

Е.А. Скороходов

Общетехнический справочник

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62
ББК 30.6
Е11

Е11 **Е.А. Скороходов**
Общетехнический справочник / Е.А. Скороходов – М.: Книга по Требованию, 2023. – 416 с.

ISBN 978-5-458-28654-1

В справочнике приведены сведения по математике, технической механике, электротехнике, материалам в машиностроение, деталям машин, допускам, посадкам и техническим измерениям. Справочник предназначен для мастеров и квалифицированных рабочих всех профессий.

ISBN 978-5-458-28654-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1971 г. под редакцией д-ра техн. наук проф. А. Н. Малова был выпущен «Общетеchnический справочник» для мастеров и квалифицированных рабочих машиностроительных и приборостроительных заводов. В нем были приведены сведения по математике, механике, электротехнике, машиностроительному черчению, машиностроительным материалам, деталям машин, допускам, посадкам и техническим измерениям, технике безопасности и др.

За прошедшие годы многие материалы первого издания справочника устарели, что вызвало необходимость второго издания справочника с соответствующей переработкой всего материала. Второе издание справочника подготовил проф. А. Н. Малов, определивший структуру и авторский коллектив справочника. Стремление сохранить малый объем справочника при максимально возможной информации по основным разделам вызвало необходимость исключить некоторые материалы, по которым имеются самостоятельные справочники.

Во втором издании «Общетеchnического справочника» приведены сведения по математике, механике, машиностроительным материалам, деталям машин, допускам, посадкам и техническим измерениям в соответствии с действующими ГОСТами и стандартами СЭВ на момент издания справочника.

ГЛАВА I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ФАВИТЫ И ЦИФРЫ

1. Латинский и греческий алфавиты

Руко- писные буквы	Произно- шение	Руко- писные буквы	Произно- шение	Руко- писные буквы	Произно- шение
Латинский алфавит					
<i>A a</i>	а	<i>J j</i>	йот	<i>S s</i>	зо
<i>B b</i>	бе	<i>K k</i>	ка	<i>T t</i>	тэ
<i>C c</i>	це	<i>L l</i>	эль	<i>U u</i>	у
<i>D d</i>	де	<i>M m</i>	эм	<i>V v</i>	ве
<i>E e</i>	е	<i>N n</i>	эн	<i>W w</i>	дубль-ве
<i>F f</i>	эф	<i>O o</i>	о	<i>X x</i>	икс
<i>G g</i>	ге	<i>P p</i>	пэ	<i>Y y</i>	игрей
<i>H h</i>	аш	<i>Q q</i>	ку	<i>Z z</i>	зет
<i>I i</i>	и	<i>R r</i>	эр		
Греческий алфавит					
<i>A α</i>	альфа	<i>I ι</i>	йота	<i>P ρ</i>	ро
<i>B β</i>	бета	<i>K κ</i>	каппа	<i>Σ σ</i>	сигма
<i>Γ γ</i>	гамма	<i>Λ λ</i>	ламбда	<i>Τ τ</i>	тау
<i>Δ δ</i>	дельта	<i>Μ μ</i>	мю	<i>Υ υ</i>	ипсилон
<i>E ε</i>	эпсилон	<i>N ν</i>	ню	<i>Φ φ</i>	фи
<i>Z ζ</i>	дзета	<i>Ξ ξ</i>	кси	<i>Χ χ</i>	хи
<i>Η η</i>	эта	<i>Ο ο</i>	омикрон	<i>Ψ ψ</i>	пси
<i>Θ θ</i>	тхэта	<i>Π π</i>	пи	<i>Ω ω</i>	омега

Римские цифры изображаются основными знаками: I, V, X, L, C, D и M, которые соответствуют следующим натуральным числам: I—1; V—5; X—10; L—50; C—100; D—500 и M—1000. При помощи основных знаков записываются все натуральные числа. Для определения натурального числа, записанного римскими цифрами, нужно сложить значения всех римских цифр, записанных в числе, например: XVI = 10 + 5 + 1 = 16; CCXXVIII = 100 + 100 + 10 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1 = 228. Однако если перед большей по значению цифрой стоит меньшая, то из цифры большего значения следует вычесть цифру меньшего значения, например: CXXIV = 100 + 10 + 10 + (5 — 1) = 124; CMIX = (1000 — 100) + (10 — 1) = 909.

Примеры I = 1; II = 2; III = 3; V = 5; VI = 6; VII = 7; VIII = 8; IX = 9; X = 10; XII = 12; XV = 15; XX = 20; XXX = 30; XL = 40; LX = 60; XC = 90; XCIX = 99; CCXI = 211; CM = 900; XM = 990; IM = 999; MI = 1001; MCMLXXX = 1980.

Степени числа 10 и названия больших чисел

$$10^n = \underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{n \text{ раз}}; \quad 10^0 = 1; \quad 10^1 = 10;$$

$$10^3 = 1000 \text{ — тысяча}; \quad 10^6 = 1\,000\,000 \text{ — миллион};$$

$$10^9 = 1\,000\,000\,000 \text{ — миллиард};$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{n \text{ раз}}};$$

$$10^{-1} = 0,1 \text{ — одна десятая}; \quad 10^{-3} = 0,001 \text{ — одна тысячная};$$

$$10^{-6} = 0,000001 \text{ — одна миллионная и т. д.}$$

СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ

С 1 января 1980 года в СССР введен в действие СТ СЭВ 1052—78 «Метрология. Единицы физических величин», который устанавливает обязательное применение в науке и технике единиц Международной системы единиц (сокращенно СИ). Для образования кратных и дольных единиц СТ СЭВ 1052—78 устанавливает множители и приставки (табл. 2). Основные, дополнительные и производные единицы СИ приведены в табл. 3. Внесистемные единицы, допускаемые СТ СЭВ 1052—78 к применению наравне с единицами СИ, приведены в табл. 4.

В табл. 5 приведены важнейшие производные единицы СИ, применяемые в науке и технике.

2. Десятичные приставки

Мно- жи- тель	Наимено- вание приставки	Обозначение		Мно- жи- тель	Наимено- вание приставки	Обозначение	
		рус- ское	между- народное			рус- ское	между- народное
10^{12}	тера	Т	T	10^{-1}	деци	д	d
10^9	гига	Г	G	10^{-2}	санти	с	c
10^6	мега	М	M	10^{-3}	милли	м	m
10^3	кило	к	k	10^{-6}	микро	мк	μ
10^2	гекто	г	h	10^{-9}	нано	н	n
10^1	дека	да	da	10^{-12}	пико	п	p

Примечание. Кратные и дольные единицы образуются путем умножения или деления на степень числа 10. Их наименования получаются прибавлением указанных в таблице приставок к наименованиям основных или производных единиц, например: километр, миллиграмм, микрометр и т. п.

3. Основные и дополнительные единицы СИ

Наименование величины	Единица			Определение
	наименование	Обозначение		
		русское	между- народное	
Основные единицы				
Длина	метр	м	m	Метр равен длине 1 650 763 73 длина волн в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями 2p ₁₀ и 5d ₅ атома криптона-86
Масса	килограмм	кг	kg	Килограмм равен массе международного прототипа килограмма
Время	секунда	с	s	Секунда равна 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133
Сила электрического тока	ампер	А	A	Ампер равен силе неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным проводящим проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызвал бы на участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную 2·10 ⁻⁷ Н
Термодинамическая температура	кельвин	К	K	Кельвин равен 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды
	кандела	кд	cd	Кандела равна силе света, испускаемого с поверхности площадью 1/600 000 м ² полного излучателя в перпендикулярном направлении, при температуре излучателя, равной температуре затвердевания платины при давлении 101 325 Па
Количество вещества	моль	моль	mol	Моль равен количеству вещества системы, содержащей столько же структурных элементов ¹ , сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012 кг

¹ Структурные единицы могут быть атомами, молекулами, ионами, электронами и другими частицами.

Дополнительные единицы

Плоский угол	радиан	рад	rad	Радиан равен углу между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу
Телесный угол	стерадиан	ср	sr	Стерadian равен телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на поверхности сферы площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы

Некоторые производные единицы

Производные единицы пространства и времени

Площадь	квадратный метр	м ²	м ²	Квадратный метр равен площади прямоугольника, каждая сторона которого равна 1 м
Объем, вместимость	кубический метр	м ³	м ³	Кубический метр равен объему прямоугольного параллелепипеда, каждое ребро которого равно 1 м
Скорость	метр в секунду	м/с	м/с	Метр в секунду равен скорости прямолинейно и равномерно движущейся материальной точки, при которой эта точка за время 1 с перемещается на расстояние 1 м
Ускорение	метр на секунду в квадрате	м/с ²	м/с ²	Метр на секунду в квадрате равен ускорению прямолинейно и равноускоренно движущейся материальной точки, линейная скорость которой изменяется на 1 м/с в течение 1 с
Угловая скорость	радиан в секунду	рад/с	рад/с	Радиан в секунду равен угловой скорости равномерно вращательного движения точки по окружности, при котором радиус-вектор этой точки описывает в течение 1 с центральный угол, равный 1 рад
Частота	герц	Гц	Hz	Герц равен частоте, при которой в 1 с завершается одно колебание или цикл

Продолжение табл. 3

Наименование величины	Единица				Определение
	наименование	Обозначение		между- народное	
		русское	Н		
Производные единицы механических величин					
Сила	ньютон	Н	Н		Ньютон равен силе, сообщаящей телу с постоянной массой 1 кг ускорение в 1 м/с² в направлении действия силы
Плотность	килограмм на кубический метр	кг/м³	kg/m³		Килограмм на кубический метр равен плотности однородного вещества, масса которого при объеме 1 м³ равна 1 кг
Момент силы	ньютон-метр	Н·м	N·m		Ньютон-метр равен моменту силы, создаваемому силой 1 Н относительно точки, расположенной на расстоянии 1 м от линии действия силы
Давление (механическое напряжение)	паскаль	Па	Pa		Паскаль равен давлению (механическому напряжению), вызываемому силой 1 Н, равномерно распределенной по нормальной к ней поверхности, площадью 1 м²
Работа (энергия)	джоуль	Дж	J		Джоуль равен работе, которую совершает постоянная сила в 1 Н на пути 1 м, пройденном телом под действием этой силы в направлении действия силы
Мощность	ватт	Вт	W		Ватт равен мощности, при которой за 1 с совершается работа 1 Дж
Производные единицы акустических величин					
Звуковая энергия	джоуль	Дж	J		Джоуль равен звуковой энергии, эквивалентной работе 1 Дж
Звуковая мощность	ватт	Вт	W		Ватт равен звуковой мощности, эквивалентной механической мощности 1 Вт

Производные единицы тепловых величин

Количество теплоты	джоуль	Дж	J	Джоуль равен количеству теплоты, эквивалентному работе 1 Дж
Удельное количество теплоты	джоуль на килограмм	Дж/кг	J/kg	Джоуль на килограмм равен удельному количеству теплоты системы, в которой веществу массой 1 кг сообщается (или отбирается от него) количество теплоты 1 Дж
Удельная массовая теплоемкость	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)	J/(kg·K)	Джоуль на килограмм-кельвин равен удельной теплоемкости вещества, имеющего при массе 1 кг теплоемкость 1 Дж/К
Теплопроводность	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)	W/(m·K)	Ватт на метр-кельвин равен теплопроводности вещества, в котором при стационарном режиме с поверхностной плотностью теплового потока 1 Вт/м ² устанавливается температурный градиент 1 К/м

Производные единицы электрических и магнитных величин

Количество электричества (электрический заряд)	кулон	Кл	C	Кулон равен количеству электричества, протекающему через поперечное сечение проводника при токе силой 1 А за время 1 с
Электрическое напряжение	вольт	В	V	Вольт равен электрическому напряжению на участке электрической цепи, при прохождении 1 Кл электричества и получении работы в 1 Дж
Электрическая емкость	фарада	Ф	F	Фарада равна электрической емкости конденсатора, при которой заряд 1 Кл создает на конденсаторе напряжение 1 В
Электрическое сопротивление	ом	Ом	Ω	Ом равен электрическому сопротивлению участка электрической цепи, при котором постоянный ток силой 1 А вызывает падение напряжения 1 В
Удельное электрическое сопротивление	ом-метр	Ом·м	$\Omega \cdot m$	Ом-метр равен удельному электрическому сопротивлению вещества, при котором участок (выполненный из этого вещества) электрической цепи длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м ² имеет сопротивление 1 Ом
Электрическая проводимость	сименс	См	S	Сименс равен электрической проводимости участка электрической цепи сопротивлением 1 Ом

Продолжение табл. 3

Наименование величины	Единица			Определение
	наименование	Обозначение		
		русское	между- народное	
Магнитный поток	вебер	Вб	Wb	Вебер равен магнитному потоку, при изменении которого со скоростью в 1 Вб в течение 1 с в цепи индуцируется электродвижущая сила в 1 В
Магнитная индукция	тесла	Т	Т	Тесла равна магнитной индукции, при которой магнитный поток сквозь поперечное сечение площадью 1 м ² равен 1 Вб
Индуктивность	генри	Г	Н	Генри равен индуктивности электрической цепи, с которой при силе постоянного тока в ней 1 А сцепляется магнитный поток равный 1 Вб
Производные единицы световых величин				
Световой поток	люмен	лм	lm	Люмен равен световому потоку, испускаемому точечным источником в телесном угле 1 ср при силе света 1 кд
Освещенность	люкс	лк	lx	Люкс равен освещенности поверхности площадью 1 м ² при световом потоке падающего на нее излучения, равном 1 лм
Яркость	кандела на квадратный метр	кд/м ²	cd/m ²	Кандела на квадратный метр равна яркости равномерно светящейся плоской поверхности площадью 1 м ² в перпендикулярном к ней направлении при силе света 1 кд

Примечания: 1. Кроме температуры Кельвина (обозначение T) допускается применять также температуру Цельсия (обозначение t), определяемую выражением $t = T - T_0$, где $T_0 = 273,15$ К по определению. Температура Кельвина выражается в кельвинах; температура Цельсия — в градусах Цельсия (обозначение международное и русское °С). По размеру градус Цельсия равен кельвину.

2. Интервал или разность температур Кельвина выражают в кельвинах. Интервал или разность температур Цельсия допускается выражать как в кельвинах, так и в градусах Цельсия.

4. Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ

Наименование величины	Единица			
	Наименование	Обозначение		Соотношение с единицей СИ
		международное	русское	
Масса	тонна	t	т	10^3 кг
Время *1	минута час сутки	min h d	мин ч сут	60 с 3600 с 86 400 с
Плоский угол	градус минута секунда	...° ...' ..."	...° ...' ..."	$(\pi : 180) \text{ рад} = 1,745329 \dots \times 10^{-2} \text{ рад}$ $(\pi : 10\,800) \text{ рад} = 2,908882 \dots \times 10^{-4} \text{ рад}$ $(\pi : 648\,000) \text{ рад} = 4,848137 \dots \times 10^{-6} \text{ рад}$
Объем, вместимость	литр *2	l	л	10^{-3} м^3

*1 Допускается также применять другие единицы времени, получившие широкое распространение, например, неделя, месяц, год и т. д.
 *2 Не рекомендуется применять при точных измерениях.
 Приведенные единицы времени и плоского угла не допускается применять с приставками.

5. Важнейшие производные единицы СИ для различных областей науки и техники

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
Площадь	квадратный метр	м^2	м^2
Объем, вместимость	кубический метр	м^3	м^3
Частота	герц	Гц	Hz
Частота дискретных событий (частота импульсов, ударов и т. п.)	секунда в минус первой степени	с^{-1}	с^{-1}
Частота вращения	секунда в минус первой степени	с^{-1}	с^{-1}
Период	секунда	с	s
Скорость	метр в секунду	м/с	м/с
Ускорение	метр на секунду в квадрате	м/с ²	м/с ²

Продолжение табл. 5

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
Угловая скорость	радиан в секунду	рад/с	rad/s
Угловое ускорение	радиан на секунду	рад/с ²	rad/s ²
Длина волны	в квадрате		
Сила	метр	м	m
Вес	ньютон	Н	N
Плотность	ньютон	Н	N
Удельный объем	килограмм на кубический метр	кг/м ³	kg/m ³
Удельный вес	кубический метр на килограмм	м ³ /кг	m ³ /kg
Момент силы, момент пары сил	ньютон на кубический метр	Н/м ³	N/m ³
Момент инерции (динамический момент инерции)	иьютон-метр	Н·м	N·m
Полярный момент инерции площади плоской фигуры	килограмм-метр в квадрате	кг·м ²	kg·m ²
Момент сопротивления плоской фигуры отрезка	метр в четвертой степени	м ⁴	m ⁴
Давление	метр в третьей степени	м ³	m ³
Градиент давления	паскаль	Па	Pa
Количество движения	паскаль на метр	Па/м	Pa/m
Момент количества движения	килограмм-метр в секунду	кг·м/с	kg·m/s
Работа, энергия	килограмм-метр в квадрате в секунду	кг·м ² /с	kg·m ² /s
Мощность	джоуль	Дж	J
Продольная и поперечная силы в сечении бруса	ватт	Вт	W
Интенсивность распределения нагрузки	ньютон	Н	N
Напряжение, касательное напряжение	ньютон на метр	Н/м	N/m
Угловая деформация (деформация сдвига)	паскаль	Па	Pa
Модуль продольной упругости, модуль упругости при сдвиге	радиан	рад	rad
Изгибающий момент, вращающий (крутящий момент)	паскаль	Па	Pa
Жесткость:	ньютон-метр	Н·м	N·m
при растяжении, сжатии	ньютон на метр	Н/м	N/m
при кручении, изгибе	ньютон-метр на радиан	Н·м/рад	N·m/rad