

Министерство нефтяной промышленности
СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ОБЪЕДИНЕНИЯ "СОДЗНЕФТЕМАШРЕМОНТ"

ОТРАСЛЕВАЯ
МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Часть 3. Расчет норм расхода материалов
при изготовлении деталей ковкой
и горячей штамповкой

РД 39-3-3И-77

**Министерство нефтяной промышленности
СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
ОБЪЕДИНЕНИЯ "ПРОЗВЕЗДЕМАРЕМОНТ"**

**ОТРАСЛЕВАЯ
МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Часть 3: Расчет нормы расхода материалов
при изготовлении деталей ковкой и
горячей штамповкой**

РД 39-3-31-77

Настоящая отраслевая методика разработана Специальным конструкторско-технологическим бюро (СКТБ) объединения "Союзнефтемашремонт". При разработке методики были использованы: отраслевые стандарты авиационной промышленности; руководящие технические материалы, разработанные центральным проектно-конструкторским бюро механизации и автоматизации (ЦПК БМА); нормативы расхода материалов, разработанные центральным конструкторским и технологическим бюро по научной организации производства, труда и управления (ЦПК ТБНОТ); нормативы расходов материалов, инструкции и методики, разработанные НИИ тракторо-сельхозмаш; научно-исследовательским институтом планирования и нормативов (НИИПН) и др. материалы.

В разработке отраслевой методики принимали участие: главный конструктор проектов Кириллов И.С. (руководитель темы), заведующий отделом Смирнов И.А., заведующий сектором Кубеев С.С., ведущий инженер Рогожкин О.В., инженеры: Буриков Д.С., Гончарова В.Н., Старикова Л.Я.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ОТРАСЛЕВАЯ
МЕТОДИКА НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Часть 3. Расчет норм расхода материалов при изготовлении деталей ковкой и горячей штамповкой РД 39-3-31-77

Часть 3- "Расчет норм расхода материалов при изготовлении деталей ковкой и горячей штамповкой" распространяется на заготовки, получаемые свободной ковкой и горячей штамповкой на молотах, прессах и горизонтально-овальных машинах и устанавливает методику определения норм расхода и нормативов расхода пруткового металлопроката из черных и цветных сплавов.

Основные понятия, определения и указания о порядке разработки норм, образцы форм изложены в части I "Общие положения".

И. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

И.1. Исходным материалом дляковки и объемной штамповки является в основном, сортовой горячекатаный прокат (круглый, квадратный, шестигранный).

И.2. Норму расхода материалов при ковке и горячей штамповке устанавливают на единицу продукции, принятой для планирования и учета производства. Разработка норм расхода материалов включает: расчет детальных норм, специфицированных норм и составление сводных норм.

И.3. Исходными данными для определения нормы расхода металла при изготовлении деталей методомковки и штамповки являются:

- конструкторская спецификация и чертежи деталей: заготовки,
- чертежи поковок или штамповок, по которым определяются габаритные размеры и вес заготовок, а также технические условия на их изготовление;
- карты технологического процесса поковки или штамповки, по которым устанавливаются предусмотренные технологическим процессом величины потерь и отходов;
- стандарты и технические условия на поставку соответствующего материала;
- стандарты на припуски и допуски на изготовление штамповок и поковок.

И.4. Расчет норм расхода металла в кузнечно-штамповом производстве производят в следующем порядке:

- а) определяют объем и вес поковки (штамповки) на основании чертежа поковки (штамповки);
- б) выбирают вид исходного материала (прокат, слиток);
- в) определяют объем и вес отходов (обрубки ковшей, обсечки, облоя и выдры);

- г) определяют объем потерь и вес потерь металла на угар;
- д) определяют объем и вес заготовки;
- е) по полученному объему (весу) заготовки определяют размеры сечения (площади сечения) и длины заготовки;
- ж) выбирают длину исходного металла, при ковке из проката;
- и) определяют норму расхода металла на деталь;
- к) на основании нормы расхода металла на деталь, веса заготовки и веса детали (чистого веса) определяют коэффициенты раскроя (K_p), использования металла в кузнечном производстве ($K_{и}$), коэффициент использования металла ($K_{им}$).

1.5. Расчет объема (веса) поковки (штамповки) производится при симметричных допускаемых отклонениях на размеры - по номинальным размерам, при несимметричных допускаемых отклонениях на размеры с учетом среднего отклонения на размеры.

1.6. Выбор вида исходного материала производится в соответствии с весом поковки (штамповки) и технологическим процессом.

1.7. Норму расхода металла на деталь из проката определяют по весу заготовки с учетом припусков на отрезку и коэффициента, учитывающего отходы металла от прутка при раскрое.

1.8. Коэффициент раскроя (K_p) - отношение веса исходной заготовки к норме расхода металла на деталь.

Коэффициент использования металла в кузнечном производстве ($K_{и}$) - отношение веса поковки к весу заготовки, предназначенной дляковки или штамповки детали.

Коэффициент (общий) использования металла ($K_{им}$) - отношение массы (чистого веса) детали к норме расхода металла на деталь.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА МЕТАЛЛА
НА ПРОИЗВОДСТВО ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ СВОБОДНОЙ
КОВКИ

2.1. Норму расхода металла на изготовление поковки определять по формуле

$$N_p = G_n + G_{обр} + G_в + G_p + G_n + G_{уг}, \quad (1.)$$

где N_p - норма расхода металла на одну поковку, кг.;

G_n - вес поковки, кг

Вес поковки определять, как указано в п. 2.2.

$G_{обр}$ - отход металла при обрубке концов поковок, кг;

Значения величины отходов металла при обрубке концов поковок при свободной ковке приведены в табл.2.

$G_в$ - отход металла в выдру, кг;

Значения величины отходов металла в выдру при прошивке поковок при свободной ковке приведены в табл.3.

G_p - отход металла при разрезке металлопроката, кг.

Величину отхода металла при разрезке металлопроката определять, как указано в п.5.2.

G_n - отход металла по некрatности, кг;

Величину отхода металла по некрatности определять, как указано в п.5.3, при этом следует учесть, что для посковок составляющие $G_{адн}$ и G_n из формулы (20) исключить.

$G_{уг}$ - потери металла на угар и окалину, кг;

Значения величины потери металла в % на угар, включая окалину, от веса нагреваемой заготовки приведены в табл. 10.

2.2. Вес поковки определять по формуле

$$G_n = V_{пок} \cdot \gamma, \quad (2.)$$

где $V_{\text{пок.}}$ - объем поковки, с учетом напуска, см^3 ,

γ - удельный вес металла, $\text{г}/\text{см}^3$

2.3. При изготовлении поковок из горячекатанного металлопроката объем заготовки определять по формуле:

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{пок}} + V_{\text{обс}} + V_{\text{уг}} \quad (3)$$

где $V_{\text{пок}}$ - объем поковки, см^3 ,

$V_{\text{обс}}$ - объем отходов на обсечку, обрубку концов, выдру и т.п., см^3

Потери металла в виде отхода на обсечку, обрубку концов, выдру и т.п. зависят от сложности поковки и схемы принятого технологического процесса и определяются расчетом

$V_{\text{уг}}$ - объем отходов, потери металла на угар. Потери металла на угар определять, как указано в п. 2.1.

2.4. Объем поковки состоит из:

- объема готовой детали, выполненной по чертежу;
- объема металла, предусматриваемого на припуски под механическую обработку (с учетом допусков);
- объема металла, идущего в напуски.

2.5. Для определения расчетного веса и объема поковки она разбивается на элементарные геометрические фигуры (конус, цилиндр, шар и т.д.), объем которых вычисляется по установленным стереометрическим формулам.

Расчет объема (веса) поковки (штамповки) производится при симметричных допускаемых отклонениях на размеры по номинальным размерам, при несимметричных допускаемых отклонениях на размеры - с учетом среднего отклонения. в размер.

При определении объема поковки необходимо учитывать объем металла на переходах от одного сечения к другому. При большой разнице в сечениях объем металла напуска может составить

значительную величину.

2.6. Для поковок с круглым сечением объем металла напуска определять по формуле:

$$V_H = (D - d)^2 \cdot (D + 2d) \cdot 0,023, \quad (4)$$

где V_H - объем металла напуска, см³;

D - наибольший диаметр поковки, см;

d - прилегающий диаметр поковки, см.

2.7. Объем обрубка может быть вычислен по формулам, приведенным в табл. I

Таблица I

Вид ковки	Для цилиндрических сечений	Для прямоугольных сечений
Ковка под прессом	$V_{обр.плм.} = 0,21 D^3(5)$	$V_{обр.прям.} = 0,26 v^2 \cdot h$ (7)
Ковка под молотом	$V_{обр.плм.} = 0,23 D^3(6)$	$V_{обр.прям.} = 0,3 v^2 \cdot h$ (8)

где $V_{обр.плм.}$ - объем обрубка цилиндрического сечения, см³;

$V_{обр.прямоуг.}$ - объем обрубка прямоугольного сечения, см³;

D - диаметр обрубка, см;

v - ширина прямоугольного сечения обрубка, см;

h - высота прямоугольного сечения обрубка, см.

2.8. Отходы на выдру, получаемые при образовании отверстия в поковках зависят от способа изготовления поковки.

При прошивке с подкладным кольцом объем выдры определять по формуле:

$$V_{выдр.} = (0,70 \pm 0,75) \cdot 0,7854 d^2 пр. = (0,55 \pm 0,60) d^2 пр. h. \quad (9)$$

где $d_{пр.}$ - диаметр прошивки, см

h - высота прошиваемой заготовки, см

При прошивке без подкладного кольца (с кантовкой, прошиваемой заготовки) объем выдры определять по формуле:

$$V_{выдр.} = (0,20 \pm 0,25) \cdot 0,7854 d_{пр.}^2 h = (0,15 \pm 0,20) d_{пр.}^2 h \quad (10)$$

2.9. Вес отходов определять путем умножения соответствующего объема на удельный вес металла.

2.10. Объем заготовки зависит от площади поперечного сечения и длины заготовки. Выбор размера заготовки зависит от конфигурации размеров поковки, требований к соблюдению уклона, а также от способов изготовления поковки, определенных технологическим процессом.

При изготовлении поковок осадкой выбирают на основании веса заготовки размеры заготовки с таким расчетом, чтобы длина не превышала диаметра ($d_{\text{заг}}$) или стороны квадрата заготовки (a) более чем в 2,5 раза (во избежание продольного изгиба при осадке) и была по длине больше в 1,25 этого диаметра или стороны квадрата (для удобства резки на ножницах или рубки).

2.11. Для круглых заготовок объем заготовки с учетом вышеназванной рекомендации определять по формуле

$$V_{\text{заг}} = 0,7854d^2 \text{ заг.} \cdot 0,5 + 1,25d_{\text{заг}} \quad (II)$$

где $d_{\text{заг}}$ - диаметр заготовки, см

$V_{\text{заг}}$ - объем заготовки, см³

причем длина заготовки равна $2,5 + 1,25$ от диаметра заготовки.

Диаметр заготовки определять по формуле

$$d_{\text{заг}} = (0,8 + 1,0) \sqrt[3]{V_{\text{заг}}} \quad (I2)$$

2.12. Сторону квадрата для квадратной заготовки определять по формуле

$$a = (0,75 - 0,90) \sqrt[3]{V_{\text{заг}}} \quad (I3)$$

2.13. Длину заготовки при свободной ковке из горячекатаного проката определять по формуле

$$L_{302} = \frac{\sqrt[3]{V_{302}}}{F_{302}}; \text{ мм} \quad (I4)$$

где $V_{\text{заг}}$ - объем заготовки, см³

$F_{\text{заг.}}$ - площадь поперечного сечения по уменьшенному диаметру или стороне квадрата, см².

2.14. При изготовлении поковок (круглого, квадратного или близких им по формуле сечения) способом выкатки необходимо соблюдать следующее соотношение

$$F_{заг} \geq (M \cdot F_{max})$$

где $F_{заг}$ - площадь поперечного сечения заготовки

(M - степень укова (отношение площади поперечного сечения доковки к площади поперечного сечения послековки); вычисляется в зависимости от способа изготовления поковок и вида нагрузки на деталь)

F_{max} - площадь наибольшего поперечного сечения доковки.

3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА МЕТАЛЛОПРОКАТА ИЗ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПРОИЗВОДСТВО ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ШТАМПОВКИ НА МОЛДАТКАХ И ПРЕССАХ.

3.1. Норму расхода пруткового металлопроката из черных и цветных металлов при изготовлении одной штампованной заготовки на молдтах и прессах определять по формуле

$$N_p = G_{шт} + g_{обл} + g_n + g_p + g_M + g_{yz} + g_r \quad (15)$$

где N_p - норма расхода металла на одну штампованную заготовку, кг;

$G_{шт}$ кг. - вес штампованной заготовки, кг.

Вес штампованной заготовки определять взвешиванием или рассчитывать по номинальным размерам, указанным в чертеже на штампованную заготовку, увеличенным на половину положительных отклонений для наружных размеров и уменьшенным на половину отрицательных отклонений для размеров полостей;

$g_{обл}$ - отход металла в облой, кг. Величину отхода металла в облой определять в зависимости от периметра и группы сложности штампованной заготовки. Классификация штампованных заготовок по группам сложности приведена в табл. 4.

Значения величин отхода металла в облой при изготовлении штампованных заготовок из черных и цветных металлов на молотах и прессах приведены в табл. 5 и 6. При безоблойной штамповке составленную $g_{обл}$ из формулы (15.) исключить.

$g_{л}$ - отход металла на перемычки для штампованных заготовок со сквозными отверстиями, кг. Величину отхода металла на перемычки определять как указано в п. 5.1.

$g_{р}$ - отход металла при разрезке металлопроката на заготовки, кг. Величину отхода металла на разрезку металлопроката определять как указано в п. 5.2.

$g_{н}$ - отход металла по некратности, кг. Величину отхода металла по некратности определять как указано в п. 5.3.

$g_{у}$ - потери металла на угар, кг
Величину потерь металла на угар, включая окатку, определять как указано в п. 5.5.

$g_{т}$ - отход металла на предварительную торцовку, кг.
Величину отхода на предварительную торцовку определять как указано в п. 5.6.

В том случае, если заготовки не подвергаются предварительной торцовке, то составленную из формулы (15) исключить.

4. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА МЕТАЛЛОПРОКАТА НА ПРОИЗВОДСТВО ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ШТАМПОВКИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНО-КОВОЧНЫХ МАШИНАХ

4.1. Норму расхода пруткового металлопроката из черных и цветных металлов при изготовлении одной штампованной заготовки на горизонтально-ковочных машинах определять по формуле

$$N_p = G_{шп} + g_{обл} + g_p + g_n + g_s + g_t + g_{у/2}$$

(15.)

где H_p — норма расхода металла на одну штампованную заготовку, кг;

$G_{шт}$ — вес штампованной заготовки, кг.

Вес штампованной заготовки определять как указано в п. 3.1.

$G_{обл}$ — отход металла в облой, кг.

Величину отхода металла в облой определять в зависимости от диаметра штампованной заготовки.

Значения величины отхода металла в облой при изготовлении штампованных заготовок на горизонтально-ковочных машинах приведены в табл. 7.

G_p — отход металла при разрезке металлопроката на заготовки, кг.

Величину отхода металла на разрезку определять как указано в п. 5.2.

G_n — отход металла по некратности, кг.

Величину отхода металла по некратности определять как указано в п. 5.4.

G_3 — отход металла на зажимную часть ручки, кг.

Величину отхода металла на зажимную часть ручки определять как указано в п. 5.7.

G_8 — отход металла на высечку, кг.

Величину отхода металла на высечку определять как указано в п. 5.8.

$G_{уг}$ — потери металла на угар, кг.

Величину потерь металла на угар определять, как указано в п. 5.5

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТХОДОВ И ПУТЕРЬ МЕТАЛЛА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШТАМПОВАННЫХ ЗАГОТОВОК НА МОЛОТАХ, ПРЕССАХ И ГОРИЗОНТАЛЬНО-КОВОЧНЫХ МАШИНАХ

5.1. Величину отхода металла на перемычки для штампованных заготовок со сквозными отверстиями (G_n) определять по формуле

$$G_n = \frac{0,785 \cdot d^2 \cdot S \cdot X}{1000} \quad (17).$$

где d - диаметр выемки в штампованной заготовке, см;

S - толщина перемычки, см. Значения толщины перемычки приведены в табл. 12,

γ - удельный вес металла штампованной заготовки, г/см³.

5.2. Величину отхода металла при разрезке металлопроката на заготовки (g_p) определять по формуле

$$g_p = \frac{0,785 D_s^2 \cdot l_0 \cdot \gamma}{1000 \cdot n} \quad (18)$$

где D_s - диаметр заготовки, см.

Значение диаметра заготовки определять по чертежу на штампованную заготовку

l_0 - длина отхода на отрезку, мм.

Значения длины отхода на отрезку приведены в табл. 8.;

γ - удельный вес металла штампованной заготовки, г/см³

n - количество штампованных заготовок из одного прутка, шт.;

Если известен вес I пог.м. металлопроката величину отхода металла при разрезке определять по формуле

$$g_p = \frac{G_m \cdot l_0}{n} \quad (19)$$

где G_m - теоретический вес I пог. м. металлопроката, кг

5.3. Величину отхода металла по некрайности (g_n) для штампованных заготовок из черных и цветных сплавов, изготавливаемых на молотах и прессах, определять по формуле

$$g_n = K_1 \cdot (G_{шт} + G_{обл} + g_n + g_p + g_{уг}) \quad (20)$$

где K_1 - коэффициент отхода металла по некрайности. Значения коэффициента отхода металла по некрайности в зависимости от длины заготовки и длины исходного прутка приведены в табл. 9.

$G_{шт}$ - вес штампованной заготовки, кг.

Вес штампованной заготовки определять взвешиванием или

рассчитывать по номинальным размерам, указанным в чертеже на штампованную заготовку, увеличенным на половину положительных отклонений для наружных размеров и уменьшенным на половину отрицательных отклонений для размеров полостей;

$G_{обл}$ - отход металла в облой, кг.

Величину отхода металла в облой определять в зависимости от периметра и группы сложности штампованной заготовки. Классификация штампованных заготовок по группам сложности приведена в табл. 4.

Значения величины отхода металла в облой при изготовлении штампованных заготовок из черных и цветных металлов приведены в табл. 5. и 6.

G_n - отход металла на перемычки для штампованных заготовок со сквозными отверстиями, кг. Величину отхода металла на перемычки определять согласно п. 5.1.

G_p - отход металла при разрезке металлопроката на заготовки, кг. Величину отхода металла на разрезку определять согласно п. 5.2.

$G'_{уг}$ - потери металла на угар, кг.

Величину потерь металла на угар определять как указано в п.5.5.

5.4. Величину отхода металла по некратности (G_H) для штампованных заготовок из черных и цветных сплавов, изготовляемых на горизонтально-ковочных машинах, определять по формуле

$$G_H = K_1 \cdot (G_{обл} + G_p + G'_{уг}) \quad (21.)$$

5.5. Величину потерь металла на угар, включая окатку, ($G'_{уг}$) определять по формуле

$$G'_{уг} = K_2 \cdot (G_{обл} + G_p + G_n), \quad (22.)$$

где K_2 - коэффициент потерь на угар. Значения величины коэффициента (K_2) в зависимости от нагревательного устройства приведены в табл. 10

5.6. Величину отхода металла при торцовке (G_T) определять по формуле

$$G_T = \frac{0,785 \cdot D^2 \cdot \gamma \cdot \delta}{1000}, \quad (23.)$$

где D - диаметр заготовки, см.

Значение диаметра заготовки определить по чертежу на штампованную заготовку.

γ - удельный вес металла штампованной заготовки, г/см³.

δ - припуск на торцовку, см.

Значения величины припуска на торцовку составляют 1-2 мм на сторону.

5.7. Величину отхода металла на зажимную часть ручки (G_3) определять по формуле

$$G_3 = \frac{0,785 \cdot D^2 \cdot L_3 \cdot \gamma}{1000 \cdot n}, \quad (24.)$$

где L_3 длина отхода на зажимную часть ручки, мм.

Значения величины отхода на зажимную часть ручки в зависимости от размера горизонтально-ковочной машины приведены в табл. II.

Отход металла на зажимную часть ручки должен быть использован для изготовления заготовок других деталей, если не на горизонтально-ковочных машинах, то на молотах, прессах и других кузнечном оборудовании.

5.8. Величину отхода металла на высечку (G_6) для штампованных заготовок со сквозными отверстиями определять по формуле

$$G_6 = \frac{0,785 \cdot d^3 \cdot \gamma}{3000}, \quad (25.)$$

где d диаметр высечки, см

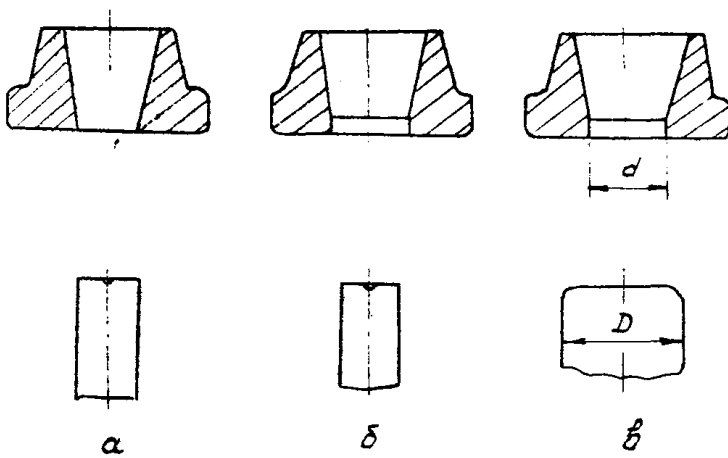
γ - удельный вес металла штампованной заготовки, г/см³.

Величина высебки зависит от соотношения диаметра отверстия заготовки и диаметра исходного прутка.

Если диаметр отверстия штампованной заготовки равен диаметру исходного прутка или больше него (см. эскиз I, а и б), то высебка остается на прутке и используется для изготовления следующей заготовки. В этом случае высебку в норму расхода не учитывать.

Если диаметр отверстия в штампованной заготовке меньше диаметра исходного прутка, при соотношении $\frac{D}{d} > 1,2$ (см. эскиз I, в), то высебку отрезать от прутка. В этом случае вес высебки прибавлять к норму расхода.

Эскиз № I штамповки с высечкой



6. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА МЕТАЛЛА НА
ПРОИЗВОДСТВО ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ КОВКИ И ШТАМПОВКИ
В МЕЛКОСЕРИЙНОМ И ЕДИНИЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

6.1. В условиях мелкосерийного и единичного производства расчет нормы расхода металла на деталь целесообразно вести с применением укрупненных коэффициентов, характеризующих отходы и потери металла в кузнечном и заготовительном цехах при резке заготовки.

6.2. Норму расхода металла при изготовлении деталей методом ковки и штамповки в мелкосерийном и единичном производстве определять по формуле:

$$N_p = G \cdot K_o \cdot K_{заг}. \quad (26.)$$

где N_p - норма расхода металла на деталь, кг;

G - вес поковки (штамповки), кг

K_o - коэффициент, характеризующий отходы и потери металла в кузнечном цехе.

Значения коэффициентов отходов и потерь металла при изготовлении поволоков свободной ковкой приведены в табл. 13.

Значения коэффициентов отходов и потерь металла при изготовлении поволоков штамповкой в подкладных штампах приведены в табл. 14.

$K_{заг}$ - коэффициент, характеризующий отходы металла при резке заготовок под поковку из исходного металла.

Значения коэффициентов отходов металла при производстве заготовок из прутка в условиях мелкосерийного и единичного производства приведены в табл. 15.

Значения коэффициентов отходов и потерь металла в кузнечном цехе приведены применительно к следующим условиям производства:
— преобладание в мелкосерийном и единичном производстве процессов

свободной ковке и штамповки в подкладных штампах;

- оборудование кузнечных цехов пневматическими молотами с индивидуальными приводами и паровоздушными молотами мелкого и среднего тоннажа;

- нагрев заготовок под поковку в камерных пламенных печах с применением мазута в качестве топлива;

- изготовление поковок, как правило, из сортового проката или кованых заготовок.

Коэффициенты потерь рассчитаны на стали: сортовой обыкновенного качества, конструкционную углеродистую и малолегированную. Для удобства пользования коэффициентами, потери на угар и отходы, возникающие в процессековки, объединены.

Для легированных конструкционных качественных сталей коэффициент отходов и потерь металла должен быть увеличен в среднем на 0,01, для высококачественных легированных конструкционных и инструментальных сталей на 0,02.

7. НОРМАТИВЫ РАСХОДА ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШТАМПОВАННЫХ ЗАГОТОВОК НА МОЛОТАХ, ПРЕССАХ И ГОРИЗОНТАЛЬНО-КОВОЧНЫХ МАШИНАХ

7.1. Значения величины отхода металла при обрубке концов поковок и отхода металла в выдру при прошивке поковок на молотах при свободной ковке приведены в табл. 2 и 3.

7.2. Значения величины отходов металла в облой, отходов металла при разрезке прутка на заготовки, коэффициентов отхода металла по некрапности, потерь металла на угар, отходов металла на захваченную часть ручки, значения толщины перемычки штампованной заготовки в зависимости от диаметра и глубины выемки приведены в табл. 5-12.

7.3. Значения коэффициентов отходов и потерь металла в условиях мелкосерийного и единичного производства при изготовлении поковок

свободной ковкой и изготовлении головок штамповкой в подкладных штампах, а также коэффициенты отливок металла при производстве заготовок из прутка приведены в табл. 13-15.

Таблица 2

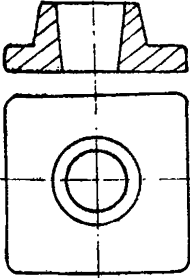
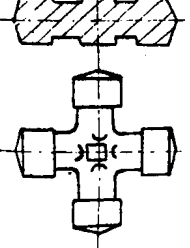
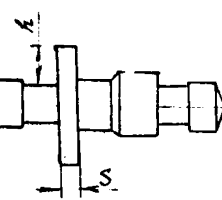
Отход металла при обрубке концов поковок
при свободной ковке на молотах

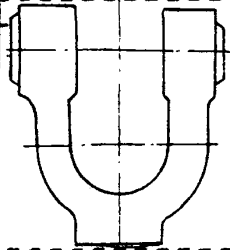
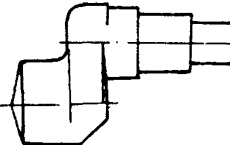
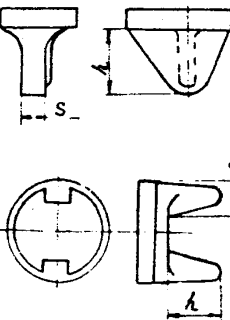
Размер сечения заготовки (Д или Ø, мм)	Профиль сечения заготовки									
	круглое	квадратное	Прямоугольное сечение заготовки; отношение сторон а:в							
			1: 1,2	1: (1,2+1,4)	1: (1,4+1,6)	1: (1,6+1,8)	1: (1,8+2,2)	1: (2+2,2)	1: (2,2+2,4)	1: (2,4+2,6)
Отход металла в кг.										
До 10	0,010	0,013	0,014	0,017	0,019	0,022	0,025	0,027	0,029	0,033
св. 10 до 14	0,015	0,02	0,022	0,026	0,03	0,034	0,038	0,042	0,046	0,05
" 14 " 18	0,03	0,04	0,044	0,052	0,05	0,068	0,076	0,084	0,082	0,100
" 18 " 22	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15
" 22 " 27	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25
" 27 " 32	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,37	0,4
" 32 " 37	0,19	0,23	0,25	0,30	0,35	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58
" 37 " 42	0,26	0,31	0,34	0,40	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,78
" 42 " 47	0,36	0,41	0,45	0,53	0,61	0,69	0,76	0,84	0,92	1,00
" 47 " 52	0,48	0,53	0,58	0,60	0,80	0,92	1,05	1,19	1,22	1,33
" 52 " 57	0,59	0,69	0,16	0,90	1,04	1,18	1,32	1,45	1,59	1,78
" 57 " 62	0,75	0,84	0,52	1,09	1,26	1,43	1,60	1,76	1,93	2,2
" 62 " 67	0,94	1,00	1,10	1,3	1,5	1,7	1,90	2,1	2,3	2,5
" 67 " 72	1,15	1,2	1,32	1,56	1,8	2,0	2,28	2,52	2,76	3,0
" 72 " 77	1,35	1,50	1,66	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75
" 77 " 82	1,82	1,80	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5
" 82 " 87	1,9	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0
" 87 " 92	2,2	2,3	2,5	3,0	3,5	3,9	4,4	4,8	5,3	5,8
" 92 " 97	2,6	2,8	3,1	3,6	4,2	4,8	5,3	5,9	6,5	7,0
" 97 " 102	2,9	3,1	3,4	4,0	4,7	5,3	5,9	6,5	7,2	7,8
" 102 " 107	3,4	3,5	3,9	4,6	5,3	6,0	6,7	7,4	8,1	8,8
" 107 " 112	3,8	4,0	4,4	5,8	6,0	6,8	7,6	8,4	9,2	10,0
" 112 " 117	4,3	4,6	5,1	6,0	6,9	7,8	8,8	9,7	10,6	11,5
" 117 " 122	4,9	5,1	5,6	6,6	7,7	8,7	9,7	10,7	11,8	12,8
" 122 " 127	5,5	5,6	6,2	7,3	8,4	9,5	10,6	11,8	12,9	14,0

Размер сеточки заготовки	Размер сеточки (меньшая сторона, мм)	Профиль сечения заготовки		Прямоугольное сечение заготовки; отклонение сторон Δ :								
		круглое	квадратное	I: I ₁ I ₂	I: (I ₁ 2+I ₁ 4)	I: (I ₁ 4+I ₁ 6)	I: (I ₁ 6+I ₁ 8)	I: (I ₁ 8+2,2)	I: (2+2,2)	IT: (2,2+2,4)	IT: (2,4+2,6)	
Сетка I27 до I32	6,2	6,2	6,8	8,1	9,3	10,6	11,9	13,0	14,3	15,6		
" I32 " I37	6,7	6,9	7,6	9,0	10,4	11,7	13,1	14,5	15,9	17,3		
" I37 " I42	7,5	7,5	8,3	9,8	11,3	12,8	14,3	15,8	17,3	18,8		
" I42 " I47	8,3	8,4	9,3	10,9	12,6	14,2	15,8	17,6	19,3	21,0		
" I47 " I52	9,1	9,2	10,1	11,9	13,8	15,6	17,4	19,3	21,1	23,0		
" I52 " I57	9,9	10,1	11,1	13,1	15,2	17,2	19,2	21,2	23,2	25,2		
" I57 " I62	10,9	11,1	12,1	14,3	16,5	18,7	20,9	23,1	25,3	27,5		
" I62 " I67	11,5	11,9	13,1	15,5	17,9	20,2	22,6	25,0	27,4	29,8		
" I67 " I72	12,8	12,8	14,1	16,7	19,2	21,7	24,3	26,9	29,4	32,0		
" I72 " I77	13,9	14,2	15,0	18,5	21,3	24,1	27,0	29,8	32,5	36,5		
" I77 " I82	15,2	15,2	16,7	19,7	22,6	25,8	28,7	31,9	34,9	38,0		
" I82 " I87	16,5	16,4	18,0	21,3	24,6	27,8	31,1	34,4	37,7	41,0		
" I87 " I92	17,6	17,4	19,1	22,6	26,1	29,6	33,1	36,6	40,0	43,5		
" I92 " I97	19,0	19,0	20,9	24,7	28,5	32,3	36,1	39,9	43,7	47,5		
" I97 " 202	20,4	20,4	22,4	26,5	30,6	34,7	38,8	42,9	47,5	51,0		
" 202 " 207	22,0	21,6	23,8	28,1	32,4	36,7	41,0	45,4	49,7	54,0		
" 207 " 212	23,4	23,2	25,5	30,1	34,8	39,4	44,0	48,7	53,3	58,0		
" 212 " 217	25,1	25,1	27,6	32,6	37,7	42,7	47,7	52,7	57,8	61,2		
" 217 " 222	26,8	26,8	29,3	34,6	39,9	45,2	50,5	55,8	61,2	66,5		

Таблица 4

Классификация основных заготовок по группам сложности

Характеристика группы сложности	Эскиз штампованной заготовки	Соотношение конструктивных элементов	Группа сложности	Примечание
<p>Штампованные заготовки типа тел вращения или близкие к ним (штулки, обечайки, фланцы с круглым или прямоугольным основанием и т.д.)</p>		-	I	-
<p>Штампованные заготовки для деталей арматур (корпуса, крестовины, тройники, угольники и т.д.)</p>		-	2	-
<p>Штампованные заготовки круглые в сечениях типа валов, вальков, штуцеров, тяг и т.д.)</p>		$\frac{h}{s} < 1$	I	h - высота выступа
		$1 < \frac{h}{s} < 2$	2	s - толщина выступа
		$\frac{h}{s} > 2$	3	

Характеристика Группы Сложности	Эскиз штампованной заготовки	Соотно- шение конструк. элементов.	Группа слож- ности	Приме- чание
Штампованные заготов- ки типа круглого стержня с развальцовкой (вилки скобы и т.д.)		-	2	-
Штампы ванные заго- товки с изогнутой осью типа рычагов, кривошипов, кривые валы и т.д.		-	2	-
Штампованные заготовки типа фронштейнов и т.д.		$\frac{h}{s} < 1$ $1 < \frac{h}{s} < 2$ $\frac{h}{s} > 2$	I h-высота выступа 2 s-толщина выступа 3	-

Продолжение табл. 4

Характеристика группы сложности	Эскиз штампованной заготовки	Соотношение конструктивных элементов	Группа сложности	Примечание
Штампованные заготовки для деталей типа кулис, качалок, рычагов и др. с открытыми сечениями		$\frac{S_{max}}{S_{min}} \leq 2$	I	S_{max} - наибольшее сечение
		$\frac{S_{max}}{S_{min}} < 4$	2	S_{min} - наименьшее сечение
		$\frac{S_{max}}{S_{min}} > 4$	3	-
Штампованные заготовки для деталей типа качалок, рычагов и др. с закрытыми сечениями		$\frac{h}{S} < 1$	I	h - высота ребра
		$1 < \frac{h}{S} < 2$	2	S - толщина ребра
		$\frac{h}{S} > 2$	3	-
Штампованные заготовки с остришками		-	3	-

Отход металла в облой для стальных штампованных заготовок

Мощность штамповочного оборудования		Группа	Периметр штамповки, мм																		
Вес штамповочных частей	Пресса, т		Сложность штамповки	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525
		Вес облоя, кг																			
До I	До 1000		0,050	0,060	0,070	0,080	0,100	0,110	0,120	0,140	0,150	0,160	0,180	0,190	0,200	0,220	0,230	0,240	0,250	0,270	0,280
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	I	-	-	0,110	0,130	0,150	0,170	0,190	0,210	0,230	0,250	0,270	0,290	0,310	0,330	0,350	0,370	0,390	0,410	0,430
" 2 "	Св. 2500																				
	до 4000	-	-	-	-	-	0,210	0,240	0,270	0,300	0,350	0,360	0,350	0,420	0,450	0,480	0,510	0,540	0,570	0,600	0,630
До I	До 1000		0,070	0,100	0,130	0,150	0,170	0,190	0,220	0,240	0,260	0,280	0,300	0,330	0,350	0,370	0,390	0,410	0,430	0,460	0,480
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	2	-	-	0,200	0,230	0,260	0,300	0,330	0,360	0,400	0,430	0,460	0,500	0,530	0,560	0,590	0,630	0,660	0,690	0,730
" 2 "	Св. 2500																				
	до 4000	-	-	-	-	-	0,410	0,460	0,510	0,560	0,610	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	1,010	1,060	1,110
До I	До 1000		0,130	0,160	0,190	0,220	0,250	0,280	0,310	0,340	0,370	0,400	0,430	0,460	0,490	0,530	0,560	0,590	0,620	0,650	0,680
Св. I до 2	Св. 1000 до 2500																				
	2500	3	-	-	0,250	0,340	0,380	0,430	0,480	0,530	0,580	0,630	0,670	0,720	0,770	0,820	0,860	0,910	0,960	1,000	1,050
" 2 "	Св. 250																				
	до 4000	-	-	-	-	-	0,580	0,650	0,720	0,790	0,870	0,940	1,020	1,090	1,160	1,230	1,310	1,380	1,460	1,530	1,600

Продолжение табл.5

Мощность штамповочного оборудования		Группа сложности штамповки	Параметр штамповки, мм																		
Вес падающих частей штамповочного молота, т	Усилие прессы, т		575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900	925	950	975	1000	
		Вес облоя, кг																			
До I	До 1000		0,250	0,300	0,320	0,330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	I	0,450	0,470	0,490	0,510	0,530	0,550	0,570	0,590	0,610	0,630	0,650	0,670	0,690	0,710	-	-	-	-	
" 2 " 3	Св. 2500																				
	до 4000		0,660	0,696	0,720	0,750	0,780	0,810	0,840	0,870	0,900	0,930	0,960	0,990	1,020	1,050	1,080	1,110	1,140	1,170	

До I	До 1000		0,500	0,520	0,540	0,560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	2	0,760	0,790	0,820	0,860	0,890	0,920	0,960	0,990	1,020	1,060	1,090	1,090	1,120	1,160	1,190	-	-	-	
" 2 " 3	Св. 2500																				
	до 4000		1,160	1,210	1,260	1,310	1,360	1,410	1,460	1,520	1,570	1,620	1,670	1,720	1,770	1,820	1,870	1,920	1,970	2,080	

До I	До 1000		0,710	0,740	0,770	0,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	3	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300	1,350	1,400	1,440	1,490	1,540	1,580	1,630	1,680	1,730	-	-	-	-	
" 2 " 3	Св. 2500																				
	до 4000		1,670	1,750	1,820	1,890	1,970	2,040	2,110	2,190	2,260	2,330	2,400	2,480	2,550	2,620	2,690	2,770	2,840	2,910	

Примечание: Если величина периметра штамповки не совпадает с градацией величин периметров, приведенных в таблице, вес облоя определять как указано в приложении I.

Отход металла в облой при изготовлении штампованных заготовок
из алюминиевых сплавов

Мощность штамповочного оборудования	Число парных частей штамп- повочного молота, т	Грузика слож- ности штамп- повочн	Периметр штамповки, мм																		
			100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
			Вес облоя, кг.																		
До I	До 1000		0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,075	0,080	0,085	0,090	0,095	0,100	0,105	0,110
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	I	-	-	0,050	0,060	0,065	0,075	0,080	0,090	0,100	0,105	0,115	0,120	0,130	0,140	0,145	0,150	0,160	0,170	0,180
" 2 " 3	Св. 2500																				
	до 4000		-	-	-	-	0,095	0,105	0,120	0,130	0,140	0,155	0,170	0,180	0,190	0,205	0,215	0,230	0,240	0,250	0,265
До I	До 1000		0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140	0,150	0,160	0,170	0,180	0,195	0,200	0,205
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	2	-	-	0,090	0,100	0,110	0,120	0,30	0,140	0,155	0,165	0,175	0,190	0,200	0,210	0,220	0,230	0,240	0,250	0,265
" 2 " 3	Св. 2500																				
	до 4000		-	-	-	-	0,160	0,180	0,200	0,220	0,240	0,260	0,280	0,300	0,320	0,340	0,360	0,380	0,400	0,420	0,440
До I	До 1000		0,050	0,060	0,070	0,085	0,100	0,110	0,120	0,130	0,145	0,155	0,170	0,180	0,190	0,205	0,220	0,230	0,240	0,250	0,265
Св. I до 2	Св. 1000																				
	до 2500	3	-	-	0,110	0,130	0,150	0,170	0,190	0,210	0,230	0,250	0,270	0,290	0,310	0,330	0,350	0,370	0,390	0,410	0,430
" 2 " 3	Св. 2500																				
	до 4000		-	-	-	-	0,225	0,225	0,285	0,315	0,345	0,375	0,405	0,435	0,465	0,495	0,525	0,555	0,585	0,615	0,645

Продолжение табл. 6.

Мощность штамповочного оборудования	Группа сложности штамповки	Периметр штамповки, мм																		
		575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900	925	950	975	1050	
Вес падающих частей штамп. пресса, т	Усилие пресса, т	Вес облоя, кг.																		
До I	До I000	0,115	0,120	0,125	0,130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Св. I до 2	Св. I000	I	0,185	0,190	0,200	0,210	0,220	0,25	0,230	0,240	0,250	0,260	0,270	0,275	0,280	0,290	-	-	-	
" 2 " 3	Св. 2500		до 2500	0,275	0,290	0,300	0,310	0,325	0,30	0,350	0,360	0,370	0,380	0,400	0,410	0,420	0,430	0,445	0,455	0,470
	до 4000																			
До I	До I000	0,210	0,220	0,230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Св. I до 2	Св. I000	2	0,275	0,290	0,300	0,310	0,320	0,33	0,340	0,350	0,365	0,375	0,385	0,400	0,410	0,420	-	-	-	-
" 2 " 3	Св. 2500		до 2500	0,460	0,480	0,500	0,520	0,540	0,50	0,580	0,600	0,620	0,640	0,660	0,680	0,700	0,720	0,740	0,760	0,780
	до 4000																			
До I	До I000	0,280	0,290	0,300	0,310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Св. I. до 2	Св. I000	3	0,450	0,470	0,490	0,510	0,530	0,55	0,570	0,590	0,610	0,630	0,650	0,670	0,690	0,710	-	-	-	-
" 2 " 3	Св. 2500		до 2500	0,675	0,705	0,735	0,765	0,795	0,82	0,855	0,915	0,945	0,975	1,005	1,035	1,065	1,095	1,125	1,155	1,185
	до 4000																			

Примечания: 1. Если величина периметра штамповки не совпадает с градусной величиной периметров, приведенных в таблице,

вес облоя определять как указано в приложении I.

2. При определении веса облоя для штампованных заготовок в сплавах на магниевой и медной основах

табличные данные нужно умножить на коэффициенты: для магниевых сплавов 0,7;

для латуни 2,98;

для бронзы 2,63

**Отход металла в облой для стальных заготовок, изготавливаемых
на горизонтально-ковочных машинах**

Размер высоте полува, дм	Периметр штамповки, мм																			
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	
Отход металла в облой, кг.																				
1	0,005	0,009	0,012	0,015	0,018	0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	0,013	0,018	0,023	0,027	0,030	0,036	0,048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	0,024	0,030	0,036	0,040	0,048	0,064	0,096	0,104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	0,037	0,045	0,050	0,060	0,080	0,120	0,130	0,140	0,170	0,190	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	0,054	0,060	0,072	0,096	0,144	0,156	0,168	0,204	0,228	0,240	0,252	-	-	-	-	-
6.	-	-	-	-	-	0,060	0,072	0,096	0,144	0,156	0,168	0,204	0,228	0,240	0,252	0,260	0,276	0,294	0,312	-
7	-	-	-	-	-	0,070	0,084	0,112	0,168	0,182	0,196	0,238	0,266	0,280	0,294	0,304	0,322	0,343	0,364	-

Примечания: I. Если величина периметра штамповки не совпадает с ближайшей величиной периметров, приведенных в таблице, вес облой определять как указано в приложении I.

Таблица 8

Отход металла при разрезе прутка на заготовки (Lo)

Диаметр прутка	мм				
	Длина отхода при разрезе прутка, Lo				
	Вид режущего инструмента или оборудования				
	Механическая наковка	Дисковая пила	Отрезной резец	Абразивный круг	Анодно-меха- ническая рез- ка
До 10	2,5	-	3,0	2,0	-
Св. 10 до 20	2,5	5,0	3,0	2,0	-
" 20" 30	2,5	5,0	3,5	2,0	-
"30" 50	2,5	5,0	4,0	2,5	2,5
"50" 80	3,0	5,5	5,0	3,0	3,0
"80" 120	3,0	6,5	6,0	5,0	4,0
"120" 180	3,0	7,0	-	5,0	5,0
Св. 180	3,0	8,0	-	-	6,0

Таблица 9.

Коэффициенты отхода по некрайности (K_T)

Длина заготовки мм	Коэффициент отходов металла по некрайности (K_T) при средней длине исходного прутка, мм																
	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000
До 10	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Св. 10 до 18	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
Св. 18 до 30	0,010	0,009	0,007	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002
Св. 30 до 50	0,017	0,015	0,013	0,011	0,010	0,009	0,008	0,008	0,007	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
Св. 50 до 80	0,027	0,023	0,020	0,018	0,016	0,015	0,014	0,013	0,011	0,011	0,010	0,009	0,008	0,007	0,007	0,006	0,006
Св. 80 до 120	0,042	0,036	0,031	0,027	0,025	0,022	0,020	0,019	0,017	0,016	0,015	0,014	0,012	0,011	0,010	0,009	0,009
Св. 120 до 180	0,064	0,054	0,047	0,042	0,037	0,034	0,031	0,029	0,026	0,025	0,023	0,020	0,018	0,017	0,015	0,014	0,013
Св. 180 до 250	0,090	0,077	0,067	0,059	0,053	0,048	0,043	0,040	0,037	0,034	0,032	0,029	0,026	0,023	0,021	0,019	0,018
Св. 250 до 300	0,111	0,094	0,081	0,071	0,064	0,558	0,053	0,048	0,045	0,042	0,039	0,034	0,031	0,028	0,026	0,024	0,022
Св. 300 до 400	0,164	0,129	0,111	0,098	0,087	0,079	0,071	0,066	0,061	0,056	0,053	0,047	0,042	0,038	0,034	0,032	0,029
Св. 400 до 500	0,200	0,167	0,143	0,125	0,111	0,101	0,091	0,083	0,077	0,068	0,067	0,059	0,053	0,048	0,043	0,040	0,037

Примечание: Для заготовок, длина которых расположена ниже ломаной линии, рекомендуется применять исходные прутки мерной длины

Таблица 10

Потери металла на угар, связанная окислительная

Нагревательное устройство	Потери металла в % от веса нагреваемой заготовки	Коэффициент K_2
Мазутная камерная печь	2,5	0,025
Мазутная методическая печь	2,0	0,020
Газовая камерная печь	2,0	0,020
Газовая методическая печь	1,5	0,015
Электродпечь	1,0	0,010
Электронагревательная установка индукционная и контактная	0,5	0,005
	0,5	0,005

Примечание: При многократном нагреве заготовок потери металла в % или коэффициент K_2 следует увеличить на половину значения, указанного в таблице, при каждом нагреве.

Таблица 11

Отход металла на взаимную часть ручья

Условный номер ГМ (в дюймах)	вз
Св. 0,5 до 2,0	150
" 2,0 " 4,0	200
" 4,0	250

Эскиз штампованной заготовки с перемычкой

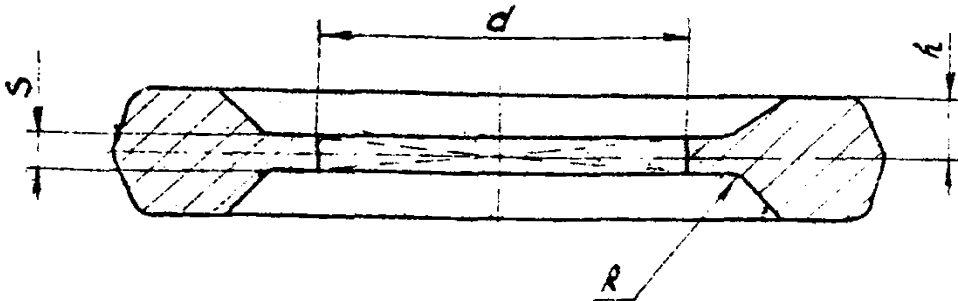


Таблица 12.

Значения толщины перемычки штампованной заготовки
в зависимости от диаметра и глубины выемки

Глубина выемки h в штамповке	Диаметр выемки, d											
	до 50		Св. 50 до 80		Св. 80 до 120		Св. 120 до 160		Св. 160 до 200		Св. 200	
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
До 15	3*	6	3*	8	4	10	5	12	6	15	7	15
Св. 15 до 30	3	8	4	10	5	12	6	15	7	20	8	20
" 30 " 50	4	10	5	12	6	15	7	20	8	25	9	25
" 50 " 80	-	-	6	15	7	20	8	25	9	30	10	30
" 80 " 120	-	-	-	-	8	25	9	30	10	35	11	35
" 120 " 160	-	-	-	-	-	-	10	35	11	40	12	40
" 160 " 200	-	-	-	-	-	-	-	-	12	50	13	50
Св. 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	55

* Для нержавеющей жаропрочных сталей $S = 4$ мм.

Таблица 13.

Коэффициенты отходов и потерь металла при
изготовлении поковок свободной ковкой

Номер группы поковки	Вид поковки	Коэффициент К _о
----------------------------	-------------	-------------------------------

Виды заготовок из проката

1.	Поковки, изготовленные без обесечки (фланцы глухие, круглые, овальные пластины, кубики)	1,02-1,03
2.	Поковки, изготавливаемые протяжкой с последующей гибкой в приспособлении (вилки, скобы)	1,03
3.	Поковки, изготавливаемые осадкой, с последующей растяжкой и оправкой кольцами	1,03
4.	Поковки, изготавливаемые свободной ковкой с помощью клиновых прокладок (клинья, шпонки тангенциальные)	1,05-1,09
5.	Поковки постоянного сечения, изготавливаемые протяжкой (валы и валки квадратные бруски, шестигранные бруски, планки)	1,05-1,08
6.	Поковки, изготавливаемые протяжкой с одно- сторонними уступами (валы с уступами или фланцами, болты с круглой или квадратной	

Номер группы поковок	Вид поковок	Коэффициент K0
	головкой)	I,07-I,09
7.	Поковки, изготавливаемые протяжкой с двусторонними уступами (валы и валики с двусторонними уступами или с буртами, шпидели, тяги, прямоугольные бруски с уступом)	I,08-I,10
8.	Поковки, изготавливаемые осадкой с последующей прошивкой и раскаткой (раскатные кольца, втулки, обечайки)	I,10-I,12
9.	Поковки, изготавливаемые свободной ковкой с обесечкой краев (кулисы, собачки, сектора, державки)	I,09-I,12
10.	Поковки, изготавливаемые свободной ковкой с применением фасонного инструмента и приспособлений (рычаги, рукоятки, хомуты, шатуны, кронштейны)	I,10-I,11
11.	Поковки, изготавливаемые осадкой с последующей прошивкой (фланцы, шестерни, гайки, кольца)	I,10-I,15
12.	Поковки, изготавливаемые комбинированными процессами свободнойковки (валы, кривошипы, эксцентрики)	I,15-I,20

Номер	!	Коэффициент
группы	!	!
поковки	!	!

Ковка из слитков

1.	Валы круглые гладкие, пластины, кольца	I,50
2.	Валы круглые с уступами, валы прямоугольные гладкие, цилиндры пустотелые	I,60
3.	Валы прямоугольные с уступами	I,65
4.	Цилиндры с закованными кольцами, муфты, поковки смешанного сечения	I,70
5.	Валы коленчатые	I,70-I,75
6.	Цилиндры глухие (стаканы) длинные, бабы ковалевые для молотов, сложные фасонные поковки	I,80

Примечание: В случае нескольких нагревов к данным таблицам
 следует прибавить число 0,01 на каждый нагрев.

Таблица I4

Коэффициенты отходов и потерь металла при
изготовлении поковок штамповкой в подкладных
штампах

№ группы поковок	Вид поковок	Значение коэффициента К _{ко} при штамповке	Примечание
I.	Поковки типа колец и шестерен (шестерни, муфты, гайки, фланцы, кольца)	I,03	I. В случае штамповки с облоем добавляется вес облоя. 2. В нормативах учтен один нагрев
2.	Поковки типа колец и шестерен с прохлещим отверстием (шестерни, ленчи, ступки, гайки)	I,04-I,07	I, В нормативах учтен один нагрев. 2. Вес выдран в значении коэффициентов не учтен.
3.	Поковки несложные, изготавливаемые с предварительной подготовкой заготовки свободной ковкой перед штамповкой (рычаги простые, кулачки, рукоятки)	I,08-I,14	В нормативах учтены два нагрева
4.	Поковки сложные, изготавливаемые с предварительной	I,15-I,20	В нормативах

Продолжение табл. 14

В	Вид поковок	Значение	Примечание
группы		коэффициента	
поковок		К _к при	
		штамповке	

подготовкой заготовки	учтем два
свободной ковкой перед	нагрева
штамповкой (рычаги слов-	
ные, катушки, поковки)	

Примечание: В случае большого количества нагревов, чем предусмотрено в нормативах, к данным таблицы следует прибавить число 0,015 на каждый нагрев.

Таблица 15

Коэффициенты отходов металла при производстве
заготовок из прутка в условиях мелкосерийного
и единичного производства - *K_{заг}*

Длина заготовки в мм	Ширина реза 2,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
50	1,074	1,069	1,062	1,055
51	1,073	1,067	1,061	1,054
52-53	1,072	1,066	1,059	1,053
54	1,071	1,065	1,058	1,052
55-56	1,070	1,064	1,057	1,051
57	1,069	1,063	1,056	1,050
58	1,068	1,062	1,055	1,049
59-61	1,067	1,061	1,054	1,048
62-63	1,066	1,060	1,053	1,047
64	1,065	1,059	1,052	1,046
65-67	1,063	1,058	1,051	1,049
68-69	1,062	1,057	1,050	1,044
70-72	1,061	1,056	1,049	1,043
73-75	1,060	1,055	1,048	1,042
76-79	1,059	1,054	1,047	1,041
80	1,058	1,053	1,046	1,040
81-85	1,057	1,052	1,045	1,039
86-88	1,056	1,051	1,044	1,038
89-92	1,055	1,050	1,043	1,038
93-95	1,054	1,049	1,042	1,036
96-102	1,053	1,048	1,040	1,035
103-107	1,052	1,047	1,039	1,034
108-113	1,051	1,045	1,038	1,033
114-120	1,050	1,044	1,037	1,032

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 2,0 мм при длине исходного прутка			
	в мм			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
121-129	1,049	1,043	1,036	1,031
130-136	1,048	1,042	1,035	1,030
137-147	1,047	1,041	1,034	1,029
148-157	1,046	1,040	1,033	1,028
158-172	1,045	1,039	1,032	1,027
173-210	1,044	1,037	1,031	1,025
211-266	1,042	1,035	1,030	1,025
267-307	1,040	1,034	1,029	1,024
308-362	1,039	1,033	1,028	1,023
363-444	1,038	1,032	1,027	1,022
445-570	1,037	1,031	1,026	1,021
571-801	1,036	1,030	1,025	1,020
802-1333	1,035	1,029	1,024	1,019
1334-1500	1,034	1,028	1,023	1,018
1501-3400	1,033	1,027	1,022	1,017
3400 и выше	- ширина реза 2,5 мм		1,021	1,016
49-50	1,085	1,079	1,072	1,067
51	1,083	1,077	1,070	1,065
52-53	1,081	1,076	1,068	1,063
54	1,080	1,075	1,067	1,062
55-56	1,079	1,073	1,066	1,060
57	1,078	1,072	1,065	1,059
58	1,077	1,071	1,064	1,058
59-61	1,075	1,070	1,063	1,057
62-63	1,074	1,068	1,061	1,055

Длина заготовки в мм.	Ширина реза 2,5 мм при длине исходного прутка в мм			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	свыше 5,0
64	1,073	1,067	1,060	1,055
65-67	1,072	1,066	1,058	1,053
68-69	1,070	1,064	1,057	1,052
70-72	1,069	1,063	1,056	1,051
73-75	1,068	1,062	1,055	1,049
76-79	1,066	1,060	1,053	1,047
80	1,065	1,059	1,052	1,046
81-85	1,063	1,058	1,051	1,045
86-88	1,062	1,057	1,050	1,044
89-92	1,060	1,056	1,048	1,042
93-95	1,059	1,055	1,047	1,041
96-102	1,058	1,059	1,046	1,040
103-107	1,057	1,051	1,044	1,039
108-113	1,056	1,050	1,043	1,038
114-120	1,055	1,049	1,041	1,036
121-129	1,054	1,048	1,040	1,035
130-136	1,052	1,047	1,039	1,034
137-147	1,050	1,045	1,038	1,032
148-157	1,049	1,042	1,036	1,031
158-172	1,048	1,042	1,035	1,030
173-210	1,047	1,040	1,034	1,028
211-266	1,045	1,038	1,032	1,026
267-307	1,042	1,037	1,030	1,024
308-362	1,040	1,035	1,028	1,022
363-444	1,039	1,034	1,027	1,021
445-570	1,038	1,033	1,026	1,020
571-801	1,037	1,031	1,024	1,019

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 2,5 мм при длине исходного прутка Р м			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
802-1333	1,036	1,030	1,023	1,018
1334-1500	1,035	1,029	1,022	1,017
1501-3400	1,034	1,028	1,021	1,016
3400 и выше	- ширина реза 3,0 мм		1,020	1,015
50	1,093	1,089	1,081	1,075
51-53	1,092	1,086	1,078	1,073
54-55	1,089	1,084	1,076	1,070
56-58	1,086	1,082	1,073	1,068
59-60	1,084	1,079	1,071	1,066
61-64	1,082	1,076	1,069	1,064
65-67	1,079	1,074	1,066	1,062
68-70	1,077	1,071	1,064	1,060
71-74	1,075	1,069	1,062	1,058
75-77	1,073	1,067	1,060	1,056
78-80	1,072	1,066	1,059	1,054
81-84	1,070	1,064	1,057	1,052
85-89	1,068	1,062	1,055	1,050
90-92	1,067	1,061	1,054	1,048
93-98	1,064	1,006	1,052	1,046
99-101	1,063	1,058	1,051	1,045
102-105	1,063	1,058	1,051	1,044
106-109	1,061	1,056	1,049	1,043
110-113	1,060	1,055	1,048	1,042
114-117	1,059	1,054	1,047	1,041
118-122	1,058	1,053	1,046	1,040
123-127	1,057	1,052	1,044	1,039
128-132	1,056	1,050	1,042	1,037

Длина заготовок в мм	Ширина реза 3,0 мм при длине исходного прутка в м			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
134-139	1,055	1,050	1,042	1,037
140-146	1,054	1,049	1,041	1,036
147-153	1,053	1,048	1,040	1,035
154-162	1,052	1,047	1,039	1,034
163-171	1,051	1,045	1,038	1,033
172-181	1,050	1,044	1,037	1,032
182-193	1,049	1,043	1,036	1,031
194-207	1,048	1,042	1,035	1,030
208-222	1,047	1,041	1,034	1,029
223-240	1,045	1,040	1,033	1,028
241-261	1,045	1,039	1,032	1,027
262-286	1,044	1,038	1,031	1,026
287-316	1,043	1,037	1,030	1,025
317-351	1,042	1,036	1,029	1,024
352-400	1,041	1,035	1,028	1,023
401-461	1,040	1,034	1,027	1,022
462-546	1,039	1,033	1,026	1,021
547-666	1,038	1,032	1,025	1,020
667-857	1,037	1,031	1,024	1,019
858-1201	1,036	1,030	1,023	1,018
1202-1500	1,035	1,029	1,022	1,017
1501-1800	1,034	1,028	1,021	1,016
1801-2400	1,033	1,027	1,020	1,015
2401 и выше	-	1,026	1,010	1,014

Продолжение табл. 15

Длина заготовок в мм	Глубина реза 3,5 мм при длине исходного цилиндра в мм			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	свыше 5,0
50	I,105	I,099	I,091	I,086
51	I,104	I,098	I,090	I,085
52	I,102	I,096	I,088	I,083
54	I,100	I,094	I,086	I,081
55	I,099	I,093	I,085	I,80
56	I,097	I,092	I,084	I,079
57	I,095	I,090	I,082	I,077
58	I,094	I,089	I,081	I,076
59	I,093	I,088	I,080	I,075
60	I,092	I,087	I,079	I,074
61	I,091	I,086	I,078	I,073
62-63	I,090	I,085	I,077	I,072
64-65	I,088	I,082	I,075	I,070
66-67	I,086	I,080	I,073	I,068
68-70	I,084	I,078	I,071	I,066
71-73	I,082	I,076	I,069	I,064
74-76	I,080	I,074	I,067	I,062
77-80	I,078	I,072	I,065	I,060
81-84	I,076	I,070	I,063	I,058
85-87	I,074	I,068	I,061	I,056
88-91	I,072	I,066	I,059	I,054
92-94	I,071	I,065	I,058	I,053
95-98	I,070	I,064	I,057	I,052
99-100	I,069	I,063	I,056	I,051
101-104	I,068	I,062	I,055	I,050
105-107	I,067	I,061	I,054	I,048

Длина заготовки в мм	Ширина реза 3,5 мм при длине исходного прутка в м			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
I08-III	I,066	I,060	I,053	I,047
II2-II4	I,065	I,059	I,052	I,046
III5-III8	I,063	I,058	I,051	I,045
II9-123	I,062	I,057	I,050	I,044
I24-127	I,061	I,056	I,049	I,043
I28-132	I,060	I,055	I,047	I,042
I33-138	I,059	I,054	I,046	I,041
I39-142	I,058	I,053	I,045	I,040
I43-148	I,057	I,052	I,044	I,039
I49-155	I,056	I,051	I,043	I,038
I56-163	I,055	I,050	I,042	I,037
I64-170	I,054	I,049	I,041	I,036
I71-180	I,053	I,048	I,040	I,035
I81-190	I,052	I,047	I,039	I,034
I91-200	I,151	I,045	I,038	I,033
201-213	I,060	I,044	I,037	I,032
214-225	I,049	I,043	I,036	I,031
226-240	I,048	I,042	I,035	I,030
241-259	I,047	I,041	I,034	I,029
260-280	I,046	I,040	I,033	I,028
281-303	I,045	I,039	I,032	I,027
304-333	I,044	I,038	I,031	I,026
334-368	I,043	I,037	I,030	I,025
369-410	I,042	I,036	I,029	I,024
411-464	I,041	I,035	I,028	I,023

Длина заготовок в мм	Ширина реза 3,5 мм при длине исходного прутка в мм			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5-5,0	свыше 5,0
465-533	I,040	I,034	I,027	I,022
534-636	I,039	I,033	I,026	I,021
637-776	I,038	I,032	I,025	I,020
777-1003	I,037	I,031	I,024	I,019
1004-1401	I,036	I,030	I,023	I,018
1402-2408	I,035	I,029	I,022	I,017
2409 и выше	-	I,028	I,021	I,016
Ширина реза 4,0 мм				
50	I,115	I,109	I,102	I,096
51-52	I,113	I,107	I,100	I,094
53	I,110	I,104	I,097	I,091
54	I,109	I,103	I,095	I,090
55	I,108	I,102	I,094	I,088
56	I,106	I,100	I,092	I,087
57	I,105	I,099	I,091	I,086
58	I,104	I,098	I,090	I,085
59	I,103	I,097	I,089	I,084
60	I,102	I,096	I,088	I,083
61	I,101	I,095	I,087	I,082
62	I,100	I,094	I,086	I,081
63-64	I,098	I,092	I,084	I,079
65	I,096	I,091	I,083	I,078
66-67	I,094	I,089	I,081	I,076
68-69	I,092	I,087	I,079	I,074
70-72	I,090	I,085	I,077	I,072
73-74	I,089	I,083	I,075	I,070
75-77	I,086	I,081	I,074	I,069

Длина заготовки в мм	Ширина реза Φ , мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
78-80	1,085	1,079	1,071	1,066
81-83	1,083	1,077	1,070	1,065
84-86	1,081	1,075	1,068	1,063
87-89	1,080	1,074	1,066	1,061
90-91	1,079	1,072	1,065	1,060
92-94	1,078	1,071	1,064	1,059
95-97	1,076	1,070	1,062	1,058
98-101	1,075	2,068	1,061	1,056
102-103	1,074	1,067	1,059	1,055
104-106	1,073	1,066	1,058	1,054
107-109	1,072	1,065	1,057	1,053
110-112	1,071	1,064	1,056	1,052
113-115	1,070	1,063	1,055	1,051
116-119	1,068	1,062	1,054	1,050
120-123	1,067	1,061	1,053	1,048
124-126	1,065	1,060	1,052	1,047
127-131	1,064	1,059	1,051	1,046
132-135	1,063	1,058	1,050	1,045
136-140	1,062	1,057	1,049	1,044
141-145	1,061	1,056	1,048	1,043
146-150	1,060	1,055	1,047	1,042
151-156	1,059	1,054	1,046	1,041
157-163	1,058	1,053	1,045	1,040
164-170	1,057	1,052	1,044	1,039
171-178	1,056	1,051	1,043	1,038
179-186	1,055	1,050	1,042	1,037

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 4,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
187-190	1,054	1,049	1,041	1,036
191-206	1,053	1,048	1,040	1,035
207-216	1,052	1,047	1,039	1,034
217-228	1,051	1,046	1,038	1,033
229-242	1,050	1,044	1,037	1,032
243-258	1,049	1,043	1,036	1,031
259-275	1,048	1,042	1,035	1,030
276-285	1,047	1,041	1,034	1,029
286-320	1,046	1,040	1,033	1,028
321-347	1,045	1,039	1,032	1,027
348-379	1,044	1,038	1,031	1,026
380-428	1,043	1,037	1,030	1,025
429-470	1,042	1,036	1,029	1,024
471-525	1,041	1,035	1,028	1,023
526-615	1,040	1,034	1,027	1,022
616-727	1,039	1,033	1,026	1,021
728-888	1,038	1,032	1,025	1,020
889-1142	1,037	1,031	1,024	1,019
1143-1500	1,036	1,030	1,023	1,018
1501-2752	1,035	1,029	1,022	1,017
2753 и выше	-	1,028	1,021	1,016
Ширина реза 5,0 мм				
50	1,136	1,130	1,122	1,116
51	1,134	1,128	1,120	1,114
52	1,132	1,126	1,118	1,112
53	1,130	1,123	1,116	1,110
54	1,129	1,122	1,115	1,109

Длина заготовки в мм	Ширина реза 5,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
55	I, I25	I, I20	I, II3	I, I06
56	I, I24	I, II9	I, III	I, I05
57	I, I22	I, II7	I, I09	I, I03
58	I, I2I	I, II5	I, I08	I, I02
59	I, I20	I, II4	I, I07	I, I0I
60	I, II8	I, II2	I, I05	I, 099
6I	I, II7	I, III	I, I04	I, 098
62	I, II6	I, II0	I, I03	I, 097
63	I, II4	I, I08	I, I0I	I, 095
64	I, II3	I, I07	I, 099	I, 094
65	I, II2	I, I06	I, 097	I, 093
66	I, III	I, I05	I, 096	I, 092
67	I, II0	I, I04	I, 095	I, 09I
68	I, I09	I, I03	I, 094	I, 090
69	I, I07	I, I0I	I, 093	I, 088
70	I, I06	I, I00	I, 092	I, 087
7I	I, I05	I, 099	I, 09I	I, 086
72	I, I04	I, 098	I, 090	I, 085
73	I, I03	I, 097	I, 089	I, 084
74-75	I, I02	I, 096	I, 088	I, 083
76	I, I0I	I, 095	I, 087	I, 082
77	I, I00	I, 094	I, 086	I, 08I
78	I, 099	I, 093	I, 085	I, 080
79-80	I, 098	I, 092	I, 084	I, 079
8I	I, 097	I, 09I	I, 083	I, 078
82	I, 095	I, 090	I, 082	I, 077

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 5,0 мм при длине исходного кружка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
83-84	I,094	I,089	I,081	I,076
85	I,093	I,088	I,080	I,075
86	I,092	I,087	I,079	I,074
87-88	I,090	I,086	I,078	I,073
89-90	I,089	I,085	I,077	I,072
91	I,088	I,083	I,076	I,071
92-93	I,087	I,082	I,075	I,070
94-95	I,086	I,081	I,074	I,069
96-97	I,085	I,080	I,073	I,068
98	I,084	I,079	I,072	I,067
99-101	I,083	I,078	I,071	I,066
101-103	I,082	I,077	I,070	I,065
104-105	I,081	I,076	I,069	I,064
106-107	I,080	I,075	I,068	I,063
108-109	I,079	I,074	I,067	I,062
110-112	I,078	I,073	I,066	I,061
113-114	I,077	I,072	I,065	I,060
115-117	I,076	I,071	I,064	I,059
118-120	I,075	I,070	I,063	I,058
121-123	I,074	I,069	I,062	I,057
124-126	I,073	I,068	I,061	I,056
127-129	I,072	I,067	I,060	I,055
130-133	I,071	I,066	I,059	I,054
134-140	I,070	I,065	I,057	I,052
141-144	I,070	I,064	I,056	I,051

Длина заготовки в мм	Ширина реза 5,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
145-149	1,069	1,063	1,055	1,050
150-154	1,067	1,062	1,054	1,049
155-158	1,066	1,061	1,052	1,047
159-163	1,065	1,060	1,051	1,046
164-169	1,064	1,058	1,050	1,045
170-175	1,063	1,057	1,049	1,044
176-181	1,062	1,056	1,048	2,043
182-190	1,061	1,055	1,047	1,042
191-186	1,060	1,054	1,046	1,041
197-204	1,059	1,053	1,045	1,040
205-211	1,058	1,052	1,044	1,039
212-222	1,057	1,051	1,043	1,038
223-233	1,056	1,050	1,042	1,037
234-245	1,055	1,049	1,041	1,036
246-254	1,054	1,048	1,040	1,035
255-270	1,053	1,047	1,039	1,034
271-285	1,052	1,046	1,038	1,033
286-302	1,051	1,045	1,037	1,032
303-322	1,050	1,044	1,036	1,031
323-344	1,049	1,043	1,035	1,030
345-370	1,048	1,042	1,034	1,029
371-400	1,047	1,041	1,033	1,028
401-434	1,046	1,040	1,032	1,027
435-476	1,045	1,039	1,031	1,026
477-526	1,044	1,038	1,030	1,025
527-588	1,043	1,037	1,029	1,024

Длина заготовки в мм	Ширина реза 5,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
559-665	I,042	I,036	I,028	I,023
666-775	I,041	I,035	I,027	I,022
776-915	I,040	I,034	I,026	I,021
916-1111	I,039	I,033	I,025	I,020
1112-1428	I,038	I,032	I,024	I,019
1429-1500	I,037	I,031	I,023	I,018
1501-2399	I,036	I,030	I,022	I,017
2400 и выше	I,035	I,029	I,021	I,016
50	I,156	I,150	I,142	I,137
51	I,154	I,148	I,140	I,135
52	I,151	I,145	I,137	I,132
53	I,149	I,143	I,134	I,130
54	I,147	I,141	I,133	I,128
55	I,145	I,139	I,131	I,126
56	I,143	I,137	I,129	I,124
57	I,141	I,135	I,127	I,122
58	I,139	I,133	I,125	I,120
59	I,138	I,132	I,124	I,118
60	I,136	I,130	I,122	I,116
61	I,134	I,128	I,118	I,114
62	I,133	I,127	I,116	I,113
63	I,131	I,125	I,115	I,111
64	I,130	I,124	I,114	I,110
65	I,127	I,123	I,113	I,108
66	I,126	I,122	I,112	I,107
67	I,125	I,121	I,111	I,106

Длина заготовки в мм	Ширина реза 6,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5-5,0	Свыше 5,0
68	I,123	I,120	I,110	I,104
69	I,122	I,119	I,109	I,103
70	I,121	I,118	I,108	I,102
71	I,120	I,117	I,107	I,101
72	I,118	I,116	I,106	I,099
73	I,117	I,115	I,104	I,098
74	I,116	I,114	I,103	I,097
75	I,115	I,113	I,102	I,096
76	I,114	I,112	I,101	I,095
77	I,113	I,111	I,100	I,094
78	I,112	I,110	I,099	I,093
79	I,111	I,109	I,098	I,092
80	I,110	I,108	I,097	I,091
81	I,109	I,107	I,096	I,090
82	I,108	I,106	I,095	I,089
83	I,107	I,105	I,094	I,088
84	I,106	I,104	I,092	I,087
85	I,105	I,103	I,091	I,086
86-87	I,104	I,102	I,090	I,085
88	I,103	I,101	I,089	I,084
89	I,102	I,100	I,088	I,083
90-91	I,101	I,099	I,087	I,082
92	I,100	I,098	I,086	I,081
93-94	I,099	I,097	I,085	I,080
95-96	I,098	I,096	I,084	I,079
97	I,097	I,094	I,082	I,078

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 6,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
98	I,095	I,094	I,082	I,077
99-100	I,094	I,093	I,081	I,076
101-102	I,093	I,092	I,080	I,075
103-104	I,092	I,091	I,079	I,074
105-106	I,091	I,090	I,078	I,073
107	I,090	I,089	I,077	I,072
108-109	I,089	I,088	I,076	I,071
110-112	I,088	I,087	I,075	I,070
113	I,087	I,086	I,074	I,069
114-116	I,086	I,085	I,073	I,068
117-118	I,085	I,084	I,072	I,067
119-120	I,084	I,083	I,071	I,066
121-123	I,083	I,082	I,070	I,065
124-126	I,082	I,081	I,069	I,064
127-128	I,081	I,080	I,068	I,063
129-131	I,080	I,079	I,067	I,062
132-134	I,079	I,078	I,066	I,061
135-137	I,078	I,077	I,065	I,060
138-140	I,077	I,076	I,064	I,059
141-143	I,076	I,075	I,063	I,058
144-147	I,075	I,074	I,062	I,057
148-151	I,074	I,073	I,061	I,056
152-155	I,073	I,072	I,060	I,055
156-159	I,072	I,071	I,059	I,054
160-164	I,071	I,070	I,058	I,053
165-169	I,070	I,069	I,057	I,052

Длина заготовки в мм	! Ширина реза 6,0 мм при длине исходного прутка в м			
	! до 2,5	! 2,5 - 3,5	! 3,5 - 5,0	! свыше 5,0
170-173	1,069	1,068	1,056	1,051
174-178	1,068	1,067	1,055	1,050
179-183	1,067	1,066	1,053	1,048
184-189	1,066	1,065	1,052	1,047
190-195	1,065	1,064	1,051	1,046
195-203	1,064	1,063	1,050	1,045
204-210	1,063	1,062	1,049	1,044
211-217	1,062	1,061	1,048	1,043
218-226	1,061	1,060	1,047	1,042
227-235	1,060	1,059	1,046	1,041
236-245	1,059	1,058	1,045	1,040
246-255	1,058	1,057	1,044	1,039
256-266	1,057	1,056	1,043	1,038
267-278	1,056	1,055	1,042	1,037
279-292	1,055	1,054	1,041	1,036
293-307	1,054	1,053	1,040	1,035
308-323	1,053	1,052	1,039	1,034
324-342	1,052	1,051	1,038	1,033
343-363	1,051	1,050	1,037	1,032
364-387	1,050	1,049	1,036	1,031
388-413	1,049	1,048	1,035	1,030
414-444	1,048	1,047	1,034	1,029
445-480	1,046	1,041	1,033	1,028
481-520	1,045	1,040	1,032	1,027
521-572	1,044	1,039	1,031	1,026
573-632	1,043	1,037	1,030	1,025

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 5,0 мм при длине исходного прутка в мм			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	свыше 5,0
633-706	I,042	I,036	I,029	I,024
707-801	I,041	I,035	I,028	I,023
802-923	I,040	I,034	I,027	I,022
924-1030	I,039	I,033	I,026	I,021
1031-1332	I,038	I,032	I,025	I,020
1333-1500	I,037	I,031	I,024	I,019
1501-1900	I,036	I,030	I,023	I,018
1901-2399	I,035	I,029	I,022	I,017
2400 и выше	-	I,028	I,021	I,016
Ширина реза 7,0 мм				
50	I,177	I,171	I,163	I,157
51	I,174	I,168	I,160	I,154
52	I,172	I,166	I,158	I,152
53	I,169	I,163	I,155	I,149
54	I,166	I,159	I,153	I,146
55	I,164	I,157	I,149	I,144
56	I,162	I,155	I,147	I,142
57	I,156	I,152	I,145	I,139
58	I,155	I,150	I,143	I,137
59-60	I,153	I,147	I,140	I,136
61	I,151	I,145	I,137	I,132
62	I,149	I,143	I,135	I,130
63	I,147	I,141	I,133	I,128
64	I,145	I,139	I,131	I,126
65	I,144	I,138	I,130	I,125
66	I,142	I,136	I,128	I,123
67	I,140	I,134	I,126	I,121

Длина заготовки в мм	Ширина реза 7,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
68	I, I39	I, I33	I, I25	I, I20
69	I, I37	I, I31	I, I23	I, II8
70	I, I36	I, I30	I, I22	I, II6
71	I, I35	I, I29	I, I20	I, II5
72	I, I33	I, I27	I, II9	I, II3
73	I, I31	I, I25	I, II7	I, III
74	I, I30	I, I24	I, II6	I, II0
75	I, I29	I, I23	I, II5	I, I09
76	I, I27	I, I21	I, II4	I, I08
77	I, I26	I, I20	I, II3	I, I07
78	I, I25	I, II9	I, II2	I, I06
79	I, I24	I, II8	I, III	I, I05
80	I, I23	I, II7	I, II0	I, I04
81	I, I21	I, II5	I, I08	I, I02
82	I, I20	I, II4	I, I07	I, I01
83	I, II9	I, II3	I, I06	I, I00
84	I, II8	I, II2	I, I05	I, 099
85	I, II7	I, III	I, I04	I, 098
86	I, II6	I, II0	I, I03	I, 097
87	I, II5	I, I09	I, I02	I, 096
88	I, II4	I, I08	I, I00	I, 095
89-90	I, II3	I, I07	I, 099	I, 094
91	I, II2	I, I06	I, 098	I, 093
92	I, III	I, I05	I, 097	I, 092
93	I, II0	I, I04	I, 096	I, 091
94-95	I, I09	I, I03	I, 095	I, 090

Длина заготовки в мм	Ширина реза 7,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
96	I,108	I,102	I,094	I,089
97	I,107	I,101	I,093	I,088
98	I,106	I,100	I,092	I,087
99-100	I,105	I,099	I,091	I,086
101-102	I,104	I,098	I,090	I,085
103	I,103	I,097	I,089	I,084
104	I,102	I,096	I,088	I,083
105-107	I,101	I,095	I,087	I,081
108-109	I,099	I,094	I,085	I,080
110-111	I,098	I,092	I,084	I,079
112	I,097	I,091	I,083	I,078
113-115	I,095	I,090	I,082	I,077
116-117	I,094	I,089	I,081	I,076
118-119	I,093	I,088	I,080	I,075
120-121	I,092	I,087	I,079	I,074
122-123	I,091	I,086	I,078	I,073
124-126	I,090	I,085	I,077	I,072
127-128	I,089	I,083	I,076	I,071
129-130	I,088	I,082	I,075	I,070
131-132	I,087	I,081	I,074	I,069
133-134	I,086	I,080	I,073	I,068
135-138	I,085	I,079	I,072	I,067
139-140	I,084	I,078	I,071	I,066
141-144	I,083	I,077	I,070	I,065
145-147	I,082	I,076	I,069	I,064
148-149	I,081	I,075	I,068	I,063
150-152	I,080	I,074	I,067	I,062

Длина ! Ширина реза 7,0 мм при длине исходного прутка в м
заготовки !
в мм ! До 2,5 ! 2,5 - 3,5 ! 3,5 - 5,0 ! Свыше 5,0

153-156	I,079	I,073	I,066	I,061
157-160	I,078	I,072	I,065	I,060
161-163	I,077	I,071	I,064	I,059
164-168	I,076	I,070	I,063	I,058
169-172	I,075	I,069	I,062	I,057
173-176	I,074	I,068	I,061	I,056
177-182	I,073	I,067	I,060	I,055
183-186	I,072	I,066	I,059	I,054
187-191	I,071	I,065	I,058	I,053
192-196	I,070	I,064	I,057	I,052
197-202	I,069	I,063	I,056	I,051
203-208	I,068	I,062	I,055	I,050
209-215	I,067	I,061	I,054	I,048
216-221	I,066	I,060	I,053	I,047
222-229	I,065	I,059	I,052	I,045
230-238	I,063	I,058	I,051	I,045
239-245	I,062	I,057	I,050	I,044
246-254	I,061	I,056	I,049	I,043
255-264	I,060	I,055	I,048	I,042
265-274	I,059	I,054	I,047	I,042
275-285	I,058	I,053	I,046	I,040
286-297	I,057	I,052	I,044	I,039
298-311	I,056	I,051	I,043	I,038
312-325	I,055	I,050	I,042	I,037
326-341	I,054	I,049	I,041	I,036

Длина заготовки в мм	Ширина реза 7,0 мм при длине исходного прутка в мм			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
342-358	1,053	1,048	1,040	1,035
359-378	1,052	1,047	1,039	1,034
379-400	1,051	1,046	1,038	1,033
401-424	1,050	1,044	1,037	1,032
425-451	1,049	1,043	1,036	1,030
452-482	1,048	1,042	1,035	1,030
483-518	1,047	1,041	1,034	1,029
519-560	1,046	1,040	1,033	1,028
561-607	1,045	1,039	1,032	1,027
608-666	1,044	1,038	1,031	1,026
667-748	1,043	1,037	1,030	1,025
749-822	1,042	1,036	1,029	1,024
823-933	1,041	1,035	1,028	1,023
934-1076	1,040	1,034	1,027	1,022
1077-1272	1,030	1,033	1,026	1,021
1273-1500	1,038	1,032	1,025	1,020
1501-1650	1,037	1,031	1,024	1,019
1651-1799	1,036	1,030	1,023	1,018
1800-2399	1,035	1,029	1,022	1,017
2400 и выше	-	1,028	1,021	1,016

Длина заготовок в мм	! Ширина реза 8,0 мм при длине исходного прутка в мм			
	! До 2,5	! 2,5 - 3,5	! 3,5 - 5,0	! Свыше 5,0
50	1,198	1,191	1,183	1,177
51	1,195	1,188	1,180	1,174
52	1,192	1,185	1,177	1,171
53	1,188	1,182	1,174	1,168
54	1,185	1,179	1,171	1,165
55	1,182	1,176	1,158	1,162
56	1,180	1,174	1,166	1,160
57	1,177	1,170	1,163	1,157
58	1,175	1,169	1,161	1,155
59	1,173	1,167	1,159	1,153
60	1,170	1,164	1,156	1,150
61	1,168	1,152	1,154	1,146
62	1,166	1,159	1,152	1,144
63	1,164	1,157	1,150	1,142
64	1,162	1,155	1,148	1,140
65	1,159	1,153	1,145	1,138
66	1,157	1,151	1,143	1,136
67	1,155	1,149	1,141	1,135
68	1,154	1,148	1,140	1,133
69	1,152	1,146	1,138	1,131
70	1,150	1,144	1,136	1,130
71	1,149	1,143	1,135	1,128
72	1,147	1,141	1,133	1,127
73	1,146	1,140	1,132	1,125
74	1,144	1,138	1,130	1,124
75	1,143	1,137	1,129	1,122

Длина заготовок в мм	Ширина реза 8 [±] 0 мм при длине исходного прутка в мм			
	до 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
76	I,141	I,135	I,127	I,121
77	I,140	I,134	I,126	I,120
78	I,139	I,133	I,125	I,119
79	I,137	I,131	I,123	I,118
80	I,136	I,130	I,122	I,116
81	I,135	I,129	I,121	I,115
82	I,134	I,128	I,120	I,114
83	I,132	I,126	I,118	I,112
84	I,131	I,125	I,117	I,111
85	I,129	I,124	I,116	I,110
86	I,128	I,123	I,115	I,109
87	I,127	I,121	I,114	I,108
88	I,126	I,120	I,113	I,107
89	I,125	I,119	I,112	I,106
90	I,124	I,118	I,111	I,105
91	I,126	I,117	I,110	I,104
92	I,122	I,116	I,109	I,103
93	I,121	I,115	I,108	I,102
94	I,120	I,114	I,107	I,101
95	I,119	I,113	I,106	I,100
96	I,118	I,112	I,105	I,099
97-98	I,117	I,111	I,104	I,098
99	I,116	I,110	I,103	I,097
100	I,115	I,109	I,102	I,096
101	I,114	I,108	I,101	I,095
102-103	I,113	I,107	I,100	I,094

Продолжение табл. 15

Длина заготовки в мм	Ширина реза 8,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
I04	I,II2	I,I06	I,099	I,093
I05	I,III	I,I05	I,098	I,092
I06-I07	I,II0	I,I04	I,097	I,09I
I08	I,I09	I,I03	I,096	I,090
I09-II0	I,I08	I,I02	I,095	I,089
III	I,I07	I,I0I	I,094	I,088
II2-II3	I,I06	I,I00	I,093	I,087
II4-II5	I,I05	I,099	I,092	I,086
II6	I,I04	I,098	I,09I	I,085
II7-II8	I,I03	I,097	I,090	I,084
II9-I20	I,I02	I,096	I,089	I,083
I2I-I22	I,I0I	I,095	I,088	I,082
I23-I24	I,I00	I,094	I,087	I,08I
I25-I26	I,099	I,093	I,086	I,080
I27-I28	I,098	I,092	I,085	I,079
I29-I30	I,097	I,09I	I,084	I,078
I3I-I32	I,095	I,090	I,083	I,077
I33-I34	I,094	I,089	I,082	I,075
I35-I36	I,093	I,088	I,08I	I,075
I37-I39	I,092	I,087	I,080	I,074
I40-I4I	I,09I	I,086	I,079	I,073
I42-I44	I,090	I,085	I,077	I,072
I45-I46	I,089	I,083	I,076	I,07I
I47-I49	I,088	I,082	I,075	I,070
I50-I52	I,087	I,08I	I,074	I,069
I53-I55	I,086	I,080	I,073	I,068

Длина заготовок, в мм	Ширина реза 8,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
156-158	1,085	1,079	1,072	1,067
159-161	1,084	1,078	1,071	1,066
162-164	1,083	1,077	1,070	1,055
165-168	1,082	1,076	1,069	1,064
169-172	1,081	1,075	1,068	1,063
173-175	1,080	1,074	1,067	1,062
176-179	1,079	1,073	1,066	1,061
180-183	1,078	1,072	1,065	1,060
184-188	1,077	1,071	1,064	1,059
189-192	1,076	1,070	1,063	1,058
193-197	1,075	1,069	1,062	1,057
198-202	1,074	1,068	1,061	1,056
203-207	1,073	1,067	1,060	1,055
208-213	1,072	1,066	1,059	1,054
214-219	1,071	1,065	1,058	1,053
220-225	1,070	1,064	1,057	1,052
226-231	1,069	1,063	1,056	1,051
232-238	1,068	1,062	1,055	1,050
239-246	1,067	1,061	1,054	1,048
247-253	1,066	1,060	1,053	1,047
254-264	1,065	1,059	1,052	1,046
265-271	1,063	1,058	1,051	1,045
272-280	1,062	1,057	1,050	1,044
281-290	1,061	1,056	1,049	1,043
291-301	1,060	1,055	1,048	1,042
302-313	1,059	1,054	1,047	1,041

Длина заготовок в мм	Ширина реза 8,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
314-326	1,058	1,053	1,046	1,040
327-340	1,057	1,052	1,045	1,039
341-356	1,056	1,051	1,044	1,038
357-372	1,055	1,050	1,043	1,037
373-390	1,054	1,049	1,042	1,036
391-410	1,053	1,048	1,041	1,035
411-432	1,052	1,046	1,040	1,034
433-457	1,051	1,045	1,039	1,033
458-484	1,050	1,044	1,038	1,032
485-516	1,049	1,043	1,037	1,031
517-551	1,048	1,042	1,036	1,030
552-592	1,047	1,041	1,035	1,029
593-640	1,046	1,040	1,034	1,028
641-695	1,045	1,039	1,033	1,027
696-761	1,044	1,038	1,032	1,026
762-842	1,043	1,037	1,031	1,025
843-941	1,042	1,036	1,030	1,024
942-1066	1,041	1,035	1,029	1,023
1067-1230	1,040	1,034	1,028	1,022
1231-1454	1,039	1,033	1,027	1,021
1455-1500	1,038	1,032	1,026	1,020
1501-1675	1,037	1,031	1,025	1,019
1676-1975	1,036	1,030	1,024	1,018
1976-2399	1,035	1,029	1,023	1,017
2400 и выше	-	1,028	1,022	1,016

Длина заготовок в мм	Глубина реза 9,0 мм при длине исходного прутка в мм			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
50	1,218	1,212	1,204	1,198
51	1,214	1,208	1,200	1,194
52	1,211	1,205	1,196	1,191
53	1,208	1,201	1,193	1,188
54	1,205	1,198	1,190	1,184
55	1,203	1,195	1,187	1,181
56	1,198	1,192	1,184	1,178
57	1,196	1,189	1,181	1,175
58	1,193	1,186	1,178	1,172
59	1,190	1,184	1,176	1,170
60	1,187	1,181	1,173	1,167
61	1,185	1,179	1,171	1,165
62	1,182	1,176	1,168	1,162
63	1,180	1,174	1,166	1,160
64	1,178	1,172	1,164	1,158
65	1,175	1,169	1,161	1,155
66	1,172	1,167	1,159	1,153
67	1,170	1,165	1,157	1,151
68	1,168	1,163	1,155	1,149
69	1,167	1,160	1,153	1,147
70	1,166	1,159	1,152	1,145
71	1,164	1,157	1,150	1,144
72	1,162	1,155	1,148	1,142
73	1,159	1,153	1,145	1,140
74	1,158	1,152	1,144	1,139
75	1,156	1,150	1,142	1,137

Отр. 70 РД39-3-31-77

Продолжение табл. 15

Длина заготовок в мм	Ширина реза 9,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
76	I,154	I,148	I,140	I,136
77	I,153	I,147	I,139	I,134
78	I,151	I,145	I,137	I,132
79	I,150	I,144	I,136	I,131
80	I,149	I,143	I,135	I,130
81	I,147	I,141	I,133	I,128
82	I,146	I,140	I,132	I,127
83	I,144	I,138	I,130	I,125
84	I,142	I,137	I,129	I,124
85	I,141	I,135	I,128	I,123
86	I,140	I,135	I,127	I,122
87	I,139	I,133	I,125	I,120
88	I,138	I,132	I,124	I,119
89	I,137	I,131	I,123	I,118
90	I,136	I,130	I,122	I,116
91	I,135	I,129	I,121	I,113
92	I,134	I,128	I,120	I,114
93	I,133	I,127	I,119	I,113
94	I,132	I,126	I,118	I,112
95	I,131	I,125	I,117	I,111
96	I,130	I,124	I,116	I,110
97	I,129	I,122	I,115	I,109
98	I,127	I,121	I,114	I,108
99	I,126	I,120	I,113	I,107
100	I,125	I,119	I,112	I,106
101	I,124	I,118	I,111	I,105

Длина заготовки в мм	Ширина реза 9,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
I 0 2	I, I23	I, I17	I, I10	I, I04
I03-I04	I, I22	I, I16	I, I09	I, I03
I05-I06	I, I21	I, I15	I, I08	I, I02
I07	I, I20	I, I14	I, I07	I, I00
I08	I, I19	I, I13	I, I06	I, 099
I09-I10	I, I18	I, I12	I, I05	I, 098
I11	I, I17	I, I11	I, I04	I, 097
I12-I13	I, I16	I, I10	I, I03	I, 096
I14	I, I15	I, I09	I, I02	I, 095
I15-I16	I, I14	I, I08	I, I00	I, 094
I17	I, I13	I, I06	I, 099	I, 093
I18-I19	I, I12	I, I05	I, 098	I, 092
I20	I, I11	I, I04	I, 097	I, 091
I21-I22	I, I10	I, I03	I, 096	I, 090
I23-I24	I, I09	I, I02	I, 095	I, 089
I25	I, I08	I, I01	I, 094	I, 088
I26-I27	I, I06	I, I00	I, 092	I, 087
I28-I29	I, I05	I, 099	I, 091	I, 086
I30-I31	I, I04	I, 098	I, 090	I, 085
I32-I33	I, I03	I, 097	I, 089	I, 084
I34-I35	I, I02	I, 096	I, 088	I, 083
I36-I37	I, I01	I, 095	I, 087	I, 082
I38-I39	I, I00	I, 094	I, 086	I, 081
I40-I41	I, 099	I, 093	I, 085	I, 080
I42-I43	I, 097	I, 092	I, 084	I, 079
I44-I45	I, 096	I, 091	I, 083	I, 078

Длина заготовки в мм	Ширина реза 9,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
I46-I47	I,095	I,090	I,082	I,077
I48-I50	I,094	I,089	I,081	I,076
I51-I52	I,093	I,088	I,080	I,075
I53-I55	I,092	I,087	I,079	I,074
I56-I58	I,091	I,086	I,078	I,073
I59-I61	I,090	I,084	I,077	I,072
I62-I64	I,089	I,083	I,076	I,071
I65-I67	I,088	I,082	I,075	I,070
I68-I70	I,087	I,081	I,074	I,069
I71-I74	I,086	I,080	I,073	I,068
I75-I77	I,085	I,079	I,072	I,067
I78-I80	I,084	I,078	I,071	I,066
I81-I85	I,083	I,077	I,070	I,065
I86-I89	I,082	I,076	I,069	I,064
I90-I93	I,081	I,075	I,068	I,063
I94-I97	I,080	I,074	I,067	I,062
I98-202	I,079	I,078	I,066	I,061
203-206	I,078	I,072	I,065	I,060
207-211	I,077	I,071	I,064	I,059
212-216	I,076	I,070	I,063	I,058
217-222	I,075	I,069	I,062	I,057
223-227	I,074	I,068	I,061	I,056
228-233	I,073	I,067	I,060	I,055
234-240	I,072	I,066	I,059	I,054
241-246	I,071	I,065	I,058	I,053
247-253	I,070	I,064	I,057	I,052

Длина заготовок в мм	Ширина реза 9,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
254-260	1,069	1,063	1,056	1,051
261-268	1,068	1,062	1,055	1,050
269-276	1,067	1,061	1,054	1,048
277-285	1,066	1,060	1,053	1,047
286-295	1,065	1,059	1,052	1,046
296-305	1,063	1,058	1,051	1,044
306-327	1,062	1,057	1,050	1,043
328-339	1,061	1,056	1,049	1,042
340-352	1,060	1,055	1,048	1,041
353-367	1,057	1,054	1,047	1,040
368-382	1,058	1,053	1,046	1,039
383-400	1,056	1,052	1,044	1,038
401-418	1,055	1,051	1,043	1,037
419-430	1,054	1,050	1,042	1,036
440-461	1,053	1,049	1,041	1,036
462-486	1,052	1,047	1,040	1,034
487-514	1,051	1,046	1,039	1,033
515-545	1,050	1,045	1,038	1,032
546-580	1,049	1,043	1,036	1,031
581-650	1,048	1,042	1,035	1,030
651-666	1,047	1,041	1,034	1,029
667-720	1,046	1,040	1,033	1,028
721-782	1,045	1,039	1,032	1,027
783-857	1,044	1,038	1,031	1,026
858-947	1,043	1,037	1,030	1,025
948-1057	1,042	1,036	1,029	1,024

Диаметр заготовки в мм	Ширина реза 9,0 мм при длине исходного прутка в м			
	До 2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 5,0	Свыше 5,0
1058-1200	1,041	1,035	1,028	1,023
1201-1384	1,040	1,034	1,027	1,022
1385-1500	1,039	1,033	1,026	1,021
1501-1870	1,038	1,032	1,025	1,020
1971-3399	1,037	1,031	1,024	1,019
2400-3099	-	1,030	1,023	1,018
3100-3520	-	-	1,022	1,017
3521 и выше	-	-	1,021	1,016

Приложение I.

Расчет отхода металла в облой, если величина периметра штампованной заготовки не совпадает с градацией, приведенной в таблице 5-7

В том случае, если заданная величина периметра штампованной заготовки не совпадает с градацией периметров, приведенной в таблице 5-7, величину отхода металла в облой для этого случая можно определить по формуле

$$G_{обл.н} = G_{обл.м} + \frac{G_{обл.б} - G_{обл.м} \cdot p''}{pI}; \quad (27.)$$

где $G_{обл.н}$. - иско мая величина отхода металла в облой для периметра заготовки, не совпадающего с градацией, приведенной в таблице, кг;

$G_{обл.м}$. - величина отхода металла в обл. и для периметра заготовки меньшего по отношению к заданному, кг;

$G_{обл.б}$. - величина отхода металла в облой для периметра заготовки большего по отношению к заданному, кг;

pI - величина, определяемая как разность между меньшей и большей величинами периметров (по отношению к заданному), указанными в таблице, мм;

p'' - величина, определяемая как разность между заданной величиной и меньшей (по таблице) величинами периметров, мм.

ПРИМЕР РАСЧЕТА

Определить отход металла на облой (g обл.м) для стальной штамповки 2-ой группы сложности, периметром 310 мм; заготовка штампуются на молотах с весом падающих частей от 1 до 2 т.

Для аналогичной штамповки

периметром 300мм - g обл.м = 0,400 кг (см.табл.5),

а периметром 325 мм - g обл.м = 0,430 кг,

Определяем величину P_1 : 325 - 300 = 25

Определяем величину P^{11} : 310 - 30 = 10

Подставив полученные величины в формулу (27), получим искомую величину отхода металла в облой для заданной величины параметра штамповки.

$$g \text{ обл.м} = 0,400 + \frac{0,430 - 0,400}{25} \cdot 10 = 0,412 \text{ кг}$$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормирование расхода материалов в машиностроении
Справочник.ТОМ I. Под редакцией В.В.Валетова, М, 1961 г.
2. Нормирование расхода материалов. Под редакцией С.А.Кулиша,
А.К.Щубникова, М., 1976 г.
3. ОСТ I.4I.009-72 Часть I. Нормативы расхода материалов, применяемых
в основном производстве
4. Свободная ковка на молотах. Авторы: В.П.Корджов, Е.Д.Жоротких.
Машиностроение М., 1974 г.
5. Ковка и штамповка цветных металлов.
Справочник. Авторы: Н.И.Корнев, В.М.Аржаков и др.
Машиностроение М., 1972 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Методика определения норм расхода металла на производство деталей методом свободной ковки.....	6
3. Методика определения норм расхода металлопроката из черных и цветных металлов на производство деталей методом штамповки на молотах и прессах	10
4. Методика определения норм расхода металлопроката на производство деталей методом штамповки на горизонтально-ковочных машинах.....	11
5. Определение отходов и потерь металла при изготовлении штампованных заготовок на молотах прессах и горизонтально-ковочных машинах.....	12
6. Методика определения норм расхода металла на производство деталей методом ковки и штамповки в мелкосерийном и единичном производстве.....	18
7. Нормативы расхода черных и цветных металлов на изготовление штампованных заготовок на молотах, прессах и горизонтально-ковочных машинах.....	19
Таблица 2. Отход металла при обрубке концов поковок при свободной ковке на молотах	21
Таблица 3. Отход металла в выдру при прошивке поковок при свободной ковке на молотах.....	23
Таблица 4. Классификация основных заготовок по группам сложности.....	25
Таблица 5. Отход металла в облой для стальных	

штампованных заготовок.....	28
Таблица 6. Отход металла в облой при изготовлении штампованных заготовок из алюминиевых сплавов	30
Таблица 7. Отход металла в облой для стальных заго- товок, изготавливаемых на горизонтально- ковочных машинах	32
Таблица 8. Отход металла при разрезке прутка на заготовки.....	33
Таблица 9. Коэффициенты отхода по нежесткости (K_T)..	34
Таблица 10. Потери металла на угар, включая окислы..	35
Таблица 11. Отход металла на зажимную часть ручья...	35
Таблица 12. Значения толщины перемычки штампован- ной заготовки в зависимости от диаметра и глубины выемки.....	36
Таблица 13. Коэффициенты отходов и потерь металла при изготовлении поковки свободной ковкой.....	37
Таблица 14. Коэффициенты отходов и потерь металлов при изготовлении посков штамповой в подкладных штампах.....	40
Таблица 15. Коэффициенты отходов металла при произ- водстве заготовок из прутка в условиях мелкосерийного и единичного производства ($K_{заг}$).....	42
Приложение I. Расчет отходов металла в облой, если ве- личина периметра штампованной заготовки не совпадает с градацией, приведенной в табл. 5 , 7.....	75
Пример расчета.....	76
Список использованной литературы.....	77

КГБ "Нефтемашремонт", заказ № *219*, тираж *350*