

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ**

**МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ  
УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ  
ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ,  
ВЫПОЛНЯЕМЫЕ  
НА СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКАХ  
(Единичное и мелкосерийное производство)**

**Москва 2003**

Министерство труда и социального развития  
Российской Федерации

Центральное бюро нормативов по труду

**Межотраслевые  
укрупненные нормативы времени  
на работы, выполняемые  
на сверлильных станках  
(Единичное и мелкосерийное производство)**

Москва 2003

**Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на сверлильных станках (единичное и мелкосерийное производство)** утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 01 февраля 2001 г. №13.

Нормативы разработаны Центральным бюро нормативов по труду Министерства труда и социального развития Российской Федерации совместно с проектно-технологическим и экспериментальным предприятием «Институт Белорганкинпром» Министерства промышленности Республики Беларусь с учетом мнения Федерации Независимых профсоюзов России и Российского союза промышленников и предпринимателей. Нормативы времени содержат карты подготовительно-заключительного времени, вспомогательного времени на установку и снятие деталей, неполного штучного времени на сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание отверстий, нарезание резьбы в отверстиях деталей из чугуна, стали, медных и алюминиевых сплавов различных марок инструментами из быстрорежущей стали, в том числе с износостойким покрытием, и с пластинами из твердых сплавов.

Нормативы времени дифференцированы в зависимости от способа установки и крепления детали, диаметра обрабатываемого отверстия, длины обработки, шероховатости обрабатываемой поверхности и качества точности.

В нормативах приведены рекомендации по выбору рационального варианта маршрута обработки отверстий, позволяющие обоснованно определять припуски на каждый технологический переход.

В нормативы включены приложения, содержащие режимы резания, вспомогательное время, связанное с переходом, механические свойства обрабатываемых материалов и др.

Нормативы времени предназначены для расчета норм времени на работы, выполняемые в условиях единичного и мелкосерийного типов производства в машиностроительных и металлообрабатывающих организациях независимо от организационно-правовых форм, ведомственной принадлежности и форм собственности

Издание официальное

© Центральное бюро нормативов по труду Министерства труда и социального развития Российской Федерации

## 1. Общая часть

1.1. Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на сверлильных станках. (Единичное и мелкосерийное производство)<sup>1</sup> разработаны на сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание отверстий, нарезание метрической резьбы в отверстиях деталей из чугуна, стали, медных и алюминиевых сплавов различных марок инструментами из быстрорежущей стали Р6М5, Р6К5, Р10К5Ф5, в том числе с износостойким покрытием, и с пластинами из твердых сплавов ВК4, ВК6, ВК8, Т15К6, Т30К4.

Нормативы времени рекомендуются для расчета норм времени на работы, выполняемые в условиях единичного и мелкосерийного типов производства в машиностроительных и металлообрабатывающих организациях независимо от организационно-правовых форм и форм их собственности.

1.2. Нормативы времени содержат нормативные карты неполного штучного времени на рабочий ход для каждого вида выполняемых работ, подготовительно-заключительного времени, вспомогательного времени на установку и снятие детали, а также приложения: режимы резания и вспомогательное время, связанное с технологическим переходом, принятые при расчете неполного штучного времени на обработку отверстий, рекомендации по выбору марок инструментальных материалов, механические свойства обрабатываемых материалов и др.

1.3. В нормативы приведены рекомендации по выбору рационального варианта обработки отверстий, позволяющие обоснованно определить припуски на каждый технологический переход.

1.4. Нормативы времени установлены в зависимости от свойств обрабатываемых материалов и их твердости, марок режущего инструмента, точности обработки, шероховатости обрабатываемой поверхности, размера партии деталей и разработаны с учетом действующих ГОСТов.

1.5. При разработке Нормативов в качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

- Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Том 1. М., Машиностроение, 1991.
- данные фотохронометражных наблюдений.
- паспортные данные сверлильных станков.
- результаты анализа трудового процесса, рациональных методов труда и организации рабочих мест
- действующие ГОСТы.
- Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, №29, ст.3702).

---

<sup>1</sup> Далее – Нормативы времени

- Рекомендации по организации работы службы охраны труда в организации, утвержденные постановлением Минтруда России от 8 февраля 2000г. №14

1.6. Тип производства, в соответствии с ГОСТом 14.004-83, характеризуется коэффициентом закрепления операций (Кз.о), определяемым как отношение всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест. При единичном типе производства величина Кз.о не регламентируется, при мелкосерийном типе производства  $20 < \text{Кз.о} \leq 40$ .

Единичный и мелкосерийный тип производства характеризуются широкой номенклатурой изделий при малом объеме их выпуска. Работа производится мелкими партиями, технологическая документация оформляется, в основном, в виде маршрутных или маршрутно-операционных карт.

Заточка инструмента производится централизованно заточником, а получение и доставка инструмента на рабочее место осуществляются сверловщиком, он же получает наряды на работу, технологическую документацию. Заготовки на рабочее место доставляются подсобными рабочими.

1.7. Норма времени (Нвр) на выполнение станочной операции определяется по формуле:

$$N_{вр} = T_{ш} + \frac{t_{пз}}{q}, \text{ мин} \quad (1)$$

где:

$T_{ш}$  – норма штучного времени, мин;

$t_{пз}$  – подготовительно-заключительное время на партию деталей, мин;

$q$  - число деталей в партии.

Норма штучного времени определяется суммированием времени на установку и снятие детали и неполного штучного времени на обработку отверстия по формуле:

$$T_{ш} = [t_{в.у} + (t_{нш_1} + t_{нш_2} + \dots + t_{нш_n})] \cdot K_{Тш}, \text{ мин}, \quad (2)$$

где:

$t_{в.у}$  – норматив вспомогательного времени на установку и снятие детали, мин

$t_{нш_1}, \dots, t_{нш_n}$  – неполное штучное время на рабочий ход, мин

$K_{Тш}$  – коэффициент к норме штучного времени в зависимости от числа деталей в партии.

Расчет норм времени выполняется по предварительно разработанному маршрутному или маршрутно-операционному технологическому процессу с указанием в нем обрабатываемых отверстий, их размеров и содержания выполняемых работ.

**1.7.1. Нормативы подготовительно-заключительного времени** содержат время на выполнение следующих работ:

- получение наряда, технологической документации;
- ознакомление с работой, чертежом и получение инструктажа;
- получение недостающих на рабочем месте инструментов и приспособлений;
- подготовку рабочего места, наладку и переналадку оборудования, инструментов и приспособлений;
- снятие инструментов и приспособлений со станка по окончании обработки партии деталей и другие подготовительно-заключительные работы.

Нормативы подготовительно-заключительного времени приведены в виде укрупненных комплексов постоянно встречающихся приемов работ, а также в виде дополнительных приемов подготовительно-заключительной работы, которые иногда могут иметь место.

В нормативах подготовительно-заключительного времени учтена также степень сложности подготовки к работе: простая, средней сложности и сложная.

При простой степени сложности подготовки к работе требуется ознакомление с чертежом и технологическим процессом, работа выполняется без частичных переналадок. При средней степени сложности подготовки к работе требуется изучение чертежа и технологического процесса, необходим краткий инструктаж мастера о построении технологического процесса по переходам, о рекомендуемых режимах резания, о простых крепежных приспособлениях, производится одна частичная переналадка оборудования в процессе обработки партии деталей. При сложной степени подготовки к работе требуется изучение чертежа и технологического процесса, необходим подробный инструктаж мастера о построении технологического процесса, обеспечивающего достижение высокой степени точности обработки и шероховатости обрабатываемой поверхности, о рекомендуемых режимах резания, сложных крепежных приспособлениях, производятся две-три частичные переналадки оборудования.

При выполнении однотипных операций по обработке конструктивно-сходных деталей подготовительно-заключительное время должно быть уменьшено по сравнению с нормативным на 30-50%.

**1.7.2. Нормативы вспомогательного времени на установку и снятие детали** содержат время на все типовые способы установки, выверки и крепления детали. Время приведено на технологические комплексы приемов, в состав которых включены следующие основные приемы:

- установить деталь;
- выверить и закрепить ее;
- включить и выключить вращение шпинделя;
- открепить деталь;
- снять ее со станка;
- транспортировать деталь на место складирования;
- очистить приспособление от стружки.

Кроме перечисленных в состав комплексов включены также приемы:

- при работе с мостовым краном – вызвать кран, застропить и отстропить деталь.

Установка и снятие детали массой до 20 кг производится вручную и свыше 20 кг с помощью подъемно-транспортного оборудования. В нормативах предусматривается применение двух видов подъемно-транспортного оборудования: мостового крана и подъемника при станке или группе станков. В нормативной карте приведено время на работу с мостовым краном, которое учитывает время на вызов крана в размере 1,5 мин. При работе с подъемником это время необходимо вычитать.

В целях упрощения расчетов, время на установку и снятие детали рассчитано с учетом времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности.

### **1.7.3. Нормативы неполного штучного времени включают:**

- основное время;
- вспомогательное время, связанное с переходом;
- время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности.

Основное время определено в расчете не на конкретный станок, а на группу аналогичных по мощности станков.

Режимы резания при расчете основного времени установлены применительно к условиям обработки универсальными режущими инструментами из наиболее часто применяемых марок инструментальных материалов на распространенном в единичном и мелкосерийном производстве универсальном оборудовании. При этом учитывались мощность оборудования, прочность режущего инструмента и жесткость системы “станок - приспособление - инструмент - деталь” и другие факторы.

Приведенные в приложении I сборника режимы резания следует рассматривать как справочный материал, который можно использовать для инструмента рабочих станочников.

Неполное штучное время на обработку отверстий в нормативах дано на один рабочий ход в зависимости от диаметра обрабатываемого отверстия и длины обработки.

В нормативных картах неполного штучного времени на рассверливание отверстий учитывается диаметр предварительно обработанного отверстия, а на зенкерование отверстий – глубина резания. В нормативных картах неполного штучного времени на нарезание метрической резьбы метчиком указывается рекомендуемое число рабочих ходов.

Вспомогательное время, связанное с переходом, входящее в состав неполного штучного времени, содержит постоянно повторяющиеся приемы работы.

Наряду с повторяющимися приемами с каждым рабочим ходом, учтены нерегулярно повторяющиеся приемы вспомогательного времени (изменение режима работы оборудования, смена инструмента, включение и выключение охлаждения и т.д.).

Вспомогательное время, связанное с переходом, включенное в состав нормативов неполного штучного времени, приведено в приложении 7.

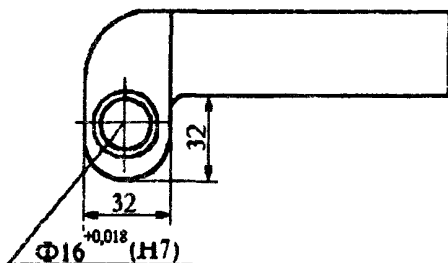
Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности включено в неполное штучное время в размере 9 % от оперативного времени.

Для отличных от принятых при расчете нормативов технологических условий в картах неполного штучного времени приводятся поправочные коэффициенты.

1.8. При внедрении на предприятиях более прогрессивной, чем предусмотрено в настоящем сборнике, организации труда, технологии выполнения работ, более производительного оборудования, механизмов, оснастки и т.п., следует разрабатывать и вводить в установленном порядке местные нормативы времени, соответствующие более высокой производительности труда.

При установлении на предприятиях норм времени на основе настоящего сборника тарификация работ и профессий должна производиться по Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих. Выпуск 2 Раздел «Механическая обработка металлов и других материалов», утвержденному постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 15 ноября 1999г. №45

1.9. Пример расчета нормы времени при обработке отверстий на вертикально-сверлильном станке.



Эскиз обрабатываемой детали



### Исходные данные

1. Деталь - рычаг.
2. Обрабатываемый материал - сталь 30Х, 187НВ.
3. Операция — обработка отверстия  $\varnothing 16^{+0,018}$ , длиной  $l = 80$  мм, с шероховатостью поверхности  $Ra = 1,25$  мкм, Н7
4. Заготовка - штамповка, масса 2,5 кг.
5. Станок - вертикально-сверлильный, модели 2А125.
6. Инструмент:
  - сверло спиральное  $\varnothing 15$  мм, Р6М5 с износостойким покрытием;
  - зенкер  $\varnothing 15,79$  мм, Т15К6;
  - развертка для черного развертывания  $\varnothing 15,95$  мм, Т15К6;
  - развертка для чистового развертывания  $\varnothing 16^{+0,018}$  мм, Т15К6.
7. Число деталей в партии - 5 шт.
8. Способ установки детали в тисках с винтовым зажимом.

#### Порядок расчета нормы времени.

Выбираем вариант технологического процесса обработки отверстия согласно маршрута обработки сквозных отверстий (табл. 2.2)

Для  $\varnothing 16$  мм,  $Ra1,25$  мкм, 7 качества принимаем вариант 8, включающий переходы:

- сверление  $Rz80$ ; Н13;
- зенкерование черновое  $Rz40$ ; Н12;
- развертывание черновое  $Ra2,5$ ; Н8;
- развертывание чистовое  $Ra1,25$ ; Н7.

По приложению 2 выбираем глубину резания, и соответственно, диаметр инструмента, начиная с последнего перехода, с учетом предшествующего перехода:

- развертывание чистовое -  $t = 0,025$  мм;  $\varnothing 16$  мм;
- развертывание черновое -  $t = 0,08$  мм;  $\varnothing 15,95$  мм;
- зенкерование черновое под развертку -  $t = 0,40$  мм;  $\varnothing 15,79$  мм;
- сверление -  $\varnothing 15$  мм.

**Определение нормы времени на обработку отверстия**

№ пере-хода	Содержание перехода	Шерохова-тость обрабо-танной по-верхности, мкм	Точность обработки, квалитет	Диаметр обрабаты-ваемого отверстия, мм	Длина обрабатыва-емого отверстия, мм	Глуби-на резания t, мм	Время по карте, мин	№ карты нор-матива	№ пози-ции, ин-декс
1	Установить заготовку в тиски с винтовым зажимом, выверить в одной плоскости и закрепить (масса 2,5 кг)	—	—	—	—	—	1,1	3 л2	16в
2	Сверлить отверстие Ø 16Н7 по разметке до Ø15,0 мм. Сверло Р6М5	Rz80	Н13	15,0	80	—	1,35 κ = 1,0; κ <sub>2</sub> =0,85 1,35 x 0,85 = = 1,15	18 л 1 18 л 2	6з 12,24
3	Зенкеровать отверстие Ø 15,0 (Ø16117) до Ø15,79 под развертку	Rz40	Н12	15,84	80	0,40	0,32 κ = 1,0 0,32 x 1,0 = 0,32	21 л1 21 л3	2и 23,28
4	Развернуть отверстие Ø15,79 (Ø16117) до Ø15,95 одной раз-верткой	Ra2,5	Н8	15,94	80	0,08	0,97 κ = 1,0 0,97x1,0=0,97	23 л1 23 л3	6ж 25,30
5	Развернуть отверстие Ø16Н7	Ra1,25	Н7	16 <sup>+0,018</sup>	80	0,025	1,42 κ = 1,0 1,42x1,0=1,42	23 л2 23 л3	15ж 25,30
6	Снять деталь	время учтено в переходе "1"							
	Итого: с учетом коэффициента на партию деталей К <sub>Тп</sub> =1,1 (карта 1)	$T_{шт}=[t_{ву}+(t_{ш11}+t_{ш12}+t_{ш13}+t_{ш4})]K_{Тп}=[1,1+(1,15+0,32+0,97+1,42)]x1,1=5,46$ мин							
	Подготовительно-заключи-тельное время (карта 2)	t <sub>пз</sub> = 12,0 мин							
	Норма времени	$H_{вр} = T_{шт} + t_{пз} / q = 5,46 + 12/5 = 7,86$ мин							

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ

2.1. Нормативы времени предназначены для нормирования работ, выполняемых на вертикально- и радиально-сверлильных станках, с наибольшим диаметром сверления 12-80 мм, мощностью на шпинделе станка 1,5 — 7,5кВт и механической подачей. Эти станки имеют полный набор подач, частот вращения и достаточную мощность. Характеристика применяемого оборудования приведена в таблице 2.1.

Характеристика применяемого оборудования

Таблица 2.1.

Тип станка	Модель станка	Мощность, кВт	Максимальный диаметр сверления, мм	Частота вращения шпинделя, п, об/мин	Подача шпинделя $S_n$ , мм/об
Вертикально-сверлильные	2Н118	1,5	18	180 - 2800	0,1 - 0,56
	2Н125	2,8	25	45 - 2000	0,1-1,6
	2С132	4,0	32	31,5 - 1400	0,1 - 1,6
	2А135	4,5	35	68 - 1100	0,115 - 1,6
Радиально-сверлильные	2К52-1	1,5	25	63 - 1600	0,125 - 0,315
	2532Л	3,0	32	45 - 2000	0,1 - 1,0
	2А554	5,5	50	18 - 2000	0,045 - 5,0
	2А576	7,5	80	9 - 1800	0,22 - 0,89

Приведенные в сборнике нормативы времени на выполнение технологических операций рассчитаны на характерную для единичного и мелкосерийного производства организацию труда и рабочих мест.

2.2. Выбор режимов резания на любой технологический переход осуществляется с учетом влияния предшествующего перехода на последующий, что позволяет получить наиболее рациональный процесс обработки как по качеству обрабатываемой поверхности, так и по затратам труда рабочих-станочников. Для получения рационального технологического процесса в данный сборник нормативов включены рекомендации по выбору варианта маршрута обработки отверстий в зависимости от требуемых параметров точности и шероховатости (табл. 2.2.). Переходы цекования, зенкования приведены в маршрутах, так как при необходимости они могут быть включены в любой из вариантов маршрута обработки отверстий.

После выбора варианта маршрута обработки рассчитываются припуски на каждый переход, учитывая параметры двух смежных переходов (приложение № 2), начиная с последнего перехода. Дифференцированный

подход к определению припусков приводит к снижению нагрузки при зенкеровании и развертывании, что увеличивает стойкость инструмента с одновременным повышением уровня режимов резания без ухудшения конечных технологических параметров отверстий.

При проектировании маршрутных технологических процессов обработки отверстий технолог или нормировщик для достижения заданных требований по точности и шероховатости может сформировать вариант, отличающийся от предусмотренного в «маршрутах обработки отверстий» (табл.2.2.) и также пронормировать его по данным нормативам.

**МАРШРУТЫ ОБРАБОТКИ СКВОЗНЫХ ОТВЕРСТИЙ**

Таблица 2.2

Наименование перехода		Номера карт	Группы диаметров отверстий d, мм																													
			3 < d ≤ 10				10 < d ≤ 30				30 < d ≤ 50				50 < d ≤ 80																	
Сверление		7, 8, 18, 28, 32, 36																														
Рассверливание		9, 19, 29, 33, 37																														
Зенкерование	черновое	10, 11, 20, 21, 30, 34																														
	чистовое	38																														
Развертывание	черновое	12, 13, 14, 22, 23, 24,																														
	чистовое	31, 35, 39																														
Цекование		15, 25																														
Зенкование		16, 26																														
$R_L$	$R_a$ , мкм	Квалитет																														
80-40	-	13																														
80-40	-	12																														
40-20	-	11																														
40-20	-																															
	2,5 - 1,6																															
	5,0 - 3,2	8																														
	2,5 - 1,6																															
	1,25 - 0,8																															
	2,5 - 1,6	7																														
	● 1,25 - 0,8																															
Номер варианта маршрута			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15															

### 3.ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

**3.1. Оснащение рабочего места.** На участке станочных работ рабочее место должно быть оснащено всем необходимым в соответствии с требованиями производственного процесса, условиями выполнения работы и с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Оснащение рабочего места включает основное и вспомогательное оборудование, технологическую и организационную оснастку, тару. Оно должно соответствовать характеру выполняемых на нем работ, обеспечивать экономию трудовых затрат и быть безопасным. Участок обработки тяжелых деталей должен быть оснащен подъемно-транспортным оборудованием. Освещение рабочего места должно быть достаточным. Требуемая освещенность определяется характером выполняемой работы и действующими санитарными нормами.

**3.1.1. Технологическая оснастка.** Номенклатура инструментария на рабочем месте определяется типом производства, технологическими процессами и характером выполняемых работ, а его количество должно обеспечивать бесперебойную работу в течение смены.

Набор инструментария, постоянно хранимого на рабочем месте, должен включать инструмент, приспособления и средства ухода за оборудованием.

Порядок размещения на рабочем месте инструментария определяется внутренней планировкой ящиков инструментальной тумбочки или шкафа. Окончательный вариант внутренней планировки определяется размером и количеством инструмента на конкретном рабочем месте. Кроме того, необходимо предусматривать резервные места на случай хранения специального инструмента.

Ящики, предназначенные для хранения режущего и вспомогательного инструмента, должны быть укомплектованы по секциям с помощью переставных перегородок. Измерительный инструмент укладывается в ложементы соответствующей конфигурации. Дно ящиков в секциях и углубления ложементов рекомендуется окрашивать в различные цвета, способствующие быстрому нахождению инструмента.

**3.1.2. Организационная оснастка.** Рабочие места станочников обеспечиваются организационной оснасткой в соответствии с типовыми рекомендациями, содержащимися в “Типовых проектах организации труда на рабочих местах станочников” М., Оргстанкинпром, 1977. При этом, обязательным условием является оснащение участков и цехов однотипной оргоснасткой. Комплект оргоснастки должен быть минимально необходимым. В отдельных случаях обусловленные конкретными условиями или технологическими процессами рабочие места могут быть обеспечены и другими видами оргоснастки.

В первую очередь рекомендуется использовать оргоснастку централизованного производства, а при ее отсутствии изготавливать по чертежам, рекомендуемым в типовых проектах.

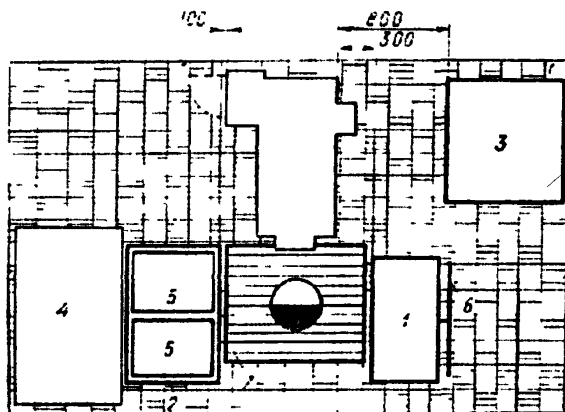
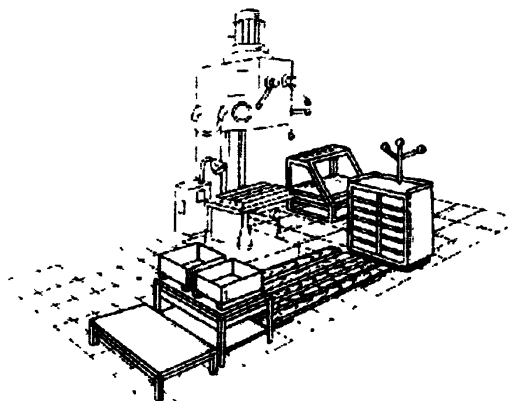
**3.1.3. Тара.** Для межоперационного транспортирования и хранения на рабочих местах заготовок, полуфабрикатов и деталей применяется тара с унифицированными размерами, обеспечивающая сохранность грузов, возможность транспортирования верхним и напольным транспортом, а также многоярусное хранение. Тип, конструкция и размеры унифицированной тары выбираются по справочно-информационному каталогу “Организационная оснастка, производственная тара и нестандартное оборудование”. ПТЭГП “Институт Белоргстанкинпром”, ВНИИТЭМР, 1991.

### **3.2. Планировка рабочего места.**

Планировки рабочих мест выполняются с учетом обеспечения необходимых условий для нормальной организации труда рабочего. При разработке планировок учитывается: характер выполняемых работ, габариты обрабатываемых деталей, характеристики трудовых движений рабочего. Взаимное расположение оборудования и оргоснастки увязывается по размерам.

Местоположение оргоснастки может изменяться по отношению к типовым решениям с учетом конкретных условий производства, при этом размещение на рабочем месте основного, вспомогательного оборудования и оргоснастки должно обеспечивать: возможность беспрепятственного подъезда средств внутрицехового и межоперационного транспорта; свободный доступ к зонам, требующим профилактического осмотра и ремонта; хороший обзор шкал и приборов; досягаемость органов управления.

3.2.1. Типовая планировка рабочего места сверловщика, работающего на вертикально-сверильном станке.

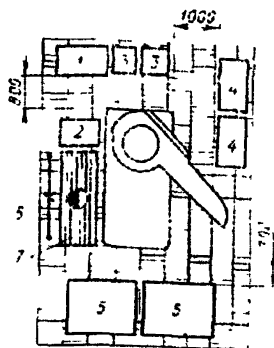
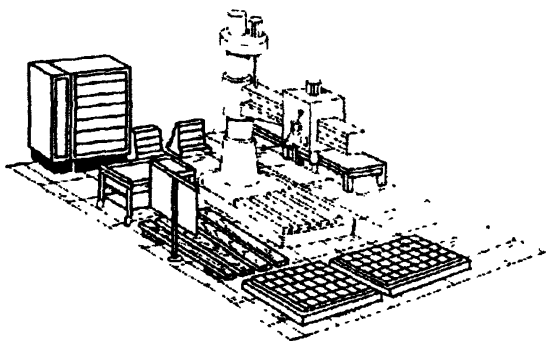


1- тумбочка инструментальная двухсекционная С3746.05; 2 – стол приемный С3705.23; 3 - стеллаж для приспособлений СД3725.01А; 4 - стеллаж-подставка СД3702.А\*; 5 - тара производственная; 6 - планшет для чертежей СД3750.04; 7 - решетка под ноги рабочему

\* Предназначен для складирования крупногабаритных деталей или тары с деталями для второй смены. Местоположение определяется конкретными условиями.

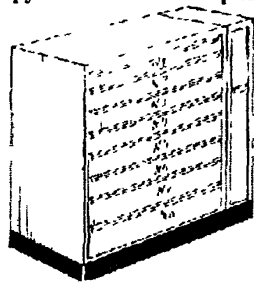


### 3.2.3. Типовая планировка рабочего места сверловщика, работающего на радиально-сверлильном станке.

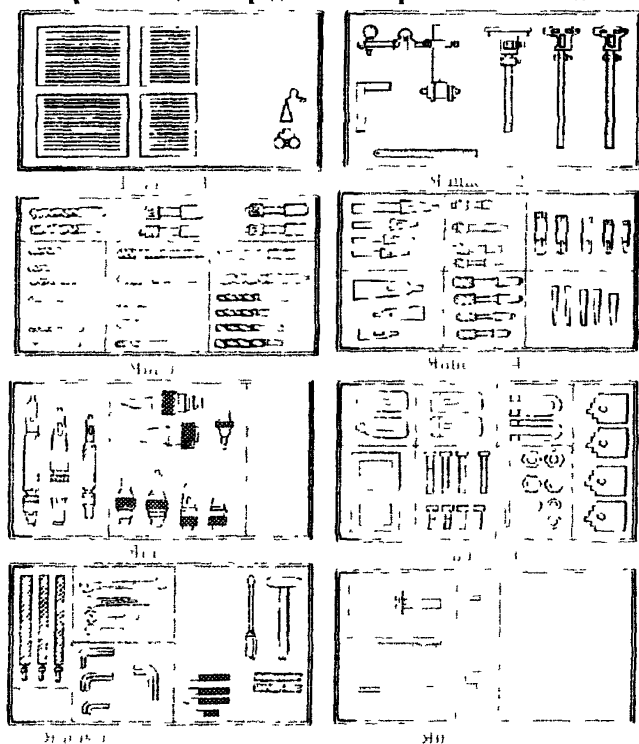


1 - шкаф инструментальный СМ3712.09; 2 - столик приемный передвижной СД3705.02А; 3 - стеллаж для вертикального хранения СМ3721.16; 4 - стеллаж-подставка СД3702.10А; 5 - подставка под корпусные детали СД3738.05; 6 - планшет для чертежей СМ3799.05; 7 - решетка под ноги рабочему

### 3.2.4. Инструментальный шкаф сверловщика



### 3.2.5. Внутренняя планировка инструментального шкафа сверловщика, работающего на радиально-сверлильном станке.



#### 4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

<b>ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НА ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРА ПАРТИИ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ</b>							<b>Вертикально- и радиально-сверлильные станки N<sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт</b>			
							Карта 1	Листов 1		
							Лист 1			
№ пози- ции	Штучное время T <sub>шт.</sub> мин. до	Количество деталей в партии q, шт.								
		1-3	4-6	7-10	11-15	16-20	21-30	31-40	более 40	
		Коэффициент на штучное время, K <sub>Тш</sub>								
1	3	1,4	1,20	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	
2	15	1,2	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	—	
3	60	1,1	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	—	—	
4	Свыше 60	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	—	—	—	
<b>Индекс</b>		<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>д</b>	<b>е</b>	<b>ж</b>	<b>з</b>	
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Поправочные коэффициенты на штучное время (K<sub>Тш</sub>) следует применять при расчете норм штучного времени в процессе подготовки производства с учетом серийности работ.</p> <p>2.. Продолжительность работы станка по обработке партии деталей рассчитывается с учетом трудоемкости операции и числа деталей в партии и устанавливается по согласованию с плановыми органами предприятия, как средняя величина всех запусков изделий в производство в течение года.</p> <p>Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций (K<sub>зО</sub>). Серийность работы внутри типа производства, как фактор специализации производства, определяется продолжительностью времени обработки одинаковых деталей на станке.</p>										

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА ПАРТИЮ И ВРЕМЯ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО- ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫЕ В КОМПЛЕКСЫ**

Вертикально- и радиально-сверлильные станки  
 $N_A = 1,5...7,5$  кВт

Карта 2

Листов 2

Лист 1

**1.Подготовительно- заключительное время на партию**

№ позиции	Способ установки детали	Сложность подготовки к работе	Количество инструментов в наладке	Группа станков: наибольший диаметр сверления d, мм, до									
				12	25	35	50	80	12	25	35	50	80
				С заменой установочных приспособлений					Без замены установочных приспособлений				
				Время $t_{пр}$ , мин									
1	На столе или в приспособлении	Простая	1-3	8	10	12	14	16	6	7	10	12	14
2			4-6	10	12	14	16	18	8	10	12	14	16
3		Средней сложности	2-4	13	15	17	19	21	8	10	12	14	16
4			5-7	15	18	19	21	23	10	12	14	16	18
5			8-10	17	20	22	23	25	12	14	16	18	20
6		Сложная	3-5	20	22	23	26	28	12	14	16	18	20
7			6-8	22	23	25	28	31	14	16	18	20	22
8			9-12	25	27	30	32	35	15	18	20	22	25
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

**Примечание:** Характеристики сложности подготовки к работе приведены в разделе I "Общая часть".

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА ПАРТИЮ И ВРЕМЯ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНО- ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫЕ В КОМПЛЕКСЫ**

Вертикально- и радиально-  
сверлильные станки  
 $N_n = 1,5 \dots 7,5$  кВт

Карта 2

Листов 2

Лист 2

**II. Время на дополнительные элементы подготовительно- заключительной работы, не включенные в комплексы**

№ позиции	Наименование работы		Группа станков: наибольший диаметр сверления $d$ , мм, до				
			12	25	35	50	80
			Время $t_{гв}$ , мин				
9	Установить и снять	тиски или патрон	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0
10		упор	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2
11		дополнительный стол	—	4,0	4,0	5,0	5,0
12		многошпиндельную головку	-	—	—	25,0	25,0
13	Повернуть стол на угол		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
14	Подготовить яму для работы		—	—	—	3,0	3,0
Индекс			а	б	в	г	д

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ ВРУЧНУЮ					Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт				
					Карта 3			Листов 3 Лист 1	
№ пози- ции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 м, мм до	Масса детали $m$ , кг, до					
				0,3	1,0	3,0	5,0	10	20
				Время $t_{в}$ , мин					
1	На столе (плите) с креплением пневмати- ческим прихватом	Без выверки	—	0,23	0,32	0,43	0,48	0,58	0,69
2	На столе (плите) с крепле- нием болтами и планками	Без выверки	—	0,76	0,80	1,1	1,2	1,4	1,7
3		С выверкой	0,5	1,3	1,5	2,0	2,3	2,7	3,3
4	На столе, установленном под углом, с креплением болтами и планками	Обработанная	—	1,1	1,6	2,2	2,4	2,7	3,1
5		Необработанная	—	1,6	2,3	2,9	3,3	3,8	4,1
6	Сбоку стола на опоре с креплением болтами и планками	С выверкой в одной плоскости	0,5	—	—	1,7	2,1	2,6	3,3
7		С выверкой в двух плоскостях	0,5	—	—	2,3	2,6	3,2	3,9
8	Сбоку стола на весу с креплением болтами и планками	С выверкой в одной плоскости	0,5	—	—	2,5	2,9	3,5	4,3
9		С выверкой в двух плоскостях	0,5	—	—	2,9	3,4	4,1	5,0
Индекс				а	б	в	г	д	е

**ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ  
ВРУЧНУЮ**

**Вертикально- и радиально-  
сверлильные станки**  
 $N_d = 1,5...7,5$  кВт

Карта 3

Листов 3

Лист 2

№ позиции	Способ установки и крепления детали		Характер выверки	Точность выверки на 1 м, мм до	Масса детали т, кг, до					
					0,3	1,0	3,0	5,0	10	20
					Время $t_n$ , мин					
10	На столе (плите) по упору		Без выверки	—	0,12	0,19	0,27	0,33	0,41	0,53
11	без крепления		С выверкой	0,5	0,24	0,37	0,55	0,65	0,83	1,07
12	В самоцентрирующем патроне с креплением кулачками		Без выверки	—	0,23	0,36	0,55	0,65	0,85	1,09
13	В универсальном скальчатом кондукторе с креплением	пневматическим	Без выверки	—	0,16	0,24	0,34	0,39	0,49	0,61
14		ручным		—	0,25	0,39	0,55	0,65	0,85	1,09
15	В тисках с креплением		Без выверки	—	0,33	0,44	0,57	0,64	0,76	0,89
16	винтом		С выверкой в одной плоскости	0,5	0,65	0,87	1,1	1,3	1,5	1,8
17	В тисках с креплением	эксцентриком	Без выверки	—	0,23	0,33	0,46	0,53	0,65	0,81
18			С выверкой	0,5	0,46	0,65	0,92	1,1	1,3	1,6
19		пневмогидравлическим цилиндром	Без выверки	—	0,20	0,27	0,38	0,41	0,55	0,59
Индекс					а	б	в	г	д	е

**ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ  
ВРУЧНУЮ**

**Вертикально- и радиально-  
сверлильные станки**  
 $N_d = 1,5...7,5$  кВт

Карта 3

Листов 3

Лист 3

**Примечания:**

1. При установке детали с необработанной установочной поверхностью время по карте применять с коэффициентом  $K = 1,2$ .
2. При установке жестких деталей сварной конструкции и крупногабаритных деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом  $K = 1,2$ .
3. При креплении деталей гидрошайбами с гидро- и пневмоподставками время по карте применять с коэффициентом  $K = 0,8$ .
4. При переустановке деталей время по карте применять без изменений.
5. При обработке деталей с накладным кондуктором ко времени на установку и снятие детали добавлять время на установку и снятие кондуктора по карте 5.
6. При установке деталей сложной конфигурации на малую установочную поверхность детали, имеющую отношение к большей габаритной поверхности детали  $1 : 2$ , время по карте применять с коэффициентом  $K = 1,3$ .
7. Время в карте ( поз 2-9 ) предусматривает крепление детали двумя болтами. При креплении большим количеством болтов на каждый последующий болт прибавлять 0,33 мин.



**ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ  
С ПОМОЩЬЮ МОСТОВОГО КРАНА**

Вертикально- и радиально-  
сверлильные станки  
 $N_d = 1,5 \dots 7,5$  кВт

Карта 4

Листов 2

Лист 1

№ пози- ции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 м, мм до	Масса детали $m$ , кг, до							
				30	50	100	200	400	800	1500	3000
				Время $t_{вв}$ , мин							
1	На столе (плите) с креплением пневматическим прихватом	—	—	3,6	3,9	4,6	5,2	6,0	6,8	7,7	8,8
2	На столе (плите) с креплением болтами и планками	Без выверки	—	4,5	5,2	6,0	6,9	7,9	9,4	10,7	12,5
3		С выверкой	0,5	7,8	8,8	10,0	12,0	14,0	16,4	18,5	21,8
4	На столе установленном под углом с креплением болтами и планками	Без выверки	—	5,8	6,8	8,5	10,9	—	—	—	—
5		С выверкой	0,5	8,2	9,3	12,0	14,7	—	—	—	—
6	Сбоку стола на опоре с креплением болтами и планками	С выверкой в одной плоскости	0,5	8,0	8,9	10,0	11,7	13,3	15,2	17,0	19,4
7		С выверкой в двух плоскостях	0,5	8,6	9,6	11,0	12,9	14,9	17,2	19,6	22,9
8	Сбоку стола на весу с креплением болтами и планками	С выверкой в одной плоскости	0,5	9,9	10,0	11,4	12,4	13,5	14,6	15,8	—
9		С выверкой в двух плоскостях	0,5	11,8	12,5	13,4	14,4	15,4	16,5	17,5	—
10	В яме с креплением болтами и планками	Без выверки	—	—	—	—	8,2	9,7	11,7	13,7	16,4
11		С выверкой	0,5	—	—	—	9,7	11,7	14,0	16,4	19,6
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ С ПОМОЩЬЮ МОСТОВОГО КРАНА										Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_{Д} = 1,5...7,5$ кВт		
										Карта 4		Листов 2
№ пози- ции	Способ установки и крепления детали	Характер выверки	Точность выверки на 1 м, мм до	Масса детали т, кг, до								
				30	50	100	200	400	800	1500	3000	
				Время $t_{у}$ , мин								
12	На столе (плите), по упору, без крепления	Без выверки	—	3,3	3,6	4,2	4,8	5,5	6,3	7,0	8,0	
13		С выверкой	0,5	4,4	4,8	5,6	6,4	7,3	8,4	9,6	11,0	
14	В самоцентрирующем патро- не с креплением кулачками	Без выверки	—	4,2	4,6	5,0	5,4	6,0	—	—	—	
15	Время в карте (поз. 2-11) предусматривает крепление болтами в количестве шт.			2	4							
	На каждый болт более (мнее) предусмотренных прибавлять (отнимать) к времени следующие значения:			0,44		0,55		0,76				
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	
<b>Примечания:</b>												
1. При установке детали с необработанной установочной поверхностью время по карте применять с коэффициентом $K = 1,2$ .												
2. При установке жестких деталей сварной конструкции и крупногабаритных деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом $K = 1,2$ .												
3. При креплении деталей гидрошайбами с гидро- и пневмоподставками время по карте применять с коэффициентом $K = 0,8$ .												
4. При переустановке деталей без выверки время по карте применять с коэффициентом $K = 0,65$ ; с выверкой в одной плоскости — коэффициентом $K = 0,8$ ; с выверкой в двух плоскостях — коэффициентом $K = 0,95$ .												
5. При обработке деталей с накладным кондуктором ко времени на установку и снятие детали добавлять время на установку и снятие кондуктора по карте 5.												
6. При работе с местным подъемником время по карте уменьшать на 1,5 мин, принятое в карте на вызов мостового крана.												
7. При установке деталей сложной конфигурации на малую установочную поверхность детали, имеющую отношение к большей габаритной поверхности детали $1 : 2$ , время по карте применять с коэффициентом $K = 1,3$ .												

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ НАКЛАДНОГО КОНДУКТОРА ВРУЧНУЮ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_2 = 1,5 \dots 7,5$ кВт		
				Карта 5	Листов 1 Лист 1	
№ пози- ции	Способ установки кондуктора	Масса кондуктора $m$ , кг. до				
		3	5	10	15	20
		Время $t_{вв}$ , мин				
1	Без крепления по упору	0,22	0,27	0,37	0,44	0,49
2	Фиксатором по отверстию	0,25	0,31	0,41	0,49	0,56
3	Винтом	0,27	0,34	0,46	0,55	0,61
4	Болтами и планками	0,44	0,55	0,74	0,87	0,98
5	В приспособлении с центровкой по отверстию с креплением болтами и планками	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Индекс		а	б	в	г	д
<p>Примечание: Время в карте поз.4,5 предусматривает фиксацию кондуктора болтами в количестве двух шт. На каждый последующий болт прибавлять 0,33 мин.</p>						

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА КАНТОВКУ ДЕТАЛИ							Вертикально- и радиально-сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт			
							Карта 6		Листов 1 Лист 1	
№ позиции	Угол поворота при кантовке	Характер застропки	Масса кондуктора $m$ , кг, до							
			50	100	200	400	800	1500	3000	
			Время $t_{zv}$ , мин							
1	90°	Удобная	1,2	1,5	1,9	2,3	2,8	3,4	4,1	
2		Неудобная	2,4	2,9	3,6	4,4	5,5	6,5	8,0	
3	180°	Удобная	1,6	2,0	2,4	2,9	3,7	4,5	5,5	
4		Неудобная	3,3	4,0	4,9	6,1	7,6	8,9	10,9	
5	Транспортировка детали туда и обратно	Расстояние перемещения (св10м). м, до	50	3,8						
6			100	5,5						
7			Св. 100	7,6						
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	
<p>Примечания:</p> <p>1. Время на кантовку добавляется тех случаях, когда в процессе выполнения операции производится переустановка детали.</p> <p>2. Удобная застропка — при наличии у деталей просветов, выступов и т.д. для захвата стропами. Неудобная застропка — сплошные детали, застрапливаются снаружи петель.</p> <p>3. Время на транспортировку добавляется в случаях, когда деталь перемещается в сторону от станка на расстояние более 10м.</p>										

Неполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки															
		N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт															
СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz80...Rz40, 14...13 квалитет Чугун серый, 180...220 НВ		Сверла из стали Р6М5															
		Карта 7										Листов 2					
		Лист 1															
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия, d, мм, до	Длина обработки l, мм, до															
		10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>мин</sub> , мин															
1	4	0,19	0,23	0,25	0,38	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	0,2	0,22	0,24	0,31	0,37	0,48	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8	0,21	0,23	0,25	0,35	0,47	0,55	0,7	0,93	-	-	-	-	-	-	-	-
4	10	0,2	0,22	0,24	0,36	0,41	0,5	0,71	0,98	1,15	-	-	-	-	-	-	-
5	12	0,22	0,25	0,27	0,35	0,39	0,54	0,72	0,88	1,04	1,2	-	-	-	-	-	-
6	16	0,24	0,27	0,29	0,38	0,44	0,5	0,66	0,94	1,15	1,65	2,1	-	-	-	-	-
7	20	0,27	0,32	0,35	0,44	0,51	0,59	0,68	0,86	1,25	1,55	2,1	2,5	2,8	-	-	-
8	25	0,28	0,33	0,36	0,41	0,49	0,57	0,66	0,78	1,15	1,5	1,8	2,8	3,2	3,65	4	-
9	30	0,32	0,36	0,39	0,46	0,55	0,62	0,73	0,87	1,05	1,35	2,05	2,45	3,1	3,55	3,94	4,6
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

<p style="text-align: center;"><b>Неполное штучное время</b></p> <p style="text-align: center;"><b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80...Rz40, 14...13 квалитет Чугун серый, 180...220 HB</p>		<p style="text-align: center;">Вертикально - и радиально- сверлильные станки</p> <p style="text-align: center;"><math>N_d = 1,5...7,5</math> кВт</p>		
		<i>Сверла из стали Р6М5</i>		
		Карта 7	Листов 2	
			Лист 2	
№ по- зиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:		Кoeffи- циент	
10	Твердости чугуна, HB	до 220	1,0	
11		свыше 220	1,1	
12	Марки материала режущего инструмента	Р6М5	1,0	
13		Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5	0,85	
14	Условий жесткости при сверлении отверстий d свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0	
15		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2	
16	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0	
17		4...10	0,9	
18		Свыше 10	0,85	
19	Нанесения износостойких покрытий	Покрытие	0,85	
20		После первой заточки	0,90	
21		После второй заточки	0,95	
22		После третьей заточки (без покрытия)	1,0	
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает сверление отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При сверлении глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом <math>K = 1,1</math>.</p>				

Неполное штучное время

**СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
Rz80...Rz40, 14...13 квалитет  
Чугун серый, 180...220 НВ

**Вертикально - и радиально- сверлильные  
станки**

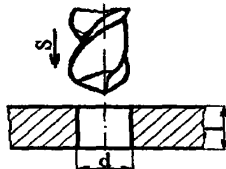
$N_d = 1.5...7.5$  кВт

*(верта с пластинами ВКБ)*

Карта 8

Листов 2

Лист 1



№ пози- ции	Диаметр обрабаты ваемого отверстия d, мм. до	Длина обработки l, мм, до															
		10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{\text{шт.}}$ мин															
1	8	0,17	0,19	0,21	0,27	0,34	0,37	0,55	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-
2	10	0,17	0,19	0,21	0,24	0,32	0,4	0,44	0,49	0,6	-	-	-	-	-	-	-
3	12	0,19	0,21	0,22	0,27	0,29	0,34	0,45	0,52	0,69	0,9	-	-	-	-	-	-
4	16	0,2	0,22	0,23	0,29	0,33	0,36	0,53	0,65	0,75	0,88	1,15	1,45	-	-	-	-
5	20	0,21	0,23	0,25	0,31	0,34	0,38	0,43	0,61	0,71	0,86	1,12	1,37	1,55	-	-	-
6	25	0,22	0,24	0,25	0,28	0,32	0,35	0,41	0,49	0,69	0,87	1,05	1,25	1,45	1,74	1,86	-
7	30	0,23	0,25	0,27	0,31	0,34	0,37	0,44	0,51	0,6	0,83	1	1,15	1,4	1,75	1,87	2,23
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

<p align="center"><b>Неполное штучное время</b></p> <p align="center"><b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b>  <b>Rz80...Rz40, 14...13 квалитет</b>  <b>Чугун серый, 180...220 HB</b></p>		<p align="center"><b>Вертикально - и радиально- сверлильные станки</b></p> <p align="center"><math>N_d = 1,5...7,5</math> кВт</p>	
		<p align="center"><i>Сверла с пластинами ВК6</i></p>	
		<p align="center">Карта 8</p>	<p align="center">Листов 2</p>
		<p align="center">Лист 2</p>	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:	Коэффициент:	
8	Твердости чугуна, HB	до 220	1,0
9		свыше 220	1,1
10	Марки материала пластины режущего инструмента	ВК4	0,9
11		ВК6	1,0
12		ВК8	1,2
13	Условий жесткости при сверлении отверстий $d$ свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
14		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
15	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
16		4...10	0,9
17		Свыше 10	0,85
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает сверление отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При сверлении глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом <math>K = 1,1</math>.</p>			



Неполное штучное время

**РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
Rz80...Rz40, 14...13 квалитет  
Чугун серый, 180...220 НВ

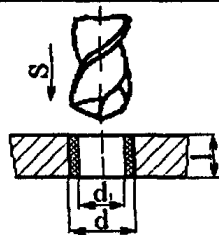
Вертикально- и радиально- сверлильные станки  
N<sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт

Сверла из стали Р6М5

Карта 9

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм	Длина обработки l, мм, до													
			15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225
			Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин													
1	25	10	0,21	0,25	0,26	0,29	0,34	0,38	0,45	0,51	0,57	-	-	-	-	-
2		15	0,17	0,2	0,23	0,23	0,25	0,31	0,34	0,39	0,45	-	-	-	-	-
3	30	10	0,2	0,24	0,26	0,29	0,34	0,41	0,46	0,53	0,63	-	-	-	-	-
4		15	0,2	0,23	0,25	0,27	0,31	0,38	0,42	0,48	0,57	-	-	-	-	-
5		20	0,18	0,22	0,24	0,26	0,3	0,35	0,41	0,46	0,56	-	-	-	-	-
6	40	15	0,3	0,4	0,42	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	-	-	-
7		20	0,25	0,3	0,38	0,4	0,5	0,6	0,68	0,75	0,9	1,1	1,25	-	-	-
8		30	0,2	0,25	0,31	0,36	0,4	0,45	0,51	0,6	0,72	0,85	1	-	-	-
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время											Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт							
РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ											Сверла из стали P6M5							
Rz80...Rz40, 14...13 квалитет											Карта 9				Листов 3			
Чугун серый, 180...220 HB															Лист 2			
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм	Длина обработки l, мм, до															
			15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин															
9	50	20	0,29	0,35	0,42	0,44	0,52	0,63	0,71	0,83	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,8
10		30	0,25	0,31	0,38	0,39	0,46	0,56	0,63	0,74	0,86	1,05	1,25	1,36	1,6	1,8	2,0	2,4
11		40	0,23	0,28	0,31	0,35	0,41	0,47	0,57	0,66	0,84	1,0	1,2	1,34	1,5	1,69	1,86	2,35
12	60	30	0,45	0,55	0,63	0,65	0,8	0,9	1,0	1,32	1,45	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,8
13		40	0,4	0,5	0,56	0,61	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	2,2	2,3	2,6	2,9	3,4
14		50	0,3	0,4	0,45	0,5	0,55	0,65	0,76	0,85	1,0	1,2	1,35	1,53	1,8	2,0	2,2	2,6
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:																Кoeffициент	
15	Твердости чугуна, HB										до 220						1,0	
16											свыше 220						1,1	
17	Марки материала режущего инструмента										P6M5						1,0	
18											P6K5; P6M3; P10K5Ф5						0,85	

<p style="text-align: center;"><b>Неполное штучное время</b></p> <p style="text-align: center;"><b>РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Rz80...Rz40, 14...13 квалитет</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Чугун серый, 180...220 HB</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>Вертикально- и радиально- сверлильные станки</b></p> <p style="text-align: center;"><b><math>N_d = 1,5...7,5</math> кВт</b></p>	
		<i>Сверла из стали Р6М5</i>	
		Карта 9	Листов 3
			Лист 3
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:		Коэффициент
19	Условий жесткости при рассверливании отверстий $d$ свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
20		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
21	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
22		4...10	0,9
23		Свыше 10	0,85
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает рассверливание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин</p> <p>2. При рассверливании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом <math>K = 1,1</math>.</p>			

Неполное штучное время

**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
 Rz40 ... Rz20 12квалитет; Ra2,5 11 квалитет  
 Чугун серый, 180...220 НВ

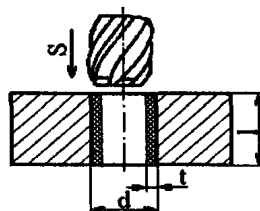
Вертикально-и радиально- сверлильные станки  
 $N_d=1,5...7,5$  кВт

Зенкеры из стали Р6М5

Карта 10

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм . до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин																
			Rz 40...20 , 12 квалитет																
1	15	0.5	0,14	0,15	0,17	0,19	0,2	0,22	0,27	0,29	0,41	0,49	0,61	0,71	-	-	-	-	-
2	20		0,17	0,19	0,2	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,46	0,55	0,73	0,84	0,96	1,07	-	-	-
3	25		0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,31	0,34	0,36	0,48	0,66	0,81	0,93	1,05	1,18	1,3	1,42	-
4	30	0.75	0,25	0,27	0,28	0,31	0,32	0,35	0,38	0,41	0,48	0,71	0,78	0,9	1,09	1,21	1,34	1,42	1,58
5	40	1.0	0,29	0,32	0,33	0,35	0,37	0,41	0,45	0,55	0,62	0,71	0,93	1,17	1,31	1,44	1,74	1,9	2,06
6	50	1.25	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,49	0,53	0,64	0,74	0,84	0,95	1,07	1,58	1,75	1,75	2,09	2,27
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время

Вертикально-и радиально- сверлильные станки

$N_d=1,5...7,5$  кВт

**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**

*Зенкеры из стали Р6М5*

Rz40 ... Rz20 12квалитет; Ra2,5 11 квалитет

Чугун серый, 180...220 НВ

Карта 10

Листов 3

Лист 2

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия $d$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Длина обработки $l$ , мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход $t_{\text{р.х.}}$ , мин																
7	60	1,5	0,41	0,44	0,47	0,49	0,51	0,57	0,61	0,7	0,8	0,89	1,01	1,13	1,26	1,83	2,01	2,18	2,35
8	70	1,75	0,5	0,53	0,57	0,59	0,62	0,69	0,75	0,84	0,97	1,09	1,24	1,4	1,55	1,7	2,53	2,75	2,96
9	80	3,0	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,76	0,83	0,93	1,06	1,2	1,35	1,53	1,69	1,85	2,73	2,91	3,28
			Ra2,5, 11 квалитет																
10	15	0,4	0,21	0,23	0,24	0,26	0,28	0,33	0,36	0,39	0,62	0,73	0,98	1,13	-	-	-	-	-
11	20		0,23	0,25	0,27	0,29	0,32	0,36	0,4	0,44	0,57	0,81	0,98	1,13	1,29	1,45	-	-	-
12	25		0,28	0,31	0,33	0,35	0,37	0,41	0,46	0,5	0,59	0,88	1,0	1,16	1,48	1,66	1,83	2,01	-
13	30	0,5	0,21	0,24	0,26	0,28	0,31	0,36	0,4	0,46	0,56	0,64	0,97	1,14	1,31	1,47	1,83	2,03	2,21
14	40		0,34	0,36	0,39	0,41	0,45	0,5	0,56	0,66	0,77	0,88	1,2	1,5	1,7	1,89	2,34	2,56	2,78
15	50		0,39	0,41	0,45	0,48	0,51	0,57	0,63	0,75	0,87	0,99	1,3	1,74	1,96	2,18	2,48	2,62	2,83
16	60		0,5	0,53	0,57	0,6	0,64	0,71	0,77	0,88	1,01	1,16	1,35	1,49	1,67	2,40	2,73	2,98	3,22
17	70		0,58	0,62	0,66	0,7	0,7	0,82	0,9	1,1	1,18	1,33	1,53	1,72	1,92	2,73	3,1	3,43	3,72
18	80		0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,94	1,02	1,16	1,33	1,5	1,72	1,94	2,17	2,39	2,39	3,49	4,39
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

<p align="center"><b>Неполное штучное время</b></p> <p align="center"><b>ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p align="center">Rz40 ... Rz20 12квалитет; Ra2,5 11 квалитет</p> <p align="center"><b>Чугун серый, 180...220 HB</b></p>		<p align="center"><b>Вертикально-и радиально-сверлильные станки</b></p> <p align="center">N<sub>д</sub>=1,5...7,5 кВт</p>		
		<p align="center"><i>Зенкеры из стали P6M5</i></p>		
		<p align="center">Карта 10</p>	<p align="center">Листов 3</p>	
			<p align="center">Лист 3</p>	
№ позиции	<p align="center">Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</p>		Коэффициент	
19	<p align="center">Твердости чугуна, HB</p>	до 220	<b>1,0</b>	
20		свыше 220	1,1	
21	<p align="center">Марки материала режущего инструмента</p>	P6M5	<b>1,0</b>	
22		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85	
23	<p align="center">Состояния поверхности</p>	Без корки	<b>1,0</b>	
24		С литевой коркой	1,1	
25	<p align="center">Числа одинаковых отверстий в одной детали</p>	До 3	<b>1,0</b>	
26		4...10	0,9	
27		Свыше 10	0,85	
<p><b>Примечание:</b> При зенкеровании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1.1.</p>				

Неполное штучное время

Вертикально - и радиально- сверлильные станки  
 $N_d = 1.5 \dots 7.5$  кВт

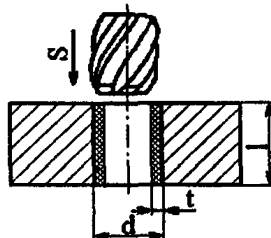
**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
 Rz40 ... Rz20 12квалитет; Ra2,5 11 квалитет  
 Чугун серый, 180...220 HB

Зенкеры с пластинами ВК6

Карта 11

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм . до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин																
			Rz40...20, 12 квалитет																
1	15	0,5	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,27	0,31	0,38	0,43	-	-	-	-	-
2	20		0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,22	0,24	0,29	0,36	0,44	0,49	0,6	0,66	-	-	-
3	25		0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,32	0,4	0,46	0,51	0,62	0,68	0,74	0,87	-
4	30	0,75	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,29	0,29	0,33	0,36	0,48	0,55	0,64	0,69	0,85	0,93	1,01
5	40	1,0	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,32	0,39	0,44	0,48	0,61	0,73	0,81	0,88	0,96	1,13	1,22
6	50	1,25	0,25	0,26	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,43	0,48	0,52	0,63	0,75	0,92	1,0	1,09	1,18	1,26
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время			Вертикально-и радиально- сверлильные станки																
			N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт																
ZENKEROVANNIE OTVERSTIY Rz40 ... Rz20 12квалитет; Ra2,5 11 квалитет Чугун серый, 180...220 НВ			Зенкеры с пластинами ВК6																
			Карта 11												Листов 3				
№ позиции	Диаметр обработки ваемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин																
7	60	1,5	0,34	0,35	0,37	0,38	0,4	0,44	0,46	0,52	0,59	0,65	0,72	0,8	0,87	1,24	1,35	1,46	1,57
8	70	2,0	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,51	0,55	0,62	0,7	0,77	0,86	0,96	1,06	1,26	1,65	1,8	1,93
9	80	3,0	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,59	0,66	0,79	0,81	0,89	0,98	1,07	1,16	1,49	1,84
			Ra2,5, 11 квалитет																
10	15	0,4	0,15	0,16	0,17	0,17	0,19	0,2	0,22	0,28	0,33	0,49	0,56		-	-	-	-	-
11	20		0,16	0,17	0,19	0,2	0,21	0,23	0,24	0,25	0,32	0,38	0,47	0,53	0,68	0,75	-	-	-
12	25		0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,31	0,33	0,37	0,48	0,52	0,59	0,65	0,72	0,8	1,05	-
13	30	0,5	0,23	0,24	0,25	0,26	0,28	0,30	0,32	0,36	0,41	0,49	0,55	0,68	0,75	0,82	0,9	1,02	1,08
14	40		0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,32	0,34	0,41	0,47	0,51	0,72	0,87	0,96	1,06	1,16	1,41	1,52
15	50		0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,37	0,4	0,49	0,55	0,61	0,68	0,75	1,09	1,19	1,3	1,41	1,68
16	60		0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,49	0,52	0,6	0,68	0,75	0,84	0,94	1,04	1,48	1,61	1,75	1,89
17	70		0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,56	0,61	0,69	0,77	0,87	0,97	1,09	1,2	1,32	1,9	2,06	2,22
18	80		0,47	0,49	0,51	0,55	0,57	0,61	0,66	0,74	0,85	0,95	1,06	1,18	1,31	1,43	1,96	2,09	2,5
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	К	л	м	н	о	п	р	с



<b>Неполное штучное время</b>  <b>ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Rz40 ... Rz20 12квалитет; Ra2,5 11 квалитет</b> <b>Чугун серый, 180...220 HB</b>		<b>Вертикально - и радиально- сверлильные</b> <b>станки</b> <b><math>N_d = 1,5... 7,5</math> кВт</b>	
		<i>Зенкеры с пластинами ВК6</i>	
		Карта 11	Листов 3
			Лист 3
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:	Коэффициент	
19	Твердости чугуна, HB	до 220	1,0
20		свыше 220	1,1
21	Марки материала пластины режущего инструмента	ВК4	0,9
22		ВК6	1,0
23		ВК8	1,2
24	Состояния поверхности	Без корки	1,0
25		С литейной коркой	1,1
26	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
27		4...10	0,9
28		Свыше 10	0,85
<b>Примечание. При зенкерование глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом <math>K = 1,1</math>.</b>			

Неполное штучное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**  
 Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет  
 Чугун серый, 180...220 НВ

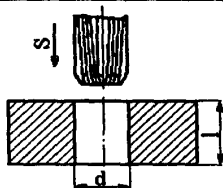
Вертикально - и радиально- сверлильные станки  
 $N_2 = 1,5...7,5$  кВт

Развертки из стали Р6М5

Карта 12

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{\text{шт}}$ , мин													
		Ra2,5, 8 квалитет													
1	5	0,20	0,20	0,25	0,25	0,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	8	0,2	0,23	0,25	0,30	0,30	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—
3	10	0,2	0,23	0,25	0,30	0,30	0,40	0,45	—	—	—	—	—	—	—
4	15	0,25	0,3	0,35	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7	—	—	—	—	—	—
5	20	0,30	0,35	0,4	0,45	0,55	0,65	0,8	0,95	1,1	—	—	—	—	—
6	25	0,3	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,85	1,1	1,2	1,4	—	—	—	—
7	30	—	0,45	0,5	0,6	0,7	0,85	1,05	1,3	1,5	1,7	1,9	—	—	—
8	35	—	0,5	0,6	0,7	0,8	0,95	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	—	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет Чугун серый, 180...220 НВ		Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт													
		Развертки из стали Р6М5													
		Карта 12												Листов 3	
														Лист 2	
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин													
9	40	—	—	0,7	0,85	0,95	1,1	1,45	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,8
10	50	—	—	0,85	1,0	1,15	1,4	1,75	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	3,9	4,6
11	60	—	—	—	1,1	1,3	1,6	1,9	2,4	2,8	3,2	3,6	4	4,4	5
12	70	—	—	—	1,2	1,4	1,6	2,1	2,6	3	3,4	3,9	4,3	4,7	5,5
13	80	—	—	—	1,4	1,6	2	2,5	3	3,5	4,1	4,6	5,1	5,5	6,5
Ra1,25, 7 квалитет															
14	5	0,25	0,3	0,4	0,45	0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	8	0,3	0,37	0,45	0,55	0,65	0,85	—	—	—	—	—	—	—	—
16	10	0,3	0,37	0,45	0,55	0,65	0,9	1,05	—	—	—	—	—	—	—
17	15	0,35	0,4	0,65	0,65	0,8	1	1,2	1,5	—	—	—	—	—	—
18	20	0,45	0,6	0,7	0,85	0,95	1,15	1,5	1,85	2,2	—	—	—	—	—
19	25	0,5	0,6	0,75	0,9	1,1	1,3	1,75	2,2	2,5	2,9	—	—	—	—
20	30	—	0,65	0,8	1	1,2	1,45	1,85	2,3	2,7	3,2	3,6	—	—	—
21	35	—	0,8	1	1,2	1,4	1,75	2,1	2,8	3,3	3,6	4,3	4,6	—	—
22	40	—	—	1,1	1,25	1,55	1,9	2,35	3	3,5	4,2	4,4	5,1	5,3	6,7
23	50	—	—	1,25	1,5	1,85	2,2	2,75	3,4	3,6	4,6	5,3	5,9	6,1	7,4
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	

Неполное штучное время										Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>1</sub> = 1,5...7,5 кВт						
										Развертки из стали P6M5						
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет Чугун серый, 180...220 HB										Карта 12		Лист 3				
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм. до	Длина обработки l, мм. до														
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	
		Время на рабочий ход t <sub>мин.</sub> мин														
24	60	—	—	—	1,4	1,9	2,3	3,3	3,6	4,2	4,8	5,4	6	6,6	8	
25	70	—	—	—	1,5	1,9	2,4	3,4	3,9	4,5	5,1	5,6	6,3	6,9	8,5	
26	80	—	—	—	1,7	2	2,5	3,5	4	4,5	5,4	5,9	6,4	7,5	8,5	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:													Коэффициент		
27	Твердости чугуна, HB													до 220	1,0	
28														свыше 220	1,1	
29	Марки материала режущего инструмента													P6M5	1,0	
30														P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85	
31	Числа одинаковых отверстий в одной детали													До 3	1,0	
32														4...10	0,9	
33														Свыше 10	0,85	
Примечание. При развертывании глухих отверстий или с подрезкой дна время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.																

Неполное штучное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**

**Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет**

**Чугун серый, 180...220 НВ**

**Вертикально - и радиально- сверлильные станки**

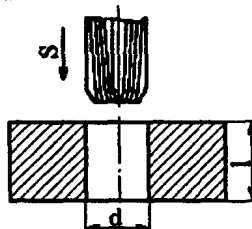
$N_d = 1,5...7,5$  кВт

*Развертки с пластинами ВК6*

Карта 13

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{\text{нш}}$ , мин													
<b>Ra2,5, 8 квалитет</b>															
1	5	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	8	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—
3	10	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,21	0,25	—	—	—	—	—	—	—
4	15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,22	0,26	0,27	0,3	—	—	—	—	—
5	20	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,23	0,27	0,29	0,32	0,35	0,37	—	—	—
6	25	0,17	0,18	0,19	0,2	0,21	0,25	0,29	0,34	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	—
7	30	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,64
8	35	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,6	0,68
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**

Ра2,5, 8 квалитет; Ра 1,25, 7 квалитет

Чугун серый, 180...220 НВ

Вертикально - и радиально- сверлильные станки  
N<sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт

Развертки с пластинами ВК6

Карта 13

Листов 3

Лист 2

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин													
9	40	-	-	0,23	0,25	0,27	0,33	0,4	0,43	0,49	0,54	0,6	0,65	0,7	0,8
10	50	-	-	0,29	0,31	0,33	0,39	0,43	0,512	0,58	0,64	0,7	0,75	0,81	0,93
11	60	-	-	-	0,32	0,34	0,4	0,45	0,54	0,6	0,66	0,72	0,78	0,84	1,0
12	70	-	-	-	0,32	0,35	0,41	0,46	0,56	0,62	0,69	0,75	0,81	0,87	1,02
13	80	-	-	-	0,33	0,36	0,43	0,48	0,58	0,65	0,72	0,79	0,86	0,92	1,05
Ра 1,25, 7 квалитет															
14	15	0,16	0,16	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,32	0,38	—	—	—	—	—
15	20	0,16	0,17	0,19	0,2	0,21	0,27	0,31	0,37	0,4	0,44	0,48	—	—	—
16	25	0,19	0,19	0,21	0,22	0,23	0,25	0,34	0,4	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	—
17	30	0,25	0,26	0,28	0,31	0,33	0,37	0,52	0,56	0,63	0,7	0,76	0,83	0,89	0,95
18	40	-	-	0,31	0,33	0,35	0,46	0,51	0,71	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17
19	50	-	-	0,4	0,44	0,48	0,62	0,7	0,77	0,86	0,93	1,04	1,35	1,46	1,57
20	60	-	-	-	0,51	0,55	0,66	0,75	0,83	0,92	1,08	1,08	1,42	1,66	1,81
21	70	-	-	-	0,53	0,58	0,7	0,8	0,88	0,98	1,08	1,1	1,55	1,77	1,98
22	80	-	-	-	0,61	0,65	0,8	0,9	1,0	1,11	1,22	1,33	1,64	1,87	2,02
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

<b>Неполное штучное время</b> <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет</b> <b>Чугун серый, 180...220 HB</b>		<b>Вертикально - и радиально- сверлильные станки</b> <b>N<sub>д</sub> = 1.5...7,5 кВт</b>	
		<i>Развертки с пластинами ВК6</i>	
		Карта 13	Листов 3
			Лист 3
№ по- зиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:		Коэффициент
23	Твердости чугуна, HB	до 220	1,0
24		свыше 220	1,1
25	Марки материала режущего инструмента	ВК6	1,0
26		ВК8	0,85
27	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
28		4...10	0,9
29		Свыше 10	0,85
Примечание. При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.			

Неполное штучное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**

Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет

Чугун серый, 180...220 НВ

Вертикально - и радиально- сверлильные станки

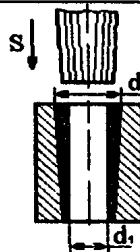
$N_d = 1,5 \dots 7,5$  кВт

Развертки из стали Р6М5

Карта 14

Листов 4

Лист 1



№ позиции	Диаметр предварительно обработанного отверстия, d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>ш</sub> , мин							
<b>Ra2,5, 8 квалитет</b>										
1	10	0,8	0,27	0,32	0,41	0,56	0,7	0,86	1,25	1,95
2		1,6	0,38	0,52	0,65	0,97	1,25	1,6	2,3	3,7
3	15	0,8	0,25	0,32	0,4	0,54	0,67	0,84	1,19	1,75
4		1,6	0,38	0,48	0,65	0,92	1,19	1,5	2,2	3,7
5	20	0,8	0,25	0,32	0,38	0,48	0,6	0,75	1,05	1,65
6		1,6	0,35	0,45	0,6	0,86	1,1	1,4	2,0	3,2
7	25	0,8	0,25	0,32	0,35	0,48	0,6	0,75	1,05	1,55
8		1,6	0,32	0,43	0,6	0,8	1,05	1,3	1,9	3,0
9	30	1,0	0,27	0,36	0,43	0,59	0,76	0,92	1,3	2,1
10		1,6	0,32	0,42	0,6	0,86	1,1	1,4	2,0	3,2
11		2,0	0,39	0,54	0,86	1,05	1,3	1,7	2,5	4,05
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з



Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет Чугун серый, 180...220 НВ			Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт							
			Развертки из стали Р6М5							
			Карта 14				Листов 4 Лист 2			
№ позиции	Диаметр предварительно обработанного отверстия, d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>ш</sub> , мин Ra2,5, 8 квалитет							
12	40	1,0	0,31	0,4	0,5	0,7	0,86	1,1	1,55	2,45
13		1,6	0,4	0,54	0,65	0,97	1,25	1,6	2,3	3,8
14		2,0	0,45	0,62	1,0	1,15	1,55	2,0	2,9	4,65
15	50	1,0	0,33	0,44	0,54	0,76	0,95	1,2	1,75	2,75
16		1,6	0,43	0,6	0,76	1,15	1,4	1,85	2,7	4,3
17		2,0	0,49	0,65	1,15	1,3	1,7	2,25	3,2	5,5
18	60	1,0	0,49	0,69	0,89	1,3	1,65	2,1	—	—
19		1,6	0,54	0,78	1,25	1,5	2,0	2,6	—	—
20		2,0	0,76	1,1	1,45	2,2	2,9	3,8	—	—
21	70	1,0	0,52	0,72	0,93	1,35	1,7	—	—	—
22		1,6	0,6	0,86	1,35	1,6	2,1	—	—	—
23		2,0	0,79	1,2	1,5	2,4	3,0	—	—	—
24	80	1,0	0,54	0,78	1,0	1,5	—	—	—	—
25		1,6	0,65	0,92	1,5	1,75	—	—	—	—
26		2,0	0,86	1,3	1,65	2,6	—	—	—	—
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

Неполное штучное время			Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт							
РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ			Развертки из стали P6M5							
Ra2,5, 8 квалитет; Ra 1,25, 7 квалитет			Карта 14				Листов 4			
Чугун серый, 180...220 НВ							Лист 3			
№ позиции	Диаметр предварительно обра - ботанного от - верстия, d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>н шт</sub> , мин							
			Ra1,25, 7 квалитет							
27	10	0,8	0,49	0,58	0,71	0,94	1,15	1,45	2,0	3,0
28		1,6	0,59	0,78	0,95	1,35	1,7	2,15	3,1	4,9
29	15	0,8	0,49	0,59	0,71	0,95	1,15	1,45	2,0	3,1
30		1,6	0,60	0,76	0,96	1,35	1,65	2,1	3,0	5,0
31	20	0,8	0,47	0,59	0,69	0,98	1,1	1,35	1,85	2,95
32		1,6	0,57	0,73	0,91	1,25	1,6	2,0	2,8	4,15
33	25	0,8	0,49	0,63	0,71	0,92	1,1	1,4	1,9	2,9
34		1,6	0,59	0,71	0,89	1,25	1,55	1,95	2,75	4,3
35	30	1,0	0,52	0,66	0,78	1,05	1,3	1,6	2,25	3,55
36		1,6	0,6	0,77	0,94	1,3	1,6	2,1	2,95	4,65
37		2,0	0,64	0,81	1,2	1,5	1,85	2,4	3,4	5,5
38	40	1,0	0,57	0,71	0,86	1,2	1,45	1,8	2,55	3,95
39		1,6	0,65	0,85	1,0	1,45	1,85	2,35	3,3	5,5
40		2,0	0,71	0,95	1,35	1,65	2,1	2,7	3,9	6,0
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> Ra2,5, 8 качество; Ra 1,25, 7 качество Чугун серый, 180...220 HB			Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт							
			Развертки из стали P6M5							
			Карта 14							
			Листов 4 Лист 4							
№ позиции	Диаметр предварительно обработанного отверстия, d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>нр</sub> , мин. Ra1,25, 7 качество							
41	50	1,0	0,61	0,77	0,96	1,25	1,55	2,0	2,8	4,4
42		1,6	0,71	0,92	1,2	1,65	2,05	2,6	3,75	6,0
43		2,0	0,77	0,97	1,55	1,8	2,35	3,05	4,3	7,0
44	60	1,0	0,79	1,05	1,3	1,85	2,3	2,95	—	—
45		1,6	0,84	1,1	1,65	2,05	2,65	3,4	—	—
46		2,0	1,05	1,45	1,85	2,75	3,55	4,6	—	—
47	70	1,0	0,82	1,2	1,35	1,95	2,3	—	—	—
48		1,6	0,9	1,25	1,8	2,2	2,8	—	—	—
49		2,0	1,1	1,55	1,95	2,95	3,7	—	—	—
50	80	1,0	0,85	1,15	1,45	2,1	—	—	—	—
51		1,6	0,96	1,3	1,95	2,3	—	—	—	—
52		2,0	1,2	1,65	2,1	3,2	—	—	—	—
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:								Коэффициент	
53	Твердости чугуна, HB						до 220		1,0	
54							свыше 220		1,1	
55	Марки материала режущего инструмента						P6M5		1,0	
56							P6K5; P6M3; P10K5Ф5		0,85	
57	Числа одинаковых отверстий в одной детали						До 3		1,0	
58							4...10		0,9	
59							Свыше 10		0,85	

Исполное штучное время

**ЦЕКОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОТВЕРСТИЙ**

Rz80, 14 ... 12 квалитет,  
Чугун серый, 180...220 HB

**Вертикально- и радиально- сверлильные  
станки**

$N_{д} = 1,5 \dots 7,5$  кВт

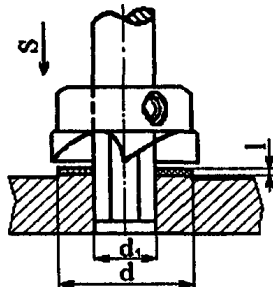
Цековки из стали P6M5 или с пластинами BK8

Карта 15

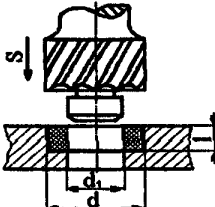
Листов 3

Лист 1

**Цекование наружных поверхностей**



№ позиции	Материал режущей части инструмента	Диаметр обрабатываемой поверхности d, мм, до	Снимаемый припуск l, мм, до		
			5	10	15
			Время t <sub>шт.</sub> , мин		
1	P6M5	15	0,29	0,44	-
2		30	0,37	0,6	-
3		50	0,4	0,67	0,94
4		75	0,42	0,7	0,98
5	BK8	50	0,26	0,4	-
6		75	0,3	0,47	0,65
7		100	0,34	0,56	0,78
Индекс			а	б	в

Неолиное штучное время <b>ЦЕКОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80, 14 ... 12 качества, Чугун серый, 180...220 НВ		Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>э</sub> =1,5...7,5 кВт			
		Цековки из стали Р6М5 или с пластинами ВК8			
		Карта 15		Листов 3 Лист 2	
<b>II. Цекование под гайку или головку болта</b>					
					
№ пози- ции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Снимаемый припуск l, мм, до			
		5	10	15	20
		Время t <sub>шт.</sub> , мин			
8	15	0,22	0,32	-	-
9	30	0,3	0,48	0,68	0,84
10	50	0,4	0,67	0,94	1,2
<b>Индекс</b>		а	б	в	г

Неполное штучное время <b>ЦЕКОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80, 14 ... 12 квалитет, Чугун серый, 180...220 HB		Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>г</sub> -1,5...7,5 кВт	
		Цековки из стали Р6М5 или с пластинами ВК8	
		Карта 15	Листов 3
			Лист 3
№ по- зиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:	Коэффициент	
11	Твердости чугуна HB	180...220	1,0
12		свыше 220	1.1
13	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До3	1,0
14		4...10	0.9
15		10...25	0.85
16		Свыше 25	0,8
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает обработку без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к времени по карте следует добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При обработке отверстий под головку болта обратной зенковкой время по карте принимать с коэффициентом K = 1,3.</p>			

Неполное штучное время

**ЗЕНКОВАНИЕ ФАСОК**  
Rz80, 14 ... 12 качество,  
Чугун серый, 180...220 НВ

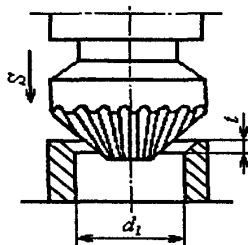
Вертикально- и радиально- сверлильные станки  
N<sub>дв</sub> 1,5...7,5 кВт

*Цевочки из стали Р6М5*

Карта 16

Листов 2

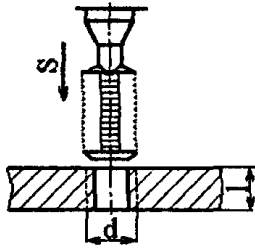
Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемой поверхности $d_1$ , мм, до	Время $t_{шт}$ , мин
1	20	0,25
2	свыше 20	0,3
Индекс		а

<b>Неполное штучное время</b>  <b>ЗЕНКОВАНИЕ ФАСОК</b> <b>Rz80, 14 - 12 качество,</b> <b>Чугун серый, 180...220 HB</b>		<b>Вертикально- и радиально- сверлильные станки</b> <b>N<sub>д</sub>=1,5...7,5 кВт</b>	
		<i>Цековки из стали P6M5</i>	
		<b>Карта 16</b>	<b>Листов 2</b>
			<b>Лист 2</b>
<b>№ позиции</b>	<b>Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:</b>	<b>Коэффициент</b>	
3	<b>Твердости чугуна HB</b>	180... 220	1,0
4		свыше 220	1,1
5	<b>Числа одинаковых отверстий в одной детали</b>	До3	1,0
6		4...10	0,9
7		10...25	0,85
8		Свыше 25	0,8
<b>Примечание:</b> 1.Неполное штучное время предусматривает обработку без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к времени по карте следует добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин. 2.При обработке отверстий под головку болта обратной зенковкой время по карте принимать с коэффициентом K=1,5			



Неполное штучное время <b>НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ</b> Поле допуска 7H Чугун серый, 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_{д} = 1,5...7,5$ кВт						
				Машино- ручные метчики из стали Р6М5				Листов 3		
				Карта 17			Лист 1			
										
№ позиц ии	Номинальный диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы P, мм	Рекомендуе- мое число рабочих ходов, $i$	Длина обработки l, мм, до						
				10	15	20	25	30	40	50
				Время на рабочий ход $t_{инп}$ - мин						
1	4	0,7	1	0,37	0,4	0,44	—	—	—	—
2	5	0,8		0,39	0,4	0,46	—	—	—	—
3	6	1		0,38	0,4	0,43	0,46	—	—	—
4	8	1,25		0,38	0,4	0,43	0,46	—	—	—
5	10	1,5		0,38	0,4	0,43	0,45	—	—	—
6	12	1,75		0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	—	—
7		1,5		0,39	0,43	0,45	0,48	0,5	—	—
8		1,25		0,43	0,46	0,49	0,52	0,56	—	—
9	16	2		0,43	0,46	0,48	0,5	0,53	0,59	—
10		1,5		0,45	0,48	0,51	0,56	0,59	0,66	—
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж

Неполное штучное время				Вертикально- и радиально- сверлильные станки							
НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ Поле допуска 7H Чугун серый, 180...220 HB				$N_d = 1,5...7,5$ кВт							
				Машино- ручные метчики из стали Р6М5							
				Карта 17				Листов 3			
№ позиции	Номинальный диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы Р, мм	Рекомендуемое число рабочих ходов, i	Длина обработки l, мм, до							
				10	15	20	25	30	40	50	
				Время на рабочий ход $t_{шт}$ , мин							
11	20	2,5	1	0,43	0,46	0,48	0,5	0,52	0,58	0,62	
12		2		0,43	0,46	0,48	0,51	0,55	0,6	0,65	
13		1,5		0,45	0,48	0,52	0,56	0,6	0,68	0,74	
14	24	3	2	0,46	0,49	0,51	0,55	0,57	0,62	0,68	
15		2		0,47	0,5	0,53	0,57	0,6	0,66	0,73	
16		1,5		0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,76	0,85	
17	30	3,5		0,48	0,5	0,53	0,56	0,58	0,63	0,68	
18		2		0,5	0,56	0,6	0,64	0,69	0,77	0,86	
19		1,5		0,51	0,57	0,62	0,68	0,72	0,83	0,93	
20	36	4		0,52	0,56	0,58	0,6	0,63	0,69	0,74	
21		3		0,55	0,58	0,61	0,65	0,69	0,76	0,83	
22		2		0,58	0,63	0,69	0,74	0,8	0,9	1,01	
23	42	3		0,57	0,61	0,65	0,7	0,73	0,82	0,89	
24		2		0,61	0,68	0,73	0,8	0,85	0,97	1,1	
25	48	3		0,57	0,65	0,7	0,74	0,78	0,88	0,97	
26		2		0,65	0,72	0,78	0,86	0,93	1,06	1,2	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	

<b>Неполное штучное время</b> <b>НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ</b> <b>Поле допуска 7H</b> <b>Чугун серый, 180...220 HB</b>				Вертикально- и радиально- сверлильные станки			
				N <sub>д</sub> - 1,5...7,5 кВт			
				Машино- ручные метчики из стали Р6М5			
				Карта 17		Листов 3	
						Лист 3	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:						Коэффициент
27	Твердости чугуна, HB				до 220		1,0
28					свыше 220		1,1
29	Числа одинаковых отверстий в одной детали				До3		1,0
30					4...10		0,9
31					10...25		0,85
32					Свыше 25		0,8
<b>Примечания:</b> 1. Неполное штучное время предусматривает нарезание резьбы без измерений. При нарезании резьбы повышенной точности и необходимости измерений к времени по карте добавлять время на измерение, приведенное ниже. 2. Неполное штучное время на нарезание резьбы учитывает также вспомогательное машинное время на вывод метчика из отверстия.							
№ позиции	Диаметр резьбы, мм	10		20		свыше 20	
	Длина резьбы, мм	10	св. 10	20	св. 20	20	св. 20
33	Время на измерение, мин	0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,9
Индекс		а	б	в	г	д	е

Неполное штучное время

**СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ**

Rz80... Rz40, 14 ... 12 квалитет

Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ

Вертикально- и радиально-сверлильные станки

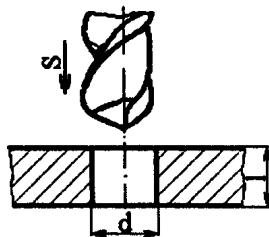
$N_d = 1,5...7,5$  кВт

Сверла из стали Р6М5

Карта 18

Листов 3

Лист 1



59

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия, d, мм, до	Длина обработки l, мм, до															
		10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>нр</sub> , мин															
1	4	0,21	0,28	0,31	0,56	0,64	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	0,24	0,19	0,21	0,37	0,44	0,51	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8	0,19	0,22	0,26	0,44	0,56	0,66	1,0	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	10	0,21	0,24	0,28	0,42	0,59	0,73	0,89	1,4	1,7	-	-	-	-	-	-	-
5	12	0,26	0,31	0,35	0,49	0,57	0,7	0,99	1,25	1,6	2	-	-	-	-	-	-
6	16	0,29	0,34	0,4	0,51	0,61	0,71	0,88	1,35	1,65	2,2	2,7	-	-	-	-	-
7	20	0,34	0,41	0,46	0,59	0,7	0,84	0,98	1,3	1,95	2,35	3,1	3,7	4,2	-	-	-
8	25	0,36	0,43	0,5	0,59	0,72	0,83	0,98	1,25	1,8	2,35	2,8	3,75	4,4	5	5,5	-
9	30	0,41	0,48	0,55	0,64	0,78	0,91	1,05	1,35	1,6	2,3	3,45	4,1	4,75	5,5	6	7
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

Неполное штучное время <b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80... Rz40, 14 ... 12 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170..210 HB		Вертикально- и радиально-сверлильные станки N <sub>d</sub> = 1,5...7,5 кВт			
		Сверла из стали P6M5		Листов 3	
		Карта 18	Лист 2		
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:			Коэффициент	
10	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные		1,0	
11		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости обрабатываемого материала, HB	до 170	0,9
12				170 ... 210	1,0
13				свыше 210	1,1
14		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним	Твердости обрабатываемого материала, HB	до 170	1,0
15				170... 210	1,1
16				свыше 210	1,2
17	Марки материала режущего инструмента		P6M5	1,0	
18			P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85	
19	Условий жесткости при сверлении отверстий d свыше 12 мм		Деталь и система крепления жесткие	1,0	
20			Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2	
21	Числа одинаковых отверстий в одной детали		до 3	1,0	
22			4...10	0,9	
23			свыше 10	0,85	
24	Нанесения износостойких покрытий		Покрытие	0,85	
25			После первой заточки	0,90	

<p align="center"><b>Неполное штучное время</b></p> <p align="center"><b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p align="center">Rz80... Rz40, 14 ... 12 квалитет</p> <p align="center">Сталь конструкционная углеродистая, 170..210 НВ</p>		<p align="center"><b>Вертикально- и радиально-сверлильные станки</b></p> <p align="center">N<sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт</p>	
		<p align="center"><i>Сверла из стали Р6М5</i></p>	
		Карта 18	Листов 3
			Лист 3
26	<p align="center">Нанесения износостойких покрытий</p>	После второй заточки	0,95
27		После третьей заточки (без покрытия)	1,0
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает сверление отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к времени по карте добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При сверлении глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом 1,1.</p>			

Неполное штучное время

**РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
 Rz80... Rz40, 14 ... 12 квалитет  
 Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ

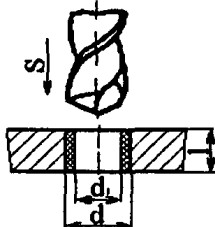
Вертикально- и радиально-сверлильные станки  
 $N_n = 1.5...7.5$  кВт

Сверла из стали Р6М5

Карта 19

Листов 3

Лист 1



62

№ по- зи- ции	Диаметр обра- батывае- мого отверстия $d$ , мм до	Диаметр пред- варительно обработанного отверстия $d_1$ , мм	Длина обработки $l$ , мм, до													
			15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225
			Время на рабочий ход $t_{\text{ш}}$ , мин													
1	25	10	0,23	0,25	0,28	0,31	0,35	0,4	0,44	0,64	0,76	—	—	—	—	—
2		15	0,2	0,22	0,24	0,25	0,29	0,33	0,35	0,49	0,58	—	—	—	—	—
3	30	10	0,32	0,35	0,37	0,4	0,47	0,52	0,59	0,71	0,99	1,16	—	—	—	—
4		15	0,32	0,35	0,37	0,4	0,47	0,52	0,59	0,71	0,99	1,16	—	—	—	—
5		20	0,28	0,31	0,34	0,36	0,4	0,46	0,5	0,6	0,83	0,95	—	—	—	—
6	40	15	0,35	0,38	0,43	0,46	0,52	0,6	0,72	0,86	0,99	1,41	1,62	—	—	—
7		20	0,35	0,38	0,43	0,46	0,52	0,6	0,72	0,86	0,99	1,41	1,62	—	—	—
8		30	0,29	0,33	0,35	0,37	0,43	0,47	0,58	0,68	0,77	1,04	1,19	—	—	—
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт															
РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ			Сверла из стали Р6М5															
Rz80... Rz40, 14 ... 12 качества			Карта 19										Листов 3					
Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ													Лист 2					
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия $d$ , мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия $d_1$ , мм	Длина обработки $l$ , мм, до															
			15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход $t_{ин}$ , мин															
9	50	20	0,48	0,53	0,59	0,64	0,75	0,86	1,02	1,24	1,46	1,71	1,98	2,79	3,13	3,47	3,81	—
10		30	0,46	0,5	0,56	0,61	0,71	0,81	0,96	1,16	1,35	1,59	1,84	2,51	2,81	3,12	3,42	—
11		40	0,39	0,44	0,47	0,51	0,59	0,66	0,8	0,96	1,11	1,3	1,49	1,9	2,13	2,34	2,57	—
12	60	30	0,64	0,72	0,78	0,85	0,99	1,12	1,3	1,57	1,84	2,18	2,52	2,86	3,98	4,41	4,85	5,28
13		40	0,57	0,62	0,68	0,73	0,84	0,96	1,1	1,32	1,55	1,81	2,09	2,38	3,2	3,54	3,89	4,23
14		50	0,51	0,57	0,61	0,66	0,76	0,86	0,98	1,18	1,37	1,6	1,84	2,09	2,65	2,93	3,22	3,49
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:																	Коэффициент
15	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные															1,0	
16		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости			до 170												0,9
17			обрабатываемого материала, НВ			170 ... 210												1,0
18						свыше 210												1,1



Неполное штучное время			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5 \dots 7,5$ кВт		
РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz80... Rz40, 14 ... 12 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ			Сверла из стали Р6М5		
			Карта 19	Листов 3	
			Лист 3		
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:			Коэффициент	
19	Группы обрабатываемой стали	Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним	Твердости обрабатываемого материала НВ	до 170	1,0
20				170 ... 210	1,1
21				свыше 210	1,2
22	Марки материала режущего инструмента		Р6М5		1,0
23			Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5		0,85
24	Числа одинаковых отверстий в одной детали		до 3		1,0
25			4...10		0,9
26			свыше 10		0,85
27	Нанесения износостойких покрытий		Покрытие		0,85
28			После первой заточки		0,90
29			После второй заточки		0,95
30			После третьей заточки (без покрытия)		1,0
Примечание: При рассверливании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом $K = 1,1$ .					

Неполное штучное время

**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**

Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет

Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ

Вертикально- и радиально- сверлильные станки

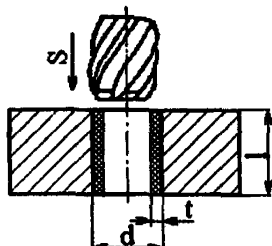
$N_d = 1,5...7,5$  кВт

Зенкеры из стали P6M5

Карта 20

Листов 3

Лист 1



65

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>р.ш.</sub> , мин																
			Rz40...Rz20, 12 квалитет																
1	15	0,5	0,16	0,17	0,2	0,22	0,24	0,27	0,36	0,4	0,5	0,6	0,74	0,86	—	—	—	—	—
2	20		0,22	0,24	0,26	0,28	0,31	0,35	0,39	0,43	0,56	0,65	0,8	0,92	1,05	1,17	—	—	—
3	25		0,24	0,26	0,28	0,32	0,34	0,39	0,44	0,48	0,68	0,81	0,98	1,13	1,28	1,43	1,58	1,73	—
4	30	0,75	0,23	0,26	0,29	0,33	0,37	0,44	0,5	0,56	0,7	0,84	1,09	1,22	1,43	1,6	1,77	1,93	2,1
5	35		0,32	0,34	0,37	0,39	0,43	0,48	0,53	0,59	0,72	0,96	1,18	1,26	1,46	1,65	1,83	2,03	2,21
6	40	1,0	0,38	0,43	0,46	0,49	0,52	0,6	0,66	0,78	0,93	1,07	1,48	1,7	1,92	2,14	2,35	2,57	2,79
7	50	1,25	0,46	0,5	0,53	0,58	0,62	0,7	0,77	0,92	1,07	1,23	1,42	1,62	2,21	2,46	2,71	2,95	3,2
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время										Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>d</sub> = 1.5...7,5 кВт									
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ										Зенкеры из стали Р6М5									
Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет										Листов 3									
Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ										Лист 2									
№ пози- ции	Диаметр обра- батываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин																
8	60	1.5	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,9	1	1,13	1,33	1,52	1,75	1,99	2,23	3,07	3,39	3,7	4
9	70	1,75	0,72	0,77	0,83	0,88	0,94	1,05	1,17	1,31	1,53	1,74	2,01	2,28	2,55	2,82	3,87	4,22	4,57
10	80	3.0	0,85	0,92	0,97	1,04	1,1	1,22	1,34	1,5	1,74	1,99	2,29	2,61	2,91	3,22	3,53	4,77	5,17
Ra2,5, 11 квалитет																			
11	15	0,4	0,16	0,17	0,2	0,22	0,24	0,27	0,34	0,37	0,46	0,55	0,68	0,78	—	—	—	—	—
12	20		0,20	0,22	0,24	0,28	0,32	0,34	0,40	0,43	0,58	0,68	0,83	0,95	1,08	1,21	—	—	—
13	25		0,24	0,26	0,28	0,31	0,34	0,38	0,44	0,47	0,69	0,82	0,99	1,14	1,3	1,45	1,6	1,77	—
14	30	0,5	0,23	0,27	0,31	0,34	0,37	0,44	0,51	0,58	0,72	0,85	1,20	1,42	1,63	1,83	2,03	2,21	2,41
15	35		0,34	0,37	0,4	0,43	0,46	0,52	0,59	0,64	0,77	1,08	1,24	1,46	1,68	1,91	2,13	2,35	2,57
16	40		0,41	0,45	0,49	0,52	0,57	0,64	0,72	0,85	1,0	1,16	1,46	1,68	1,89	2,1	2,31	2,53	2,74
17	50		0,48	0,52	0,57	0,61	0,65	0,73	0,82	0,96	1,13	1,3	1,5	1,71	2,41	2,68	2,95	3,23	3,5
18	60		0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,9	1,0	1,13	1,33	1,52	1,75	1,99	2,23	3,04	3,35	3,64	3,95
19	70		0,77	0,84	0,89	0,96	1,01	1,14	1,26	1,42	1,66	1,9	2,19	2,5	2,8	3,1	4,2	4,58	4,95
20	80		0,86	0,93	0,99	1,06	1,11	1,24	1,36	1,53	1,78	2,03	2,33	2,65	2,96	3,28	3,6	5,1	5,53
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время		Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт			
		Зенкеры из стали Р6М5			
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ		Карта 20		Листов 3	
				Лист 3	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :				Коэффициент
21	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные			1,0
22		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости обрабатываемого материала, НВ	до 170	0,9
23				170 ... 210	1,0
24				свыше 210	1,1
25				до 170	1,0
26		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		170 ... 210	1,1
27				свыше 210	1,2
28		Марки материала режущего инструмента		Р6М5	
29	Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5			0,85	
30	Числа одинаковых отверстий в одной детали		до 3		1,0
31			4...10		0,9
32			свыше 10		0,85
Примечание: При зенкерowaniu глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.					

Неполное штучное время			Вертикально - и радиально- сверлильные станки																
			$N_d = 1,5... 7,5$ кВт																
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ			Зенкеры с пластинами T15K6																
			Карта 21											Листов 3 Лист 1					
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход $t_{инч}$ , мин																
Rz40...Rz20, 12квалитет																			
1	15	0,5	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,17	0,21	0,21	0,25	0,31	0,4	0,46	—	—	—	—	—
2	20		0,15	0,16	0,17	0,17	0,19	0,21	0,22	0,23	0,32	0,36	0,46	0,52	0,59	0,64	—	—	—
3	25		0,15	0,16	0,17	0,19	0,19	0,21	0,22	0,22	0,29	0,38	0,47	0,53	0,65	0,72	0,8	0,86	—
4	30	0,75	0,19	0,2	0,21	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,34	0,38	0,50	0,59	0,66	0,75	0,9	1,0	1,09
5	35		0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,34	0,49	0,52	0,6	0,68	0,82	0,92	1,07	1,16
6	40	1,0	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,32	0,39	0,44	0,48	0,61	0,7	0,81	0,88	1,05	1,16	1,24
7	50	1,25	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,46	0,51	0,57	0,63	0,73	0,99	1,09	1,19	1,29	1,38
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время										Вертикально-и радиально- сверлильные станки $N_d=1,5...7,5$ кВт										
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ										Зенкеры с пластинами T15K6										
										Карта 21					Листов 3 Лист 2					
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																	
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300	
			Время на рабочий ход $t_{шт}$ , мин																	
8	60	1,5	0,35	0,37	0,38	0,4	0,41	0,45	0,48	0,55	0,62	0,69	0,75	0,84	0,93	1,15	1,47	1,59	1,71	
9	70	1,75	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,51	0,55	0,62	0,7	0,77	0,86	0,96	1,06	1,26	1,53	1,8	1,93	
10	80	3,0	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,61	0,65	0,74	0,83	0,93	1,05	1,17	1,29	1,41	1,66	1,99	2,39	
Ra2,5, 11 квалитет																				
11	15	0,4	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,21	0,21	0,22	0,24	0,31	0,34	—	—	—	—	—	
12	20		0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,2	0,21	0,22	0,22	0,26	0,31	0,36	0,4	0,44	0,48	—	—	—
13	25		0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,2	0,22	0,23	0,27	0,32	0,37	0,43	0,49	0,53	0,52	0,62	—	—
14	30	0,5	0,19	0,2	0,21	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,34	0,38	0,44	0,5	0,51	0,48	0,57	0,68	0,73	
15	35		0,19	0,2	0,21	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,34	0,4	0,44	0,5	0,56	0,62	0,62	0,68	0,73	
16	40		0,19	0,2	0,21	0,23	0,24	0,26	0,28	0,36	0,41	0,46	0,51	0,66	0,74	0,82	0,86	0,82	0,87	
17	50		0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,27	0,29	0,38	0,44	0,49	0,55	0,62	0,81	0,88	0,97	1,06	1,14	
18	60		0,24	0,26	0,27	0,29	0,32	0,35	0,38	0,45	0,51	0,59	0,66	0,75	0,84	1,0	1,09	1,19	1,29	
19	70		0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,38	0,43	0,5	0,59	0,68	0,78	0,89	1,0	1,11	1,32	1,44	1,56	
20	80		0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,41	0,46	0,55	0,64	0,75	0,86	0,99	1,11	1,24	1,37	1,49	1,83	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	

<p align="center"><b>Неполное штучное время</b></p> <p align="center"><b>ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p align="center">Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет</p> <p align="center">Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ</p>		Вертикально - и радиально- сверлильные станки			
		N <sub>д</sub> = 1,5... 7,5 кВт			
		Зенкеры с пластинами T15K6			
		Карта 21		Листов 3	
Лист 3		Кoeffициент			
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :			Кoeffициент	
21	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные		1,0	
22		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости обрабатываемого материала НВ	до 170	0,9
23				170 ... 210	1,0
24				свыше 210	1,1
25		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним	Твердости обрабатываемого материала НВ	до 170	1,0
26				170 ... 210	1,1
27				свыше 210	1,2
28	Марки материала пластины режущего инструмента		T15K6	1,0	
29			T30K4	0,75	
30	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До 3	1,0	
31			4...10	0,9	
32			Свыше 10	0,85	
Примечание: При зенкерowaniu глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.					

Неполное штучное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**  
**Ra2,5, 8 качества; Ra1,25,7 качества**  
**Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ**

Вертикально - и радиально- сверлильные станки

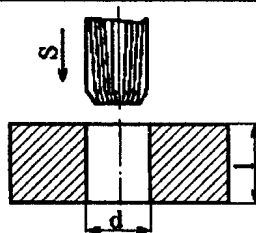
$N_d = 1,5...7,5$  кВт

Развертки из стали Р6М5

Карта 22

Листов 3

Лист 1



71

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{шт}$ , мин													
<b>Ra2,5, 8 качества</b>															
1	5	0,21	0,22	0,25	0,27	0,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6	0,21	0,23	0,28	0,32	0,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	8	0,22	0,26	0,31	0,35	0,40	0,47	—	—	—	—	—	—	—	—
4	10	0,24	0,30	0,34	0,4	0,95	0,55	0,7	—	—	—	—	—	—	—
5	15	0,3	0,35	0,42	0,47	0,55	0,65	0,8	1,05	1,2	—	—	—	—	—
6	20	0,35	0,42	0,50	0,57	0,65	0,8	1	1,2	1,4	1,6	—	—	—	—
7	25	0,42	0,52	0,59	0,73	0,85	1,02	1,25	1,55	1,85	2,1	2,3	—	—	—
8	30	-	0,65	0,83	0,97	1,15	1,4	1,75	2,1	2,25	2,8	3,3	—	—	—
9	40	-	-	1,05	1,3	1,5	1,7	2,2	2,7	3,1	3,6	4	4,5	4,9	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о



<b>Неполное штучное время</b> <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25,7 квалитет</b> <b>Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ</b>		<b>Вертикально - и радиально- сверлильные станки</b> <b><math>N_B = 1,5...7,5</math> кВт</b>													
		<i>Развертки из стали Р6М5</i>													
		Карта 22												Листов 3	
														Лист 2	
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{\text{шп}}$ , мин													
10	50	-	-	1,15	1,3	1,55	1,9	2,4	2,9	3,5	3,9	4,4	4,8	5,5	-
11	60	-	-	-	1,45	1,65	1,8	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5	6,5	7
12	70	-	-	-	1,6	1,8	2,2	2,8	3,4	3,9	4,5	5,1	5,5	6,5	7,5
13	80	-	-	-	1,8	2	2,5	3,2	3,8	4,4	5	6	6,5	7	8,5
<b>Ra1,25, 7 квалитет</b>															
14	15	0,6	0,85	1,08	1,23	1,35	1,6	2,5	2,85	3,5	—	—	—	—	—
15	20	0,76	0,94	1,3	1,54	1,75	2,18	2,8	3,2	3,93	4,45	—	—	—	—
16	25	0,88	1,08	1,37	1,67	1,85	2,38	3,05	3,9	4,65	5,2	5,7	—	—	—
17	30	-	1,15	1,37	1,63	1,95	2,4	3,15	3,9	4,65	5,4	6,2	—	—	—
18	40	-	-	1,95	2,3	2,6	3,4	4,3	5,1	5,9	6,9	7,5	8	9,0	—
19	50	-	-	1,95	2,3	2,65	3,6	4,1	5,3	6,1	7,1	8,1	8,7	9,5	—
20	60	-	-	-	2,5	2,95	3,7	4,9	5,4	6,6	7,4	8,8	10	11,5	13
21	70	-	-	-	2,5	3	3,8	4,7	5,6	6,9	8	8,9	10	11	13,5
22	80	-	-	-	2,9	3,4	4	5,3	6,7	7,6	9	10	11	12,5	14,5
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки				
		N <sub>л</sub> = 1,5...7,5 кВт				
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ Ra2,5, 8 качество; Ra1,25,7 качество Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ		Развертки из стали Р6М5				
		Карта 22		Листов 3		
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :			Коэффициент		
23	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные		1,0		
24		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	до 170	0,9		
25			170 ... 210	1,0		
26			свыше 210	1,1		
27		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним	Твердости обрабатываемого материала НВ		до 170	1,0
28			170 ... 210	1,1		
29			свыше 210	1,2		
30	Марки материала режущего инструмента		Р6М5	1,0		
31			Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5	0,85		
32	Числа одинаковых отверстий в одной детали		до 3	1,0		
33			4...10	0,9		
34			свыше 10	0,85		
Примечание: При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом К = 1,1.						

Неполное штуцное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**  
 Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25,7 квалитет  
 Сталь конструкционная углеродистая, 170...203 НВ

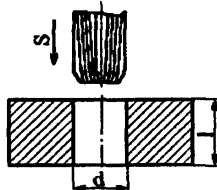
Вертикально - и радиально- сверлильные станки  
 $N_s = 1,5...7,5$  кВт

Развертки с пластинами T15K6

Карта 23

Листов 3

Лист 1



74

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{\text{ин}}$ , мин													
Черновая обработка одной разверткой, Ra2,5, 8 квалитет															
1	4	0,2	0,22	0,26	0,31	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6	0,21	0,23	0,27	0,32	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	8	0,22	0,25	0,29	0,33	0,38	0,43	—	—	—	—	—	—	—	—
4	10	0,24	0,37	0,32	0,37	0,42	0,54	0,68	—	—	—	—	—	—	—
5	15	0,32	0,33	0,41	0,47	0,54	0,69	0,85	1,0	1,16	—	—	—	—	—
6	20	0,37	0,40	0,47	0,54	0,62	0,79	0,97	1,15	1,33	1,51	—	—	—	—
7	25	0,43	0,47	0,56	0,64	0,73	0,95	1,16	1,39	1,60	1,82	2,04	—	—	—
8	30	—	0,52	0,62	0,72	0,81	1,06	1,37	1,62	1,85	2,1	2,34	—	—	—
9	40	—	—	0,77	0,88	1,0	1,26	1,54	1,81	2,08	2,3	2,63	2,9	3,18	—
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25,7 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ		Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>2</sub> = 1,5...7,5 кВт													
		Развертки с пластинами T15K6													
		Карта 23										Листов 3 Лист 2			
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		15	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин													
10	50	—	—	0,92	1,05	1,2	1,54	1,72	2,22	2,56	2,9	3,24	3,58	3,92	—
11	60	—	—	—	1,12	1,25	1,6	1,92	2,28	2,78	3,1	3,5	3,87	4,23	4,96
12	70	—	—	—	1,25	1,4	1,79	2,18	2,57	2,96	3,35	3,74	4,13	4,52	5,29
13	80	—	—	—	1,32	1,5	1,91	2,33	2,75	3,17	3,59	4,0	4,43	4,85	5,68
		Чистовая обработка ( после черновой развертки), Ra1,25, 7 квалитет													
14	15	0,42	0,47	0,56	0,66	0,75	1,08	1,23	1,56	1,71	—	—	—	—	—
15	20	0,49	0,55	0,65	0,76	0,87	1,14	1,42	1,69	1,96	2,23	—	—	—	—
16	25	0,54	0,60	0,72	0,85	0,97	1,27	1,57	1,87	2,18	2,48	2,78	—	—	—
17	30	—	0,74	0,89	1,03	1,18	1,54	1,75	2,27	2,63	3,0	3,36	—	—	—
18	40	—	—	1,02	1,17	1,33	1,72	1,93	2,49	2,88	3,27	3,66	4,05	4,44	—
19	50	—	—	1,13	1,31	1,48	1,92	2,35	2,79	3,22	3,66	4,1	4,53	4,97	—
20	60	—	—	—	1,5	1,7	2,18	2,67	3,16	3,64	4,13	4,62	5,1	5,6	6,56
21	70	—	—	—	1,58	1,78	2,3	2,81	3,32	3,84	4,35	4,87	5,38	5,89	6,92
22	80	—	—	—	1,66	1,87	2,42	2,96	3,51	4,05	4,6	5,14	5,69	6,23	7,32
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> R <sub>a</sub> 2,5, 8 качество; R <sub>a</sub> 1,25,7 качество Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ		Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт			
		Развертки с пластинами T15K6			
		Карта 23	Листов 3		
			Лист 3		
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :			Коэффициент	
23	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные		1,0	
24		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости обрабатываемого материала НВ	до 170	0,9
25				170 ... 210	1,0
26				свыше 210	1,1
27				до 170	1,0
28				170 ... 210	1,1
29				свыше 210	1,2
30	Марки материала режущего инструмента	T15K6		1,0	
31		BK6		0,75	
32		T30K4		0,75	
33	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3		1,0	
34		4...10		0,9	
35		Свыше 10		0,85	
<b>Примечание:</b> При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.					

Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25,7 квалитет Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ			Вертикально - и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт							
			Развертки с пластинами T15K6							
			Карта 24				Листов 4			
							Лист 1			
№ позиции	Диаметр предварительно обработанного отверстия, d, мм. до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>рш</sub> мин							
Ra2,5, 8 квалитет										
1	10	0,8	0,28	0,35	0,45	0,62	0,78	1,0	1,4	2,35
2		1,6	0,4	0,55	0,73	1,1	1,4	1,85	2,65	4,35
3	15	0,8	0,26	0,32	0,4	0,55	0,68	0,85	1,2	1,9
4		1,6	0,35	0,5	0,65	0,95	1,2	1,55	2,3	3,7
5	20	0,8	0,25	0,3	0,38	0,5	0,65	0,8	1,15	1,8
6		1,6	0,35	0,5	0,6	0,9	1,15	1,5	2,15	3,4
7	25	0,8	0,25	0,32	0,4	0,55	0,68	0,85	1,2	1,9
8		1,6	0,35	0,5	0,65	0,95	1,2	1,55	2,3	3,7
9	30	1,0	0,3	0,4	0,5	0,7	0,85	1,05	1,55	2,4
10		1,6	0,37	0,5	0,7	0,95	1,25	1,6	2,35	3,8
11		2,0	0,45	0,6	1,0	1,2	1,5	2,0	2,9	4,7
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

Неполное штучное время			Вертикально - и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт							
РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ			Развертки с пластинами T15K6							
Ra2,5, 8 качество; Ra1,25,7 качество			Карта 24				Листов 4			
Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ			Лист 2							
№ позиции	Диаметр предварительно обра - ботанного от - верстия, d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>нш</sub> мин							
12	40	1.0	0.32	0.43	0.53	0.77	0.95	1.2	1.85	2.8
13		1.6	0.42	0.6	0.75	1.1	1.4	1.85	2.7	4.4
14		2.0	0.48	0.7	1.1	1.3	1.7	2.25	3.3	5.5
15	50	1.0	0.35	0.45	0.58	0.85	1.05	1.35	1.95	3.1
16		1.6	0.45	0.65	0.8	1.2	1.6	2.0	3.0	4.9
17		2.0	0.5	0.75	1.2	1.45	1.9	2.5	3.7	6.0
18	60	1.0	0.5	0.63	0.93	1.4	1.8	2.3	3.4	5.5
19		1.6	0.6	0.85	1.4	1.7	2.2	2.8	4.2	6.85
20		2.0	0.8	1.2	1.6	2.45	3.2	4.2	6.0	10.0
21	70	1.0	0.55	0.75	1.0	1.5	1.9	2.5	3.6	6.0
22		1.6	0.65	0.9	1.4	1.8	2.3	3.0	4.5	7.5
23		2.0	0.85	1.25	1.7	2.6	3.4	4.5	6.5	11.0
24	80	1.0	0.6	0.8	1.05	1.6	2.0	2.65	3.9	6.5
25		1.6	0.65	0.95	1.5	1.9	2.5	3.3	4.8	8.0
26		2.0	0.9	1.35	1.8	2.8	3.6	4.8	7.0	11.15
			Ra1,25, 7 качество							
27	10	0.8	0.51	0.65	0.81	1.1	1.4	1.75	2.5	4.05
28		1.6	0.65	0.85	1.1	1.6	2.05	2.65	3.7	6.0
29	15	0.8	0.5	0.64	0.78	1.1	1.35	1.7	2.35	3.75
30		1.6	0.6	0.82	1.05	1.5	1.85	2.4	3.45	5.55
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з

Нормальное штучное время			Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт							
РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ			Развертки с пластинами T15K6							
Ra2,5, 8 качество; Ra1,25,7 качество			Карта 24				Листов 4			
Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ			Лист 3							
№ позиции	Диаметр предварительно обработанного отверстия, d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, (d - d <sub>1</sub> ), мм	Конусность							
			1 : 3	1 : 5	1 : 7	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 50
			Время на рабочий ход t <sub>нш</sub> , мин							
31	20	0,8	0,5	0,63	0,78	1,05	1,35	1,7	2,4	3,8
32		1,6	0,55	0,83	1,0	1,45	1,85	2,4	3,4	5,5
33	25	0,8	0,51	0,66	0,83	1,15	1,45	1,8	2,55	4,05
34		1,6	0,61	0,84	1,1	1,55	1,95	2,5	3,65	6,0
35		1,0	0,57	0,75	0,95	1,3	1,65	2,05	2,95	4,65
36	30	1,6	0,64	0,85	1,15	1,55	2,05	2,6	3,75	6,0
37		2,0	0,72	0,95	1,45	1,8	2,3	3,0	4,3	7,0
38		1,0	0,61	0,8	1,0	1,4	1,8	2,5	3,35	5,0
39	40	1,6	0,71	0,97	1,0	1,75	2,15	2,9	4,2	7,0
40		2,0	0,77	1,05	1,55	1,95	2,55	3,3	4,8	8,0
41		1,0	0,66	0,85	1,1	1,55	1,9	2,45	3,5	5,5
42	50	1,6	0,76	1,05	1,3	1,9	2,45	3,1	4,55	7,5
43		2,0	0,81	1,15	1,7	2,15	2,75	3,6	5,5	8,5
44		1,0	0,83	1,05	1,45	2,15	2,7	3,45	5,0	8,05
45	60	1,6	0,93	1,3	1,95	2,45	3,1	3,95	6,0	9,5
46		2,0	1,15	1,65	2,15	3,2	4,1	5,5	8,0	13,0
47		1,0	0,9	1,2	1,55	2,55	2,85	3,7	5,5	8,5
48	70	1,6	1,0	1,35	1,95	2,55	3,25	4,2	6,0	10,0
49		2,0	1,2	1,7	2,25	3,35	4,35	5,5	8,5	13,5
50		1,0	0,95	1,3	1,65	2,4	3,0	4,0	6,0	9,0
51	80	1,6	1,01	1,45	2,1	2,7	3,5	4,65	6,65	10,5
52		2,0	1,25	1,85	2,4	3,6	4,6	6,0	9,0	14,5
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з



Неполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт			
		Развертки с пластинами T15K6			
РАЗВЕРТЫВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ Ra2,5, 8 качество; Ra1,25,7 качество Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 HB		Карта 24		Листов 4	
				Лист 4	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :			Коэффициент	
53	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные		1,0	
54		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости обрабатываемого материала, HB	до 170	0,9
55				170 ... 210	1,0
56				свыше 210	1,1
57		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомolibденовые и близкие к ним	Твердости обрабатываемого материала, HB	до 170	1,0
58				170 ... 210	1,1
59				свыше 210	1,2
60	Марки материала режущего инструмента		T15K6	1,0	
61			T30K4	0,85	
62	Числа одинаковых отверстий в одной детали		до 3	1,0	
63			4...10	0,9	
64			свыше 10	0,85	
Примечание: При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом $K = 1,1$ .					

Неполное штучное время

**ЦЕКОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОТВЕРСТИЙ**

Rz80, 14 ... 12 квалитет,

Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ

Вертикально- и радиально- сверлильные станки

$N_{дл} = 1,5 \dots 7,5$  кВт

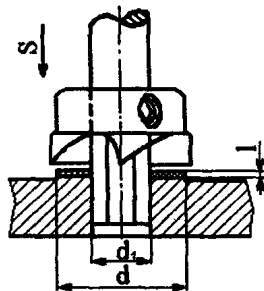
Цековки из стали Р6М5

Карта 25

Листов 3

Лист 1

**I. Цекование наружных поверхностей**



№ позиции	Диаметр обрабатываемой поверхности d, мм, до	Снимаемый припуск l, мм, до		
		1	3	5
		Время t <sub>шт.</sub> , мин		
1	15	0,3	0,4	0,5
2	30	0,35	0,5	0,7
3	50	0,38	0,58	0,8
4	75	0,42	0,67	0,93
Индекс		а	б	в

Неполное штучное время

**ЦЕКОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОТВЕРСТИЙ**

Rz80, 14 ... 12 квалитет,

Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ

Вертикально- и радиально- сверлильные станки

$N_d=1,5...7,5$  кВт

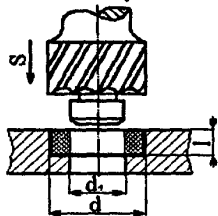
Цековки из стали Р6М5

Карта 25

Листов 3

Лист 2

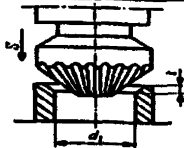
**II. Цекование под гайку или головку болта**



№ позиции	Диаметр обрабатываемой поверхности d, мм, до	Снимаемый припуск I, мм, до			
		5	10	15	20
		Время $t_{шт.}$ , мин			
5	15	0,7	0,8	1,0	-
6	30	0,8	1,1	1,3	1,6
7	50	1,0	1,4	1,8	2,0
Индекс		а	б	в	г

Неполное штучное время <b>ЦЕКОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80, 14 ... 12 квалитет, Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ		Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>дв</sub> 1,5...7,5 кВт			
		Цековки из стали P6M5			
		Карта 25	Листов 3		
		Лист 3			
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :			Коэффициент	
8	Группы обрабатываемой стали	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные		1,0	
9		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые	Твердости обрабатываемого материала, НВ	до 170	0,9
10				170 ... 210	1,0
11				свыше 210	1,1
12				Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним	до 170
13		170 ... 210	1,1		
14		свыше 210	1,2		
15		Марки материала режущего инструмента		P6M5	1,0
16	P6K5; P6M3; P10K5Φ5			0,85	
17	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До 3	1,0	
18			4...10	0,9	
19			11...25	0,8	
20			Свыше 25	0,7	
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает обработку без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к времени по карте следует добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При обработке отверстий под головку болта обратными цековками время по карте принимать с коэффициентом K = 1,3.</p>					

<p>Неполное штучное время</p> <p><b>ЗЕНКОВАНИЕ ФАСОК</b></p> <p>Rz80, 14 ... 12 квалитет,</p> <p>Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ</p>	<p>Вертикально- и радиально- сверлильные станки</p> <p>N<sub>д</sub>=1,5...7,5 кВт</p>	
	<p>Зенковки из стали Р6М5</p>	
	<p>Карта 26</p>	<p>Листов 1</p>
	<p>Лист 1</p>	



№ позиции	Диаметр обрабатываемой поверхности d <sub>1</sub> , мм, до	Время t <sub>шт</sub> , мин
1	20	0,25
2	свыше 20	0,3
Индекс		a

№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:		Коэффициент	
	Твердости стали НВ			
3	170... 210		1,0	
4	свыше 210		1,1	
5	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До3	1,0
6			4...10	0,9
7			11...25	0,85
8			Свыше 25	0,8

Примечание: Неполное штучное время предусматривает обработку без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к времени по карте следует добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.

Неполное штучное время

**НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ**

Поле допуска 7H

Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ

Вертикально- и радиально- сверлильные станки

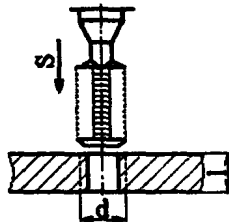
$N_d = 1.5 \dots 7.5$  кВт

Машино- ручные метчики из стали Р6М5

Листов 3

Карта 27

Лист 1



№ позиции	Номинальный диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы P, мм	Рекомендуемое число рабочих ходов, i	Длина обработки l, мм, до						
				10	15	20	25	30	40	50
				Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин						
1	4	0.7	1	0.35	0.38	0.4	-	-	-	-
2	5	0.8		0.37	0.39	0.43	-	-	-	-
3	6	1		0.34	0.36	0.37	0.39	-	-	-
4	8	1.25		0.37	0.38	0.4	0.43	0.46	0.5	-
5	10	1.5		0.37	0.39	0.41	0.44	0.46	0.51	-
6	12	1.75		0.37	0.39	0.41	0.44	0.46	0.51	-
7		1.5		0.38	0.44	0.43	0.45	0.47	0.52	-
8		1.25		0.4	0.44	0.47	0.5	0.53	-	-
9	16	2	2	0.4	0.44	0.47	0.5	0.53	0.6	0.66
10		1.5		0.43	0.46	0.49	0.52	0.56	0.62	0.69
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж

Исполное штучное время				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт							
НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ				Машино- ручные метчики из стали Р6М5							
Поле допуска 7Н				Карта 27			Листов 3				
Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ							Лист 2				
№ позиции	Номинальный диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы Р, мм	Рекомендуемое число рабочих ходов, i	Длина обработки l, мм. до							
				10	15	20	25	30	40	50	
				Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> · мин							
11	20	2,5	2	0,4	0,44	0,46	0,48	0,5	0,56	0,6	
12		2		0,4	0,44	0,46	0,48	0,5	0,56	0,6	
13		1,5		0,43	0,46	0,49	0,52	0,56	0,62	0,69	
14	24	3		0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,58	0,62	
15		2		0,45	0,47	0,5	0,53	0,57	0,62	0,69	
16		1,5		0,46	0,5	0,55	0,59	0,62	0,71	0,78	
17	30	3,5		0,46	0,48	0,5	0,52	0,55	0,59	0,63	
18		2		0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,72	0,81	
19		1,5		0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,76	0,85	
20	36	4		0,5	0,51	0,55	0,57	0,59	0,64	0,69	
21		3		0,51	0,52	0,55	0,58	0,6	0,66	0,72	
22		2		0,53	0,56	0,6	0,64	0,69	0,77	0,86	
23	42	3		0,55	0,58	0,61	0,65	0,69	0,76	0,83	
24		2		0,58	0,63	0,69	0,74	0,8	0,9	1,01	
25	48	3		0,57	0,61	0,65	0,7	0,73	0,82	0,89	
26		2		0,61	0,68	0,73	0,8	0,85	0,97	1,1	
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	

<b>Неполное штучное время</b> <b>НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ</b> <b>Поле допуска 7H</b> <b>Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 HB</b>			<b>Вертикально- и радиально- сверлильные станки</b> <b><math>N_d = 1,5...7,5</math> кВт</b>				
			<b>Машинно- ручные метчики из стали P6M5</b>				
			Карта 27		Листов 3		
Лист 3							
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :					Коэффициент	
27	Группы обрабатываемого материала	Углеродистые обыкновенного качества, углеродистые качественные				1,0	
28		Углеродистые, хромистые, никелевые, хромоникелевые стали	Твердости обрабатываемого материала, HB	до 170	0,9		
29				170 ... 210	1,0		
30				свыше 210	1,1		
31				до 170	1,0		
32		Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним стали	Твердости обрабатываемого материала, HB	170 ... 210	1,1		
33				свыше 210	1,2		
34		Марки материала режущего инструмента		P6M5		1,0	
35	P6K5; P6M3; P10K5Ф5			0,85			
36	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До 3		1,0		
37			4...10		0,9		
38			11...25		0,85		
39			Свыше 25		0,8		
<b>Примечания:</b> 1. При нарезании резьбы за два рабочих хода время по карте для диаметров $\geq 16$ мм удваивать. 2. Неполное штучное время предусматривает нарезание резьбы без измерений. При нарезании резьбы повышенной точности и необходимости измерений к времени по карте добавлять время на измерение, приведенное ниже.							
Диаметр резьбы, мм		10		20		св. 20	
Длина резьбы, мм		10	св. 10	20	св. 20	20	св. 20
Время на измерение, мин		0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,9



Неполное штучное время

**СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет  
Сталь коррозионностойкая 12X18H9T

Вертикально- и радиально-сверлильные станки

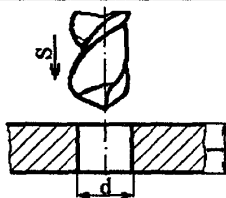
N<sub>1</sub> = 1,5...7,5 кВт

Сверла из стали Р6М5

Карта 28

Листов 2

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия, d, мм, до	Длина обработки l, мм, до															
		10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>нр</sub> , мин															
1	4	0,25	0,44	0,6	0,93	1,15	2,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	0,26	0,45	0,55	0,85	1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8	0,3	0,45	0,6	0,95	1,1	1,3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	10	0,35	0,5	0,6	0,85	1,3	1,56	1,8	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	12	0,44	0,6	0,7	0,95	1,2	1,7	2,05	2,6	3,15	4	4,9	6,0	-	-	-	-
6	16	0,52	0,7	0,85	1,05	1,4	1,6	2,7	3,4	4,2	5	6,5	7,5	9,0	10	11	-
7	20	0,65	0,9	1,05	1,35	1,6	1,8	2,4	4	4,8	6	7,5	8,5	10	11,5	12,5	-
8	25	0,85	1,15	1,4	1,65	2	2,5	3	3,7	6	7,5	8,5	10,5	12	13,5	14,5	18
9	30	1,05	1,35	1,6	1,9	2,3	2,8	3,3	4	4,8	8	9,5	11	12,5	14,5	16	19
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

<p align="center"><b>Неполное штучное время,</b></p> <p align="center"><b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p align="center"><b>Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет</b></p> <p align="center"><b>Сталь коррозионностойкая 12X18H9T</b></p>		Вертикально- и радиально-сверлильные станки	
		N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт	
		Сверла из стали P6M5	
		Карта 28	Листов 2
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Коэффициент
10	Марки обрабатываемой стали	12X18H9T, 09X16H4Б, 14X17H2, 09X15H8Ю, 07X16H4	1,0
11		12X13, 25X13H2	0,71
12		20X13	0,77
13		30X13	0,83
14		12X21M5T	1,17
15	Марки материала режущего инструмента	P6M5	1,0
16		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85
17	Условий жесткости при сверлении отверстий d свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
18		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
19	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
20		4...10	0,9
21		11...25	0,85
22		Свыше 25	0,8
23	Нанесение износостойких покрытий	Покрытие	0,85
24		После первой заточки	0,90
25		После второй заточки	0,95
26		После третьей заточки (без покрытия)	1,0
<p>Примечания: 1. Неполное штучное время предусматривает сверление отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При сверлении глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.</p>			

Неполное штучное время  
**РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
 Rz20, 11 квалитет  
 Сталь коррозионностойкая 12X18H9T

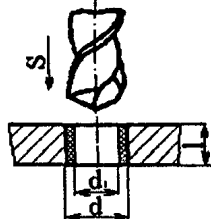
Вертикально- и радиально-сверлильные станки  
 $N_n = 1.5 \dots 7.5$  кВт

Сверла из стали Р6М5

Карта 29

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d, мм до	Длина обработки l, мм, до														
			15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин														
1	25	10	0,44	0,5	0,64	0,77	0,92	1,05	1,32	1,78	-	-	-	-	-	-	-
2		15	0,35	0,39	0,49	0,59	0,69	0,77	0,97	1,3	-	-	-	-	-	-	-
3	30	10	0,64	0,74	0,93	1,12	1,32	1,5	1,89	2,28	2,73	-	-	-	-	-	-
4		15	0,64	0,74	0,93	1,12	1,32	1,5	1,89	2,28	2,73	-	-	-	-	-	-
5		20	0,5	0,58	0,71	0,84	0,98	1,12	1,38	1,67	1,98	-	-	-	-	-	-
6	40	15	0,75	0,85	1,07	1,29	1,5	1,78	2,21	2,64	2,95	3,87	-	-	-	-	-
7		20	0,64	0,73	0,92	1,09	1,26	1,5	1,85	2,21	2,54	3,31	-	-	-	-	-
8		30	0,58	0,64	0,8	0,95	1,1	1,31	1,61	1,92	2,05	2,66	-	-	-	-	-
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п

Неполное штучное время <b>РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz20, 11 квалитет Сталь коррозионностойкая 12Х18Н9Т			Вертикально- и радиально-сверлильные станки $N_n = 1,5 \dots 7,5$ кВт														
			Сверла из стали Р6М5														
			Карта 29														
			Листов 3														
			Лист 2														
№ по- зи- ции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d, мм до	Длина обработки l, мм, до														
			15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин														
9	50	20	1,17	1,34	1,68	2,0	2,37	2,76	3,43	4,12	4,96	5,81	6,7	7,5	8,4	9,2	-
10		30	0,96	1,1	1,36	1,64	1,9	2,22	2,76	3,3	3,96	4,63	5,4	6,0	6,7	7,4	-
11		40	0,76	0,86	1,07	1,26	1,47	1,73	2,14	2,54	3,03	3,54	4,3	4,8	5,4	5,9	-
12	60	30	1,45	1,65	2,04	2,43	2,81	3,24	4,0	4,8	5,8	6,7	7,7	9,7	10,8	11,9	13
13		40	1,18	1,33	1,64	1,93	2,23	2,57	3,17	3,78	4,52	5,3	6,0	6,8	7,5	8,3	9,1
14		50	1,11	1,25	1,54	1,82	2,1	2,43	3	3,56	4,26	4,9	5,7	6,1	6,7	7,4	8,1
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п

<p align="center"><b>Неполное штучное время</b></p> <p align="center"><b>РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p align="center"><b>Rz20, 11 квалитет</b></p> <p align="center"><b>Сталь коррозионностойкая 12X18H9T</b></p>		Вертикально- и радиально-сверлильные станки	
		N <sub>д</sub> = 1.5...7,5 кВт	
		Сверла из стали P6M5	
		Карта 29	Листов 3
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Коэффициент
15	Марки обрабатываемой стали	12X18H9T, 09X16H4Б, 14X17H2, 09X15H8Ю, 07X16H4	1,0
16		12X13, 25X13H2	0,71
17		20X13	0,77
18		30X13	0,83
19		12X21M5T	1,17
20	Марки материала режущего инструмента	P6M5	1,0
21		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85
22	Условий жесткости при рассверливании отверстий d свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
23		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
24	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
25		4...10	0,9
26		11...25	0,85
27		Свыше 25	0,8
28	Нанесения износостойких покрытий	Покрытие	0,85
29		После первой заточки	0,9
30		После второй заточки	0,95
31		После 3-й заточки (без покрытия)	1,0
<p>Примечания: 1. Неполное штучное время предусматривает рассверливание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При рассверливании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.</p>			

Неполное штучное время

Вертикально- и радиально- сверлильные станки

$N_2 = 1,5 \dots 7,5$  кВт

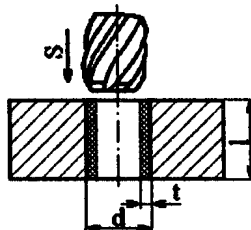
Зенкеры из стали Р6М5

**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
Rz40 ... Rz20, 12 квалитет, Ra 2,5, 11 квалитет  
Сталь коррозионноустойчивая 12Х18Н9Т

Карта 30

Листов 3

Лист 1



93

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход $t_{\text{нр}}$ , мин																
Rz40 ... Rz20, 12 квалитет																			
1	15	0,5	0,19	0,22	0,25	0,29	0,33	0,39	0,46	0,52	0,55	0,65	0,81	0,95	-	-	-	-	-
2	20		0,29	0,34	0,38	0,41	0,46	0,53	0,62	0,69	0,85	1,01	1,11	1,29	1,47	1,65	-	-	-
3	25		0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,64	0,74	0,83	1,02	1,22	1,48	1,43	1,62	1,83	2,03	2,2	-
4	30	0,75	0,44	0,48	0,53	0,58	0,62	0,72	0,82	0,92	1,1	1,3	1,5	1,74	1,62	1,81	2,01	2,2	2,4
5	40	1,0	0,56	0,62	0,68	0,74	0,81	0,93	1,05	1,22	1,47	1,71	2,02	2,32	2,63	2,93	2,57	2,81	3,05
6	50	1,25	0,72	0,8	0,87	0,95	1,02	1,18	1,33	1,54	1,84	2,14	2,51	2,89	3,27	3,64	4,02	4,4	3,88
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время										Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт									
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz40 ... Rz20, 12 квалитет, Ra 2,5, 11 квалитет Сталь коррозионностойкая 12X18H9T										Зенкеры из стали Р6М5									
										Карта 30					Листов 3				
															Лист 2				
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
			10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин																
7	60	1.5	0,93	1,01	1,09	1,18	1,26	1,44	1,6	1,81	2,15	2,5	2,91	3,34	3,76	4,19	4,61	5,0	5,5
8	70	1.75	1,11	1,21	1,31	1,4	1,49	1,69	1,87	2,1	2,49	2,88	3,35	3,83	4,31	4,79	5,3	5,7	6,2
9	80	3.0	1,38	1,5	1,61	1,73	1,84	2,07	2,3	2,55	3,01	3,47	4,02	4,59	5,2	5,7	6,3	6,9	7,4
Ra2,5, 11 квалитет																			
10	15	0,4	0,21	0,25	0,29	0,34	0,38	0,47	0,56	0,63	0,76	0,93	1,16	1,36	-	-	-	-	-
11	20		0,36	0,41	0,47	0,52	0,58	0,69	0,8	0,9	1,12	1,34	1,32	1,54	1,74	1,96	-	-	-
12	25		0,46	0,52	0,59	0,66	0,73	0,87	1,01	1,13	1,42	1,69	2,06	1,98	2,27	2,55	2,83	3,12	-
13	30	0,5	0,59	0,66	0,74	0,82	0,89	1,05	1,19	1,34	1,65	1,95	2,3	2,67	2,47	2,78	3,08	3,39	3,7
14	40		0,72	0,81	0,89	0,98	1,07	1,24	1,42	1,65	1,99	2,34	2,77	3,2	3,64	4,08	3,58	3,91	4,25
15	50		0,96	1,07	1,18	1,29	1,4	1,61	1,83	2,1	2,53	2,96	3,5	4,03	4,58	5,1	5,7	6,2	5,5
16	60		1,21	1,33	1,45	1,57	1,69	1,93	2,17	2,44	2,92	3,39	3,98	4,58	5,2	5,8	6,4	6,9	7,6
17	70		1,49	1,64	1,78	1,91	2,05	2,32	2,59	2,9	3,46	4	4,68	5,4	6,0	6,7	7,4	8,1	8,8
18	80		2,01	2,18	2,35	2,53	2,7	3,04	3,39	3,77	4,46	5,2	6,0	6,9	7,7	8,6	9,5	10,3	11,2
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

<b>Неполное штучное время</b>  <b>ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Rz40 ... Rz20, 12 квалитет, Ra 2,5, 11 квалитет</b> <b>Сталь коррозионностойкая 12X18H9T</b>		Вертикально- и радиально- сверлильные станки		
		N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт		
		Зенкеры из стали P6M5		
		Карта 30	Листов 3	
		Лист 3		
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Коэффициент	
19	Марки обрабатываемой стали	12X18H9T, 09X16H4Б, 14X17H2, 09X15H8Ю, 07X16H4	1,0	
20		12X13, 25X13H2	0,71	
21		20X13	0,77	
22		30X13	0,83	
23		12X21M5T	1,17	
24	Марки материала режущего инструмента		P6M5	1,0
25			P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85
26	Условий жесткости при зенкерование отверстий d свыше 12 мм		Деталь и система крепления жесткие	1,0
27			Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
28	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До 3	1,0
29			4...10	0,9
30			11...25	0,85
31			Свыше 25	0,8
<b>Примечания:</b> 1. Неполное штучное время предусматривает зенкерование отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0.15...0.2 мин. 2. При зенкерование глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.				

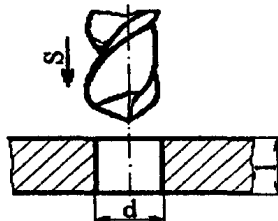


Неполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки																
		$N_d = 1,5 \dots 7,5$ кВт Развертки из стали Р6М5																
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ Ra 2,5, 8 квалитет, Ra 1,25, 7 квалитет Сталь коррозионнстойкая 12Х18Н9Т		Карта 31															Листов 3	
																	Лист 1	
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до																
		10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{\text{рч}}$ , мин																
		Ra2,5, 8 квалитет																
1	5	0,59	0,73	0,87	1	1,15	1,35	1,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	0,75	0,94	1,15	1,3	1,5	1,75	2,15	2,5	3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	10	0,93	1,15	1,4	1,65	1,8	2,25	2,7	3,2	3,9	4,8	6	-	-	-	-	-	-
4	15	1,4	1,65	1,95	2,25	2,5	2,9	3,5	4	4,9	6	7,5	9	-	-	-	-	-
5	20	1,65	1,95	2,25	2,5	2,85	3,25	3,85	4,75	5,5	6,5	8	10	11,5	-	-	-	-
6	25	1,9	2,25	2,6	2,95	3,25	3,75	4,45	5	6	7,5	9,5	11	13	15	-	-	-
7	30	-	2,3	2,65	3	3,35	3,85	4,6	5,5	6,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,5	17,5	-	-
8	35	-	2,85	3,2	3,55	3,95	4,5	5	6	7	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5	18,5	20,5	-
9	40	-	-	3,65	4	4,45	5	6	6,5	8	9,5	12	14,5	16,7	19	21	23	26
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с

Неполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>d</sub> = 1,5...7,5 кВт																	
		Развертки из стали Р6М5																	
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ Ra 2,5, 8 квалитет, Ra 1,25, 7 квалитет Сталь коррозионнотойкая 12Х18Н9Т		Карта 31																	
		№ позиции		Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до		Длина обработки l, мм, до													
10	15					20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250
		Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин																	
10	50	-	-	4,2	4,7	5	6	7	8	9	11	14	16,5	19	20,5	24	27	32	
11	60	-	-	-	5	5,5	6,5	7,5	8,5	10	12	15,5	18	21,5	24	26	29	35	
12	70	-	-	-	5,5	6	7	8	9,5	11	13,5	17,7	20	23	26	29	32	38	
13	80	-	-	-	7	7,5	8,5	10	11,5	13,5	16	20,5	24	28	32	36	39	46	
		Ra1,25, 7 квалитет																	
14	5	0,8	0,97	1,15	1,3	1,4	1,7	2,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	8	1,05	1,3	1,58	1,75	2	2,35	2,8	3,3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	10	1,1	1,4	1,65	1,9	2,15	2,55	3	3,55	4,3	5,5	7	-	-	-	-	-	-	
17	15	1,5	1,8	2,1	2,4	2,65	3	3,65	4,2	5	6	8	9,5	-	-	-	-	-	
18	20	2	2,45	2,8	3,15	3,5	4	4,7	5,5	6,5	8	10	12	14	-	-	-	-	
19	25	2,3	2,65	3	3,4	3,8	4,35	5	6	7	8,5	11	13	15	17	-	-	-	
20	30	-	2,9	3,3	3,75	4,15	4,8	5,5	6,5	7,5	9,5	12	14,5	16,5	18,5	21	23	-	
21	35	-	3,8	4,3	4,8	5,5	6	7	8	9,5	11,5	14	17	19,5	22	25	27	-	
22	40	-	-	4,75	5	6	6,5	7,5	8,5	10	12,5	16	19	21,5	24	27,5	29,5	-	
23	50	-	-	6	6,5	7	8	9,5	10,5	12,5	15,5	19,5	23	26,5	30,5	34	37	43	
24	60	-	-	-	8	8,5	10	11,5	13	15,5	18,5	23,5	28	32	36	40	44	53	
25	70	-	-	-	8,2	9	10	12	13,5	16	19	25	28,5	33	37	41	46	54	
26	80	-	-	-	10	11	12,5	14,5	16	19	23	29	35	40	45	51	56	66	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	

Неполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки $N_d = 1.5...7.5$ кВт	
РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ		Развертки из стали Р6М5	
Ra 2,5, 8 качество, Ra 1,25, 7 качество		Карта 31	Листов 3
Сталь коррозионностойкая 12X18H9T			Лист 3
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Коэффициент
27	Марки обрабатываемой стали	12X18H9T, 09X16H4Б, 14X17H2, 09X15H8Ю, 07X16H4	1,0
28		12X13, 25X13H2	0,7
29		20X13	0,75
30		30X13	0,85
31		12X21M5T	1,15
32	Марки материала режущего инструмента	Р6М5	1,0
33		Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5	0,85
34	Условий жесткости при развертывании отверстий $d$ свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
35		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
36	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
37		4...10	0,9
38		11...25	0,85
39		Свыше 25	0,8
<p>Примечания:</p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает развертывание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом <math>K = 1.1</math>.</p>			

Неполное штучное время <b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80...Rz40, 14 ... 12 квалитет Алюминиевые сплавы.		Вертикально- и радиально-сверлильные станки $N_n = 1,5...7,5$ кВт																	
		Сверла из стали Р6М5																	
№ позиции		Диаметр обрабатываемого отверстия $d$ , мм, до		Длина обработки $l$ , мм, до															
				10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
				Время на рабочий ход $t_{\text{шт}}$ , мин															
1	5	0,1	0,16	0,24	0,4	0,44	0,48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	6	0,11	0,12	0,15	0,26	0,36	0,44	0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	8	0,1	0,12	0,13	0,2	0,36	0,4	0,52	0,64	—	—	—	—	—	—	—	—		
4	10	0,1	0,12	0,13	0,2	0,36	0,4	0,52	0,64	0,72	—	—	—	—	—	—	—		
5	12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,4	0,53	0,64	0,72	—	—	—	—	—	—	—		
6	16	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,25	0,48	0,56	0,68	0,88	1,04	1,28	—	—	—	—		
7	20	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,25	0,3	0,58	0,68	0,83	1,04	1,28	1,56	—	—	—		
8	25	0,15	0,18	0,19	0,22	0,25	0,26	0,3	0,37	0,68	0,8	0,96	1,16	1,44	1,68	1,84	—		
9	30	0,2	0,21	0,22	0,24	0,27	0,3	0,34	0,4	0,48	1	1,04	1,28	1,48	1,84	2	2,24		
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р		



Неполное штучное время <b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80...Rz40, 14 ... 12 квалитет Алюминиевые сплавы.		Вертикально- и радиально-сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт		
		Сверла из стали P6M5		
№ позиции		Карта 32		
		Листов 2 Лист 2		
		Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		
		Коэффициент		
10	Марки обрабатываемого материала	Д6, Д16, Д16Т		1,0
11		АМг		0,7
12		АК4, АК6, АК9, АЛ19, Б95		0,9
13		АЛ5, АЛ4		1,1
14	Марки материала режущего инструмента		P6M5	1,0
15			P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85
16	Условий жесткости при сверлении отверстий d свыше 12 мм		Деталь и система крепления жесткие	1,0
17			Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
18	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До 3	1,0
19			4...10	0,9
20			11...25	0,85
21			Свыше 25	0,8
<b>Примечания:</b> 1. Неполное штучное время предусматривает сверление отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин. 2. При сверлении глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.				

Неполное штучное время <b>РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz80...Rz40, 14 ... 12 квалитет Алюминиевые сплавы.			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5 \dots 7,5$ кВт Сверла из стали Р6М5												
			Карта 33										Листов 3 Лист 1		
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия $d$ , мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия $d_1$ , мм	Длина обработки $l$ , мм, до												
			20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225
			Время на рабочий ход $t_{\text{шт.}}$ , мин												
1	25	10	0,12	0,14	0,17	0,18	0,21	0,23	0,27	0,32	—	—	—	—	—
2		15	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,28	—	—	—	—	—
3	30	10	0,18	0,2	0,23	0,26	0,3	0,34	0,4	0,46	0,52	0,6	—	—	—
4		15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,32	0,36	0,41	0,46	0,54	—	—	—
5		20	0,15	0,18	0,2	0,22	0,24	0,29	0,31	0,36	0,41	0,46	—	—	—
6	40	15	0,18	0,22	0,25	0,29	0,33	0,38	0,44	0,5	0,58	0,66	0,76	0,84	0,92
7		20	0,17	0,2	0,23	0,26	0,29	0,34	0,38	0,46	0,52	0,58	0,66	0,74	0,8
8		30	0,15	0,1	0,21	0,23	0,26	0,3	0,34	0,4	0,45	0,53	0,58	0,64	0,72
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Неполное штучное время										Вертикально- и радиально- сверляльные станки N <sub>д</sub> = 1.5...7.5 кВт							
РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz80...Rz40, 14 ... 12 качество Алюминиевые сплавы.										Сверла из стали Р6М5							
										Карта 33				Листов 3			
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм	Длина обработки l, мм, до														
			20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>нр</sub> , мин														
9	50	20	0,22	0,26	0,3	0,34	0,4	0,46	0,54	0,62	0,72	0,84	0,96	1,12	1,2	1,36	—
10		30	0,18	0,22	0,26	0,3	0,34	0,4	0,45	0,54	0,62	0,72	0,8	0,92	1,04	1,12	—
11		40	0,17	0,2	0,23	0,27	0,3	0,35	0,41	0,48	0,54	0,64	0,72	0,8	0,88	0,96	—
12	60	30	0,26	0,32	0,37	0,43	0,5	0,56	0,64	0,8	0,88	1,04	1,2	1,3	1,44	1,6	—
13		40	0,23	0,28	0,33	0,37	0,42	0,48	0,56	0,64	0,74	0,88	1	1,12	1,2	1,36	—
14		50	0,21	0,25	0,3	0,34	0,37	0,42	0,48	0,56	0,66	0,76	0,88	0,96	1,12	1,2	—
15	80	40	0,28	0,34	0,4	0,46	0,51	0,58	0,66	0,78	0,92	1,04	1,2	1,36	1,52	1,68	1,92
16		50	0,2	0,3	0,34	0,39	0,44	0,5	0,56	0,66	0,78	0,88	1,04	1,12	1,28	1,36	1,6
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :															Коэффициент	
17	Марки обрабатываемого материала	Д6, Д16, Д16Т															1,0
18		АМг															0,7
19		АК4, АК6, АК9, АЛ19, Б95															0,9
20		АЛ5, АЛ4															1,1

<b>Неполное штучное время</b> <b>РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Rz80...Rz40, 14 ... 12 качество</b> <b>Алюминиевые сплавы.</b>		<b>Вертикально- и радиально- сверлильные станки</b> $N_d = 1,5...7,5$ кВт		
		<i>Сверла из стали P6M5</i>		
		Карта 33	Листов 3	
			Лист 3	
№ по- зиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Кoeffи- циент	
21	Марки материала режущего инструмента	P6M5	1,0	
22		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85	
23	Условий жесткости при рассверливании отверстий $d$ свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0	
24		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2	
25	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0	
26		4...10	0,9	
27		11...25	0,85	
28		Свыше 25	0,8	
<b>Примечания:</b> 1. Неполное штучное время предусматривает рассверливание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин. 2. При рассверливании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом $K = 1,1$ .				



Неполное штучное время

Вертикально-и радиально- сверлильные станки

**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**

$N_d=1,5...7,5$  кВт

Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет

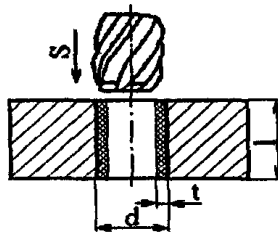
Зенкеры из стали Р6М5

Алюминиевые сплавы.

Карта 34

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до										
			25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>инв</sub> , мин										
Rz40...Rz20, 12 квалитет													
1	15	0,5	0,15	0,2	0,26	0,31	0,37	0,41	—	—	—	—	—
2	20		0,19	0,2	0,31	0,35	0,43	0,48	0,53	0,59	—	—	—
3	25		0,19	0,24	0,35	0,4	0,49	0,55	0,61	0,68	0,74	0,81	—
4	30	0,75	0,21	0,24	0,36	0,41	0,52	0,6	0,68	0,75	0,82	0,89	0,96
5	35		0,18	0,28	0,38	0,5	0,53	0,61	0,68	0,75	0,83	0,9	0,99
6	40	1,0	0,22	0,3	0,5	0,55	0,72	0,81	0,89	0,98	1,07	1,16	1,24
7	50	1,25	0,26	0,41	0,58	0,64	0,72	0,81	0,97	1,07	1,17	1,25	1,35
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Неполное штучное время			Вертикально-и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт										
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет Алюминиевые сплавы.			Зенкеры из стали P6M5										
			Карта 34								Листов 3		
											Лист 2		
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до										
			25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин										
8	60	1,5	0,28	0,38	0,48	0,6	0,72	0,8	0,92	1,04	1,2	1,32	1,52
9	70	2,0	0,28	0,4	0,52	0,68	0,8	0,92	1,04	1,16	1,28	1,48	1,72
10	80	3,0	0,32	0,44	0,56	0,64	0,88	1,04	1,16	1,32	1,52	1,68	1,92
Ra2,5, 11квалитет													
11	15	0,4	0,16	0,22	0,26	0,31	0,37	0,41	—	—	—	—	—
12	20		0,2	0,24	0,34	0,38	0,47	0,52	0,59	0,64	—	—	—
13	25		0,21	0,28	0,36	0,41	0,51	0,58	0,64	0,71	0,88	0,96	—
14	30		0,27	0,32	0,4	0,52	0,57	0,64	0,72	0,8	0,86	0,94	1,01
15	35	0,5	0,23	0,32	0,38	0,44	0,57	0,65	0,74	0,82	0,9	0,99	1,08
16	40		0,31	0,36	0,53	0,6	0,73	0,82	0,9	0,99	1,08	1,17	1,25
17	50		0,35	0,4	0,6	0,68	0,75	0,84	1,13	1,24	1,32	1,37	1,59
18	60		0,43	0,48	0,68	0,75	0,84	0,94	1,14	1,28	1,44	1,45	1,66
19	70		0,48	0,6	0,74	0,83	0,93	1,04	1,24	1,35	1,49	1,62	1,96
20	80		0,53	0,64	0,83	0,93	1,05	1,17	1,29	1,41	1,53	1,82	1,98
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Неполное штучное время  <b>ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz40...Rz20, 12 качество; Ra2,5, 11 качество Алюминиевые сплавы.		Вертикально-и радиально- сверлильные станки	
		N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт	
		Зенкеры из стали P6M5	
		Карта 34	Листов 3
№ по- зиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Лист 3
			Лист 3
21	Марки обраба- тываемого материала	Д6, Д16, Д16Т	1,0
22		АМг	0,7
23		АК4, АК6, АК9, АЛ19, Б95	0,9
24		АЛ5, АЛ4	1,1
25	Марки материала режущего инструмента	P6M5	1,0
26		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85
27	Состояния поверхности	Без корки	1,0
28		С литейной коркой	1,1
29	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
30		4...10	0,9
31		11...25	0,85
32		Свыше 25	0,8
Примечание. При зенкерование глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.			

Неполное штучное время

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**  
**Ra2,5, 8 квалитет ; Ra1,25, 7 квалитет**  
**Алюминиевые сплавы.**

Вертикально - и радиально- сверлильные станки

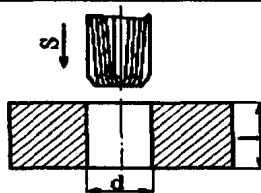
$N_d = 1,5 \dots 7,5$  кВт

Развертки из стали Р6М5

Карта 35

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм. до	Длина обработки l, мм. до													
		10	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{цш}$ , мин													
Ra2,5, 8 квалитет															
1	5	0,12	0,13	0,14	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6	0,13	0,14	0,15	0,19	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	8	0,13	0,14	0,16	0,2	0,22	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—
4	10	0,14	0,15	0,17	0,22	0,23	0,28	0,33	—	—	—	—	—	—	—
5	15	0,16	0,18	0,2	0,25	0,33	0,4	0,48	0,58	—	—	—	—	—	—
6	20	0,19	0,22	0,25	0,27	0,3	0,46	0,54	0,66	0,74	—	—	—	—	—
7	25	0,22	0,25	0,3	0,34	0,38	0,46	0,66	0,79	0,9	1,02	—	—	—	—
8	30	0,26	0,3	0,35	0,41	0,46	0,55	0,85	0,96	1,1	1,23	1,37	—	—	—
9	35	0,31	0,36	0,42	0,5	0,56	0,7	0,88	1,04	1,2	1,36	1,52	1,68	—	—
10	40	0,41	0,42	0,5	0,54	0,6	0,78	0,91	1,4	1,59	1,78	1,98	2,17	2,36	2,55
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

№ позиции		Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до		Неполное штучное время												
				РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ Ra2,5, 8 квалитет ; Ra1,25, 7 квалитет Алюминиевые сплавы.												
				Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>н</sub> = 1,5...7,5 кВт Развертки из стали Р6М5 Карта 35												
													Листов 3 Лист 2			
Длина обработки l, мм, до																
Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин																
10	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300			
11	50	0,42	0,48	0,58	0,66	0,75	0,92	1,12	1,4	1,6	1,8	2,04	2,24	2,48	2,92	
12	60	0,48	0,55	0,65	0,75	0,84	1,04	1,28	1,56	1,84	2,1	2,32	2,6	2,84	3,36	
13	70	0,5	0,58	0,68	0,79	0,88	1,08	1,36	1,64	1,92	2,2	2,44	2,72	3	3,52	
14	80	0,52	0,6	0,71	0,84	0,96	1,16	1,44	1,76	2	2,32	2,6	2,88	3,16	3,72	
Ra1,25, 7 квалитет																
15	15	0,28	0,34	0,42	0,5	0,58	0,73	0,94	1,12	—	—	—	—	—	—	
16	20	0,35	0,42	0,53	0,63	0,72	0,92	1,16	1,39	1,62	—	—	—	—	—	
17	25	0,41	0,5	0,62	0,74	0,86	1,05	1,34	1,64	1,92	2,2	—	—	—	—	
18	30	0,48	0,59	0,73	0,87	1,02	1,3	1,67	2	2,36	2,72	3,12	—	—	—	
19	35	0,54	0,67	0,82	0,98	1,18	1,4	1,8	2,12	2,4	3	3,16	3,34	—	—	
20	40	0,61	0,72	0,86	1,02	1,2	1,46	1,84	2,24	2,64	3	3,28	3,8	3,92	4,98	
21	50	0,74	0,84	1,02	1,22	1,4	1,72	2,2	2,6	3,2	3,4	3,96	4,32	4,72	5,88	
22	60	0,8	0,93	1,16	1,33	1,56	1,88	2,4	2,84	3,28	3,8	4,36	5	5,16	6,24	
23	70	0,82	0,94	1,16	1,36	1,56	1,92	2,4	3,16	3,36	3,92	4,48	5,28	5,4	6,48	
24	80	0,88	1,04	1,29	1,48	1,68	2,04	2,56	3,44	4	4,48	5	5,52	6,28	7,1	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	

Неполное штучное время <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> Ra2,5, 8 качество ; Ra1,25, 7 качество Алюминиевые сплавы.		Вертикально - и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт		
		Развертки из стали P6M5		
		Карта 35	Листов 3 Лист 3	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Коэффициент	
25	Марки обрабатываемого материала	Д6, Д16, Д16Т	1,0	
26		АМг	0,7	
27		АК4, АК6, АК9, АЛ19, Б95	0,9	
28		АЛ5, АЛ4	1,1	
29	Марки материала режущего инструмента		P6M5	1,0
30			P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85
31	Условий жесткости при развертывании отверстий d свыше 12 мм		Деталь и система крепления жесткие	1,0
32			Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
33	Числа одинаковых отверстий в одной детали		До 3	1,0
34			4...10	0,9
35			11...25	0,85
36			Свыше 25	0,8
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает развертывание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.</p>				

Неполное штучное время

**СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
**Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет**  
**Медные сплавы, 100...140 НВ**

Вертикально- и радиально-сверлильные станки

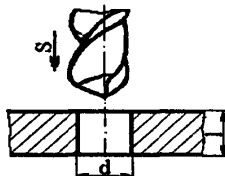
$N_d = 1,5...7,5$  кВт

Сверла из стали Р6М5

Карта 36

Листов 2

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм. до	Длина обработки l, мм. до															
		10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин															
1	5	0,13	0,2	0,3	0,5	0,55	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6	0,13	0,15	0,16	0,4	0,45	0,55	0,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	8	0,13	0,15	0,16	0,25	0,45	0,5	0,65	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
4	10	0,13	0,15	0,16	0,25	0,45	0,5	0,65	0,8	0,9	—	—	—	—	—	—	—
5	12	0,18	0,2	0,21	0,28	0,3	0,5	0,65	0,8	0,9	1,1	—	—	—	—	—	—
6	16	0,18	0,2	0,22	0,28	0,3	0,5	0,6	0,7	0,85	1,1	1,3	1,6	—	—	—	—
7	20	0,18	0,2	0,23	0,28	0,3	0,33	0,37	0,7	0,85	1,04	1,3	1,6	1,95	—	—	—
8	25	0,19	0,22	0,24	0,28	0,28	0,32	0,37	0,46	0,85	1	1,2	1,45	1,8	2,1	2,3	—
9	30	0,25	0,26	0,28	0,3	0,34	0,38	0,43	0,5	0,6	1,25	1,3	1,6	1,85	2,3	2,5	3
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р

<p align="center"><b>Неполное штучное время</b></p> <p align="center"><b>СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p align="center">Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет</p> <p align="center">Медные сплавы, 100...140 НВ</p>		<p align="center">Вертикально- и радиально-сверлильные станки</p> <p align="center"><math>N_A = 1.5...7.5</math> кВт</p>	
		<p align="center"><i>Сверла из стали Р6М5</i></p>	
		<p align="center">Карта 36</p>	<p align="center">Листов 2</p> <p align="center">Лист 2</p>
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :	Коэффициент	
10	Твердости медного сплава, НВ	до 140	1,0
11		свыше 140	1,2
12	Марки материала режущего инструмента	Р6М5	1,0
13		Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5	0,85
14	Условий жесткости при сверлении отверстий d свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
15		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
16	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
17		4...10	0,9
18		11...25	0,85
19		Свыше 25	0,8
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает сверление отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При сверлении глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом <math>K = 1.1</math>.</p>			



**Неполное штучное время**  
**РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**  
**Rz80...Rz40, 14...12 квалитет**  
**Медные сплавы, 100...140 НВ**

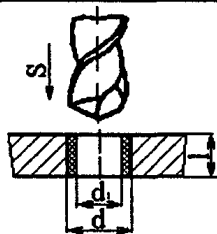
**Вертикально- и радиально- сверлильные станки**  
 $N_d = 1.5...7,5$  кВт

*Сверла из стали Р6М5*

Карта 37

Листов 3

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм	Длина обработки l, мм, до												
			20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225
			Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин												
1	25	10	0,15	0,18	0,2	0,23	0,21	0,29	0,34	0,4	—	—	—	—	—
2		15	0,14	0,16	0,18	0,2	0,23	0,27	0,3	0,35	—	—	—	—	—
3	30	10	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,43	0,5	0,57	0,65	0,75	—	—	—
4		15	0,21	0,24	0,28	0,3	0,33	0,4	0,45	0,51	0,58	0,67	—	—	—
5		20	0,19	0,22	0,25	0,27	0,3	0,36	0,39	0,45	0,51	0,58	—	—	—
6	40	15	0,23	0,27	0,31	0,36	0,41	0,47	0,55	0,63	0,72	0,83	0,95	1,05	1,15
7		20	0,21	0,25	0,29	0,32	0,36	0,42	0,47	0,55	0,65	0,73	0,83	0,93	1
8		30	0,19	0,23	0,26	0,29	0,32	0,38	0,42	0,5	0,56	0,66	0,73	0,8	0,9
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

Неполное штучное время			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d = 1,5...7,5$ кВт														
РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz80...Rz40, 14...12 квалитет Медные сплавы, 100...140 НВ			Сверла из стали Р6М5														
			Карта 37										Листов 3 Лист 2				
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия $d$ , мм до	Диаметр предварительно обработанного отверстия $d_1$ , мм	Длина обработки $l$ , мм, до														
			20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход $t_{\text{шт.}}$ , мин														
9	50	20	0,27	0,32	0,38	0,43	0,5	0,57	0,67	0,78	0,9	1,05	1,2	1,4	1,5	1,7	—
10		30	0,22	0,28	0,37	0,38	0,42	0,5	0,56	0,67	0,78	0,9	1	1,15	1,3	1,4	—
11		40	0,21	0,25	0,29	0,34	0,38	0,44	0,51	0,6	0,68	0,8	0,9	1	1,1	1,2	—
12	60	30	0,32	0,4	0,46	0,54	0,62	0,72	0,84	1	1,1	1,3	1,5	1,6	1,8	2	2,2
13		40	0,29	0,35	0,41	0,46	0,53	0,6	0,74	0,8	0,93	1,1	1,25	1,4	1,5	1,7	1,8
14		50	0,26	0,31	0,37	0,42	0,46	0,53	0,6	0,7	0,83	0,95	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
15	80	40	0,35	0,42	0,5	0,57	0,64	0,72	0,82	0,97	1,15	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4
16		50	0,25	0,37	0,43	0,49	0,55	0,63	0,7	0,82	0,97	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	2
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :															Коэффициент	
17	Твердости медного сплава, НВ										до 140					1,0	
18											свыше 140					1,2	
19	Марки материала режущего инструмента										Р6М5					1,0	
20											Р6К5; Р6М3; Р10К5Ф5					0,85	

<p style="text-align: center;"><b>Неполное штучное время</b></p> <p style="text-align: center;"><b>РАССВЕРЛИВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b></p> <p style="text-align: center;">Rz80...Rz40, 14...12 <b>кавалитет</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Медные сплавы, 100...140 НВ</b></p>		Вертикально- и радиально- сверлильные станки	
		N <sub>2</sub> = 1,5...7,5 кВт	
		Сверла из стали Р6М5	
		Карта 37	Листов 3
		Лист 3	
№ позиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Коэффициент
21	Условий жесткости при рассверливании отверстий d свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0
22		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2
23	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0
24		4...10	0,9
25		11...25	0,85
26		Свыше 25	0,8
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1. Неполное штучное время предусматривает рассверливание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0,15...0,2 мин.</p> <p>2. При рассверливании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом К = 1,1.</p>			

Неполное штучное время

Вертикально-и радиально- сверлильные станки

$N_d=1,5...7,5$  кВт

**ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ**

*Зенкеры из стали Р6М5*

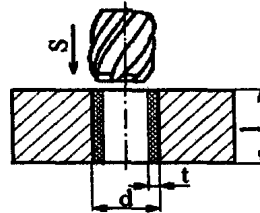
Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет

Карта 38

Листов 3

Медные сплавы, 100...140 НВ

Лист 1



№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до										
			25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход $t_{\text{шт}}$ , мин										
Rz40... Rz20, 12 квалитет													
1	15	0,5	0,19	0,25	0,35	0,41	0,45	0,6	—	—	—	—	—
2	20		0,21	0,25	0,35	0,43	0,45	0,62	0,65	0,75	0,8	—	—
3	25		0,24	0,3	0,35	0,45	0,5	0,65	0,75	0,8	0,9	1,05	—
4	30	0,75	0,25	0,3	0,4	0,5	0,65	0,75	0,8	0,9	1	1,15	1,3
5	35		0,25	0,35	0,43	0,55	0,65	0,8	0,9	0,7	1,15	1,25	1,4
6	40	1,0	0,28	0,38	0,5	0,6	0,7	0,85	0,95	1,05	1,2	1,35	1,55
7	50	1,25	0,32	0,43	0,55	0,7	0,85	0,95	1,1	1,2	1,4	1,55	1,8
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Неполное штучное время			Вертикально-и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт										
ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет Медные сплавы, 100...140 НВ			Зенкеры из стали Р6М5										
			Карта 38										
			Листов 3										
			Лист 2										
№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Длина обработки l, мм, до										
			25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
			Время на рабочий ход t <sub>шт</sub> , мин										
8	60	1,5	0,35	0,47	0,6	0,75	0,9	1	1,15	1,3	1,5	1,65	1,9
9	70	2,0	0,35	0,5	0,65	0,85	1	1,15	1,3	1,45	1,6	1,85	2,15
10	80	3,0	0,4	0,55	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4	1,65	1,9	2,15	2,4
Ra2,5, 11 квалитет													
11	15	0,4	0,19	0,27	0,38	0,46	0,57	0,65	—	—	—	—	—
12	20		0,23	0,3	0,47	0,55	0,66	0,76	0,86	0,96	—	—	—
13	25		0,24	0,35	0,52	0,61	0,74	0,85	0,96	1,07	1,1	1,2	—
14	30	0,5	0,26	0,4	0,54	0,54	0,75	0,86	0,97	1,08	1,18	1,29	1,4
15	35		0,33	0,4	0,54	0,68	0,75	0,86	0,98	1,1	1,22	1,34	1,46
16	40		0,39	0,45	0,71	0,81	0,97	1,09	1,4	1,55	1,7	1,85	2,01
17	50		0,43	0,5	0,75	0,85	1,1	1,25	1,44	1,59	1,74	1,9	2,05
18	60		0,56	0,6	0,92	1,05	1,19	1,34	1,49	1,74	2,14	2,42	2,62
19	70		0,6	0,75	0,99	1,11	1,26	1,42	1,58	1,96	2,23	2,52	2,71
20	80		0,69	0,8	1,11	1,25	1,43	1,6	1,78	2,04	2,32	2,83	3,06
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Неполное штучное время <b>ЗЕНКЕРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ</b> Rz40...Rz20, 12 квалитет; Ra2,5, 11 квалитет Медные сплавы, 100...140 НВ		Вертикально-и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
		Зенкеры из стали P6M5		
		Карта 38	Листов 3	
			Лист 3	
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :			Кoeffициент	
21	Твердости обрабатываемого материала, НВ	до140	1,0	
22		свыше140	1.1	
23	Марки материала режущего инструмента	P6M5	1,0	
24		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0.85	
25	Состояния поверхности	Без корки	1,0	
26		С литевой коркой	1,1	
27	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0	
28		4...10	0,9	
29		11...25	0.85	
30		Свыше 25	0.8	
Примечание: При зенкерования глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.				

Исполное штучное время		Вертикально - и радиально- сверлильные станки													
		$N_n = 1,5 \dots 7,5$ кВт <i>Развертки из стали Р6М5</i>													
<b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25, 7 квалитет</b> <b>Медные сплавы, 100...140 НВ</b>		Карта 39											Листов 3		
													Лист 1		
№ пози- ции	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		10	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход $t_{нр}$ , мин													
Ra2,5. 8 квалитет															
1	5	0,15	0,16	0,18	0,19	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6	0,16	0,17	0,19	0,2	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	8	0,16	0,18	0,21	0,22	0,24	0,29	—	—	—	—	—	—	—	—
4	10	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26	0,32	0,38	—	—	—	—	—	—	—
5	15	0,2	0,22	0,25	0,28	0,32	0,39	0,47	0,55	—	—	—	—	—	—
6	20	0,24	0,27	0,31	0,36	0,4	0,5	0,6	0,71	0,82	—	—	—	—	—
7	25	0,27	0,31	0,37	0,42	0,48	0,59	0,73	0,86	1	1,1	—	—	—	—
8	30	0,32	0,37	0,44	0,51	0,58	0,73	0,91	1,1	1,25	1,45	1,6	—	—	—
9	35	0,39	0,45	0,53	0,62	0,7	0,87	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	—	—
10	40	0,45	0,52	0,62	0,72	0,82	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3,25
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Неполное штучное время

Вертикально - и радиально- сверлильные станки

**РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ**

$N_2 = 1,5...7,5$  кВт

**Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25, 7 квалитет**

*Развертки из стали Р6М5*

**Медные сплавы, 100...140 НВ**

Карта 39

Листов 3

Лист 2

№ позиции	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Длина обработки l, мм, до													
		10	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
		Время на рабочий ход t <sub>шт.</sub> , мин													
11	50	0,53	0,6	0,72	0,83	0,94	1,15	1,4	1,75	2	2,25	2,55	2,8	3,1	3,65
12	60	0,6	0,69	0,8	0,94	1,05	1,3	1,6	1,95	2,3	2,6	2,9	3,25	3,55	4,2
13	70	0,62	0,72	0,85	0,99	1,1	1,35	1,7	2,05	2,4	2,75	3,05	3,4	3,75	4,4
14	80	0,65	0,75	0,89	1,05	1,2	1,45	1,8	2,2	2,5	2,9	3,25	3,6	3,95	4,65
<b>Ra1,25, 7 квалитет</b>															
15	15	0,35	0,43	0,53	0,63	0,73	0,91	1,18	1,4	—	—	—	—	—	—
16	20	0,44	0,53	0,66	0,79	0,9	1,15	1,45	1,74	2,03	—	—	—	—	—
17	25	0,51	0,62	0,78	0,93	1,07	1,31	1,67	2,04	2,4	2,75	—	—	—	—
18	30	0,6	0,74	0,91	1,09	1,27	1,62	2,09	2,5	2,95	3,4	3,9	—	—	—
19	35	0,67	0,84	1,03	1,22	1,47	1,75	2,25	2,65	3,0	3,75	4,1	4,7	—	—
20	40	0,76	0,9	1,07	1,28	1,5	1,83	2,3	2,8	3,3	4,0	4,25	5,0	5,25	6,22
21	50	0,92	1,09	1,28	1,52	1,76	2,15	2,75	3,25	4	4,25	4,95	5,7	5,9	7,35
22	60	1	1,16	1,45	1,66	1,95	2,35	3	3,55	4,1	4,75	5,45	6,25	6,45	7,8
23	70	1,03	1,18	1,45	1,7	1,95	2,4	3	3,95	4,2	4,9	5,6	6,6	6,75	8,1
24	80	1,1	1,3	1,61	1,85	2,1	2,55	3,2	4,3	5	5,6	6,25	6,9	7,85	8,85
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о



<b>Неполное штучное время</b> <b>РАЗВЕРТЫВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ</b> <b>Ra2,5, 8 квалитет; Ra1,25, 7 квалитет</b> <b>Медные сплавы, 100...140 НВ</b>		<b>Вертикально - и радиально- сверлильные станки</b> <b>N<sub>д</sub> = 1,5...7,5 кВт</b>		
		<i>Развертки из стали P6M5</i>		
		Карта 39	Листов 3	
			Лист 3	
№ по- зиции	Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от :		Козф- фи- циент	
25	Твердости обрабатываемого материала, НВ	до140	1,0	
26		свыше 140	1,1	
27	Марки материала режущего инструмента	P6M5	1,0	
28		P6K5; P6M3; P10K5Ф5	0,85	
29	Условий жесткости при развертывании отверстий d свыше 12 мм	Деталь и система крепления жесткие	1,0	
30		Тонкостенная деталь или система крепления не жесткие	1,2	
31	Числа одинаковых отверстий в одной детали	До 3	1,0	
32		4...10	0,9	
33		11...25	0,85	
34		Свыше 25	0,8	
<b>Примечания:</b> 1. Неполное штучное время предусматривает развертывание отверстий без выдерживания размера по длине. В случае необходимости выдерживания размера к приведенному в карте времени добавлять время на измерение 0.15...0,2 мин. 2. При развертывании глухих отверстий время по карте принимать с коэффициентом K = 1,1.				

## 5. ПРИЛОЖЕНИЯ

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт					
				Приложение 1				Листов 33	
								Лист 1	
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Режимы резания						
			S <sub>0</sub> , мм/об	V*, м/мин			n, об/мин		
Сверление отверстий Rz80..40 14...13 квалитет	Сверла из стали Р6М5	5	0,16	24,6	...	17,58	1600	...	1400
		6	0,2	23,55	...	18,84	1250	...	1000
		8	0,28	25,12	...	20,1	1000	...	800
		10	0,32	22,29	...	19,78	710	...	630
		12	0,45	19,97	...	18,84	530	...	500
		15	0,56	20,10	...	17,58	400	...	350
		20	0,63	19,78	...	17,27	315	...	275
		25	0,71	21,5	...	15,7	250	...	200
		30	0,71	19,4	...	15,07	180	...	160
Сверление отверстий Rz80..40 14...13 квалитет	Сверла с пластина- ми ВК6	8	0,14	70,34			2800		
		10	0,22	87,92			2800		
		12	0,25	60,29	...	52,75	1600	...	1400
		15	0,28	62,8	...	51,8	1250	...	1100
		20	0,36	62,8			1000		
		25	0,37	62,8	...	58,88	800	...	750
		30	0,4	59,35			630		

\* Большие пределы значений скорости резания приведены для обработки отверстий  $l < 3d$ ,  
меньшие пределы соответствуют длинам  $l > 3d$

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 HB				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33 Лист 2
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Расверливание отверстий Rz80...40 14...12 квалитет	Сверла из стали P6M5	25	10	1,3	15,4	195
			15	1,4	15,4	195
		30	10	1,2	18	200
			15	1,3	18,8	200
			20	1,4	17,5	185
		40	15	1,4	12	100
			20	1,4	12	100
			30	1,5	15,7	125
		50	20	1,5	14,8	95
			30	1,65	14	90
			40	1,65	14	90
		60	30	1,5	11,5	60
			40	1,65	11,5	60
			50	1,65	15	80

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33 Лист 3
Вид обра- ботки	Наиме- нование и мате- риал ин- струмен- та	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V <sup>*</sup> , м/мин	n, об/мин
Зенкero- вание отверстий, Rz40...20 12 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	15	0,5	0,7	29,67 ... 18,84	630 ... 400
		20	0,5	0,9	31,4 ... 17,27	500 ... 275
		25	0,5	1,0	24,73 ... 17,58	315 ... 224
		30	0,75	1,22	25,91 ... 16,96	275 ... 180
		40	1,0	1,4	24,49 ... 15,7	195 ... 125
		50	1,25	1,6	21,98 ... 15,7	140 ... 100
		60	1,5	1,75	23,55 ... 16,96	125 ... 90
		70	1,75	1,75	21,98 ... 15,61	100 ... 71
Зенкero- вание отверстий, Ra 2,5 11 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	80	3	1,8	22,61 ... 15,83	90 ... 63
		15	0,41	0,48	33,44 ... 23,55	710 ... 500
		20	0,43	0,56	21,98 ... 19,78	350 ... 315
		25	0,43	0,66	27,48 ... 19,62	350 ... 250
		30	0,48	0,8	29,67 ... 18,37	315 ... 195
		40	0,48	0,9	28,13 ... 17,58	224 ... 140
		50	0,48	1,01	25,12 ... 17,58	160 ... 112
		60	0,53	1,1	26,38 ... 18,84	140 ... 100
70	0,53	1,17	24,62 ... 17,58	112 ... 80		
80	0,53	1,21	25,12 ... 17,08	100 ... 68		

\* Большие пределы значений скорости резания приведены для обработки отверстий  $l < 3d$ ,  
меньшие пределы соответствуют длинам  $l > 3d$

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ					Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт		
					Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименование и материал инструмен- та	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Режимы резания			
				S <sub>р</sub> , мм/об	V*, м/мин	n, об/мин	
Зенкеро- вание отверстий, Rz40...20, 12 квалитет	Зенкер с пласти- нами ВК6	15	0,5	1,0	51,81 ... 29,67	1100 ... 630	
		20	0,5	1,22	44,59 ... 31,4	710 ... 500	
		25	0,5	1,4	39,25 ... 24,73	500 ... 315	
		30	0,75	1,75	37,68 ... 21,1	400 ... 224	
		40	1,0	2,00	31,4 ... 20,1	250 ... 160	
		50	1,25	2,5	28,26 ... 19,62	180 ... 125	
		60	1,5	2,5	26,38 ... 18,84	140 ... 100	
		70	2,0	2,5	24,62 ... 17,58	112 ... 80	
Зенкеро- вание отверстий, Ra 2,5, 11 квалитет	Зенкер с пласти- нами ВК6	15	0,4	0,5	75,36 ... 47,1	1600 ... 1000	
		20	0,4	0,56	78,5 ... 44,59	1250 ... 710	
		25	0,4	0,71	62,8 ... 39,25	800 ... 500	
		30	0,5	0,8	59,35 ... 37,68	630 ... 400	
		40	0,5	0,9	62,8 ... 34,54	500 ... 275	
		50	0,5	1,12	49,45 ... 31,4	315 ... 200	
		60	0,5	1,12	47,1 ... 33,9	250 ... 180	
		70	0,5	1,22	42,86 ... 30,77	195 ... 140	
	80	0,5	1,22	45,22 ... 31,40	180 ... 125		

\* Большие пределы значений скорости резания приведены для обработки отверстий  $l < 3d$ , меньшие пределы соответствуют длинам  $l > 3d$

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ			Вертикально- и радиально- сверильные станки Nд=1,5..7,5 кВт		
			Приложение 1	Листов 33 Лист 5	
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
			S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий, Ra 2,5, 8 квалитет		5	1,5	7	450
		8	1,5	7	280
		10	1,7	6,5	215
		15	1,9	6	125
		20	2	6	95
		25	2,2	5,5	75
		30	2,4	5	55
		35	2,6	4,6	45
		40	2,7	4,3	35
		50	3,1	4,2	25
		60	3,4	4,1	20
		70	3,6	3,9	18
		80	3,8	3,6	14
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra 1,25, 7 квалитет	Развертки из стали P6M5	15	1,2	4	85
		20	1,4	3,8	60
		25	1,5	4	50
		30	1,5	4,2	45
		35	1,5	4,1	37,5
		40	1,7	4	32
		50	1,9	3,9	25
		60	2,2	4,1	20
		70	2,4	3,9	18
		80	2,6	3,6	14

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт	
				Приложение 1	Листов 33 Лист 6
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
			S <sub>в</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий, Ra 2,5, 8 квалитет	Развертки с пластина- ми ВК6	10	0,8	44	1400
		15	0,9	51	1100
		20	1	59	950
		25	1,2	56	710
		30	1,2	51	540
		35	1,3	55	500
		40	1,3	50	400
		50	1,5	49	315
		60	1,8	47	250
		70	1,9	50	227
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra 1,25, 7 квалитет	Развертки с пластина- ми ВК6	80	2	50	200
		15	1,75	25,12	500
		20	2,0	21,98	350
		25	2,5	19,62	250
		30	2,5	17,34	180
		35	2,5	15,7	160
		40	3,15	14,7	112
		50	3,15	12,56	80
		60	3,5	10,55	56
		70	5,0	10,55	45
80	5,0	10,05	40		

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименова- ние и материал инструмента	Диаметр предвари- тельно обра- ботанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				S <sub>p</sub> , мм/об	V <sub>c</sub> , м/мин	n, об/мин
Разверты- вание конических отверстий, Ra2,5, 8 качество	Развертки конические из стали P6M5	10	0,8 1,6	0,12	6,0	190
		15	0,8 1,6	0,17	7,0	150
		20	0,8 1,6	0,30	6,0	95
		25	0,8 1,6	0,40	6,0	75
		30	1,0 1,6 2,0	0,45	6,0	63
		40	1,0 1,6 2,0	0,50	6,0	48



РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт					
				Приложение 1		Листов 33			
Вид обработки	Наименова- ние и материал инструмента	Диаметр предвари- тельно обра- ботанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания					
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин			
Разверты- вание конических отверстий, Ra2,5, 8 качество	Развертки конические из стали Р6М5	50	1,0	0,55	6,0	38			
			1,6						
			2,0						
		60	1,0				0,6	5,7	30
			1,6						
			2,0						
	70	1,0	0,65	5,7	26				
		1,6							
		2,0							
	80	1,0				0,7	5,5	22	
		1,6							
		2,0							

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр предварительно обра- ботанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание конических отверстий, Ra1,25, 7квалитет	Развертки конические из стали Р6М5	10	0,8	0,12	6,0	190
			1,6	0,1	5,0	160
		15	0,8	0,17	7,0	150
			1,6	0,15	4,7	100
		20	0,8	0,3	6,0	95
			1,6	0,18	5,0	80
		25	0,8	0,4	6,0	75
			1,6	0,22	5,0	63
		30	1,0	0,45	6,0	63
			1,6	0,25	4,7	50
		40	2,0			
			1,0	0,5	6,0	48
	1,6	0,3	5,0	40		
	2,0					

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр предварительно обра- ботанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				S <sub>в</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание конических отверстий, Ra1,25, 7квалитет	Развертки конические из стали Р6М5	50	1,0	0,55	6,0	38
			1,6	0,35	5,0	31,5
			2,0			
		60	1,0	0,4	5,7	30
			1,6		5,0	26,5
			2,0			
	70	1,0	0,45	5,7	26	
		1,6		5,0	23	
		2,0				
	80	1,0	0,5	5,5	22	
		1,6		5,0	20	
		2,0				

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5..7,5 кВт	
				Приложение 1	Листов 33 Лист 11
Вид обра- ботки	Наименование и материал инструмен- та	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
			S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Цекование наружных поверхностей	Цековка из стали Р6М5	15	0,09	18	380
		30	0,12		190
		50	0,2		100
		75	0,25		75
Цекование наружных поверхностей	Цековка с пластинами ВК6	50	0,2	31	200
		75	0,25	30	125
		100	0,25	31,5	100
Цекование отверстий	Цековка из стали Р6М5	15	0,12	18	475
		30	0,16		190
		50	0,2		100
Зенкование фасок, Rz80, 13...12 квалитет	Зенковка из стали Р6М5	20	0,1	12	190
		>20	0,13		>190

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Чугун серый 180...220 НВ					Вертикально- и радиально- сверлильные станки Nд=1,5...7,5 кВт	
					Приложение 1	Листов 33 Лист 12
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Номи- нальный диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы P, мм	Рекомен- дуемое число проходов	Режимы резания	
					V, м/мин	n, об/мин
Нарезание метри- ческой резьбы, длина обработки до 50 мм	Машинно- ручные метчики из стали Р6М5	4	0,70	1	6,28	500
		5	0,80	1	6,28	400
		6	1,00	1	7,54	400
		8	1,25	1	8,79	350
		10	1,50	1	9,89	315
		12	1,75	1	10,36	275
					10,36	275
					9,42	250
		16	2,00	2	10,05	200
					10,05	200
		20	2,50	2	11,30	180
					12,25	195
					12,25	195
		24	3,00	2	10,55	140
					12,06	160
					12,06	160
		30	3,50	2	11,78	125
					11,78	125
					13,19	140
		36	4,00	2	11,30	100
					11,30	100
					11,30	100
		42	3,00	2	11,87	90
					11,87	90
		48	3,00	2	12,06	80
					12,06	80

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d=1,5...7,5$ кВт		
			Приложение 1		Листов 33 Лист 13
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия $d$ , мм, до	Режимы резания		
			$S_B$ , мм/об	$V^*$ , м/мин	$n$ , об/мин
Сверление отверстий Rz80... Rz40, 14...12 квалитет	Сверло из стали Р6М5	5	0,13	23,3 ... 15,5	1400 ... 1000
		6	0,15	26,5 ... 18,8	1400 ... 1000
		8	0,17	24 ... 12,5	950 ... 500
		10	0,20	22,3 ... 12	710 ... 380
		12	0,23	20,5 ... 13,5	540 ... 350
		15	0,27	19 ... 12,5	380 ... 250
		20	0,32	17 ... 11,5	270 ... 180
		25	0,35	19,5 ... 12,5	250 ... 160
		30	0,41	18,5 ... 12	195 ... 125

- Большие пределы значений скорости резания приведены для обработки отверстий  $l < 3d$ , меньшие пределы соответствуют длинам  $l > 3d$

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
				Лист 14		
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Расверливание отверстий, Rz80... Rz40, 14...12 квалитет	Сверла из стали Р6М5	25	10	0,90	15	190
			15	1,00	18,5	235
		30	10	0,90	14	150
			15	0,90	15	160
			20	1,00	16,5	180
		40	15	1,00	14,76	118
			20	1,00	15,51	125
			30	1,12	18,7	150
		50	20	1,00	11,8	80
			30	1,12	12,56	80
			40	1,22	15,70	100
		60	30	1,00	11,87	60
			40	1,12	13,38	70
			50	1,22	15,07	80

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Лист 15						
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм. до	Глубина резания t, мм. до	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V*, м/мин	n, об/мин
Зенкерование отверстий, Rz40... Rz20, 12 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	15	0,5	0,56	23,55 ... 18,84	500 ... 400
		20	0,5	0,71	21,98 ... 19,78	350 ... 315
		25	0,5	0,8	21,59 ... 17,58	275 ... 224
		30	0,75	0,9	21,10 ... 16,96	224 ... 180
		35	0,75	0,9	19,78 ... 17,58	180 ... 160
		40	1	1,12	17,58 ... 14,07	140 ... 112
		50	1,25	1,22	17,58 ... 14,13	112 ... 90
		60	1,5	1,25	16,96 ... 13,38	90 ... 71
		70	1,75	1,4	15,61 ... 12,31	71 ... 56
Зенкерование отверстий Ra 2,5, 11 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	80	3	1,4	15,83 ... 12,56	63 ... 50
		15	0,4	0,4	33,44 ... 29,67	710 ... 630
		20	0,4	0,43	31,40	500
		25	0,4	0,56	31,40 ... 24,73	400 ... 315
		30	0,5	0,56	29,67 ... 23,55	315 ... 250
		35	0,5	0,63	27,48 ... 21,43	250 ... 195
		40	0,5	0,71	25,12 ... 22,61	200 ... 180
		50	0,5	0,8	25,12 ... 19,62	160 ... 125
		60	0,5	0,9	23,55 ... 18,84	125 ... 100
70	0,5	0,9	21,98 ... 17,58	100 ... 80		
80	0,5	0,96	22,61 ... 17,08	90 ... 68		

- Большие пределы значений скорости резания приведены для обработки отверстий  $l < 3d$ , меньшие пределы соответствуют длинам  $l > 3d$



РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d=1,5...7,5$ кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия $d$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Режимы резания		
				$S_0$ , мм/об	$V^*$ , м/мин	$n$ , об/мин
Зенкерование отверстий, Rz40... Rz20, 12 квалитет	Зенкер с пластинами T15K6	15	0,5	0,8	51,81 ... 29,67	1100 ... 630
		20	0,5	0,9	47,1 ... 31,4	750 ... 500
		25	0,5	1,12	49,45 ... 27,48	630 ... 350
		30	0,75	1,25	47,1 ... 23,55	500 ... 250
		35	0,75	1,4	38,47 ... 24,56	350 ... 224
		40	1	1,6	39,56 ... 24,49	315 ... 195
		50	1,25	1,75	35,17 ... 25,12	224 ... 160
		60	1,5	1,8	33,91 ... 23,55	180 ... 125
		70	1,75	2	30,77 ... 21,98	140 ... 100
Зенкерование отверстий Ra 2,5, 11 квалитет	Зенкер с пластинами T15K6	15	0,4	0,4	94,2 ... 75,36	2000 ... 1600
		20	0,4	0,43	87,92 ... 78,5	1400 ... 1250
		25	0,4	0,56	78,5	1000
		30	0,5	0,63	75,36	800
		35	0,5	0,71	78,03 ... 69,24	710 ... 630
		40	0,5	0,71	79,13 ... 66,57	630 ... 530
		50	0,5	0,8	78,5 ... 62,8	500 ... 400
		60	0,5	0,9	65,94 ... 59,35	350 ... 315
		70	0,5	0,9	60,45 ... 54,95	275 ... 250
	80	0,5	0,96	56,27 ... 48,98	224 ... 195	

- Большие пределы значений скорости резания приведены для обработки отверстий  $l < 3d$ , меньшие пределы соответствуют длинам  $l > 3d$

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d=1,5...7,5$ кВт		
			Приложение 1	Листов 33	
		Лист 17			
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия $d$ , мм, до	Режимы резания		
			$S_0$ , мм/об	$V$ , м/мин	$n$ , об/мин
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra 2.5. 8 квалитет	Развертка из стали Р6М5	5	0,6	12,5	800
		8	0,7	9,5	375
		10	0,7	9,5	300
		15	0,8	10,3	225
		20	0,8	11,3	180
		25	0,9	9,3	118
		30	1,0	7,0	75
		35	1,1	7,5	60
		40	1,2	6,3	50
		50	1,4	6,3	40
		60	1,5	6,6	35
		70	1,6	6,6	30
		80	1,7	6,3	25
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra1,25. 7 квалитет		15	0,6	4	85
		20	0,7	4	65
		25	0,8	4	50
		30	0,8	4	45
		40	1,0	4	30
		50	1,2	4	25
		60	1,4	4	20
		70	1,5	4	18
80	1,5	4	18		

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210HB			Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d=1,5...7,5$ кВт		
			Приложение 1		Листов 33 Лист 18
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия $d$ , мм, до	Режимы резания		
			$S_n$ , мм/об	$V$ , м/мин	$n$ , об/мин
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra2,5, 8 квалитет	Развертки с пласти- нами T15K6	5	0,43	10	630
		6	0,56		500
		8	0,63		350
		10	0,71		315
		15	0,90		195
		20	0,96		160
		25	1,12		112
		30	1,22		90
		40	1,40		71
		50	1,40		56
		60	1,60		50
70	1,75	40			
80	1,75	35			
Разверты- вание цилиндри- ческий отверстий Ra 1,25, 7 квалитет		15	0,68	8	160
		20	0,80		125
		25	0,90		100
		30	1,00		75
		40	1,12		63
		50	1,25		50
		60	1,40		40
		70	1,60		35
80	1,60	31			

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименова- ние и материал инструмента	Диаметр предвари- тельно обра- ботанного отверстия d, мм до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание конических отверстий, черновая обработка одной разверткой, Ra5,0- Ra2,5, 8 качество	Развертки конические из стали P6M5	10	0,8	0,1	6,0	190
			1,6			
		15	0,8	0,15	6,0	150
			1,6			
		20	0,8	0,25	6,0	95
			1,6			
		25	0,8	0,3	6,0	75
			1,6			
		30	1,0	0,35	6,0	63
			1,6			
		2,0				

<b>РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ</b> Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				<b>Вертикально- и радиально- сверлильные станки</b> $N_d=1,5...7,5$ кВт		
				Приложение 1		Листов 33
				Лист 20		
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр предварительно обработанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				$S_b$ , мм/об	$V$ , м/мин	$n$ , об/мин
Развертывание конических отверстий, черновая обработка одной разверткой, Ra5,0- Ra2,5, 8 качество	Развертки конические из стали Р6М5	40	1,0	0,4	6,0	48
			1,6			
			2,0			
		50	1,0	0,45	6,0	38
			1,6			
2,0						
60	1,0	0,5	6,0	30		
	1,6					
2,0						
70	1,0	0,5	6,0	28		
	1,6					
	2,0					
80	1,0	0,55	6,0	24		
	1,6					
	2,0					

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименова- ние и материал инструмента	Диаметр предвари- тельно обра- ботанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				S <sub>в</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание конических отверстий, чистовая обработка (после чер- новой развертки), Ra2,5- Ra1,25, 7 квалитет	Развертки конические из стали P6M5	10	0,8 1,6	0,1	6,0	190
		15	0,8 1,6	0,15	6,0	150
		20	0,8 1,6	0,25	6,0	95
		25	0,8 1,6	0,3	6,0	75
		30	1,0 1,6 2,0	0,35	6,0	63

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>d</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименова- ние и материал инструмента	Диаметр предвари- тельно обра- ботанного отверстия d, мм, до	Припуск на диаметр под конус, мм	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Разверты- вание конических отверстий, чистовая обработка (после чер- новой развертки), Ra2,5 - Ra1,25, 7 квалитет	Развертки конические из стали P6M5	40	1,0	0,4	6,0	48
			1,6			
			2,0			
		50	1,0	0,45	6,0	38
			1,6			
			2,0			
		60	1,0	0,5	6,0	30
			1,6			
			2,0			
		70	1,0	0,5	6,0	28
1,6						
2,0						
80	1,0	0,55	6,0	24		
	1,6					
	2,0					

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Снимаемый припуск l, мм, до	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Цекование наружных поверхностей		15	5	0,08	12	250
		30		0,10		125
		50		0,14		75
		75		0,17		50
Цекование отверстий под гайку или головку винта	Цековки из стали Р6М5	15	20	0,06	9,5	200
		30		0,10		100
		50		0,12		60



РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ			Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
			Приложение 1		Листов 33 Лист 24
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
			S <sub>в</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Зенкование фасок в отверстиях Rz80 14...12 квалитет	Зенковки из стали Р6М5	20	0,08	9,5	150
		свыше 20	0,12		

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь конструкционная углеродистая, 170...210НВ					Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт				
					Приложение 1	Листов 33 Лист 25			
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Номи- нальный диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы P, мм	Рекомен- дуемое число рабочих ходов	Режимы резания				
					V, м/мин	n, об/мин			
Нарезание метри- ческой резьбы, длина обработки до 50 мм	Машинно- ручные метчики из стали Р6М5	4	0,70	1	7,91	630			
		5	0,80	1	7,85	500			
		6	1,00	1	11,87	630			
		8	1,25	1	10,05	400			
		10	1,50	1	10,99	350			
		12	1,75	1	11,87	315			
							1,50	11,87	315
							1,25	10,36	275
		16	2,00	2	11,25	224			
							1,5	11,25	224
		20	2,50	2	12,25	195			
							2,00	14,07	224
							1,50	14,07	224
		24	3,00	2	12,06	160			
							2,00	13,56	180
							1,50	13,56	180
		30	3,50	2	13,19	140			
							2,00	13,19	140
							1,50	15,07	160
		36	4,00	2	12,66	112			
							3,00	14,13	125
							2,00	14,13	125
		42	3,00	2	13,19	100			
							2,00	13,19	100
		48	3,00	2	13,56	90			
							2,00	13,56	90

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь коррозионностойкая 12Х18Н9Т				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обработки		Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
				S <sub>ф</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Сверление отверстий Rz80...Rz40, 14...12 квалитет	Сверло из стали P6M5	5	0,07	15,7 ... 11,7	1000 ... 750	
		6	0,08	14 ... 10	750 ... 500	
		8	0,1	14 ... 9	560 ... 355	
		10	0,14	12 ... 9,5	375 ... 300	
		12	0,16	11,3 ... 8,8	300 ... 235	
		16	0,18	11 ... 7,5	220 ... 150	
		20	0,2	10 ... 7,5	160 ... 118	
		25	0,22	9,3 ... 7	118 ... 90	
		30	0,3	7,5 ... 5,6	80 ... 60	
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
				S <sub>ф</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Рассверливание отверстий, Rz80... Rz40, 14...12 квалитет	Сверла из стали P6M5	25	10	0,43	8	100
			15	0,57	8	100
		30	10	0,57	7	75
			15	0,6	7	75
			20	0,72	7	75
		40	15	0,6	6,5	50
			20	0,6	6,5	50
			30	0,8	6,5	50
		50	20	0,8	6	37,5
			30	0,8	6	37,5
			40	1,1	6	37,5
		60	30	0,9	5,5	30
40	1,1		5,5	30		
50	1,1		5,5	30		

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь коррозионноустойчивая 12Х18Н9Т				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>d</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Вид обра- ботки	Наименование и материал инструмен- та	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм. до	Режимы резания		
				S <sub>φ</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Зенкеро- вание отверстий Rz40... 20 12 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	15	0,50	0,40	18,84	400
		20	0,50	0,43	19,78	315
		25	0,50	0,50	17,58	224
		30	0,75	0,63	16,96	180
		35	0,75	0,63	17,58	160
		40	1,00	0,71	15,70	125
		50	1,25	0,80	14,13	90
		60	1,50	0,90	13,38	71
		70	1,75	0,90	13,85	63
		80	3,00	0,96	12,56	50
Зенкеро- вание отверстий Ra2,5, 11 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	15	0,40	0,25	23,55	500
		20	0,40	0,32	19,78	315
		25	0,40	0,35	17,58	224
		30	0,50	0,40	16,96	180
		35	0,50	0,43	17,58	160
		40	0,50	0,50	15,70	125
		50	0,50	0,56	14,13	90
		60	0,50	0,57	15,07	80
		70	0,50	0,63	13,85	63
		80	0,50	0,63	12,56	50

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Сталь коррозионнотойкая 12Х18Н9Т			Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
			Приложение 1		Листов 33 Лист 28
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
			S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Развертыва- ние цилиндри- ческих отверстий, Ra2,5, 8 квалитет		5	0,1	3,7	235
		8	0,15	4,5	180
		10	0,15	4,4	140
		15	0,2	4,2	90
		20	0,25	4,3	68
		25	0,25	4,7	60
		30	0,25	5,4	58
		35	0,3	5	45
		40	0,3	5	40
		50	0,3	5,5	35
		60	0,3	6,1	32
		70	0,4	4,8	22
80	0,4	4,5	18		
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra1,25, 7 квалитет	Развертки из стали P6M5	5	0,3	2,4	150
		8	0,35	2,9	118
		10	0,4	3	95
		15	0,5	3,5	75
		20	0,5	3,8	60
		25	0,5	2,5	55
		30	0,5	4,7	50
		35	0,53	3,5	40
		40	0,53	4,6	37,5
		50	0,53	4,7	30
		60	0,53	4,2	25
		70	0,6	4,9	22
80	0,6	4,5	18		

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ			Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
			Приложение 1		Листов 33 Лист 29
Алюминиевые сплавы					
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
			S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Сверление отверстий Rz80...40, 14...12 качество	Сверла из стали P6M5	5	0,35 ... 0,17	35,17	2800
		6	0,35 ... 0,24	37,68 ... 30,14	2000 ... 1600
		8	0,5 ... 0,4	35,17 ... 31,40	1400 ... 1250
		10	0,6 ... 0,45	34,54 ... 31,40	1100 ... 1000
		12	0,72 ... 0,5	30,14 ... 26,75	800 ... 710
		16	0,9 ... 0,7	31,65 ... 26,63	630 ... 530
		20	1,12 ... 0,8	31,4 ... 25,12	500 ... 400
		25	1,12 ... 0,8	27,87 ... 24,73	355 ... 315
		30	1,12 ... 0,9	25,91 ... 23,55	275 ... 250

Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
				S <sub>0</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Рассверливание отверстий Rz80...40 14...12 качество	Сверла из стали P6M5	25	10	0,8 ... 0,71	52,5	650
			15	0,9 ... 0,8		
		30	10	0,8 ... 0,71	41,5	450
			15	0,9 ... 0,8		
			20	1,12 ... 0,96		
		40	15	0,9 ... 0,8	41,5	330
			20	1,12 ... 0,96		
			30	1,22 ... 1,12		
		50	20	0,9 ... 0,8	40,5	250
			30	1,12 ... 0,96		
			40	1,22 ... 1,12		
		60	30	0,9 ... 0,8	39,5	200
			40	1,12 ... 0,96		
			50	1,22 ... 1,12		
80	40	1,1 ... 0,96	41,5	165		
	50	1,3 ... 1,12				

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт						
				Алюминиевые сплавы			Приложение 1			
Лист 30										
Вид обработки	Наименование и материал инструмен- та	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Глубина резания t, мм, до	Режимы резания						
				S <sub>0</sub> , мм/об	V*, м/мин		n, об/мин			
Зенкерование отверстий Rz40...20 12 квалитет		15	0,50	0,90	37,68	...	29,67	800	...	630
		20	0,50	1,00	39,56	...	31,40	630	...	500
		25	0,50	1,22	39,25	...	27,48	500	...	350
		30	0,75	1,40	32,97	...	25,91	350	...	275
		35	0,75	1,40	34,62	...	27,48	315	...	250
		40	1,00	1,60	31,40	...	24,49	250	...	195
		50	1,25	1,80	28,26	...	25,12	180	...	160
		60	1,50	2,0	30,14	...	23,55	160	...	125
		70	1,75	2,50	27,48	...	21,98	125	...	100
		80	3,00	2,5	28,13	...	22,61	112	...	90
Зенкерование отверстий Ra 2,5, 11 квалитет	Зенкер из стали Р6М5	15	0,40	0,57	51,81	...	47,1	1100	...	1000
		20	0,40	0,71	50,24	...	39,56	800	...	630
		25	0,40	0,80	49,45	...	39,25	630	...	500
		30	0,50	0,90	47,1	...	36,68	500	...	400
		35	0,50	1,00	43,96	...	34,62	400	...	315
		40	0,50	1,12	39,56	...	34,54	315	...	275
		50	0,50	1,22	39,25	...	30,61	250	...	195
		60	0,50	1,40	37,68	...	33,91	200	...	180
		70	0,50	1,40	39,56	...	30,77	180	...	140
		80	0,50	1,60	35,17	...	31,40	140	...	125

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Медные сплавы 100...140 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
				Приложение 1		Листов 33
Лист 31						
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Режимы резания			
			S <sub>в</sub> , мм/об	V*, м/мин	n, об/мин	
Сверление отверстий Rz80...40, 14...12 квалитет	Сверла из стали Р6М5	5	0,3 ... 0,2	23,5 ... 14	1500 ... 900	
		6	0,32 ... 0,22	23 ... 14	1200 ... 750	
		8	0,45 ... 0,31	28 ... 14	1120 ... 560	
		10	0,5 ... 0,4	30 ... 15	950 ... 475	
		12	0,6 ... 0,45	30 ... 19	800 ... 500	
		16	0,7 ... 0,5	30 ... 17,5	600 ... 355	
		20	0,8 ... 0,6	30 ... 19	475 ... 300	
		25	1 ... 0,75	29,5 ... 18,5	375 ... 235	
30	1 ... 0,8	28 ... 18	300 ... 190			
Вид обработки	Наименование и материал инструмента	Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Диаметр предварительно обработанного отверстия d <sub>1</sub> , мм, до	Режимы резания		
				S <sub>в</sub> , мм/об	V, м/мин	n, об/мин
Расверливание отверстий Rz80...40 14...12 квалитет	Сверла из стали Р6М5	25	10	0,7	47,5	600
			15	0,8		
		30	10	0,7	37,5	400
			15	0,8		
			20	0,95		
		40	15	0,8	37,5	300
			20	0,95		
			30	1,1		
		50	20	0,8	37	235
			30	0,95		
			40	1,1		
		60	30	0,8	36	190
			40	0,95		
			50	1,1		
		80	40	1	37,5	150
			50	1,2		



РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Медные сплавы 100...140 НВ				Вертикально- и радиально- сверлильные станки $N_d=1,5...7,5$ кВт		
				Приложение 1		Листов 33 Лист 32
Вид обработки	Наименование и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия $d$ , мм, до	Глубина резания $t$ , мм, до	Режимы резания		
				$S_0$ , мм/об	$V$ , м/мин	$n$ , об/мин
Зенкерова- ние отверстий Rz40...20, 12 квалитет		15	0,50	0,71	29,67 ... 23,55	630 ... 500
		20	0,50	0,9	31,40 ... 25,12	500 ... 400
		25	0,50	1	27,48 ... 21,59	350 ... 275
		30	0,75	1,22	29,67 ... 21,1	315 ... 224
		35	0,75	1,22	27,48 ... 21,43	250 ... 195
		40	1,00	1,4	25,12 ... 20,1	200 ... 160
		50	1,25	1,6	25,12 ... 19,62	160 ... 125
		60	1,50	1,75	26,38 ... 21,1	140 ... 112
		70	1,75	1,75	24,62 ... 19,78	112 ... 90
		80	3,00	1,8	25,12 ... 20,1	100 ... 80
Зенкеро- вание отверстий Ra2,5, 11 квалитет	Зенкер из стали P6M5	15	0,40	0,5	37,68 ... 29,67	800 ... 630
		20	0,40	0,56	39,56 ... 31,4	630 ... 500
		25	0,40	0,71	39,25 ... 27,48	500 ... 350
		30	0,50	0,8	32,97 ... 29,67	350 ... 315
		35	0,50	0,9	34,62 ... 27,48	315 ... 250
		40	0,50	0,9	31,4 ... 31,4	250 ... 250
		50	0,50	1,12	30,61 ... 25,12	195 ... 160
		60	0,50	1,2	30,14 ... 23,55	160 ... 125
		70	0,50	1,22	30,77 ... 24,62	140 ... 112
		80	0,50	1,22	31,40 ... 25,12	125 ... 100

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РАСЧЕТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВОВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ Медные сплавы 100...140 НВ			Вертикально- и радиально- сверлильные станки N <sub>д</sub> =1,5...7,5 кВт		
			Приложение 1		Листов 33 Лист 33
Вид обработки	Наимено- вание и материал инстру- мента	Диаметр обрабаты- ваемого отверстия d, мм, до	Режимы резания		
			S <sub>н</sub> , мм/об	V <sup>*</sup> , м/мин	n, об/мин
Разверты- вание цилиндри- ческих отверстий Ra2,5, 8 квалитет		5	1,5	8	500
		8	1,5	9	350
		10	1,7	8,5	270
		15	1,9	8,5	180
		20	2	8	125
		25	2,2	7	90
		30	2,4	6	63
		35	2,6	5,5	50
		40	2,7	5	40
		50	3,1	4,9	31,5
		60	3,4	4,7	25
		70	3,6	4,4	22,5
Развертки из стали Р6М5		80	3,8	5	20
		15	1,2	4,2	90
		20	1,4	4	63
		25	1,5	3,9	50
		30	1,5	3,8	40
		35	1,5	4,1	37,5
		40	1,7	3,9	31,5
		50	1,9	3,9	25
		60	2,2	3,8	20
		70	2,4	3,9	18
		80	2,6	3,8	15

Рекомендуемая глубина резания при обработке отверстий			Вертикально- и радиально- сверлильные станки				
			Приложение 2			Листов 2	
						Лист 1	
Выполняемый переход							
Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Обработка по качеству точности	Диаметр сверла, мм	Расверливание	Зенкерование		Развертывание	
				черновое	чистовое	черновое	чистовое
Глубина резания t, мм							
Обработка отверстий в сплошном материале по квалитетам точности Н7,Н8,Н11.							
4	Н7	3,9	—	—	—	—	0,05
	Н8		—	—	—	0,05	—
	Н11		—	—	0,05	—	—
6	Н7	5,8	—	—	—	—	0,1
	Н8		—	—	—	0,1	—
	Н11		—	—	0,1	—	—
8	Н7	7,8	—	—	—	—	0,1
	Н8	7,7	—	—	—	0,1	—
	Н11		—	—	0,15	—	—
10	Н7	9,8	—	—	—	0,08	0,02
	Н8		—	—	—	0,1	—
	Н11	9,7	—	—	0,15	—	—
12	Н7	11	—	0,4	—	0,08	0,025
	Н8	11,9	—	0,45	—	0,05	—
	Н11	10,7	—	—	0,65	—	—
16	Н7	15	—	0,4	—	0,08	0,025
	Н8		—	0,45	—	0,05	—
	Н11	14,25	—	—	0,88	—	—
20	Н7	18	—	0,88	—	0,09	0,03
	Н8		—	0,94	—	0,06	—
	Н11	17,5	—	—	1,25	—	—
25	Н7	23	—	0,88	—	0,09	0,03
	Н8		—	0,94	—	0,06	—
	Н11	22,5	—	—	1,25	—	—
30	Н7	15	6,5	0,87	—	0,08	0,04
	Н8			0,94	—	0,06	—
	Н11	20	3,75	—	1,25	—	—
40	Н7	25	6,5	0,86	—	0,11	0,035
	Н8			0,92	—	0,07	—
	Н11	20	8,5	—	1,5	—	—
50	Н7	25	11,5	0,85	—	0,11	0,04
	Н8			0,93	—	0,07	—
	Н11	30	13	—	2	—	—

Рекомендуемая глубина резания при обработке отверстий			Вертикально- и радиально- сверлильные станки				
			Приложение 2			Листов 2	
Выполняемый переход							
Диаметр обрабатываемого отверстия d, мм, до	Обработка по качеству точности	Диаметр сверла, мм	Рассверливание	Зенкерование		Развертывание	
				черновое	чистовое	черновое	чистовое
Глубина резания t, мм							
Обработка отверстий протитых или протитых по качитетам точности Н7,Н8,Н11.							
30	Н7	—	—	3,0	0,5	0,07	0,04
	Н8	—	—	2,8	0,7	0,07	0,04
	Н11	—	—	2,5	1,0	—	—
40	Н7	—	—	3	0,5	0,12	0,04
	Н8	—	—	2,8	0,7	0,12	0,04
	Н11	—	—	2,5	1,0	—	—
50	Н7	—	—	3,0	0,5	0,12	0,04
	Н8	—	—	2,8	0,7	0,12	0,04
	Н11	—	—	2,5	1,0	—	—
60	Н7	—	—	4,5	0,5	0,21	0,04
	Н8	—	—	4,3	0,7	0,21	0,04
	Н11	—	—	4	1,0	—	—
70	Н7	—	—	4,5	0,5	0,2	0,05
	Н8	—	—	4,3	0,7	0,2	0,05
	Н11	—	—	4,0	1,0	—	—
80	Н7	—	—	4,5	0,5	0,2	0,05
	Н8	—	—	4,3	0,7	0,2	0,05
	Н11	—	—	4,0	1,0	—	—

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МАРК ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА, ХАРАКТЕРА, УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ И ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА						Вертикально- и радиально- сверлильные станки			
						Приложение 3		Листов 3	
						Лист 1			
<i>Рекомендуемые марки твердых сплавов для обработки отверстий</i>									
Переход	Характер и условия обработки	Трудно-обрабатываемые	Обрабатываемые материалы			Цветные металлы и сплавы		Неметаллические	
			Стали		Чугун				
			углеродистые и легированные	коррозионно-стойкие	закаленные	HB ≤ 240	HB > 240		
Сверление	Сплошное сверление неглубоких (нормальных) отверстий	T5K12-B; T17K12; BK8; BK8-B	T5K10; T5K12-B; BK8	T5K12-B; BK8-B; BK8	T15K6; T14K8	BK4; BK6; BK8	BK6; BK8-B	BK4; BK6; BK8	BK2; BK4
	Сплошное сверление глубоких отверстий		T15K6; T14K8; T5K10; T5K12-B; BK8	BK6-M; BK4			BK4; BK6; BK8		BK4; BK6; BK8
Зенкерование, зенкование, цекование	Зенкерование черновое	TTK10; BK4; BK8			-		BK6-M; BK4	BK4; BK6; BK8	
	Зенкерование получистовое и чистовое, зенкование, цекование	T15K6; T14K8; T5K10; BK6-M	T30K4; T15K6; T14K8	BK6-M				BK2; BK3-B; BK4	
Развертывание	Черновое, получистовое и чистовое	T30K4; T15K6; BK6-M; BK3-M	T30K4; T15K6	BK6-M; BK4	T30K4; TK3-M; BK6-M	BK2; BK3-M; BK4; BK6-M	BK6-M; BK3-M		

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МАРК ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА, ХАРАКТЕРА, УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ И ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА					Вертикально- и радиально- сверлильные станки				
					Приложение 3			Листов 3	
<i>Рекомендуемые марки твердых сплавов для обработки отверстий</i>									
Переход	Характер и условия обработки	Обрабатываемые материалы							
		Трудно-обрабатываемые	Стали			Чугун		Цветные металлы и сплавы	Неметаллические
углеродистые и легированные	коррозионно-стойкие		закаленные	HB ≤ 240	HB > 240				
Рассверливание	Рассверливание неглубоких (нормальных), предварительно просверленных отверстий	ВК4; ВК8	-	ВК8	Т14К8; Т5К10; ВК8	ВК2; ВК3-М; ВК4	ВК6-М; ВК4	ВК2; ВК3-М; ВК4	ВК2; ВК3-М
	Рассверливание неглубоких (нормальных) отверстий в литых, кованных или штампованных заготовках	Т5К12-В; ТТ7К12; ВК8; ВК8-В	-	Т5К12-В; ВК8-В; ВК8	-	ВК4; ВК6; ВК8	ВК6-М; ВК8	ВК4; ВК6; ВК8	-
	Рассверливание глубоких, предварительно просверленных отверстий	ВК4; ВК8	Т15К6; Т14К8	ВК8; ВК4	Т14К8; Т5К10; ВК8	ВК2; ВК3-М; ВК4	ВК6-М; ВК4	ВК2; ВК3-М; ВК4	ВК2; ВК3-М; ВК4
	Рассверливание глубоких отверстий в литых, кованных и штампованных заготовках, а также отверстий с неравномерным припуском на обработку и прерывистым резанием	Т5К12-В; ТТ7К12; ВК8; ВК8-В	Т5К10; Т5К12-В; ВК8; ВК8-В	Т5К12-В; ВК8; ВК4	Т14К8; Т5К10; ВК8	ВК8; ВК8-В; ВК4	-	ВК4; ВК8; ВК8-В	-

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МАРОК ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА, ХАРАКТЕРА, УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ И ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА	Вертикально- и радиально- сверлильные станки	
	Приложение 3	Листов 3
		Лист 3
<i>Рекомендуемые марки твердых сплавов для обработки отверстий инструментом диаметром 4-80 мм</i>		
Обрабатываемый материал	Переход	
	Сверление, рассверливание	Зенкерование, развертывание, зенкование, цекование
Конструкционные углеродистые стали	P6M5	P6M5
Конструкционные легированные и улучшенные стали, коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные стали	P6M5K5	P9Ф5
	P9K5	P6M5K5
	P9M4K8	P9M4K8
Жаропрочные деформируемые сплавы на железоникелевой и никелевой основе, жаропрочные жаропрочные литейные сплавы на никелевой основе	P9M4K8	P6M5K5
	P6M5K5	P9M4K8
		P12Ф4K5
Чугуны	P6M5	P6M5
	P6M5K5	P14Ф4
	P9M4K8	P6M5Ф3
Цветные сплавы	P6M5	P6M5
	10P6M5	P6M5Ф3
<b>Примечания:</b> 1. Сталь P9K5 применяют при повышенных режимах резания. 2. Марки быстрорежущих сталей приведены в порядке предпочтительности их применения.		

СТОЙКОСТЬ $T_H$ ПРИ ОДНОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ					Вертикально- и радиально- сверлильные станки					
					Приложение 4			Листов 1 Лист 1		
Диаметр инструмента 4 - 80 мм										
Диаметр инстру- мента D, мм, не более	Переход									
	Сверление, рассверливание				Зенкерование, зенкование, цекование			Развертывание		
	Обрабатываемый материал									
	Конструкционная углеродистая и ле- гированная сталь	Коррозионно- стойкая сталь	Чугун, медные сплавы	Алюминиевые сплавы	Сталь	Чугун, медные сплавы	Алюминиевые сплавы	Сталь	Чугун, медные сплавы	Алюминиевые сплавы
$T_H$ , мин, не более										
10	25	8	35	50	20	20	30	30	40	60
12	45	15	60	75	25	25	45	40	60	90
20	45	15	60	75	30	30	50	40	60	90
25	50	25	75	90	40	40	65	60	80	120
32	70	30	110	125	40	40	65	80	120	150
40	70	30	110	125	55	55	85	80	120	150
50	90	40	140	150	70	70	105	100	160	180
60	110	50	170	200	70	70	105	120	180	200
70	140	70	200	230	90	80	120	140	200	230
80	140	70	200	230	110	90	140	140	200	230



**СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА ОБРАБАТЫВАЕМОГО**

Приложение 5

**ОТВЕРСТИЯ И ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА**

Листов 2

Лист 1

Диаметр обрабаты ваемого отвер- стия, d мм, до	Частота вращения шпинделя, n, об/мин																						
	12,5	16	18	20	22,4	25	28	31,5	35,5	40	45	50	56	63	68	71	80	90	100	112	125	140	160
	Скорость резания V, м/мин																						
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	4,4	6,0
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	4,2	4,7	5,3	6,0
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	4,2	4,7	5,6	6,3	7,0	8,0
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	4,5	5,0	5,7	7,0	7,9	7,9	8,8	10,1
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	4,8	5,1	5,4	6,0	6,8	7,5	8,4	9,4	10,6	12,1
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	3,9	4,4	5,0	5,3	5,6	6,3	7,1	7,9	8,8	9,8	11,0	12,6	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	3,8	4,2	4,7	5,3	5,93	6,4	6,7	7,5	8,5	9,4	10,6	11,8	13,2	15,1
35	—	—	—	—	—	—	3,1	3,5	3,9	4,4	5,0	5,5	6,2	6,9	7,5	7,8	8,8	9,9	11,0	12,3	13,7	15,4	17,6
40	—	—	—	—	2,8	3,1	3,5	4,0	4,4	5,0	5,7	6,3	7,0	7,9	8,5	8,9	10,1	11,3	12,6	14,1	15,7	17,6	20,1
42	—	—	2,4	2,6	3,0	3,3	3,7	4,2	4,7	5,3	5,9	6,6	7,4	8,3	9,0	9,4	10,6	11,9	13,2	14,8	16,5	18,5	21,1
48	1,9	2,4	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,8	5,4	6,0	6,8	7,5	8,4	9,5	10,3	10,7	12,1	13,6	15,1	16,9	18,8	21,1	24,1
50	2,0	2,5	2,8	3,1	3,5	3,9	4,4	4,9	5,6	6,3	7,1	7,9	8,8	9,9	10,7	11,2	12,6	14,1	15,7	17,6	19,6	22,0	25,1
60	2,4	3,0	3,4	3,8	4,1	4,7	5,3	5,8	6,6	7,5	8,5	9,4	10,6	11,9	12,8	13,4	15,1	17,0	18,8	21,1	23,6	26,4	30,1
70	2,6	3,5	4,0	4,4	4,8	5,5	6,2	6,8	7,8	8,8	9,9	11,0	12,3	13,9	15,0	15,6	17,6	19,8	22,0	24,6	27,5	30,1	35,2
80	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,3	7,0	7,9	8,8	10,1	11,3	12,6	14,1	15,8	17,1	17,8	20,1	22,6	25,1	28,1	31,4	35,2	40,2

**СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИАМЕТРА ОБРАБАТЫВАЕМОЙ  
ПОВЕРХНОСТИ И ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА**

Приложение 5

Листов 2

Лист 2

Диаметр обрабатываемого отверстия, d мм, до	Частота вращения шпинделя, n, об/мин																				
	180	200	224	250	275	315	350	355	400	500	530	630	710	750	800	1000	1100	1250	1400	1420	1600
	Скорость резания V, м/мин																				
4	—	—	2,8	3,1	3,5	4,0	4,4	4,5	5,0	6,3	6,7	7,9	8,9	9,4	10,1	12,6	13,8	15,7	17,6	17,8	20,1
6	—	3,8	4,2	4,7	5,2	5,9	6,6	6,7	7,5	9,4	10,0	11,9	13,4	14,1	15,7	18,8	20,7	23,6	26,4	26,8	30,1
8	4,5	5,0	5,6	6,3	6,9	7,9	8,8	8,9	10,1	12,6	13,3	15,8	17,8	18,8	20,1	25,1	27,6	31,4	35,2	35,7	40,2
10	5,7	6,3	7,0	7,9	8,6	9,9	11,0	11,2	12,6	15,7	16,6	19,8	22,3	23,6	25,1	31,4	34,5	39,3	44,0	44,6	50,2
12	6,8	7,5	8,4	9,4	10,4	11,9	13,2	13,4	15,1	18,8	20,0	23,7	26,8	28,3	30,1	37,7	41,5	47,1	52,8	53,5	60,3
15	8,5	9,4	10,6	12,6	13,8	14,8	16,5	16,7	18,8	23,6	25,0	31,6	33,4	35,3	37,7	47,1	51,8	58,9	65,9	66,9	75,4
20	11,3	12,6	14,1	15,7	17,3	19,8	22,0	22,3	25,1	31,4	33,3	39,6	44,6	47,1	50,2	62,8	69,1	78,5	87,9	89,2	100,5
24	13,6	15,1	16,9	18,8	20,7	23,7	26,4	26,8	30,1	37,7	39,9	47,5	53,5	56,5	60,3	75,4	82,9	94,2	105,5	107,7	—
25	14,1	17,6	17,6	19,6	21,6	24,7	27,5	27,9	31,4	39,3	41,6	49,5	55,7	58,9	62,8	78,5	86,4	98,1	—	—	—
30	17,0	18,8	21,1	23,6	26	29,7	33,0	33,4	37,7	47,1	49,9	59,4	66,9	70,7	75,4	94,2	103,6	—	—	—	—
35	19,8	22,0	24,6	27,5	30,2	34,6	38,5	39,0	44,0	55,0	58,3	69,2	78,0	82,4	87,9	109,9	—	—	—	—	—
40	22,6	25,1	28,1	31,4	34,5	39,6	44,0	44,6	50,2	62,8	66,6	79,1	89,2	94,2	—	—	—	—	—	—	—
42	23,7	26,4	29,5	33,0	34,5	41,5	46,2	46,8	52,8	65,9	69,9	83,1	93,6	—	—	—	—	—	—	—	—
48	27,1	30,1	33,8	37,7	41,5	47,5	52,8	53,5	60,3	75,4	79,9	95,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	28,3	31,4	35,2	39,3	43,2	49,5	55,0	55,7	62,8	78,5	83,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	33,9	37,7	42,2	47,1	51,8	59,3	65,9	66,9	75,4	94,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	39,6	44,0	49,2	55,0	60,5	69,2	76,9	78,0	87,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	45,2	50,2	56,3	62,8	69,1	79,1	87,9	89,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ДЛИНА ПОДВОДА, ВРЕЗАНИЯ И ПЕРЕБЕГА ИНСТРУМЕНТА ПРИ СВЕРЛЕНИИ И РАССВЕРЛИВАНИИ, ЗЕНКЕРОВАНИИ, РАЗВЕРТЫВАНИИ, ЦЕКОВАНИИ, ЗЕНКОВАНИИ И НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ			Вертикально- и радиально-сверлильные станки с механической подачей											
			Приложение 6	Листов 2										
				Лист 1										
Вид обработки			Диаметр инструмента, мм, до											
			3	5	10	15	20	25	30	40	50	60 и более		
			Врезание и перебор, l <sub>1</sub> , мм											
Сверление на проход	С одинарной заточкой		2	2,5	5	6	8	10	12	15	18	23		
	С двойной заточкой		--	--	6	8	10	15	16	18	22	27		
Сверление в упор			1,5	2	4	6	7	9	11	14	17	21		
Рассверливание при глубине резания, t, мм, до			5	--	--	--	4	4	5	5	5	6	6	
			10	--	--	--	--	7	8	8	8	9	9	
			15	--	--	--	--	--	--	11	11	12	12	
			20	--	--	--	--	--	--	--	14	15	15	
			30	--	--	--	--	--	--	--	--	18	18	
Зенкерование	На проход	Глубина резания, t, мм, до	1	--	--	--	3	3	3	4	4	5	5	
			3	--	--	--	5	5	5	6	6	7	7	
			5	--	--	--	--	7	7	8	8	9	9	
			10	--	--	--	--	--	12	13	13	14	15	
	В упор		--	--	--	--	2	2	2	3	3	4	4	
Развертывание цилиндрических отверстий	На проход		--	8	9	15	18	19	19	24	25	26		
	В упор		--	2	3	3	3	3	4	4	4	5		
Развертывание конических отверстий			1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5		
Центрование отверстий			1-2	2	--	--	--	--	--	--	--	--		
Зенкование коническими зенковками			0,5	0,5	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5		
Зенкование и цекование облицовочными инструментами			--	0,5	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5		
Метчики машинные	На проход		Длина заборной части 3...6 ниток + 1...2 калибрующие нитки											
	В упор		(2,5...3)P											

<b>ДЛИНА ПОДВОДА, ВРЕЗАНИЯ И ПЕРЕБЕГА ИНСТРУМЕНТА ПРИ СВЕРЛЕНИИ И РАССВЕРЛИВАНИИ, ЗЕНКЕРОВАНИИ, РАЗВЕРТЫВАНИИ, ЦЕКОВАНИИ, ЗЕНКОВАНИИ И НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ</b>			<b>Вертикально- и радиально-сверлильные - станки с механической подачей</b>		
			Приложение 6	Листов 2	
				Лист 2	
<b>Нарезание метрической резьбы</b>					
<b>Отверстие</b>					
сквозное			глухое		
<b>Длина врезания и перебега <math>l_1</math>, мм, не более</b>					
Номинальный диаметр резьбы, d, мм	Шаг резьбы P, мм	Длина врезания и перебега $l_1$ , мм	Номинальный диаметр резьбы, d, мм	Шаг резьбы P, мм	Длина врезания и перебега $l_1$ , мм
4	0,7	4,2	24	3,0	18,0
5	0,8	4,8		2,0	12,0
6	1,0	6,0		1,5	9,0
8	1,25	7,5	30	3,5	21,0
10	1,5	9		2,0	12,0
12	1,75	10,5		1,5	9,0
	1,5	9,0	36	4,0	24,0
	1,25	7,5		3,0	18,0
16	2,0	12,0		2,0	12,0
	1,5	9,0	42	3,0	18,0
20	2,5	15		2,0	12,0
	2,0	12,0		48	3,0
	1,5	9,0	2,0		12,0

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ, ВКЛЮЧЕННОЕ В СОСТАВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ		Вертикально- и радиально-сверлильные станки с механической подачей					
		Приложение 7				Листов 2	
						Лист 1	
№ позиции	Вид обработки	Наибольший диаметр обработки, мм, до					
		25		50		75	
		Длина обрабатываемой поверхности, мм, до					
		≤ 50	> 50	≤ 50	> 50	≤ 50	> 50
1	Рассверливание, зенкерование, развертывание	0,11	0,12	0,15	0,18	0,19	0,21
2	Зенкование, цекование	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18
3	Нарезание резьбы метчиком (время на один метчик)	0,22		0,27	—	0,32	—

**Вспомогательное время, связанное с переходом при сверлении**

№ позиции	Обрабатываемый материал	Длина сверления, мм, до	Наибольший диаметр сверления, мм, до			
			25			
			Диаметр сверла, мм, до			
			10	15	20	30
Время на одно отверстие (с учетом вывода сверла), мин						
1	Стали углеродистые вязкие и жаропрочные	25	0,14	0,16	0,16	0,16
2		50	0,25	0,23	0,16	0,16
3		70	0,36	0,27	0,22	0,20
4		100	0,50	0,35	0,27	0,23
5		125	—	0,46	0,35	0,27
6		150	—	0,65	0,50	0,35
7		175	—	—	0,65	0,50
8		200	—	—	0,90	0,65
9		250	—	—	—	0,80
10		300	—	—	—	1,10
11	Стали конструкционные 170...210 НВ	25	0,13	0,14	0,14	0,14
12		50	0,23	0,20	0,17	0,14
13		70	0,31	0,22	0,18	0,17
14		100	0,42	0,29	0,23	0,21
15		125	—	0,40	0,29	0,24
Индекс			а	б	в	г

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ, ВКЛЮЧЕННОЕ В СОСТАВ НЕПОЛНОГО ШТУЧНОГО ВРЕМЕНИ			Вертикально- и радиально-сверлильные станки с механической подачей			
			Приложение 7		Листов 2 Лист 2	
№ позиции	Обрабатываемый материал	Длина сверления, мм, до	Наибольший диаметр сверления, мм, до			
			30			
			Диаметр сверла, мм, до			
			10	15	20	30
			Время на одно отверстие (с учетом вывода сверла), мин			
16	Стали конструкционные 170...210 НВ	150	—	0,55	0,40	0,29
17		175	—	—	0,55	0,40
18		200	—	—	0,70	0,55
19		250	—	—	—	0,70
20		300	—	—	—	0,90
21	Чугун, медные и алюминиевые сплавы	25	0,13	0,14	0,14	0,14
22		50	0,21	0,17	0,16	0,14
23		70	0,27	0,21	0,17	0,16
24		100	0,38	0,25	0,21	0,18
25		125	—	0,38	0,25	0,21
26		150	—	0,50	0,38	0,25
27		175	—	—	0,50	0,38
28		200	—	—	0,65	0,50
29		250	—	—	—	0,61
30		300	—	—	—	0,77
Индекс			а	б	в	г

ПРИЕМЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В КОМПЛЕКСЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ, СВЯЗАННОГО С ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ		Вертикально- и радиально-сверлильные станки с механической подачей	
		Приложение 8	Листов 1
			Лист 1
№ позиций	Наименование приемов		
<b>I. Сверление</b>			
1	Подвести сверло к детали		
2	Совместить оси инструмента и детали (с перемещением незакрепленной детали)		
3	Включить вращение шпинделя		
4	Включить подачу		
5	Выводы и вводы сверла для удаления стружки		
6	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)		
7	Переместить сверло в исходное положение или вывести сверло		
8	Выключить вращение шпинделя		
<b>II. Рассверливание, зенкерование, развертывание</b>			
9	Подвести инструмент к детали		
10	Совместить оси инструмента и детали (с перемещением незакрепленной детали)		
11	Включить вращение шпинделя		
12	Включить подачу		
13	Выключить подачу (перекрывается машинным временем)		
14	Вывести инструмент		
15	Выключить вращение шпинделя		
<b>III. Нарезание резьбы метчиком</b>			
16	Взять метчик, установить в державку и снять его		
17	Подвести метчик к детали		
18	Установить заборную часть метчика в отверстие (с перемещением незакрепленной детали)		
19	Смазать метчик маслом		
20	Включить вращение шпинделя		
21	Изменить направление вращения шпинделя		
22	Вывести метчик из отверстия (вспомогательное машинное время)		
23	Отвести метчик от детали		
24	Выключить вращение шпинделя		

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 1

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			Типовая термическая обработка	$\sigma_s$ , МПа	НВ,
		ГОСТ	состояние	НВ $\leq$			
Углеродистая обыкновенного качества	Ст0	380-94	Г	107	—	—	—
	Ст 1КП				—	—	—
	Ст 1ПС				—	—	—
	Ст 1СП			137	—	—	—
	Ст 2КП				—	—	—
	Ст 2ПС				—	—	—
	Ст 2СП			124	—	—	—
	Ст 3КП				—	—	—
	Ст 3ПС				—	—	—
	Ст 4КП			152	—	—	—
	Ст 4ПС				—	—	—
	Ст 4СП				—	—	—
	Ст 5ПС			158	—	—	—
	Ст 5СП			197	—	—	—
	Ст 6ПС				—	—	—
Ст 6СП	—	—	—				



**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 2

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			Типовая термическая обработка	$\sigma_b$ , МПа	НВ,
		ГОСТ	состояние	НВ $\leq$			
Углеродистая качественная	05 КП	1050-74	Г	131	-	-	-
	08 КП	1050-74	Г	-	-	-	-
	08 ПС	1050-74	Г	-	-	-	-
	08	1050-74	Г	131	Отжиг или высокий отпуск	-	131
	08	1050-74	Н	179		-	-
	10 КП	1050-74	Г	-	-	-	-
	10 ПС	1050-74	Г	-	-	-	-
	10	1050-88	Г	143	Отжиг или высокий отпуск	-	-
			Н	187		290	143
	15 КП	1050-74	Г	-	-	-	-
	15 ПС		Г	-	-	-	-
	15	1050-88	Г	149	Отжиг или высокий отпуск	340	149
			Н	197			
20	1050-74	Г	163	Отжиг или высокий отпуск	390	163	
	1050-88	Н	207				

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 3

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			Для комбинированного проката и со специальной отделкой поверхности после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ <sub>в</sub> , МПа ≥	НВ, ≤
Углеродистая качественная	25	1050-74	Г	170	-	-	-
		1050-88	Н	217	-	-	-
	30	1050-74	Г	143...179	-	-	-
		1050-88	Н	229	-	-	-
	35	1050-74	Г	207	Нормализация 860°..880°С	≥0,51	1,53...1,92
		1050-88	Н	229	Закалка 880 °С	-	1,83
	40	1050-74	Г	217	Нормализация 860°..880°С	≥0,56	1,53...2,03
		1050-88	О	187	Закалка 840°...880°С	-	-
			Н	241	Отпуск 550°...620°С	0,69	1,88...2,23

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 4

Группа сталей	Марка	Механические свойства					
		в состоянии поставки по ГОСТу			Для комбинированного проката и со специальной отделкой поверхности после термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ <sub>в</sub> , МПа ≥	НВ, ≤
Углеродистая качественная	45	1050-74	Г	229	-	-	-
			О	197	Отжиг или высокий отпуск	540	217
		1050-88	Н	241			
	50	1050-74	Г	241	Отжиг или высокий отпуск	560	217
			О	207			
		1050-88	Н	255			
	55	1050-74	Г	255	Отжиг или высокий отпуск	-	229
			О	217			
		1050-88	Н	269			
	60	1050-74	Г	255	Отжиг или высокий отпуск	-	229
			О	229			
		1050-88	Н	269			

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 5

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ <sub>в</sub> , МПа ≥	НВ, ≤
Углеродистая качественная с повышенным содержанием марганца	15Г	4543-71	Г	207	Закалка 880°С	410	163
			О	163			
	20Г	4543-71	Г	269	Закалка 880°С	450	179
			О	179			
	25Г	4543-71	Г	269	Закалка 880°С	490	197
			О	197	Отпуск 560°С		
	30Г	4543-71	Г	269	Закалка 880°С	540	197
			О	197	Отпуск 560°С		
	35Г	4543-71	Г	269	Закалка 860°С	-	-
			О	207	Закалка 600°С		
	40Г	4543-71	Г	269	Закалка 860°С	590	229
			О	207	Закалка 600°С		
	45Г	4543-71	Г	228	Закалка 860°С	620	-
			О	229	Закалка 600°С		
	50Г	4543-71	Г	269	Закалка 850°С	650	229
			О	229	Отпуск 600°С		
	10Г2	4543-71	Г	197	Закалка 920°С	420	197
			О	197			
35Г2	4543-71	Г	207	Закалка 880°С	590	207	
		О	207	Отпуск 600°С			

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 6

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состо- яние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_b$ , МПа ≥	НВ, ≤
Марганцовистая	40Г	4543-71	Г	331	Закалка 800°С	590	207
			О	207	Отпуск 600°С		
	45Г	4543-71	Г	241	Закалка 850°С	620	229
			О	187	Отпуск 600°С		
	50Г	4543-71	Г	241	Закалка 850°С	650	220
			О	167	Отпуск 600°С		
Углеродистая сернистая	А 12	1414-75	Г	160	-	-	-
	А 20		Г	168	-	-	-
	А 30		Г	185	-	-	-
	А 35		Г	201	-	-	-
	А 12		Н	217	-	-	-
	А 20		Н	217	-	-	-
	А 30		Н	223	-	-	-
	А 35		Н	229	-	-	-
Сернисто-марганцовистая	А40Г		Г	207	-	-	229
Хромистая	15Х	4543-71	Г	217	Закалка 770°С..880°С Отпуск 180°С	690	179
			О	179			
			Н	217			

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 7

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состояние	HB ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ <sub>в</sub> , МПа ≥	HB, ≤
Хромистая	20Х	4543-71	Г	229	Закалка 770°С...880°С Отпуск 180°С	780	179
			О	179			
			Н	229			
	30Х	4543-71	Г	241	Закалка 860°С Отпуск 500°С	880	186
			О	187			
			Н	241			
	30ХРА	4543-71	Г	229	Закалка 860°С...900°С Отпуск 200°С	1570	241
			О	241			
			Н	229			
	35Х	4543-71	Н	255	Закалка 860°С Отпуск 500°С	910	197
			О	197			
	38ХА	4543-71	Г	248	Закалка 860°С Отпуск 550°С	930	207
О			207				

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 8

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_b$ , МПа ≥	НВ, ≤
Хромистая	40Х	4543-71	Н	269	Закалка 860 °С Отпуск 500 °С	980	217
			О	217			
	45Х	4543-71	Н	269	Закалка 840°С Отпуск 520°С	1030	229
			О	229			
	50Х	4543-71	Н	269	Закалка 830°С Отпуск 520°С	1080	229
			О	229			
Хромованадиевая	15ХФ	4543-71	Н	217	-	-	-
			О	187			
	40ХФА	4543-71	Н	269	Отпуск 650°С	880	241
			О	241			
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	15ХМ	4543-71	Н	229	Закалка 880°С Отпуск 650°С	440	179
			О	179			
	30ХМ (30ХМА)	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 540°С	930	229
			О	229			

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 9

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состояние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ <sub>в</sub> , МПа ≥	НВ, ≤
Хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	35ХМ	4543-71	Н	269	Закалка 850°С Отпуск 560°С	930	241
	О		241				
	38ХМ	4543-71	Н	269	Закалка 850°С Отпуск 580°С	980	241
О	241						
Хромокремнистая	33ХС	4543-71	Н	269	Закалка 920°С Отпуск 630°С	880	241
			О	241			
	38ХС	4543-71	Г	229	Закалка 900°С Отпуск 630°С	930	250
			О	255			
			Н	300			
	40ХС	4543-71	Г	262	Закалка 900°С Отпуск 540°С	1230	255
О			255				
Хромомарганцовая	18ХГТ	4543-71	Г	229	Закалка 870°С...950°С Отпуск 200°С	980	187
			О	187			
			Н	229			



**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 10

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОС Гу			После термической обработки		
		ГОСТ	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_{\text{в}}$ , МПа ≥	НВ, ≤
Хромомарганцовая	20ХГР	4543-71	Г	285	Закалка 880°С Отпуск 200°С	980	197
			О	249			
			Н	285			
	30ХГТ	4543-71	Г	311	Закалка 850...950°С Отпуск 200°С	1470	229
			О	262			
	40ХГР	4543-71	Н	269	Закалка 840°С Отпуск 550°С	980	229
О			229				
Хромокремнемарганцовая и хромокремнемарганцово- никелевая	20ХГСА	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 500°С	780	207
			О	217			
	25ХГСА	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 480°С	1080	217
			О	229			
	30ХГС	4543-71	Н	269	Закалка 880°С Отпуск 540°С	1080	229
			О	229			
	30ГСА	4543-71	Г	363	Закалка 880°С Отпуск 540°С	1080	229
			О	202			
			Н	269			

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 11

Группа стали	Марка	Механические свойства																																																																									
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки																																																																						
		ГОСТ	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_b$ , МПа ≥	НВ, ≤																																																																				
Хромокремнемарганцовая и хромокремнемарганцово-никелевая	35ХГСА	4543-71	Н	269	Закалка 700...950°С Отпуск 930°	1620	241																																																																				
			О	241				Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	20ХН	4543-71	Н	269	Закалка 860...810°С Отпуск 180°С	780	197	О	197	40ХН	4543-71	4543-71	Н	269	Закалка 820°С Отпуск 500°	980	207	О	207	45ХН	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 820°С Отпуск 530°	1030	207	О	207	12ХН2	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 860... 810°С Отпуск 180°	780	202	О	217	12ХН3А	4543-71	4543-71	О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930	255	О	255	20ХН3А	4543-71	4543-71	Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930	263	О	269	Н	255	О	269	20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	20ХН	4543-71	Н	269	Закалка 860...810°С Отпуск 180°С	780	197																																																																				
			О	197					40ХН	4543-71	4543-71	Н	269	Закалка 820°С Отпуск 500°	980	207	О	207	45ХН	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 820°С Отпуск 530°	1030	207	О	207	12ХН2	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 860... 810°С Отпуск 180°	780	202	О	217	12ХН3А	4543-71	4543-71	О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930	255	О	255	20ХН3А	4543-71	4543-71	Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930	263	О				269	Н				255	О	269	20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г	277	Закалка 860...780°С Отпуск 180°С	1270
	40ХН	4543-71	4543-71	Н	269	Закалка 820°С Отпуск 500°	980					207																																																															
				О	207				45ХН	4543-71	4543-71		О	207	Закалка 820°С Отпуск 530°	1030	207	О	207	12ХН2	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 860... 810°С Отпуск 180°	780	202	О	217	12ХН3А	4543-71	4543-71	О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930	255	О	255	20ХН3А	4543-71	4543-71	Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930	263	О				269	Н				255	О	269	20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г	277	Закалка 860...780°С Отпуск 180°С	1270	269	О	255						
	45ХН	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 820°С Отпуск 530°	1030					207																																																															
				О	207				12ХН2	4543-71	4543-71		О	207	Закалка 860... 810°С Отпуск 180°	780	202	О	217	12ХН3А	4543-71	4543-71	О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930	255	О	255	20ХН3А	4543-71	4543-71	Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930	263	О	269				Н	255				О	269	20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г	277	Закалка 860...780°С Отпуск 180°С	1270	269	О	255																
	12ХН2	4543-71	4543-71	О	207	Закалка 860... 810°С Отпуск 180°	780					202																																																															
				О	217				12ХН3А	4543-71	4543-71		О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930	255	О	255	20ХН3А	4543-71	4543-71	Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930	263	О	269				Н	255				О	269	20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г	277	Закалка 860...780°С Отпуск 180°С	1270	269	О	255																										
	12ХН3А	4543-71	4543-71	О	255	Закалка 820°С Отпуск 500°С	930					255																																																															
				О	255				20ХН3А	4543-71	4543-71		Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930	263	О	269				Н	255				О	269	20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г	277	Закалка 860...780°С Отпуск 180°С	1270	269	О	255																																				
	20ХН3А	4543-71	4543-71	Г	255	Закалка 760... 800°С Отпуск 180°С	930					263																																																															
				О	269																																																																						
Н				255																																																																							
О				269																																																																							
20Х2НЧА	4543-71	4543-71	Г	277	Закалка 860...780°С Отпуск 180°С	1270	269																																																																				
			О	255																																																																							

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ**

Приложение 9

Листов 13

Лист 12

Механические свойства

Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состоя- ние	НВ ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	$\sigma_s$ , МПа ≥	НВ, ≤
Хромоникелевая и хромоникелевая с бором	30ХН3А	4543-71	О	241	Закалка 820°С Отпуск 180°С	980	241
Хромомарганцовоникелевая и хромомарганцовоникелевая с титаном и  бором	20ХГНР	4543-71	О	197	Закалка 930...780°С Отпуск 200°С	1270	197
	38ХГН	4543-71	О	229	Закалка 850°С Отпуск 510°С	780	229
Хромоникельмолибденовая	20ХН2М (20ХНМ)	4543-71	О	229	Закалка 860...780°С Отпуск 200°С	880	229
	30ХН2МА (30ХНМА)	4543-71	О	241	Закалка 860°С Отпуск 530°С	980	241

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ И ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ					Приложение 9		
					Листов 13	Лист 13	
Группа стали	Марка	Механические свойства					
		В состоянии поставки по ГОСТу			После термической обработки		
		ГОСТ	состояние	HB ≤	Типовая термическая обработка температура, °С	σ <sub>т</sub> , МПа ≥	НВ, ≤
Хромоникель- молибденовая	38Х2Н2МА (38ХНМА)	4543-71	О	269	Закалка 870 °С	—	2,63
	40ХН2МА (40ХНМА)	4543-71	О	293	Закалка 850°. Отпуск 620°.	108	2,63
	40Х2Н2МА (40Х1НВА)	4543-71	О	293	Закалка 870°С Отпуск 600°С	—	2,5
	38ХН3МА	4543-71	О	293	Закалка 800°С Отпуск 590°С	—	2,63
	18Х2НЧМА (18Х2НЧВА)	4543-71	О	269	Закалка 950...860°С Отпуск 200°С	—	2,63
Хромоникель- молибденована- диевая и хромо- никельванадиевая	30ХН2МФА	4543-71	О	248	Закалка 860°С Отпуск 680°С	—	2,63
	36Х2Н2МФА (36ХН1МФА)	4543-71	О	331	Закалка 850°С Отпуск 600°С	—	2,63
	45ХН2МФА (45НМФА)	4543-71	О	269	Закалка 860°С Отпуск 460°С	—	2,63
	20ХНЧФА	4543-71	О	269	Закалка 850°С Отпуск 630°С	—	2,63
Хромоалюминие- вая с мо- либденом	38Х2МЮА (38ХМЮА)	4543-71	О	229	Отжиг 930° - 950°	—	2,63
			Н	255			
			О	244			

Условные обозначения: Г - сталь горячекатанная; О - отожженная; Н - нагартованная.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ				Приложение 10	
ГОСТ	Марка сплава	Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов	Температура испытания °С	Листов 3	Лист 1
				Временное сопротивление σв МПа, ≥	Твердость, НВ
23705 - 79	ХН77ТЮ (ЭИ437А)	Закалка при (1080±10)°С, выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе; старение при (700±10) °С, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20 700	— 610	321-255 —
	ХН77ТЮР (ЭИ437Б) ХН77ТЮР-ВД (ЭИ437Б-ВД)		20 700	— 740	321-255 —
	ХН77ТЮРУ (ЭИ437БУ)	Закалка при (1080±10)°С, выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе; старение при 750-790°С, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20	980	321-262
	ХН77ТЮРУ-ВД (ЭИ437БУ-ВД) ХН77ТЮРУ-ПД (437БУ-ПД)	Закалка при (1080±10)°С, выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе; старение при 750-790°С, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20	980	321-262
	ХН67МВТЮ-ВД (ЭП202-ВД)	Закалка при 1100-1150°С, выдержка 5 ч, охлаждение на воздухе; старение при 800-850°С, выдержка 10 ч, охлаждение на воздухе	20	930	341-241
	ХН65ВМТЮ (ЭИ893)	1. Закалка при (1170±10)°С, выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе, старение при (800±10) °С, выдержка 12 ч, охлаждение на воздухе.	20 750	830 640	— —
	ХН65ВМТЮ-ВИ (ЭИ893-ВИ)	2. Закалка при (1170±10) °С, выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе, ступенчатый отпуск при (1000±10) °С, выдержка 4 ч, охлаждение с печью до (900±10) °С, выдержка 8 ч, охлаждение с печью до (850±10) °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе.	20 750	830 640	— —
ХН65ВМТЮ-ВД (ЭИ893-ВД)	Нагрев до (1020±10) °С, выдержка 1,5 ч, охлаждение на воздухе, нагрев (1160±10) °С, выдержка 2ч, охлаждение на воздухе; нагрев (1000±10) °С, выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе; нагрев (900±10) °С, выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе; нагрев (820±10)°С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе	20 750	830 640	— —	

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ				Приложение 10	
ГОСТ	Марка сплава	Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов	Температура испытания, °С	Листов 3	Лист 2
				Временное сопротивление, МПа, $\sigma_B \geq$	Твердость, НВ
23705-79	ХН70ВМТЮФ (ЭИ826) ХН70ВМТЮФ-ВД (ЭИ826-ВД)	Закалка при $(1210 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе, нагрев до $(1050 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе; старение при $(800 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20	—	341-299
			850	590	—
	ХН62МВКЮ (ЭИ867)	Закалка при $(1220 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4-6 ч, охлаждение на воздухе; старение при $(950 \pm 15)^\circ\text{C}$ , выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе	20	—	352-285
			900	570	—
	ХН62МВКЮ-ВД (ЭИ867-ВД)	Закалка при $(1220 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4-6 ч, охлаждение на воздухе; старение при $(950 \pm 15)^\circ\text{C}$ , выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе	20	—	352-285
			900	570	—
	ХН75ВМЮ (ЭИ827)	Закалка при $(1200 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 6-8 ч, охлаждение на воздухе, старение при $900-950^\circ\text{C}$ , охлаждение на воздухе	20	—	321-255
			850	590	—
	ХН70ВМТЮ (ЭИ617) ХН70ВМТЮ-ВИ (ЭИ617-ВИ)	Закалка при $(1190 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе, нагрев до $(1050 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе, старение при $(800 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20	—	341-299
			800	670	—
ХН70МВТЮБ (ЭИ598) ХН70МВТЮБ-ВД (ЭИ598-ВД)	Закалка при $(1200 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 5 ч, охлаждение на воздухе, нагрев до $(1070 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе, старение при $(800 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20	—	341-299	
		800	690	—	
ХН70МВТЮБ-ВИ (ЭИ598-ВИ)		20	—	341-299	
		800	690	—	
ХН56ВМКЮ-ВД (ЭП109-ВД)	Закалка при $(1220 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4-6 ч, охлаждение на воздухе; старение $(950 \pm 25)^\circ\text{C}$ , выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе	20	—	363-302	
		900	640	—	

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ				Приложение 10	
				Листов 3	Лист 3
ГОСТ	Марка сплава	Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов	Температура испытания, °С	Временное сопротивление $\sigma_B$ , МПа, $\geq$	Твердость, НВ
23705 - 79	ХН55ВМТКЮ-ВД (ЭИ929-ВД)	Закалка при $(1220 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе; нагрев до $(1050 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе, старение при $(850 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе	20 900	— 570	341-285 —
	ХН51ВМТЮК ФР-ВД (ЭП220-ВД)	Закалка при $(1220 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе, нагрев до $(1050 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе, старение при $(950 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе	20 950	— 640	352-285 —
	ХН60МЮВТ-ВД (ЭП539-ВД)	Закалка при $(1210 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 2 ч, охлаждение на воздухе; нагрев до $(1050 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе, старение при $(800 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе	20 850	— 490	363-285 —
	ХН58МКЮР-ВД (ЭП238-ВД)	Закалка при $(1220 \pm 10)^\circ\text{C}$ , выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе, старение при $(950 \pm 25)^\circ\text{C}$ , выдержка 8 ч, охлаждение на воздухе	20 950	— 490	352-302 —

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОКОВОК ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ			Приложение 11	
			Листов 1	Лист 1
ГОСТ	Класс стали	Марка стали	Предел прочности при 20°C $\sigma_b$ , МПа не менее	Твердость на поверхности поковок, НВ
25054-81	Мартенситный	20X13	588	197--248
		30X13	735	235--277
		09X16H4Б	931	269--302
		07X16H4Б	882	269--302
		20X17H2	813	248--293
	Мартенситно- ферритный	12X13	539	187--299
		14X17H2	784	248--293
	Ферритный	08X13	539	187--229
	Аустенитно- мартенситный	07X16H6	1176	341--415
		08X17H5M3	1176	341--415
	Аустенитно- ферритный	08X18Г8H2Т	по согласованию	
		15X18H12C4ТЮ	по согласованию	
		08X21H6M2Т	539	140--200
		08X22H6Т	539	140--200
	Аустенитный	10X14Г14H4Т	по согласованию	
		10X17H13M2Т	510	≤ 200
		10X17H13M3Т	510	≤ 200
		03X17H14M3	470	≤ 179
		08X17H15M3Т	490	≤ 200
		12X18H9	490	≤ 179
		12X18H9Т	510	≤ 170
		04X18H10	441	≤ 179
		08X18H10	470	≤ 170
		08X18H10Т	490	≤ 179
		12X18H10Т	510	≤ 179
		03X18H11	441	≤ 179
		03X21H21M4ГБ	по согласованию	
		10X23H18	490	≤ 179
		Сплавы на никелевой основе	ХН65МВ	735
	ХН78Т		588	≤ 200
	Сплавы на железно- никелевой основе	06ХН28МДТ	510	≤ 200
		ХН32Т	470	—



МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ		Приложение 12	
		Листов 7	Лист 1
Серый чугун (ГОСТ 1412-85)		Ковкий чугун (ГОСТ 1215-79)	
Марка отливки	Твердость по Бринеллю, HB	Марка отливки	Твердость по Бринеллю, HB ≤
СЧ 10	120...205	КЧ30-6	163
СЧ 15	130...241	КЧ33-8	163
—	—	КЧ 35-10	163
СЧ 20	143...250	КЧ 37-12	163
—	—	КЧ 45-7	207
—	—	КЧ 50-5	120
СЧ 25	156...250	КЧ 55-4	241
СЧ 30	163...270	КЧ 60-3	269
СЧ 35	179...290	КЧ 65-3	269

Примечание. Перлитно-ферритный ковкий чугун (ПФ) в ГОСТ не входит.

Медные сплавы (ГОСТы 17711-80, 613-79, 493-79, 5017-74)			
Группы		Марки	Твердость по Бринеллю, HB ≤
Гетерогенные	Высокой твердости	БрА11Ж6Н6	250
		БрА10Ж4Н4Л	169
		БрА10Ж3Мц2	119
	Средней твердости	БрА9Ж3Л	100
		БрА9Мц2Л	80
		Бр. ОФ 6,5-0,15	90
Свинцовистые при основной гетерогенной структуре	Бр03Ц12С5	63	
	Бр03Ц7С5Н1	63	
	ЛМцС58-2-2	85	
Гомогенные сплавы	Бр.0Ф4-0,25	<u>91</u> 200	
	Бр.0Ц4-3	<u>70</u> 170	
		Бр.0Ц4-2,5	<u>70</u> 170
С содержанием свинца <10% при основной гомогенной структуре	Бр.0Ц4-2,5	<u>70</u> 170	
	С содержанием свинца >15%	Бр.04Ц4С17	<u>60</u>
Бр.С30		25	

Примечание: Для деформируемых бронз в числителе приведена твердость для мягкого состояния, в знаменателе - для твердого состояния.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ		Приложение 12			
		Листов 7		Лист 2	
Оловянные и безоловянные бронзы термически не обработанные					
Вид бронзы	ГОСТ	Марка	Способ литья	Временное сопротивление $\sigma_b$ , МПа	Твердость по Бринеллю, НВ
				Не менее	
Оловянные бронзы	613-79	БрО3Ц12С5	к	206	588
			п	176,2	588
		БрО3Ц7С5Н1	к	206	588
			п	176,2	588
		БрО4Ц7С5	к	176,2	588
			п	147	588
		БрО4Ц4С17	к	147	588
			п	147	588
		БрО5Ц5С5	к	176,2	588
			п	147	588
		БрО5С25	к	137,2	588
			п	147	441
		БрО6Ц6С3	к	176,2	588
			п	147	588
		БрО8Ц4	к	196	735
			п	196	735
		БрО10Ф1	к	245	882
			п	215,5	784
		БрО10Ц2	к	225,5	735
			п	215,5	637
БрО10С10	к	196	735		
	п	176,2	637		

Примечания: 1. Условное обозначение литья:  
к — литье в кокиль; п — литье в песчаную форму.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ				Приложение 12		
				Листов 7		Лист 3
Оловянные и безоловянные бронзы термически не обработанные						
Вид бронзы	ГОСТ	Марка	Способ литья	Времен- ное сопро- тивление $\sigma_b$ , МПа	Относитель- ное удлинне- ние после разрыва $\sigma_b$ , %	Твердость по Бринеллю, НВ
Безоло- вянные бронзы	493-79	БрА9Мц2Л	к	392	20	784
			п	392	20	784
		БрА10Мц2Л	к	490	12	1078
			п	490	12	1078
		БрА9Ж3Л	к	490	12	980
			п	392	10	980
		БрА10Ж3Мц2	к	490	12	1176
			п	392	10	980
		БрА10Ж4Н4Л	к	587	6	1666
			п	587	5	1568
		БрА11Ж6Н6	к	587	2	2450
			п	587	2	2450
		БрА9Ж4Н4Мц1	к	587	12	1568
			п	587	12	1568
		БрС30	к	58,7	4	245
		БрСу3Н3Ц3С20Ф	к	157	2	637
БрА7Мц15Ж3Н2Ц2	п	607	18	—		

Примечания: 1. Условное обозначение литья: к — литье в кокиль; п — литье в песчаную форму.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ		Приложение 12			
		Листов 7	Лист 4		
Прутки медные ГОСТ 1535-91					
Способ изготовления прутков и состояние материала		Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление, Rm, МПа		
Тянутые мягкие		3-50	≥ 200		
Тянутые полутвердые		3-50	≥ 240		
Тянутые твердые		3-50	≥ 270		
Прессованные		20-150	≥ 190		
Тянутые прутки повышенной пластичности					
Состояние материала		Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление, Rm, МПа		
Мягкие		3-50	≥ 210		
Полутвердые		3-50	≥ 240		
Твердые		3-50	≥ 290		
Бронзовые прутки					
ГОСТ	Марка бронзы	Способ изготовления прутков	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление разрыву $\sigma_B$ , МПа не менее	Твердость по Бринеллю, НВ
1628-78	БрАМц9-2	Тянутые (полутвердые)	5-12	540	≥ 115
			13-40	540	≥ 115
		Прессованные	25-45	490	≥ 95
	48-120		470	≥ 95	
	БрАЖ9-4	Прессованные	16-160	540	110÷80
	БрАЖМц10-3-1,5	Прессованные	16-160	590	130+200
	БрАЖН10-4-4	Прессованные	20-160	640	170÷220
	БрКМц3-1	Тянутые (твердые)	5-12	490	---
			13-41	490	---
		Катаные	30-100	390	---
			Прессованные	30-120	340
БрКН1-3	Прессованные	20-80	490	---	

**МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА  
И МЕДНЫХ СПЛАВОВ**

Приложение 12

Листов 7

Лист 5

**Прутки оловянно-фосфористой бронзы**

ГОСТ	Марка бронзы	Способ изготовления	Диаметр прутков, мм	Состояние материала	Временное сопротивле- ние разрыву $\sigma_b$ , МПа		Твер- дость по Бринел- лю, НВ
					Не менее		
10025- 78	БрОФ6,5- 0,15	Тянутые или холоднокатаные	5-20	Мягкий	352,8	70	
				Полутвердый	392	120	
				Твердый	470,4	140	
				Особотвердый	548,8	150	
		Прессованные	100-110		343,0	70	
	БрОФ7- 0,2	Тянутые или холоднокатаные	16-40	Мягкий	392	80	
				Полутвердый	441	130	
				Твердый	519,4	150	
				Особотвердый	568,4	180	
			Прессованные	40-95		362,6	70

**Прутки латунные**

ГОСТ	Марка латуни	Способ изготовления прутков и состояние материала	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m$ ( $\sigma_b$ ), МПа (кгс/мм <sup>2</sup> ), $\geq$	Твердость по Бринеллю, НВ, $\geq$
2060-90	Л63	Прессованные	10-160	290 (30)	—
		Тянутые мягкие	3-50	290 (30)	70
		Тянутые полутвердые	3-40	370 (38)	100
		Тянутые твердые	3-12	440 (45)	130
	ЛС 59-1	Прессованные	10-50	360 (37)	—
			55-160	360 (37)	—
		Тянутые мягкие	3-50	330 (34)	80

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ			Приложение 12		
			Листов 7	Лист 6	
Прутки из латуней (продолжение)					
ГОСТ	Марка латуни	Способ изготовления прутков и состояние материала	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m$ ( $\sigma_s$ ), МПа ( $\text{кгс/мм}^2$ ), $\geq$	Твердость по Бринеллю, НВ, $\geq$
2060-90	ЛС59-1	Тянутые полутвердые	3-12	410 (42)	100
			13-20	390 (40)	—
		Тянутые твердые	21-40	390 (40)	—
			3-12	490 (50)	130
	ЛС63-3	Тянутые твердые	3-9,5	590 (60)	155
			10-14	540 (55)	143
			15-20	490 (50)	130
		Тянутые полутвердые	10-20	350 (36)	95
	ЛО62-1	Прессованные	10-160	360 (37)	—
		Тянутые полутвердые	3-50	390(40)	100
	ЛЖС 58-1-1	Прессованные	10-160	290(30)	—
		Тянутые полутвердые	3-50	440(45)	130
	ЛМц 58-2	Прессованные	10-160	390(40)	—
		Тянутые полутвердые	3-12	440(45)	130
			13-50	410(42)	125
	ЛЖМц 59-1-1	Прессованные	10-160	430(44)	—
		Тянутые полутвердые	3-12	490(50)	130
			13-50	440(45)	130
	ЛАЖ 60-1-1	Прессованные	10-160	440(45)	—

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА И МЕДНЫХ СПЛАВОВ			Приложение 12	
			Листов 7	Лист 7
Прутки из латуней				
ГОСТ	Марка латуни	Способ литья	Временное сопротивление разрыву $R_m$ ( $\sigma_B$ ), МПа ( $\text{кгс/мм}^2$ ), не менее	Твердость по Бринеллю, НВ, не менее
17711-93	ЛЦ40С	П	215(22)	70
		К, Ц	215(22)	80
	ЛЦ40Сд	Д	196(20)	70
		К	264(27)	100
	ЛЦ40Мц1,5	П	372(38)	100
		К, Ц	392(40)	110
	ЛЦ40Мц3Ж	П	441(44)	90
		К	490(50)	100
		Д	392(40)	
	ЛЦ40Мц3А	К, Ц	441(45)	115
	ЛЦ38Мц2С2	П	245(25)	80
		К	343(35)	85
	ЛЦ37Мц2С2К	К	343(35)	110
	ЛЦ30А3	П	294(30)	80
		К	392(40)	90
	ЛЦ25С2	П	146(15)	60
	ЛЦ23А6Ж3Мц2	П	686(69)	160
		К, П	705(72)	165
	ЛЦ16К4	П	294(30)	100
		К	343(35)	110
ЛЦ14К3С3	К	294(30)	100	
	П	245(25)	90	

Примечание: Условные обозначения способов литья:

П — литье в песчаную литейную форму; К — кокильное литье;

Д — литье под давлением; Ц — центробежное литье.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13		
					Листов 11	Лист 1	
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивле- ние $R_m(\sigma_b)$ , МПа,(кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее	
21488- 97	Прутки нормаль- ной прочности при растяжении	АД0, АД1, АД	Без термичес- кой обработки	Без термичес- кой обработки	От 8 до 300 вкл.	60(6)	
		АМц, АМцС	Без термичес- кой обработки	Без термичес- кой обработки	От 8 до 350 вкл.	100(10)	
		АМг2	Без термичес- кой обработки	Без термичес- кой обработки	От 8 до 300 вкл.	175(18)	
		АМг3	Без термичес- кой обработки	Без термичес- кой обработки	От 8 до 300 вкл.	175(18)	
						Отожженное	Отожженное
		АМг5	Без термичес- кой обработки	Без термичес- кой обработки	От 8 до 300 вкл.	265(27)	
						Св.300 до 400 вкл.	245(25)
						Отожженное	Отожженное
		АМг6	Без термичес- кой обработки	Без термичес- кой обработки	От 8 до 300 вкл.	315(32)	
						Св.300 до 400 вкл.	285(29)
						Отожженное	Отожженное



МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13	
					Листов 11	Лист 2
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	АД31	Без термической обработки	Без термической обработки	От 8 до 300 вкл.	90(9)
				Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 300 вкл.	135(14)
			Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	135(14)	
			Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	195(20)	
		АД33	Без термической обработки	От 8 до 300 вкл.	175(18)	
			Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	175(18)	
			Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	265(27)	
		АД35	Без термической обработки	От 8 до 300 вкл.	195(20)	

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13		
					Листов 11	Лист 3	
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее	
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	АД35	Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	195(20)	
			Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	315(32)	
		АВ	Без термической обработки	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 300 вкл.	175(18)	
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	175(18)	
			Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	295(30)	
		Д1	Без термической обработки		Без термической обработки	От 8 до 300 вкл.	195(20)
					Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 130 вкл.	375(38)
					Св.130 до 300 вкл.	355(36)	
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	375(38)	

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13	
					Листов 11	Лист 4
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	Д16	Без термической обработки	Без термической обработки	От 8 до 300 вкл.	245(25)
				Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 22 вкл.	390(40)
			Св. 22 до 130 вкл.		420(43)	
			Св.130 до 300 вкл.		410(42)	
			Св.300 до 400 вкл.		390(40)	
			Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 22 вкл.	390(40)	
		Св. 22 до 100 вкл.		420(43)		
		АК4	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 300 вкл.	355(36)
			Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	355(36)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13		
					Листов 11	Лист 5	
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее	
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	АК4-1	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	390(40)	
					Св.100 до 300 вкл.	365(37)	
				Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	390(40)
		АК6	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 300 вкл.	355(36)	
					Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.
		АК8	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 150 вкл.	450(46)	
						Св.150 до 300 вкл.	430(44)
					Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.
		В95	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 22 вкл.	490(50)	

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13			
					Листов 11	Лист 6		
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_s)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее		
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	В95	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	Св. 22 до 130 вкл.	530(54)		
					Св.130 до 300 вкл.	510(52)		
					Св.300 до 400 вкл.	490(50)		
			Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 22 вкл.	490(50)		
					Св. 22 до 100 вкл.	530(54)		
			1915	Без термической обработки	Горячепрессованное с естественным старением в течение 30 — 35 суток	Горячепрессованное с естественным старением в течение 30 — 35 суток	От 8 до 15 вкл.	345(35)
		От 8 до 15 вкл.					275(28)	
		Закаленное и искусственно состаренное				Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 130 вкл.	375(38)
							Св.130 до 200 вкл.	355(36)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13	
					Листов 11	Лист 7
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	1915	Отожженное	Отожженное	От 8 до 300 вкл.	275(28)
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	345(35)
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное в течение 2-4 сут.	От 8 до 100 вкл.	275(28)
					От 8 до 100 вкл.	380(39)
		1925	Без термической обработки	Горячепрессованное с естественным старением в течение 30 — 35 суток	От 8 до 15 вкл.	345(35)
					От 8 до 15 вкл.	275(28)
				Горячепрессованное с естественным старением в течение 2 — 4 суток	От 8 до 15 вкл.	275(28)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ				Приложение 13		
				Листов 11	Лист 8	
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	1925	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 130 вкл.	375(38)
					Св 130 до 200 вкл.	355(36)
			Отожженное	Отожженное	От 8 до 300 вкл.	295(30)
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное в течение 30 — 35 суток	От 8 до 100 вкл.	355(36)
		Закаленное и естественно состаренное в течение 2-4 суток			От 8 до 100 вкл.	285(29)
		ВД1	Без термической обработки	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	335(34)
					Св 100 до 160 вкл.	335(34)
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	335(34)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13			
					Листов 11	Лист 9		
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее		
21488-97	Прутки нормальной прочности при растяжении	В95-2	Без термической обработки	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	355(36)		
					Св.100 до 160 вкл.	335(34)		
		АКМ	Без термической обработки	Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	355(36)	
						От 8 до 300 вкл.	315(32)	
					Отожженное	Отожженное	От 8 до 300 вкл.	Не более 245(25)
							От 8 до 100 вкл.	315(32)
	Прутки повышенной прочности при растяжении	АВ	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 300 вкл.	315(32)		
					От 8 до 100 вкл.	315(32)		
		Д1	Без термической обработки	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 300 вкл.	420(43)		



МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ				Приложение 13		
				Листов 11	Лист 10	
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивле- ние $R_m(\sigma_b)$ , МПа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее
21488- 97	Прутки повышен- ной прочности при растяжении	Д1	Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	420(43)
		Д16	Без термичес- кой обработки	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 300 вкл.	450(46)
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	450(46)
		АК6	Без термичес- кой обработки	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 300 вкл.	375(38)
			Закаленное и естественно состаренное	Закаленное и естественно состаренное	От 8 до 100 вкл.	375(38)
		АК8	Без термичес- кой обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 300 вкл.	460(47)
			Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 100 вкл.	460(47)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРУТКОВ ИЗ АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ					Приложение 13	
					Листов 11	Лист 11
ГОСТ	Прочность прутков	Марка сплава	Состояние материала прутков при изготовлении	Состояние материала образцов при испытании	Диаметр прутков, мм	Временное сопротивление $R_m(\sigma_b)$ , Мпа, (кгс/мм <sup>2</sup> ) не менее
21488-97	Прутки повышенной прочности при растяжении	В95	Без термической обработки	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 22 вкл.	510(52)
					Св. 22 до 130 вкл.	550(56)
					Св. 130 до 300 вкл.	530(54)
			Закаленное и искусственно состаренное	Закаленное и искусственно состаренное	От 8 до 22 вкл.	510(52)
					Св. 22 до 100 вкл.	550(56)

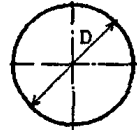
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МАССА ЗАГОТОВКИ**

Приложение 14

Листов 2

Лист 1

**1. Заготовка цилиндрическая**



Диаметр заготовки D, мм	10	12	16	20	25	32	40
Теоретическая масса на длину 1 м, кг	0,617	0,888	1,58	2,47	3,85	6,32	9,87
Диаметр заготовки D, мм	100	120	160	200	250	320	400
Теоретическая масса на длину 1 м, кг	6,17	8,88	15,8	24,7	38,5	63,2	98,7

**2. Заготовка прямоугольная**



Ширина заготовки B, мм	Высота заготовки H, мм												
	40	50	60	80	100	120	140	160	200	220	250	320	400
Теоретическая масса на длину 1 м, кг													
50	15,7	19,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	18,8	23,6	28,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МАССА ЗАГОТОВКИ**

Приложение 14

Листов 2

Лист 2

Ширина заготовки В, мм	Высота заготовки Н, мм													
	40	50	60	80	100	120	140	160	200	220	250	320	400	
	Теоретическая масса на длину 1 м, кг													
80	25,1	31,4	37,7	50,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	31,4	39,3	47,1	62,8	78,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	37,7	47,1	56,5	75,4	94,2	113	-	-	-	-	-	-	-	-
140	44,0	55,0	65,9	87,9	110	132	154	-	-	-	-	-	-	-
160	50,2	62,8	75,4	100	126	151	176	201	-	-	-	-	-	-
180	56,5	70,7	84,8	113	141	170	198	226	282	310	354	452	565	
200	62,8	78,5	94,2	126	157	188	220	251	314	346	392	502	628	
220	69,1	86,4	104	138	173	207	242	276	346	380	432	553	691	
250	78,5	98,1	118	157	196	236	275	314	392	432	490	628	785	
280	87,9	110	132	176	220	264	308	352	440	484	550	703	879	
320	100	126	151	201	251	301	352	402	502	553	628	804	1005	
360	-	-	-	226	283	339	396	452	565	622	706	904	1130	
400	-	-	-	251	314	377	440	502	628	691	785	1005	1256	
450	-	-	-	283	353	424	495	565	707	777	883	1130	1413	

## Условные обозначения, используемые в нормативах

Условные обозначения	Единица измерения	Наименование параметров
<i>I. Размерные параметры и режимы резания</i>		
D	мм	Диаметр инструмента, заготовки
d	— // —	Диаметр обрабатываемого отверстия
d <sub>1</sub>	— // —	Диаметр предварительно обработанного отверстия
l	— // —	Длина обработки
l <sub>1</sub>	— // —	Длина подвода инструмента
l <sub>2</sub>	— // —	Длина врезания инструмента
l <sub>3</sub>	— // —	Длина перебега инструмента
B	— // —	Ширина заготовки
H	— // —	Высота заготовки
i; i <sub>n</sub>	шт.	Число проходов инструмента
q	шт	Количество деталей в партии
P	мм	Шаг нарезаемой резьбы
t	мм	Глубина резания
v	м/мин	Скорость резания
n	об/мин	Частота вращения шпинделя
S <sub>0</sub>	мм/об	Подача инструмента за один оборот шпинделя
T <sub>H</sub>	мин	Стойкость инструмента
m	кг	Масса детали
HB	—	Твердость материала по Бринеллю (например, 203HB)
<i>II. Время</i>		
N <sub>вр</sub>	мин	Норма времени
t <sub>пз</sub>	— // —	Подготовительно-заключительное время
T <sub>шт</sub>	— // —	Штучное время на операцию
t <sub>нш</sub> ; t <sub>нш<sub>1</sub></sub> ; t <sub>нш<sub>n</sub></sub>	— // —	Неполное штучное время на рабочий ход
t <sub>ву</sub>	— // —	Вспомогательное время на установку и снятие детали

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ .</b>	<b>3</b>
<b>2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ .</b>	<b>10</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА .</b>	<b>13</b>
<b>4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>18</b>
<i>Карта 1</i> Поправочные коэффициенты на штучное время в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей	18
<i>Карта 2</i> Подготовительно-заключительное время на партию и время на дополнительные элементы подготовительно-заключительной работы, не включенные в комплексы	19
<i>Карта 3</i> Вспомогательное время на установку и снятие детали вручную	21
<i>Карта 4</i> Вспомогательное время на установку и снятие детали с помощью мостового крана	24
<i>Карта 5</i> Вспомогательное время на установку и снятие накладного кондуктора вручную	26
<i>Карта 6.</i> Вспомогательное время на кантовку детали	27
<b>Неполное штучное время Чугун серый, 180...220 НВ</b>	
<i>Карта 7</i> Сверление отверстий, Rz80 ... Rz40, 14 ... 13 квалитет. Сверла из стали Р6М5	28
<i>Карта 8</i> Сверление отверстий, Rz80 ... Rz40, 14 ... 13 квалитет. Сверла с пластинами ВК6	30
<i>Карта 9</i> Рассверливание отверстий, Rz80...Rz40, 14...13 квалитет. Сверла из стали Р6М5 .	32
<i>Карта 10.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 квалитет. Зенкеры из стали Р6М5	35
<i>Карта 11.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 ... 11 квалитет. Зенкеры с пластинами ВК6	38
<i>Карта 12.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	41
<i>Карта 13.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra1,25, 7 квалитет. Развертки с пластинами ВК6	44
<i>Карта 14</i> Развертывание конических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	47
<i>Карта 15.</i> Цекование наружных поверхностей и отверстий, Rz80, 14 ... 12 квалитет. Цековки из стали Р6М5 или с пластинами ВК6	51
<i>Карта 16</i> Зенкование фасок, Rz80, 14 ... 12 квалитет. Зенковки из стали Р6М5	54
<i>Карта 17</i> Нарезание метрической резьбы. Машинно - ручные метчики из стали Р6М5	56

<b>Сталь конструкционная углеродистая, 170...210 НВ</b>	
<i>Карта 18.</i> Сверление отверстий, Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет. Сверла из стали Р6М5	59
<i>Карта 19.</i> Рассверливание отверстий, Rz80...Rz40, 14...12 квалитет. Сверла из стали Р6М5	62
<i>Карта 20.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 квалитет. Зенкеры из стали Р6М5	65
<i>Карта 21.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 квалитет. Зенкеры с пластинами Т15К6	68
<i>Карта 22.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra 1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	71
<i>Карта 23.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra 2,5, 8 квалитет, Ra 1,25, 7 квалитет. Развертки с пластинами Т15К6	74
<i>Карта 24.</i> Развертывание конических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra 1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	77
<i>Карта 25.</i> Цекование наружных поверхностей и отверстий, Rz80, 14 ... 12 квалитет. Цековки из стали Р6М5	81
<i>Карта 26.</i> Зенкование фасок, Rz80, 14 ... 12 квалитет. Зенковки из стали Р6М5	84
<i>Карта 27.</i> Нарезание метрической резьбы. Машинно - ручные метчики из стали Р6М5	85
<b>Сталь 12Х18Н9Т</b>	
<i>Карта 28.</i> Сверление отверстий, Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет. Сверла из стали Р6М5	88
<i>Карта 29.</i> Рассверливание отверстий, Rz20, 11 квалитет. Сверла из стали Р6М5	90
<i>Карта 30.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 квалитет, Ra2,5, 11 квалитет. Зенкеры из стали Р6М5	92
<i>Карта 31.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra 2,5, 8 квалитет, Ra1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	96
<b>Алюминиевые сплавы</b>	
<i>Карта 32.</i> Сверление отверстий, Rz80 – Rz40, 14 ... 12 квалитет. Сверла из стали Р6М5	99
<i>Карта 33.</i> Рассверливание отверстий, Rz80 ... Rz 40, 14 ... 12 квалитет. Сверла из стали Р6М5.	101
<i>Карта 34.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 квалитет, Ra2,5, 11 квалитет. Зенкеры из стали Р6М5	104
<i>Карта 35.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	107

## Медные сплавы 100...140 НВ

<i>Карта 36.</i> Сверление отверстий, Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет. Сверла из стали Р6М5	110
<i>Карта 37.</i> Рассверливание отверстий, Rz80 ... Rz40, 14 ... 12 квалитет. Сверла из стали Р6М5	112
<i>Карта 38.</i> Зенкерование отверстий, Rz40 ... Rz20, 12 квалитет, Ra 2,5, 11 квалитет. Зенкеры из стали Р6М5	115
<i>Карта 39.</i> Развертывание цилиндрических отверстий, Ra2,5, 8 квалитет, Ra1,25, 7 квалитет. Развертки из стали Р6М5	118
<b>5. ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
<i>Приложение 1.</i> Режимы резания, принятые в расчет при разработке нормативов неполного штучного времени	121
<i>Приложение 2.</i> Рекомендуемая глубина резания при обработке отверстий.	154
<i>Приложение 3.</i> Рекомендации по выбору марок инструментального материала в зависимости от вида, характера, условий обработки отверстий и обрабатываемого материала	156
<i>Приложение 4.</i> Стойкость $T_{II}$ при одноинструментальной обработке	159
<i>Приложение 5.</i> Скорость резания в зависимости от диаметра обрабатываемого отверстия и частоты вращения шпинделя станка	160
<i>Приложение 6.</i> Длина подвода, врезания и перебега инструмента при сверлении и рассверливании, зенкеровании, развертывании, цековании, зенковании и нарезании резьбы	162
<i>Приложение 7.</i> Вспомогательное время, связанное с переходом, включенное в состав неполного штучного времени	164
<i>Приложение 8.</i> Приемы, включенные в комплексы вспомогательного времени, связанного с обрабатываемой поверхностью	166
<i>Приложение 9.</i> Механические свойства основных конструкционных углеродистых и легированных сталей	167
<i>Приложение 10.</i> Механические свойства термически обработанных заготовок из жаропрочных сплавов.	180
<i>Приложение 11.</i> Механические свойства поковок из коррозионностойких сталей и сплавов	183
<i>Приложение 12.</i> Механические свойства чугуна и медных сплавов	184
<i>Приложение 13.</i> Механические свойства прутков из алюминия и алюминиевых сплавов.	191
<i>Приложение 14.</i> Теоретическая масса заготовки	202
Условные обозначения	204
Содержание	205



**МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ  
УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ  
НА РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ  
НА СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКАХ  
(Единичное и мелкосерийное производство)**

Ответственный за выпуск

*Н.А.Софинский*

По вопросам приобретения межотраслевых норм и нормативов,  
тарифно-квалификационных справочников работ и профессий рабочих следует  
обращаться в Центральное бюро нормативов по труду (ЦБНТ) по адресу:

105043, г. Москва, ул. 4-я Парковая, 29, ЦБНТ.

Телефон: (095) 163-22-34

Факс: (095) 163-60-92

E-mail: [cbnormtrud@mtu-net.ru](mailto:cbnormtrud@mtu-net.ru)

Подписано в печать 30.05.2003 г.  
Формат 60X84<sup>1/16</sup>. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная.  
Объем 13 печ. л. Тираж 600 экз. Зак. № 33рт

Типография НИИ труда  
105064, МОСКВА, Земляной вал, 34