ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТРАНСФОРМАТОРЫ РУДНИЧНЫЕ СИЛОВЫЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 15542—79

Издание официальное

Е

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.314.222.6:006.354 Группа Е64

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТРАНСФОРМАТОРЫ РУДНИЧНЫЕ СИЛОВЫЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЕ

Общие технические условия

Flame-proof mine power transformers. General specifications

ГОСТ 15542—79*

Взамен ГОСТ 15542—70

ОКП 34 1100

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 сентября 1979 г. № 3740 срок введения установлен

с 01.01.82

Проверен в 1986 г. Постановлением Госстандарта СССР от 12.06.86 № 1464 срок действия продлен до 01.01.92

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на рудничные силовые взрывобезопасные трансфрматоры мощностью от 63 до 1000 кВ·А, предназначенные для электроснабжения трехфазным током электроприемников, устанавливаемых в подземных выработках, опасных по газу (метану) или пыли, а также на силовые трансформаторы для подстанций по ГОСТ 16837—79, в том числе на трансформаторы, предназначенные для экспорта.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 1133—78 в части, касающейся трансформаторов, а также публикации МЭК № 79—1 (1977 г.).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры трансформаторов должны соответствовать указанным в табл. 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2. Допустимые отклонения электрических величин должны соответствовать ГОСТ 11677—85.

1.3. Со стороны ВН трансформаторов должна быть предусмотрена возможность изменения коэффициента трансформации относительно номинального на ±5%.

1.4. За расчетную температуру, к которой приводят КПД и напряжение короткого замыкания, должна приниматься температура 115°С.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Е

* *Переиздание (ноябрь 1987 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июне 1986 г. (ИУС 9—86)*

© Издательство стандартов, 1988

Таблица 1

Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные напряжения, кВ		Напряжение короткого замыкания, %	КПД при cos φ=1 и номинальной загрузке, %, не менее	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высшее (ВН)	Низшее (НН)			Длина	Ширина	Высота	
63	6,0	0,40 0,69	3,0—4,0	97,5	2300	1170	1200	1500
100	6,0	0,40 0,69	3,0—4,0	97,7	2400	1170	1240	1700
160	6,0	0,40 0,69	3,0—4,0	98,0	2450	1170	1280	1900
250	6,0	0,40 0,69	3,0—4,0	98,2	2600	1170	1300	2350
400	6,0	0,40 0,69 1,20	3,0—4,0	98,6	2700	1170	1500	3200
630	6,0	0,40 0,69 1,20	3,0—4,5	98,8	2900	1170	1580	4350
630	10,0	0,69 1,20	3,0—4,5	98,6	3100	1170	1600	4500
800	6,0	0,69 1,20	3,5—4,5	98,6	3000	1170	1600	5200
800	10,0	0,69 1,20	4,5—5,5	98,5	3200	1170	1600	5400
1000	6,0	0,69 1,20	4,0—5,5	98,7	3300	1170	1600	5700
1000	10,0	1,20	4,0—6,0	98,6	3400	1170	1600	5800

Примечания:

1. Трансформаторы с промежуточными по ГОСТ 9680—77 мощностями должны изготовляться по согласованию между изготовителем и потребителем.

2. Трансформаторы, предназначенные на экспорт, в соответствии с заказ-нарядом внешнеторговых организаций допускается изготовлять с габаритными размерами, массой, КПД и напряжением короткого замыкания, отличными от указанных в табл. 1.

3. Масса трансформаторов указана без учета заполнителя оболочки .В случае применения заполнителя, например, кварцевого песка, масса трансформаторов должна быть увеличена на массу заполнителя и указана в технических условиях на конкретные типы трансформаторов. Применение горючего и трудногорючего заполнителя не допускается.

4. Нормированные значения потерь и тока холостого хода, потерь и напряжения короткого замыкания должны быть указаны в технических условиях на конкретные типы трансформаторов.

1.5. Структура обозначения типа трансформатора устанавливается в технических условиях на конкретные типы изделий.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Трансформаторы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на конкретные типы трансформаторов, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке, а также в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.020-76, ГОСТ 12.2.021—76, ГОСТ 22782.0—81, ГОСТ 22782.2—77, ГОСТ 22782.6—81, ГОСТ 24719—81, ГОСТ 24754—81.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1. Трансформаторы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на конкретные типы трансформаторов, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.020—76, «Правил изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» (ПИВРЭ), утвержденных Госгортехнадзором СССР 28 ноября 1967 г. и Министерством электротехнической промышленности 10 октября 1967 г., «Требований к изготовлению рудничного электрооборудования на напряжение 1140 В», утвержденным Госгортехнадзором СССР 16 апреля 1975 г., Министерством угольной промышленности СССР 20 февраля 1975 г. и Министерством электротехнической промышленности 21 февраля 1975 г.

2.2. Трансформаторы должны состоять из активной части, оболочки, вводных устройств со стороны ВН и НН, ходовой части.

2.3. Трансформаторы должны изготовляться для работы в следующих условиях:

а) номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543—70 и ГОСТ 15150—69 для исполнений и категорий размещения, устанавливаемых в технических условиях на конкретные типы трансформаторов;

б) запыленность окружающей среды — не более 1000 мг/м^3;

в) наличие капежа и агрессивных щелочных и кислотных шахтных вод;

г) **(исключен, Изм. № 1)**;

д) группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды для трансформаторов, не устанавливаемых в подстанциях,— М1 по ГОСТ 17516—72, устанавливаемых в подстанциях — М18 по ГОСТ 17516—72.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Номинальная частота питающей сети — 50 Гц.

2.5. Форма кривой напряжения, подводимого к трансформатору, должна быть практически синусоидальной, а система фазных напряжений — практически симметричной.

Примечание. Понятия «практически синусоидальная» и «практически симметричная» — по ГОСТ 3484—77.

2.6. Трансформаторы должны быть рассчитаны на работу при наибольшем рабочем напряжении на любой из обмоток, предусмотренном ГОСТ 721—77 и ГОСТ 21128—83 для данного класса напряжений.

2.7. Трансформаторы должны допускать возможность параллельной работы по ГОСТ 11677—85.

2.8. Переключение ответвлений (изменение коэффициента трансформации) со стороны ВН и переключение схемы соединения обмоток на стороне НН (если оно предусматривается техническими условиями на конкретный тип трансформатора) должно осуществляться в невозбужденном состоянии трансформатора без извлечения активной части из оболочки и отсоединения кабелей.

2.9. Кабельные вводы должны предусматривать возможность подключения трансформатора к электрической сети кабелями различных марок, применяемых в подземных выработках. Диаметры кабельных вводов должны указываться в стандартах или технических условиях на конкретные типы трансформаторов.

2.10. Вводное отделение ВН должно иметь по одному кабельному вводу под силовой и контрольный кабели.

Вводное отделение НН должно иметь два кабельных ввода под силовые кабели и один под контрольный кабель.

Трансформаторы мощностью 630 кВ·А и выше могут изготовляться с тремя кабельными вводами под силовые кабели низшего напряжения.

2.11. Для присоединения силовых кабелей всех напряжений допускается применять штепсельные разъемы.

2.12. Все поверхности оболочек и вводных отделений трансформаторов, за исключением взрывозащитных, должны быть окрашены.

2.13. Взрывозащитные поверхности трансформаторов должны иметь антикоррозионную защиту.

2.14. Трансформаторы должны иметь салазки, к которым крепятся скаты на колею 600 или 900 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.15. Трансформатор должен иметь грузозахватные приспособления (например, крюки), рассчитанные на его полную массу, для подъема и транспортирования трансформатора в горизонтальном и вертикальном положении.

2.16. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.17. Степень защиты трансформаторов, обеспечиваемая оболочками, должна быть не ниже IP54 по ГОСТ 14254—80.

2.18. Номинальная мощность трансформаторов устанавливается при естественном воздушном охлаждении оболочки без учета скорости вентиляционной струи воздуха в подземных выработках. Номинальный режим работы (продолжительный, перемежающийся или др.) должен быть установлен в технических условиях на конкретные типы трансформаторов.

2.17, 2.18. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.19. Превышения температуры отдельных элементов трансформатора над температурой окружающей среды при испытаниях на нагрев на основном ответвлении должны быть не более указанных в табл. 2.

Таблица 2

Элементы трансформатора	Класс нагревостойкости по ГОСТ 8865—70	Превышение температуры, °С	Метод измерения
Обмотки	B	90	По изменению сопротивления постоянному току
	F	110	
	H	135	
Поверхности магнитопровода и конструктивных деталей	B; F; H	Не более чем допустимо для соприкасающихся с ними изоляционных деталей	Термометром или термопарой

Примечания:

1. Допускается применение отдельных изоляционных деталей более низкого класса нагревостойкости, чем класс нагревостойкости обмоток в целом, если испытаниями установлено, что температура наиболее нагретых точек изоляционных деталей пониженных классов не превышает значений, допустимых для этих классов по ГОСТ 8865—70.

2. Указанные в табл. 2 превышения температур установлены для трансформаторов с естественным воздушным охлаждением и вертикальным расположением стержней магнитопровода. Для других конструкций допустимые превышения температур устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные типы трансформаторов с учетом конструкции, разности между средней и максимальной температурами, заданного срока службы трансформаторов и среднегодового значения температуры воздуха при эксплуатации.

2.20. Трансформаторы с главной и продольной изоляцией класса нагревостойкости «Н» и естественным воздушным охлаждением должны выдерживать систематические допустимые перегрузки с сохранением расчетного срока службы согласно табл. 3 и аварийные перегрузки (режим предварительной нагрузки — 100% номинальной) согласно табл. 4. Перегрузочная способность трансформаторов других конструкций должна устанавливаться в стандартах или в технических условиях на конкретные типы трансформаторов.

Таблица 3

Перегрузка, % (от номинальной нагрузки)	Продолжительность допустимой перегрузки, ч, при режиме предварительной нагрузки, % (от номинальной)			
	20	40	60	80
20	14,0	12,0	8,0	4,5
30	8,0	6,5	5,0	3,0
40	5,5	4,5	3,5	2,5
50	4,5	3,5	2,5	1,5
60	3,5	2,5	1,5	0,7
70	2,0	1,5	1,0	0,5

Таблица 4

Перегрузка, % (от номинальной)	Продолжительность перегрузки, ч
40	4,0
60	2,0
75	1,0
100	0,2

2.21. Главная изоляция обмоток трансформаторов должна выдерживать при нормальных по ГОСТ 15150—69 значениях климатических факторов при испытаниях приложенные испытательные напряжения промышленной частоты 50 Гц, установленные ГОСТ 1516.1—76 для облегченной изоляции.

Главная изоляция обмоток НН трансформаторов на 1200 В должна выдерживать приложенное испытательное напряжение 4 кВ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.22. Трансформаторы в части электродинамической и термической стойкости должны выдерживать мощность короткого замыкания 100 000 кВ·А.

2.23. Рабочее положение трансформатора — горизонтальное. Допускается отклонение от рабочего положения до 15°.

2.24. Трансформаторы должны иметь следующие показатели надежности:

ресурс до первого капитального ремонта – не менее 80 000 ч;
среднее время восстановления — не более 1 ч;
средняя наработка на отказ — не менее 70 000 ч;
срок службы до списания — не менее 20 лет;
установленная безотказная наработка — не менее 14 000 ч.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Конструкция трансформаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0—75, ГОСТ 12.2.003—74, «Правилам безопасности в угольных и сланцевых шахтах», утвержденным Госгортехнадзором СССР 26 декабря 1972 г. и Министерством угольной промышленности СССР 14 декабря 1972 г.

3.2. Заземление трансформаторов должно удовлетворять требованиям ГОСТ 11677—85 и ГОСТ 22782.0—81. Конструкция заземляющих зажимов и знаков заземления должна соответствовать ГОСТ 21130—75.

3.3. На оболочке силового трансформатора с двух противоположных ее сторон должны быть расположены два заземляющих зажима (основной и резервный) для присоединения трансформатора к общей сети заземления. Во вводном отделении ВН должен быть предусмотрен дополнительный внутренний заземляющий зажим для заземления токоведущих жил кабеля на время ревизии и ремонта.

3.2, 3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Отверстия для ввода кабелей должны быть закрыты специальными заглушками, которые снимаются перед подсоединением кабелей к трансформатору.

3.5. Все крышки трансформаторов должны иметь предупредительные надписи «Открывать, отключив от сети».

3.6. Требования безопасности при эксплуатации должны быть установлены в инструкции по эксплуатации.

3.7. Конструктивное исполнение трансформаторов должно обеспечивать их пожарную безопасность как в рабочем, так и в аварийном состоянии.

4. КОМЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект трансформаторов должны входить: муфты кабельные (по заказу потребителя);

скаты на колею 600 или 900 мм;

запасные части — по ведомости ЗИП.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. К комплекту трансформатора должны прилагаться эксплуатационные документы: паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации по ГОСТ 2.601—68.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия трансформаторов требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на конкретные типы трансформаторов должны проводиться приемо-сдаточные, периодические, типовые испытания.

5.2. Приемо-сдаточные испытания

5.2.1. Порядок проведения испытаний — по ГОСТ 15.001—73.

5.2.2. Трансформаторы должны предъявляться к приемке поштучно и подвергаться проверке сплошным контролем.

5.2.3. Программа приемо-сдаточных испытаний должна содержать следующие виды проверок и испытаний:

наружный осмотр и проверку на соответствие чертежам;

проверку коэффициента трансформации;
проверку схемы и группы соединения обмоток;
измерение сопротивления обмоток постоянному току;
определение сопротивления изоляции обмоток;
проверку потерь и тока холостого хода;
проверку напряжения и потерь короткого замыкания;
испытание электрической прочности главной изоляции обмоток приложенным напряжением промышленной частоты;
испытание продольной изоляции обмоток индуктированным напряжением;
проверку взрывозащитных параметров;
испытания оболочки и вводных отделений на механическую прочность.

5.3. Периодические испытания

5.3.1. Порядок проведения испытаний — по ГОСТ 15.001—73.

5.3.2. Периодические испытания должны проводиться один раз в три года на одном образце трансформаторов каждого типоразмера.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3.3. Программа периодических испытаний должна содержать следующие виды проверок и испытаний:
проверки и испытания по программе приемо-сдаточных испытаний;
проверку габаритных, установочных размеров и массы;
испытание трансформатора на нагрев;
испытание электрической прочности изоляции приложенным напряжением промышленной частоты в нагретом состоянии;
определение сопротивления изоляции в нагретом состоянии;
проверка показателей надежности.

5.4. Типовые испытания

5.4.1. Типовые испытания в полном объеме проводятся на одном трансформаторе каждого типа, изготовленном после освоения технологии производства. Типовые испытания трансформаторов в процессе их производства проводятся в полном или сокращенном объеме при изменении конструкции, применяемых материалов или технологии производства, если эти изменения могут оказать влияние на параметры и характеристики трансформатора.

5.4.2. Программа типовых испытаний, проводимых в полном объеме, должна включать следующие виды проверок и испытаний.
проверки и испытания по программе приемо-сдаточных испытаний;
проверки и испытания по программе периодических испытаний;
испытания на стойкость при коротком замыкании;
испытание на соответствие уровню взрывозащиты;

испытание на соответствие степени защиты, обеспечиваемой оболочками;

испытание на стойкость к воздействию механических факторов внешней среды;

испытание на влагостойкость.

5.4.3. Необходимость проведения типовых испытаний и их программа при изменении конструкции, применяемых материалов или технологии производства определяются разработчиком. Объем испытаний должен устанавливаться таким, чтобы обеспечить выявление возможных влияний вносимых изменений на характеристики трансформатора.

Допускается распространять на данный тип трасформатора положительные результаты типовых испытаний при аналогичных изменениях конструкторских или технологических решений или материалов, проведенных на других типах трансформаторов.

5.5. Протоколы периодических и типовых испытаний должны предъявляться потребителю по его требованию.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Наружный осмотр должен производиться визуально. Установочные и габаритные размеры трансформаторов должны проверяться с помощью измерительного инструмента, обеспечивающего точность измерений в пределах допусков, указанных на чертежах.

Масса трансформатора определяется взвешиванием.

6.2. Проверка коэффициента трансформации, схемы и группы соединения обмоток, измерение сопротивления обмоток постоянному току, определение сопротивления изоляции, проверка потерь и тока холостого хода должны проводиться по ГОСТ 3484—77. Проверка напряжения и потерь короткого замыкания, испытание на нагрев должны проводиться по методикам для взрывозащищенного электрооборудования.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.3. Испытание электрической прочности главной изоляции обмоток приложенным напряжением промышленной частоты 50 Гц должно проводиться на активной части и на готовом трансформаторе.

Испытательное напряжение, устанавливаемое ГОСТ 1516.1—76 для облегченной изоляции, должно прикладываться в течение 1 мин между испытываемой обмоткой и заземленными оболочкой, магнитопроводом и другой обмоткой. При этом обмотки закорачиваются.

6.4. Испытание продольной изоляции обмоток напряжением, индуктированным в самом трансформаторе, должно проводиться на активной части путем приложения в течение 1 мин к обмотке

ВН или НН между ее вводами двойного номинального напряжения частоты 100 Гц.

6.5. Изоляция обмоток трансформатора при испытаниях по пп. 6.3 и 6.4 считается выдержавшей испытание, если нет пробоя или повреждения изоляции.

6.6. Испытание электрической прочности в нагретом состоянии должно проводиться по п. 6.3 непосредственно после отключения трансформатора, нагретого номинальным током до установившейся температуры.

6.7. Определение сопротивления изоляции в нагретом состоянии должно проводиться непосредственно после отключения трансформатора, нагретого номинальным током до установившейся температуры, по методике ГОСТ 3484—77.

6.8. Испытание на механическую прочность оболочек трансформатора и вводных отделений должно проводиться гидравлическим давлением после их изготовления в соответствии с нормами и методикой, принятой для рудничного взрывобезопасного электрооборудования.

Оболочки считаются выдержавшими испытание, если нет остаточных деформаций, влияющих на работоспособность изделий.

6.9. Проверка взрывозащитных параметров и испытание на соответствие уровню взрывозащиты и трансформаторов должны проводиться согласно ГОСТ 22782.0—81, ГОСТ 22782.2—77, ГОСТ 22782.6—81.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.10. Испытание на стойкость при коротком замыкании должно проводиться по ГОСТ 20243—74.

6.11. Испытания на соответствие степени защиты IP54 должны проводиться по ГОСТ 14254—80.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.12. Проверка показателей надежности должна проводиться по методике для взрывозащищенного электрооборудования.

6.13. Испытания на стойкость к воздействию механических факторов внешней среды (на соответствие требованиям п. 2.3д для группы М1) не проводятся. Соответствие трансформаторов данным требованиям должно гарантироваться конструкцией трансформатора.

Испытание на соответствие требованиям п. 2.3*д* для группы М18 проводится по ГОСТ 16962—71 и ГОСТ 17516—72, при этом вместо устанавливаемых в ГОСТ 17516—72 испытаний путем перевозки на автомашинах допускается перевозка трансформаторов в составе подстанций.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.14. Испытания на влагостойкость должны проводиться по ГОСТ 24719—81.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Каждый трансформатор должен снабжаться прикрепленной на видном месте табличкой из латуни, на которой должны быть нанесены путем травления или другим способом, обеспечивающим четкость и долговечность знаков, следующие данные:

товарный знак предприятия-изготовителя;
наименование изделия и его тип;
порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
обозначение стандарта или технических условий на конкретные типы трансформаторов;
год выпуска;
обозначение схемы и группы соединения обмоток;
номинальная мощность в киловольтамперах;
номинальная частота в герцах;
число фаз;
номинальные напряжения трансформатора и напряжения ответвлений в вольтах;
номинальные токи в амперах;
напряжение короткого замыкания на основном ответвлении в процентах;
масса в килограммах;
верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации;
ток короткого замыкания на вводе ВН;
степень защиты.

7.2. На оболочках трансформатора и вводных отделениях должны крепиться знаки уровня и вида взрывозащиты, выполненные в соответствии с ГОСТ 12.2.020—76 и ГОСТ 22782.2—77.

7.3. На табличках трансформаторов, которым в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, должно быть нанесено его изображение.

7.4. На табличках трансформаторов, предназначенных для экспорта, должны быть указаны все данные по п. 7.1, кроме товарного знака предприятия-изготовителя и обозначения технических условий, должна быть нанесена дополнительная надпись «Сделано в СССР».

7.5. Для сохранности трансформаторов на время хранения и транспортирования все неокрашенные незащищенные поверхности должны быть подвергнуты консервации.

7.6. Требования к упаковке, транспортированию и хранению трансформаторов должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы трансформаторов.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие трансформаторов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных стандартом.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации — 2 года со дня ввода трансформаторов в эксплуатацию.

Для трансформаторов, которым присвоен государственный Знак качества, гарантийный срок эксплуатации 3 года со дня ввода в эксплуатацию.

8.3. Для трансформаторов, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации — 12 мес со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес со дня проследования их через Государственную границу СССР.

Редактор *В. С. Закирова*
Технический редактор *Л. А. Никитина*
Корректор *А. В. Прокофьева*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 26.10.87 Подп. в печ. 18.02.88 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,79 уч.-изд. л
Тираж 4 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6 Зак. 1354