектные развертки</b>	
Черновая развертка		<p>Комплектными развертками называются развертки, состоящие из набора в 2—3 шт. и конструируемые таким образом, что окончательное развертывание отверстия происходит только после последовательной работы всех разверток комплекта.</p> <p>Комплектные развертки бывают как цилиндрические, так и конические</p> <p>Черновой разверткой называется развертка из набора, предназначенная для предварительного (чернового) развергивания отверстия</p>	
Средняя развертка		<p>Средней разверткой называется развертка из набора, работающая после черновой развертки и сообщающая обрабатываемому изделию более чистый вид</p>	
Чистовая развертка		<p>Чистовой разверткой называется развертка из набора, дающая отверстию окончательные размеры и необходимую чистоту поверхности</p>	
		<p><b>П р и м е ч а н и е.</b> При двух развертках в комплекте применяются черновая и чистовая развертки.</p>	
		<b>VIII. Основные типы разверток</b>	
Основные типы разверток		(См. „Таблицу основных типов разверток“, стр. 267).	
I. По характеру применения:		<p>Ручными развертками называются такие, которыми работают вручную, вращением их при помощи воротка (пп. 1—4)</p>	
а) ручные			
б) машинные		<p>Машинными развертками называются такие, которыми работают на станке (пп. 5—19)</p>	
		<p><b>П р и м е ч а н и е.</b> В зависимости от условий работы вручную или на станке каждый вид разверток получает свое конструктивное оформление.</p>	
II. По конструктивному выполнению:			
а) хвостовые		<p>Хвостовыми развертками называются такие, в которых основной корпус рабочей части и хвостовая часть сделаны из одного куска металла (пп. 1—13)</p>	
б) насадные		<p>Насадными развертками называются такие, рабочая часть которых сделана отдельно и при работе насаживается своим отверстием на оправку (пп. 14—18)</p>	

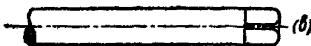
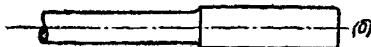
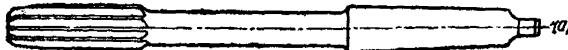
Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
в) цельные		Цельными развертками называются такие, у которых режущие части составляют одно целое с корпусом развертки (пп. 1 и 14)	
г) со вставными ножами		Развертками со вставными ножами называются такие развертки, режущие ножи которых являются самостоятельными деталями, тем или иным способом закрепляемыми в корпусе развертки (пп. 4, 10—13, 15—19)	
д) постоянные		Постоянными развертками называются такие, которые выполнены на вполне определенных размер развертываемого отверстия в пределах требуемой точности	
е) регулируемые		Регулируемыми развертками называются такие, которые тем или иным способом допускают в известных пределах некоторую регулировку своего диаметра для компенсации износа или для перестановки на новый размер	
Основные типы регулируемых разверток:			
а) разжимные		Разжимными развертками называются такие, зубья которых имеют возможность каким-либо способом получать некоторый небольшой разжим по диаметру (пп. 2 и 3)	
б) раздвижные		Раздвижными развертками называются такие, которые имеют вставные ножи, могущие быть раздвинутыми в радиальном направлении для изменения фактического диаметра развертки (пп. 4, 12, 13, 17, 18).	
в) с привертными ножами		Развертками с привертными ножами называются такие, у которых режущие ножи из высококачественной стали привертываются к корпусу развертки при помощи винтов. Регулировка величины диаметра в таких развертках осуществляется путем подкладывания под ножи тонких листочек фольги или бумаги с последующей затем шлифовкой развертки по диаметру (пп. 10, 15, 16)	
г) с переставными ножами		Развертками с переставными ножами называются такие, у которых конструкция допускает перестановку ножей в радиальном направлении для получения необходимого размера	

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
III. По форме развертываемого отверстия:			
а) цилиндрические		Цилиндрическими развертками называются такие, которые предназначены для развертывания цилиндрических отверстий (пп. 1—19)	
б) конические		Коническими развертками называются такие, рабочая часть которых имеет конусную форму и которые предназначены для развертывания конусных отверстий (пп. 20—25)	
Скорость резания	v	<p>Скоростью резания при развертывании отверстия разверткой называется путь перемещения режущих кромок относительно обрабатываемой поверхности в единицу времени</p> <p>Скорость резания измеряется в метрах в минуту и выражается формулой:</p> $v = \frac{\pi D \cdot n}{1000} \text{ м/мин},$	
Глубина резания	t	где $D$ — наружный диаметр развертки в мм, $n$ — число оборотов развертки в минуту	
Подача	s	Глубиной резания называется расстояние между развертываемой и развернутой (обработанной) поверхностями, перпендикулярное к последней (черт. 9). . . . .	31
Ширина стружки	b	Подачей называется величина перемещения развертки в осевом направлении при развертывании ее на один оборот . . . . .	32
Толщина стружки	a	Подача измеряется в мм на 1 оборот . . . . . Шириной стружки называется расстояние между развертываемой и развернутой (обработанной) поверхностями, измеренное на поверхности резания . . . . .	33
		П р и м е ч а н и е. С достаточной для практики точностью ее можно считать равной длине той части режущей кромки, которая непосредственно участвует в процессе резания. Ширина стружки измеряется в мм.	
		Толщиной стружки называется слой металла, снимаемый одним пером заборной части развертки за 1 оборот . . . . . Толщина стружки измеряется в направлении, перпендикулярном к режущим кромкам	31

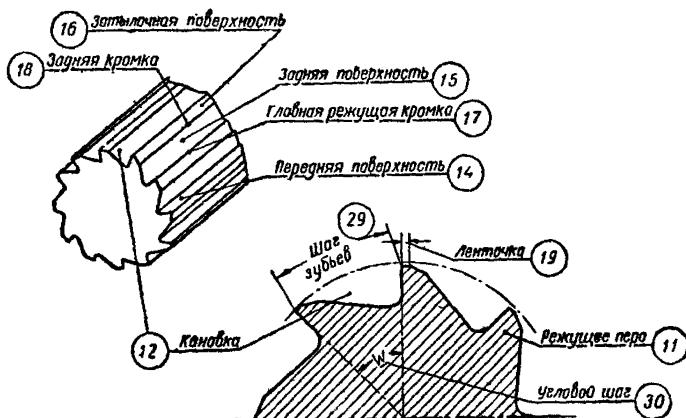
Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
Площадь поперечного сечения стружки	$f$	Площадью поперечного сечения стружки называется произведение глубины резания на подачу или ширины стружки на толщину	
Давление (усилие) резания	$p$	Давлением (усилием) резания называется усилие, необходимое для отделения стружки Давление резания измеряется в кг и выражается следующей формулой: $P = p \cdot t \cdot s$ ,	
Крутящий момент	$M_d$	где $p$ — удельное сопротивление резания в $\text{кг}/\text{м} \cdot \text{с}^2$ Крутящим моментом при развертывании называется произведение усилия резания $P$ на плечо, т. е. $M_d = P \frac{D}{2 \cdot 10} \text{ кгсм}$ или $M_d = p \cdot t \cdot s \frac{D}{2 \cdot 10} \text{ кгсм}$	



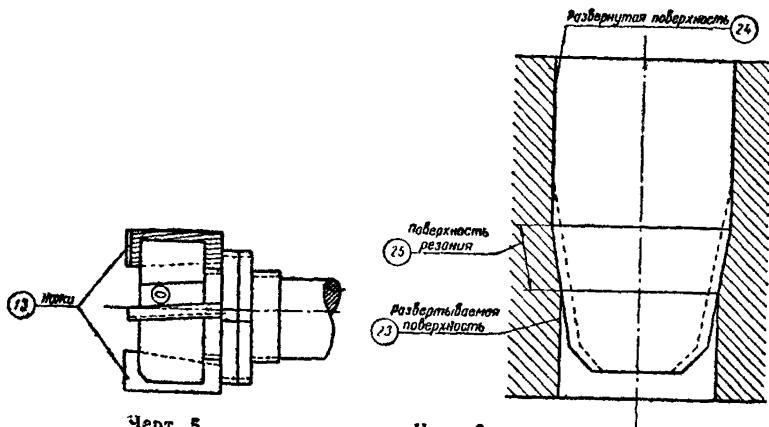
Черт. 2

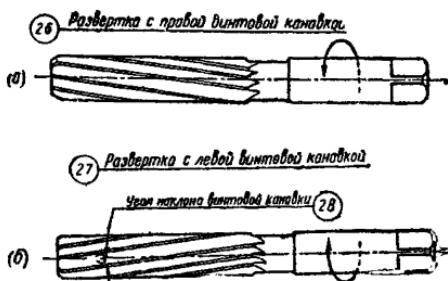


Черт. 3

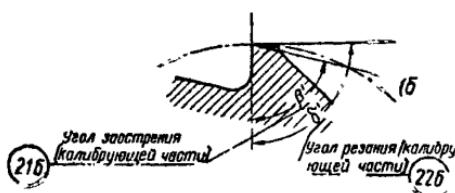
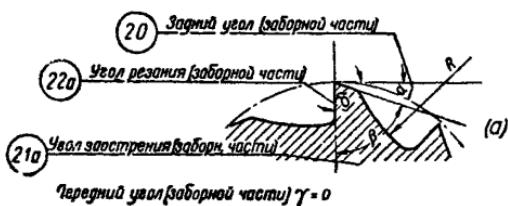


Черт. 4





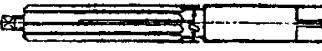
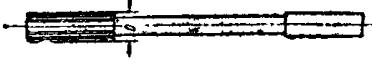
Черт. 7

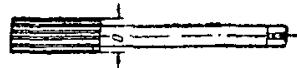
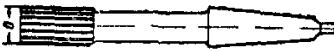
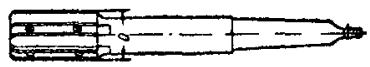


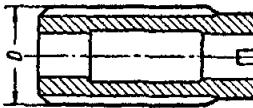
Черт. 8

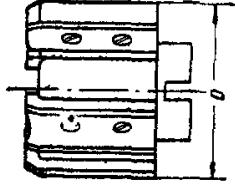
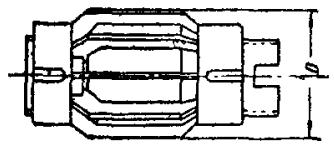
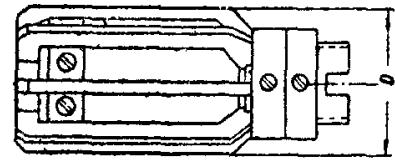
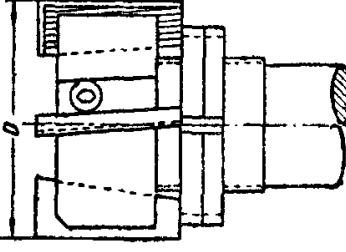
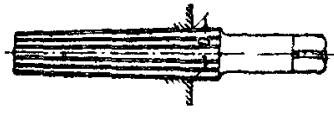
Передний угол калибр. части  $\gamma' = 0$   
Задний угол калибр. части  $\alpha' = 0$

Таблица основных типов разверток

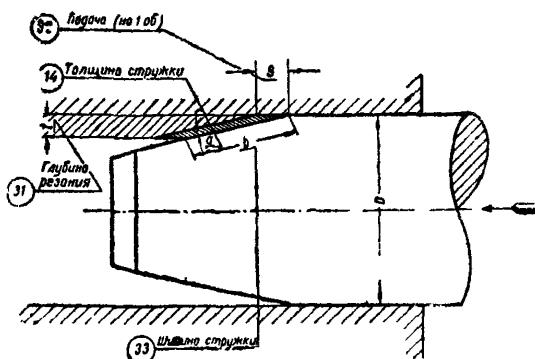
№ по пор. сп.	Название	Эскиз	<i>D</i> , м.м.	
			от	до
1	Цельные		3	50
2	С направляющей частью		6	30
3	Без направляющей части			
4	Раздвижные		24	80
	С вставными ножами			
	С цилиндрическим хвостом		3	10

№ по пор.	Название	Эскиз	D, мм	
			от	до
6	С квадратом		10	32
7	С коническим хвостом		10	32
8	С коническим хвостом с направляющей		10	32
9	Разжимные		10	25
10	С вставными ножами		20	50

№ по пор.	Название	Эскиз	<i>D</i> , мм	
			от	до
11	Калибровочные с одним зубом		25	75
12	Раздвижные		22	100
13	Раздвижные торцевые		25	100
14	Цельные		25	100
15	С привинченными ножами		35	150

№ п/п.	Название	Эскиз	$D$ , мм	
			от	до
16	С привинченными ножами торцевые		25	150
17	Раздвижные		35	100
18	Раздвижные торцевые		30	100
19	С переставными (рифлеными) ножами		25	100
20	Конус Морэ		9,045	63,35

№ п/п.	Название	Эскиз	$D_1$ , мм	
			от	до
21	Метрический конус		4	140
22	Конусность 1 : 50 (штифтовые)		1	16
23	Конусность 1 : 30		13	50
24	Ручные		8	37
25	Машинные		8	37



Черт. 9

Внесен Главстанкоинструментом. Утвержден 31/XII 1936 г.  
Срок введения 1/III 1937 г.

### ИСПРАВЛЕНИЯ

<i>Стр.</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Должно быть</i>
31	1 снизу	10,3	$10^{0,3}$
36	1 "	" "	" " 40
227	4 кол. 1 сверху		7
227	4 кол. 1 снизу	2	12
249	3 сверху	OCT 4886	OCT 4889
255	2 кол. 4 снизу	$l$	$l_1$
394	16 сверху	стенок	стоец
395	22 сверху	до 500	на 500
415	Табл. 3 кол. 7 снизу	СТ-68	СТ-6
428	Табл. 1 кол. справа	$e$ мин.	$l$ мин.
456	1-я табл. 2 кол. 3 снизу	$15 \times 4$	$13 \times 4$
460	1-я кол. 5 и 6 снизу	7В, 8В	7Б, 8Б
512	1 кол. справа 2 снизу	балках	блоках
536	2 снизу	3350	*** 3350