Развертки

ОСТ НКТП 2937

Основные понятия, обозначения и терминология элементов развертки

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначен. на чертеже
		I. Общее понятие о развертке	
Развертка		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	
		Процесс развертывания происходит при двух совместных относительных движениях: а) поступательном вдоль оси, б) вращательном — развертки или изделия	
Развертывание		Развертыванием называется технологический процесс обработки отверстия разверткой	
		II. Части развертки	
Рабочая часть	l	Рабочей частью развертки (черт. 1) называется часть, снабженная режущими перьями . .	1
Заборная часть	l	Заборной частью называется передняя конусная часть, которая при развертывании первая входит в отверстие	2
		Примечание. Заборная часть развертки производит основную работу по развертыванию отверстия.	
Угол уклона заборной части	φ	Углом уклона заборной части называется угол между образующей конуса заборной части и осью развертки	3
Угол конуса заборной части	2φ	Углом конуса заборной части называется угол между образующими конуса заборной части, лежащими в одной плоскости с осью конуса	4
Направляющий конус		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	5
Калибрующая часть	l_2	Калибрующей частью называется смежный с заборной частью участок, который слу-	

gost.e-ecolog.ru

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначен. на чертеже
		жит для направления развертки при работе и калиорования развертываемого отверстия	6
		Примечание. 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
		Примечание. В зависимости от конструкции станка и патрона хвост у развертки бывает: а) конический с лапкой (черт. 3а) б) цилиндрический (черт. 3о) 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
		Квадрат служит для захвата развертки в патроне или в воротке	
Центровые отверстия		Центровыми отверстиями называются конические, переходящие в цилиндрические отверстия на обоих торцах развертки. Они необходимы для обработки, проверки и заточки	10
		Примечание. В развертках малых диаметров делаются наружные центра (черт. 2)	
Режущие перья		Режущими перьями (черт. 4) называются части развертки, не срезанные канавками .	11
Канавки		Канавками называются углубления между режущими перьями, получающиеся путем удаления части металла. Канавки служат для образования режущих кромок и по-	

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
		мещения стружек, получающихся в процессе развертывания	12
Ножи		Ножами называются самостоятельные режущие элементы, заменяющие режущие перья, которые вставляются и закрепляются в теле (корпусе) развертки (черт. 5)	13
		III. Поверхности и кромки разверток	
Передние поверхности		Передними поверхностями (черт. 4) называются поверхности канавок, по которым сходит снимаемая стружка	14
Задние поверхности		Задними поверхностями называются поверхности, смежные с передними поверхностями, которые совместно с последними образуют профиль канавки	15
Затылочные поверхности		Затылочными поверхностями называются поверхности, ограничивающие режущие перья и обращенные в процессе работы непосредственно к обработанной поверхности	16
Главные режущие кромки		Главными режущими кромками (выполняющими основную работу резания) называются кромки заборной части, образующиеся пересечением передних поверхностей с затылочными поверхностями . .	17
Задние кромки		Задними кромками называются кромки, образующиеся от пересечения задних поверхностей с затылочными поверхностями	18
Ленточки		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	19
		Примечание. Режущие перья на заборной части делаются без ленточек и затачиваются доостра	
		IV. Главные углы режущих перьев	
Передний угол: а) заборной части	γ	Передним углом заборной части называется угол между плоскостью, касательной к *передней поверхности* и осевой плоскостью, проведенными через какую-ни-	

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначен. на чертеже
		будь точку на режущей кромке заборной части. Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части Примечания. 1. Передний угол у разверток делается или равным нулю или больше нуля (например у многогранных разверток) или меньше нуля (например у котельных разверток) 2. На черт. 8*а* передний угол заборной части $\gamma = 0$.	
б) калибрующей части	γ'	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 Примечание. На черт. 8*б* передний угол калибрующей части $\gamma' = 0$.	
Задний угол: а) заборной части	α	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	20
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	
б) калибрующей части	α'	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	
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси (при прямых канавках) Примечание. Задний угол у разверток в калибрующей части фактически равен нулю.	
Угол заострения: а) заборной части	β	Углом заострения заборной части называется угол между плоскостью касательной к передней поверхности, и плоскостью, касательной к затылочной поверхности,	

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
		проведенными через какую-либо точку на режущей кромке заборной части (черт. 8*а*)	21а
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	
б) калибрующей части	β'	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	21б
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси (при прямых канавках)	
Угол резания: а) заборной части	δ	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	22а
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к образующей конуса заборной части	
б) калибрующей части	δ'	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. 8*в*)	22б
		Угол измеряется в плоскости, перпендикулярной к оси (при прямых канавках)	
		V. Поверхности развертываемого отверстия	
Развертываемая поверхность		Развертываемой поверхностью называется поверхность, с которой в процессе работы развертки снимается стружка (черт. 6)	23
Развернутая поверхность		Развернутой поверхностью называется поверхность отверстия, полученная после снятия стружки разверткой	24
Поверхность резания		Поверхностью резания называется поверхность, образуемая в процессе развертывания на обработанном изделии непосредственно режущими кромками заборной части развертки	25

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначен. на чертеже
		VI. Направление канавок и направление вращения	
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: а) правыми		Развертками с правыми винтовыми канавками называются развертки, канавки которых имеют подъем слева направо (черт. *7а*)	23
б) левыми		Развертками с левыми винтовыми канавками называются такие развертки, канавки которых имеют подъем справа налево (черт. *7б*)	27
Угол наклона винтовой канавки	ω	Углом наклона винтовой канавки называется угол, получаемый при развертывании винтовой линии, образованной какой-либо точкой режущей кромки. Угол 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*)	
		Примечание. Чтобы избежать ввертывания развертки с винтовыми канавками в развертываемое отверстие, обычно делаются развертки для правого вращения с левыми винтовыми канавками, и наоборот.	
Шаг зубьев		Шагом зубьев по окружности называется расстояние от режущей кромки одного зуба до соответствующей режущей кромки другого зуба, измеряемое по дуге (черт. 4)	29
Угловой шаг	W	Угловым шагом называется центральный угол, соответствующий шагу зубьев . . .	30

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

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

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

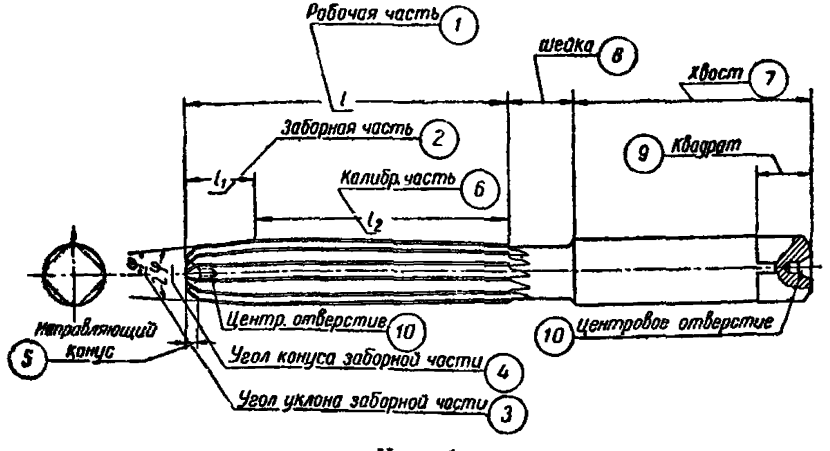
Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначен. на чертеже
в) цельные		Цельными развертками называются такие, у которых режущие части составляют одно целое с корпусом развертки (пп. 1 и 14)	
г) со вставными ножами		Развертками со вставными ножами называются такие развертки, режущие 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 определенный 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 листочков 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	

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

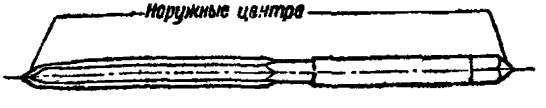
Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначен. на чертеже
III. По форме развертываемого отверстия:			
а) цилиндрические		Цилиндрическими развертками называются такие, которые предназначены для развертывания цилиндрических отверстий (пп. 1—19)	
б) конические		Коническими развертками называются такие, рабочая часть которых имеет конусную форму и которые предназначены для развертывания конусных отверстий (пп. 20—25)	
		IX. Элементы резания	
Скорость резания	v	Скоростью резания при развертывании отверстия разверткой называется путь перемещения режущих кромок относительно обрабатываемой поверхности в единицу времени Скорость резания измеряется в метрах в минуту и выражается формулой: $$v = \frac{\pi D \cdot n}{1000} \text{ м/мин},$$ где D — наружный диаметр развертки в *мм*, n — число оборотов развертки в минуту	
Глубина резания	t	Глубиной резания называется расстояние между развертываемой и развернутой (обработанной) поверхностями, перпендикулярное к последней (черт. 9)	31
Подача	s	Подачей называется величина перемещения развертки в осевом направлении при повертывании ее на один оборот	32
		Подача измеряется в *мм* на 1 оборот	
Ширина стружки	b	Шириной стружки называется расстояние между развертываемой и развернутой (обработанной) поверхностями, измеренное на поверхности резания	33
		Примечание. 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*.	
Толщина стружки	a	Толщиной стружки называется слой металла, снимаемый одним пером заборной части развертки за 1 оборот	34
		Толщина стружки измеряется в направлении, перпендикулярном к режущим кромка	

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

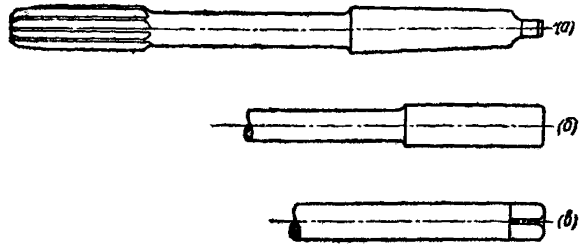
Наименование	Условное обозначение	Определение	Цифровое обозначение на чертеже
Площадь поперечного сечения стружки	f	Площадью поперечного сечения стружки называется произведение глубины резания на подачу или ширины стружки на толщину $f = t \cdot s = b \cdot a$	
Давление (усилие) резания	p	Давлением (усилием)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



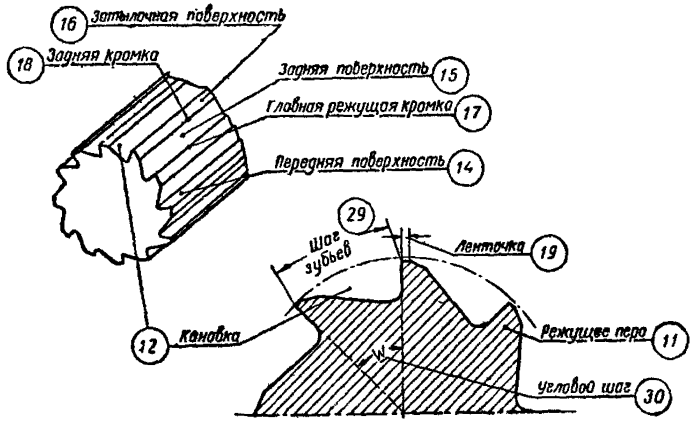
Черт. 1



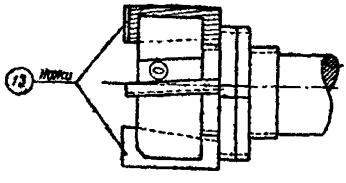
Черт. 2



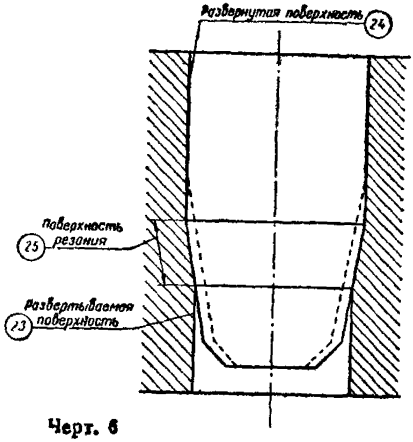
Черт. 3



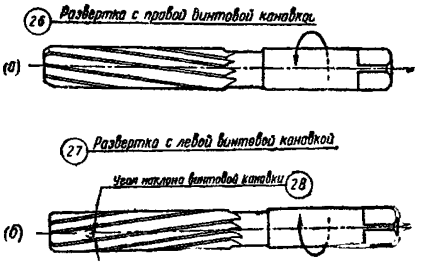
Черт. 4



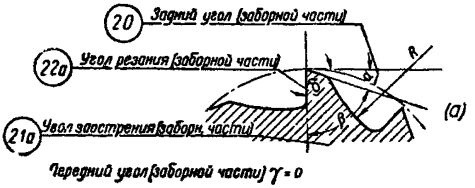
Черт. 5

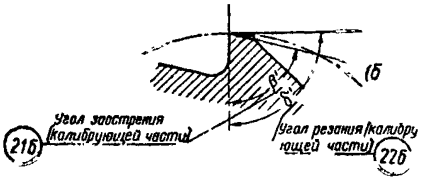


Черт. 6



Черт. 7



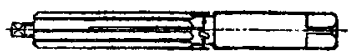
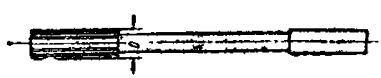


Черт. 8

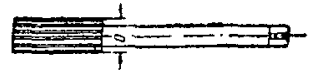
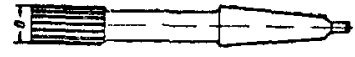
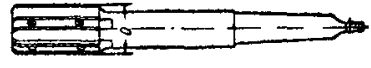
Передний угол калибр. часть $\gamma' = 0$
Задний угол калибр. части $\alpha' = 0$

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

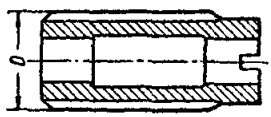
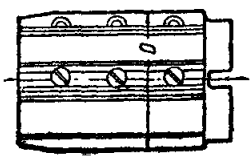
Таблица основных типов разверток

№ по пор.	Название	Эскиз	D, мм от	D, мм до
1	Развертки ручные. Хвостовые. Разжимные. Цельные		3	50
2	Развертки ручные. Хвостовые. Разжимные. С направляющей частью		8	30
3	Развертки ручные. Хвостовые. Разжимные. Без направляющей части			
4	Развертки ручные. Хвостовые. Со вставными ножами. Раздвижные		24	80
5	Развертки машинные. Хвостовые. С цилиндрическим хвостом		3	10

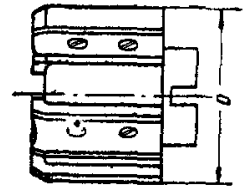
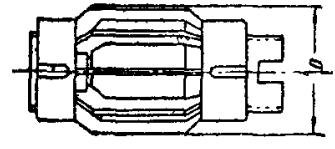
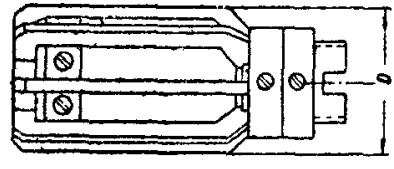
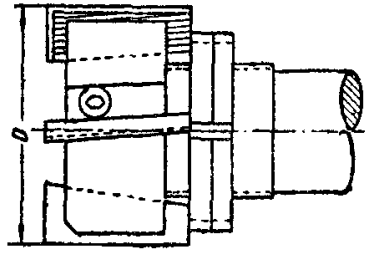
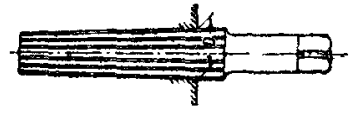
Продолжение ОСТ/НКТП 2937

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

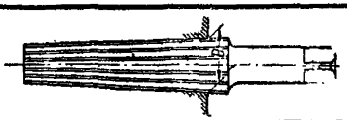
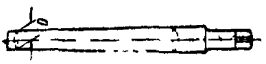
Продолжение ОСТ/НКТП 2937

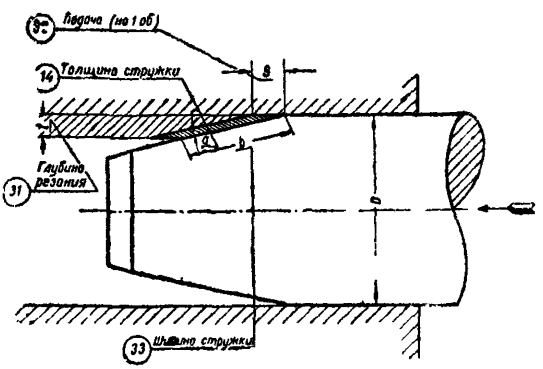
№ по пор.	Название				Эскиз	D, мм от	D, мм до
11	Развертки машинные	Хвостовые	Со вставными ножами	Калибровочные с одним зубом		25	75
12				Раздвижные		22	100
13				Раздвижные торцевые		25	100
14		Насадные		Цельн е		25	100
15			Со вставными ножами	С привинченными ножами		35	150

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

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

Продолжение ОСТ/НКТП 2937

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



Черт. 9

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

ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
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	ОСТ 4886	ОСТ 4889
255	2 кол. 4 снизу	l	l_1
394	16 сверху	стенок	стоек
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 × 4	13 × 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

gost.e-ecolog.ru