

**Нетрадиционная энергетика**

**ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА**

**Термины и определения**

Издание официальное

БЗ 12—97/418

ГОССТАНДАРТ РОССИИ  
Москва

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН АО НПО «Нетрадиционная электроэнергетика», ГосНИИ  
ЦАГИ

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 25 де-  
кабря 1998 г. № 460

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1999

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и  
распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

II

## Содержание

Введение.....	IV
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Стандартизованные термины.....	1
3.1 Общие понятия.....	1
3.2 Составные части ВА и его характеристики.....	2
3.3 Ветродвижитель; его составные части и характеристики.....	3
Приложение А Термины и определения характеристик ветра, используемых в ветро- энергетике.....	6
Приложение Б Алфавитный указатель терминов на русском языке.....	7
Приложение В Алфавитный указатель терминов на английском языке.....	9
Библиография.....	11

## Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области ветроэнергетики.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значение используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Термины и определения общетехнических понятий, необходимые для пояснения текста стандарта, приведены в приложении А.

В стандарте приведены алфавитные указатели терминов на русском (приложение Б) и английском (приложение В) языках.

Стандартизованные термины выделены полужирным шрифтом, их краткие формы — светлым.

Нетрадиционная энергетика

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА

Термины и определения

Nontraditional power engineering.  
Wind power engineering.  
Terms and definitions

Дата введения 1999—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области ветроэнергетики.

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы по ветроэнергетике, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ.

Стандарт входит в комплекс нормативных документов по нетрадиционной энергетике, установленных ГОСТ Р «Нетрадиционная энергетика. Направления стандартизации. Основные положения».

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 24291—90 Электрическая часть электростанций и электрической сети. Термины и определения

## 3 Стандартизованные термины

### 3.1 Общие понятия

#### 3.1.1 ветроэнергетика:

Отрасль энергетики, связанная с разработкой методов и средств преобразования энергии ветра в механическую, тепловую или электрическую энергию

Wind power

#### 3.1.2 ветровой кадастр:

Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности, составляемый периодически или путем непрерывных наблюдений и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками

Wind cadaster

#### 3.1.3 ветровой потенциал:

Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.

Wind potency

##### 3.1.3.1 валовой потенциал:

Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли

Wind potency total

Издание официальное

1

3.1.3.2 <b>технический потенциал:</b>	Wind potency technical
Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-экологического характера	
3.1.3.3 <b>экономический потенциал:</b>	Wind potency economic
Часть технического потенциала, использование которого экономически эффективно в современных условиях с учетом требований социально-экономического характера	
3.1.4 <b>ветроэнергетическая установка (ВЭУ):</b>	Wind power plant
Комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенный для преобразования энергии ветра в другие виды энергии (механическую, тепловую, электрическую и др.)	
3.1.4.1 <b>ветромеханическая установка:</b>	Wind mechanical plant
ВЭУ, предназначенная для преобразования ветровой энергии в механическую для привода различных машин (насос, компрессор и т. д.)	
3.1.4.2 <b>ветротепловая установка:</b>	Wind thermal plant
ВЭУ, предназначенная для непосредственного преобразования ветровой энергии в тепловую	
3.1.4.3 <b>ветроэлектрическая установка:</b>	Wind electrical plant
ВЭУ, предназначенная для преобразования ветровой энергии в электрическую с помощью системы генерирования электроэнергии	
3.1.4.4 <b>гибридные ВЭУ:</b>	Combine wind systems
Системы, состоящие из ВЭУ и какого-либо другого источника энергии (дизельного, бензинового, газотурбинного двигателей, фотоэлектрических, солнечных коллекторов, установок емкостного, водородного аккумулирования сжатого воздуха и т. п.), используемых в качестве резервного или дополнительного источника электроснабжения потребителей	
3.1.5 <b>ветроэлектрическая станция (ВЭС):</b>	Wind electrical power station
Электростанция, состоящая из двух и более ветроэлектрических установок, предназначенная для преобразования энергии ветра в электрическую энергию и передачу ее потребителю	
3.1.6 <b>ветроагрегат (ВА):</b>	Wind unit
Система, состоящая из ветродвигателя, системы передачи мощности и приводимой ими в движение машины (электромашинного генератора, насоса, компрессора и т. п.)	
3.1.6.1 <b>сетевой ветроэлектрический агрегат:</b>	Wind unit for grid electric
ВА с электромашинным генератором, предназначенный для работы параллельно с электрическими сетями, мощность которых является бесконечно большой или большей, но соизмеримой по сравнению с мощностью ВА	
3.1.6.2 <b>автономный ветроэлектрический агрегат:</b>	Wind unit autonomic
ВА с электромашинным генератором, предназначенный для электроснабжения потребителей, не имеющих связи с электрической сетью	
3.2 Составные части ВА и его характеристики	
3.2.1 <b>ветродвигатель (ВД):</b>	Wind motor
Устройство для преобразования ветровой энергии в механическую энергию вращения ветроколеса	
3.2.2 <b>система передачи мощности (СПМ):</b>	Transmission power system
Комплекс устройств для передачи мощности от вала ветроколеса к валу соответствующей машины ветроагрегата с повышением или без повышения частоты вращения вала этой машины	
3.2.3 <b>система генерирования электроэнергии (СГЭЭ):</b>	Generator system
Электромашинный генератор и комплекс устройств (преобразователь, аккумулятор и т. д.) для подключения к потребителю со стандартными параметрами электроэнергии	

3.2.4 <b>энергетическая характеристика ВА:</b> Размерная зависимость выходной мощности ВА от скорости ветра незаторможенного потока	Wind power curve
3.2.5 <b>рабочие характеристики ВА:</b> Размерные характеристики зависимости момента вращения и мощности от частоты вращения для ряда постоянных скоростей ветра	Performance curve
3.2.6 <b>производительность ВА:</b> Зависимость объема продукции, производимого ВА за единицу времени, от средней скорости ветра	Capacity
3.2.7 <b>установленная мощность ВА:</b> Паспортная мощность машины на выходном валу ВА	Maximum electrical output
3.2.8 <b>номинальная мощность ВА:</b> Максимальное значение выходной мощности, на которую рассчитан ВА в длительном режиме работы	Rated electrical output
3.2.9 <b>общий коэффициент полезного действия ВА:</b> Отношение производимой ВА полезной энергии к полной энергии ветра, проходящей через ометаемую площадь ветроколеса	Efficiency total
3.2.10 <b>скорость страгивания с места:</b> Минимальная скорость ветра, при которой ветроколесо начинает вращение без нагрузки	Start-up speed
3.2.11 <b>минимальная рабочая скорость ветра:</b> Минимальная скорость ветра, при которой обеспечивается вращение ВА с номинальной частотой вращения с нулевой производительностью (холостой ход)	Cut-in-wind speed
3.2.12 <b>расчетная скорость ветра:</b> Минимальная скорость ветра, при которой ВА развивает номинальную мощность; скорость, соответствующая началу регулирования	Rated wind speed
3.2.13 <b>максимальная рабочая скорость ветра:</b> Скорость ветра, при которой расчетная прочность ВА позволяет производить электроэнергию без повреждений	Gut-out-wind speed
3.2.14 <b>буревая расчетная скорость ветра:</b> Максимальная скорость ветра, которую может выдержать остановленный ВА без разрушений	Maximum design wind speed
3.2.15 <b>число часов (коэффициент) использования номинальной мощности:</b> Отношение производительности ВА за расчетный период времени к номинальной мощности ВА	Efficiency rated output
3.3 <b>Ветродвижитель, его составные части и характеристики</b>	
3.3.1 <b>горизонтально-осевой ВД:</b> ВД, у которого ось вращения ветроколеса расположена параллельно или почти параллельно вектору скорости ветра	Horizontal axial wind motor
3.3.2 <b>вертикально-осевой ВД:</b> ВД, у которого ось вращения расположена перпендикулярно вектору скорости ветра	Vertical axial wind motor
3.3.3 <b>ветроколесо (ВК):</b> Лопастная система ветродвигателя, воспринимающая аэродинамические нагрузки от ветрового потока и преобразующая энергию ветра в механическую энергию вращения ветроколеса	Wind rotor
3.3.3.1 <b>диаметр ВК:</b> Диаметр окружности, описываемый наиболее удаленными от оси вращения ВК частями лопастей	Rotor diameter
3.3.3.2 <b>ометаемая площадь ВК:</b> Геометрическая проекция площади ВК на плоскость, перпендикулярную вектору скорости ветра	Swept area
3.3.3.3 <b>лопасть ВК:</b> Составная часть ВК, создающая вращающий момент	Blade

3.3.3.4 <b>крутка лопасти:</b> Изменение угла установки хорды лопасти по ее длине от корневого до периферийного сечения	Blade twist
3.3.3.5 <b>угол установки лопасти:</b> Угол между хордой профиля лопасти и плоскостью или поверхностью вращения ВК	Pitch angle of the blade
3.3.3.6 <b>втулка ВК:</b> Элемент ВК, предназначенный для крепления лопастей и передачи момента вращения к СПМ ветроагрегата	Hub
3.3.3.7 <b>угол конуса ВК:</b> Угол, на который отклонены лопасти ВК от плоскости, перпендикулярной его оси вращения	Cone angle
3.3.3.8 <b>угол установки оси ВК:</b> Отклонение угла установки оси ВК от горизонтали	Tilt angle
3.3.3.9 <b>частота вращения ВК:</b> Угол, проходимый лопастью ВК за единицу времени, измеренный в оборотах в единицу времени или в радианах	Rotation speed
3.3.4 <b>аэродинамический тормоз ВД:</b> Тормоз, действие которого основано на использовании аэродинамических сил, воздействующих на поворотные лопасти или ее поворотные части	Air brake
3.3.5 <b>механический тормоз ВД:</b> Механическая тормозная система, использующая силы трения для снижения частоты вращения или остановки ротора ВД	Mechanical brake
3.3.6 <b>главный тормоз ВД:</b> Тормоз, который обеспечивает остановку агрегата при отсутствии аварии или поддержание номинальной частоты вращения ВК при отключении ВА от потребителя (противоразгонный режим)	Head brake
3.3.7 <b>аварийный тормоз ВД:</b> Тормоз, который обеспечивает полную безаварийную остановку ВА при его отключении от потребителя и отказе главного тормоза	Emergency brake
3.3.8 <b>головка (голдоло) ВД:</b> Составная часть ВА с горизонтально-осевым ВД, в котором размещены элементы опор ВК, СПМ, СГЭЭ, система ориентации ВК на направление ветра и другие элементы ВД	Nacelle
3.3.9 <b>система ориентации ВД:</b> Комплекс устройств горизонтально-осевого ВД, предназначенный для установки оси вращения ВК в соответствии с направлением ветра в определенных пределах в каждый момент времени	Yaw system
3.3.10 <b>система регулирования ВД:</b> Комплекс устройств, обеспечивающий регулирование в требуемых пределах частоты вращения и нагрузки ВД при изменении скорости ветра в рабочем диапазоне	Power regulation system
3.3.11 <b>Характеристики ВД</b>	
3.3.11.1 <b>аэродинамические характеристики ВД:</b> Безразмерные зависимости момента вращения, развиваемой мощности (коэффициента использования энергии ветра) и силы лобового давления на ВК от частоты его вращения и скорости ветра (быстроходности ВК)	Air dynamic characteristics
3.3.11.2 <b>регулируемые характеристики ВД:</b> Размерная зависимость частоты вращения ВК от средней скорости ветра при холостом ходе и номинальной нагрузке ВА	Characteristics regulation
3.3.11.3 <b>коэффициент использования энергии ветра:</b> Отношение величины механической энергии, развиваемой ВК, и полной энергии ветра, проходящей через ометаемую площадь ветроколеса	Output coefficient



3.3.11.4 <b>полная энергия ветрового потока:</b>	Wind energy total
Энергия ветрового потока, проходящего через ометаемую площадь ВК, отнесенная к незаторможенному потоку перед ВК	
3.3.11.5 <b>быстроходность (число модулей) ВК:</b>	High-speed running factor
Отношение окружной скорости конца лопасти к скорости ветра	
3.3.11.5.1 <b>номинальное число модулей:</b>	Nominal high-speed running factor
Число модулей, соответствующее максимальному значению коэффициента использования энергии ветра	
3.3.11.5.2 <b>синхронное число модулей:</b>	Synchronous high-speed running factor
Число модулей, при котором относительный момент (коэффициент использования энергии ветра) равен нулю	
3.3.11.6 <b>аэродинамическая нагрузка ВК:</b>	Aerodynamical load
Составляющая аэродинамических сил, действующих на ВК в направлении ветра	
3.3.11.6.1 <b>момент вращения ВК:</b>	Moment of the wind wheel
Момент вращения, образующийся в результате возникновения подъемной силы на профилях лопастей ВК при их взаимодействии с ветровым потоком	
3.3.11.6.2 <b>момент трогания с места:</b>	Starting moment of the wind wheel
Минимальный момент вращения на ВК, достаточный для преодоления инерции покоя ВД	
3.3.11.6.3 <b>номинальный момент ВК:</b>	Nominal, moment of the wind wheel
Момент вращения ВК, соответствующий максимальному значению коэффициента использования энергии ветра	
3.3.11.6.4 <b>сила лобового давления на ВК:</b>	
Суммарная аэродинамическая нагрузка на поверхность лопастей ВК, образующаяся в результате лобового сопротивления профиля лопасти ветровому потоку	

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕТРА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
В ВЕТРОЭНЕРГЕТИКЕ

<b>А.1 ветер:</b>	Wind
Движение воздуха относительно земной поверхности, вызванное неравномерным распределением атмосферного давления и характеризующееся скоростью и направлением	
<b>А.2 средняя скорость ветра:</b>	Average wind speed
Значение горизонтальной составляющей скорости ветра за выбранный промежуток времени, определяемый отношением суммы измеренных значений мгновенной скорости ветра к числу измерений	
Примечание — Средняя скорость ветра может определяться за минуту, час, сутки, месяц, год и др.	
<b>А.3 среднегодовая скорость ветра:</b>	Average annual wind speed
Средняя скорость ветра за год в конкретной местности, определяемая для заданной высоты над уровнем земной поверхности	
<b>А.4 вертикальный профиль ветра:</b>	Wind speed profile
Зависимость скорости ветра по высоте в приземном слое, определяемая для конкретной местности на основе измерений скорости ветра на различной высоте относительно земной поверхности	
<b>А.5 повторяемость скоростей ветра:</b>	Probability function of the wind speed
Продолжительность действия различных градация скоростей ветра в часах или процентах за год или другой период времени в конкретной местности, на определенной высоте относительно земной поверхности	
<b>А.6 распределение скоростей ветра</b>	Wind distribution
Функция статистической закономерности частот вариаций скоростей ветра за определенный период времени, аппроксимирующая статистические данные наблюдений	
<b>А.7 распределение скоростей ветра по Вейбуллу:</b>	Weibull density function
Наиболее часто используемая в ветроэнергетике аналитическая двухпараметрическая зависимость, выражающая вероятную продолжительность действия скоростей ветра различных значений, параметры которой варьируют в зависимости от характера местности	
<b>А.8 роза скоростей ветра:</b>	Wind rose
Векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном пункте, с длинами лучей, расходящихся от центра в разных направлениях относительно стран света, пропорциональными повторяемости скоростей ветра для этих направлений	
<b>А.9 удельная мощность ветра:</b>	Specific power of the air stream
Мощность ветра, отнесенная к площади 1 м <sup>2</sup> , пропорциональная сумме кубов мгновенных скоростей ветра и определенная для заданной высоты над уровнем земной поверхности	
<b>А.10 роза энергии ветра:</b>	Wind energy rose
Векторная диаграмма, характеризующая распределение удельной мощности ветра по направлениям за определенный период времени, с длинами лучей, расходящихся от центра в разных направлениях относительно стран света, пропорциональными удельной мощности ветра для этих направлений	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Агрегат ветроэлектрический автономный	3.1.6.2
Агрегат ветроэлектрический сетевой	3.1.6.1
Быстроходность (число модулей) ВК	3.3.11.5
ВА	3.1.6
ВД	3.2.1
ВД вертикально-осевой	3.3.2
ВД горизонтально-осевой	3.3.1
Ветер	A.1
Ветроагрегат	3.1.6
Ветроагрегат	3.2.1
Ветроколесо	3.3.3
Ветроэнергетика	3.1.1
ВК	3.3.3
Втулка ВК	3.3.3.6
ВЭС	3.1.5
ВЭУ	3.1.4
ВЭУ гибридные	3.1.4.4
Головка (гондола) ВД	3.3.8
Диаметр ВК	3.3.3.1
Кадастр ветровой	3.1.2
Коэффициент использования энергии ветра	3.3.11.3
Коэффициент полезного действия ВА общий	3.2.9
Крутка лопасти	3.3.3.4
Лопасть ВК	3.3.3.3
Момент ВК номинальный	3.3.11.6.3
Момент вращения ВК	3.3.11.6.1
Момент трогания с места	3.3.11.6.2
Мощность ВА номинальная	3.2.8
Мощность ВА установленная	3.2.7
Мощность ветра удельная	A.9
Нагрузка ВК аэродинамическая	3.3.11.6
Площадь ВК ометаемая	3.3.3.2
Повторяемость скоростей ветра	A.5
Потенциал валовой	3.1.3.1
Потенциал ветровой	3.1.3
Потенциал технический	3.1.3.2
Потенциал экономический	3.1.3.3
Производительность ВА	3.2.6
Профиль ветра вертикальный	A.4
Распределение скоростей ветра	A.6
Распределение скоростей ветра по Вейбуллу	A.7
Роза скоростей	A.6
Роза энергии ветра	A.10
СГЭЭ	3.2.3
Сила лобового давления на ВК	3.3.11.6.4
Система генерирования электроэнергии	3.2.3
Система ориентации ВД	3.3.9
Система передачи мощности	3.2.2
Система регулирования ВД	3.3.10
Скорость ветра буревая расчетная	3.2.14
Скорость ветра максимальная рабочая	3.2.13
Скорость ветра минимальная рабочая	3.2.11
Скорость ветра расчетная	3.2.12
Скорость ветра среднегодовая	A.3
Скорость ветра средняя	A.2
Скорость страгивания с места	3.2.10

СПМ .....	3.2.2
Станция ветроэлектрическая .....	3.1.5
Тормоз ВД аварийный .....	3.3.7
Тормоз ВД аэродинамический .....	3.3.4
Тормоз ВД главный .....	3.3.6
Тормоз ВД механический .....	3.3.5
Угол конуса ВК .....	3.3.3.7
Угол установки лопасти .....	3.3.3.5
Угол установки оси ВК .....	3.3.3.8
Установка ветромеханическая .....	3.1.4.1
Установка ветротепловая .....	3.1.4.2
Установка ветроэлектрическая .....	3.1.4.3
Установка ветроэнергетическая .....	3.1.4
Характеристика ВА энергетическая .....	3.2.4
Характеристики ВА рабочие .....	3.2.5
Характеристики ВД аэродинамические .....	3.3.11.1
Характеристики ВД регулировочные .....	3.3.11.2
Частота вращения ВК .....	3.3.3.9
Число модулей номинальное .....	3.3.11.5.1
Число модулей синхронное .....	3.3.11.5.2
Число часов (коэффициент) использования номинальной мощности .....	3.2.15
Энергия ветрового потока полная .....	3.3.11.4

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(справочное)

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Aerodynamical load	3.3.11.6
Air brake	3.3.4
Air dynamic characteristics	3.3.11.1
Average annual wind speed	A.3
Average wind speed	A.2
Blade	3.3.3.3
Blade twist	3.3.3.4
Capacity	3.2.6
Characteristics regulation	3.3.11.2
Combine wind systems	3.1.4.4
Cone angle	3.3.3.7
Cut-in-wind speed	3.2.11
Cut-out-wind speed	3.2.13
Efficiency rated output	3.2.15
Efficiency total	3.2.9
Emergency brake	3.3.7
Generator system	3.2.3
Head brake	3.3.6
High-speed running factor	3.3.11.5
Horizontal axial wind motor	3.3.1
Hub	3.3.3.6
Maximum design wind speed	3.2.14
Maximum electrical output	3.2.7
Mechanical brake	3.3.5
Moment of the wind wheel	3.3.11.6.1
Nagelle	3.3.8
Nominal high-speed running factor	3.3.11.5.1
Nominal moment of the wind wheel	3.3.11.6.3
Output coefficient	3.3.11.3
Performance curve	3.2.5
Pitch angle of the blade	3.3.3.5
Power regulation system	3.3.10
Probability function of the wind speed	A.5
Rated electrical output	3.2.8
Rated wind speed	3.2.12
Rotation speed	3.3.3.9
Rotor diameter	3.3.3.1
Specific power of the air stream	A.9
Starting moment of the wind wheel	3.3.11.6.2
Start-up speed	3.2.10
Swept area	3.3.3.2
Synchronous high-speed running factor	3.3.11.5.2
Tilt angle	3.3.3.8
Transmission power system	3.2.2
Vertical axial wind motor	3.3.2
Weibull density function	A.7
Wind	A.1
Wind cadaster	3.1.2
Wind distribution	A.6
Wind electrical plant	3.1.4.3
Wind electrical power station	3.1.5
Wind energy rose	A.10
Wind energy total	3.3.11.4
Wind mechanical plant	3.1.4.1
Wind motor	3.2.1
Wind potency	3.1.3

Wind potency economic	3.1.3.3
Wind potency technical	3.1.3.2
Wind potency total	3.1.3.1
Wind power	3.1
Wind power curve	3.2.4
Wind power plant	3.1.4
Wind rose	A.8
Wind rotor	3.3.3
Wind speed profile	A.4
Wind thermal plant	3.1.4.2
Wind unit	3.1.6
Wind unit autonomic	3.1.6.2
Wind unit for grid electric	3.1.6.1
Yaw system	3.3.9

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(информационное)**Библиография**

- [1] МЭК 50 (602)—83 Международный электротехнический словарь. Глава 602: Производство, передача и распределение электрической энергии. Производство электрической энергии

Ключевые слова: энергетика нетрадиционная, ветроэнергетика, установки энергетические, ветроагрегаты лопастные, термины, определения

Редактор *В.П. Огурцов*  
Технический редактор *В.И. Прусскова*  
Корректор *В.И. Варенцова*  
Компьютерная верстка *В.Н. Грищенко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95.

Сдано в набор 27.02.99.

Подписано в печать 10.02.99.

Усл. печ. л. 1,86.

Уч.-изд. л. 1,20.

Тираж 237 экз.

С1902.

Зак. 102.

ИПК: Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.

Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", Москва, Лялин пер., 6.

Пар № 080102