ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

РАСХОДОМЕРЫ ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ ШАРИКОВЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.252–77

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

РАСХОДОМЕРЫ ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ ШАРИКОВЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.252—77

Издание официальное

МОСКВА — 1977

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Казанским филиалом Всесоюзного научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (КФ ВНИИФТРИ)

Директор Н. М. Хусаинов
Руководитель темы и исполнитель П. К. Заяц

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)

Директор В. В. Сычев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22 июля 1977 г. № 1800

© Издательство стандартов, 1977

УДК 681.121.089.6:006.354 Группа Т88.1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

РАСХОДОМЕРЫ ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ ШАРИКОВЫЕ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Tachometric ball flowmeters. Methods and means for verification

ГОСТ 8.252—77

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22 июля 1977 г. № 1800 срок введения установлен

с 01.07. 1978 г.

Настоящий стандарт распространяется на тахометрические шариковые расходомеры (в дальнейшем — расходомеры) типов ШРТ-0,1; ШРТ-0,16; ШРТ-0,25; ШРТ-0,4; ШРТ-0,6; ШРТ-1; ШРТ-1,6; ШРТ-2,5; ШРТ-4; ШРТ-6, ШРТ-10; Сатурн-32; Сатурн-40; Сатурн-50; Сатурн-70 и Сатурн-100 по ГОСТ 14012—76, а также на расходомеры с характеристиками, соответствующими характеристикам расходомеров перечисленных типов, находящихся в эксплуатации, но изготовленные до введения ГОСТ 14012—76, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки следует выполнять операции, указанные в таблице.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Обязательность проведения операций при	
		выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции электрических цепей расходомера	5.1.4	Да	Да
Проверка прочности электрической изоляции цепей расходомера	5.1.5	Да	Нет
Проверка прочности и герметичности корпуса шарикового преобразователя расхода	5.1.6	Да	Нет
Опробование	5.3	Да	Да
Определение основной погрешности расходомера	5.4	Да	Да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

образцовая расходомерная установка РУ-0,1 (измеряемая среда — вода, диапазон измерения расхода 0,01—0,10 м³/ч, погрешность — 0,3%);

образцовая расходомерная установка РУ-1 (измеряемая среда — вода, диапазон измерения расхода — 0,1—1,0 м³/ч, погрешность — 0,3%);

образцовая расходомерная установка РУ-10 (измеряемая среда — вода, диапазон измерения расхода 1,0—10 м³/ч, погрешность измерения расхода в диапазоне 1—6 м³/ч — 0,6%, в диапазоне 6,0—10 м³/ч — 0,4%);

образцовая расходомерная установка РУ-20 (измеряемая среда — вода, диапазон измерения 2—20 м³/ч, погрешность—0,3%);

образцовая расходомерная установка РУ-100 (измеряемая среда — вода, диапазон измерения 10,0—100 м³/ч, погрешность измерения расхода в диапазоне 20—90 м³/ч — 0,3%, погрешность в точках 10,0 и 100 м³/ч — 0,5%);

Примечания:

1. Соотношение допускаемых относительных погрешностей образцового и поверяемого средств измерения должно быть не более 1:3 по ГОСТ 8.145—75.

2. Структурная схема и состав элементов образцовой расходомерной установки, а также основные требования к ней приведены в справочном приложении 1.

образцовые манометры типа МО с верхними пределами измерения: 0,6; 2,5; 6,4; 16 МПа (6; 25; 64; 160 кгс/см²) по ГОСТ 6521—72;

ампервольтметр класса точности 0,1 с верхним пределом измерения 10 мА по ГОСТ 8711—60;

ампервольтметр типа М-502 класса точности 0,1 с верхним пределом измерения 1,5 В по ГОСТ 8711—60;

ампервольтметр переменного тока класса точности 0,5 с верхним пределом измерения 300 В по ГОСТ 8711—60;

частотомер с диапазоном измерения 0,01—20 кГц по ГОСТ 7590—60;

аспирационный психрометр типа М54 по ГОСТ 6353—52;

лабораторный термометр по ГОСТ 215—73;

гидравлический пресс со статическим давлением до 25 МПа (250 кгс/см²);

лабораторный трансформатор типа ЛАТР-1М;

мегаомметр типа М 4100/1;

установка для проверки электрической прочности изоляции типа УПУ-1М;

источник переменного тока напряжением 220±2% В и частотой 50±5 Гц.

2.2. Допускается применять приборы других типов с характеристиками аналогичными характеристикам приборов, указанных в п. 2.1.

2.3. Измеряемая среда — вода по ГОСТ 2874—73. Допускается градуирование на реальной среде.

2.4. Образцовые расходомерные установки должны быть поверены органами государственной метрологической службы. Остальные образцовые средства измерения, указанные в настоящем разделе, должны быть поверены (аттестованы) органами государственной или ведомственной метрологической службы. Все образцовые средства поверки должны иметь действующее свидетельство о поверке.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать условия, приведенные ниже.

3.1.1. Температура воды 20±5°С.

3.1.2. Температура окружающей среды 20°С с допускаемыми отклонениями:

±2°С — для расходомеров класса точности 1,0;

±5°С « « классов « 1,5 и 2,5.

3.1.3. Относительная влажность окружающей среды — от 30 до 80%.

3.1.4. Отклонение от номинального значения:

напряжения питания — не более ±2%;

частоты — не более ±0,5 Гц.

3.1.5. Электрические и магнитные поля (кроме земного), а так-

же вибрация и тряска, влияющие на работу расходомера, должны отсутствовать.

3.1.6. Сопротивление внешней нагрузки нормирующего преобразователя устанавливают:

1,25±0,05 кОм — для расходомеров с выходным сигналом от 0 до 5 мА;

не более 100 Ом — для расходомеров с выходным сигналом 0—100 мВ.

Значение сопротивления внешней нагрузки для конкретного расходомера с выходным сигналом 0—100 мВ устанавливают в соответствии с ГОСТ 14012—76.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

подготовляют к работе согласно инструкциям по монтажу и эксплуатации образцовую расходомерную установку, установку для проверки прочности изоляции и измерительные приборы;

проверяют значение напряжения и частоту источника питания;

устанавливают в измерительную магистраль поверяемый расходомер с рабочим мерным участком и проверяют герметичность соединений;

заземляют корпуса первичного и нормирующего преобразователей;

устанавливают значение нагрузки в соответствии с п. 3.1.6.

Примечание. После монтажа шарикового преобразователя расхода проверяют герметичность линии.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие расходомера требованиям ГОСТ 14012—76. При этом по паспорту проверяют комплектность расходомера. На расходомере не должно быть механических повреждений и нарушения лакокрасочного покрытия, ухудшающих внешний вид прибора и препятствующих его применению.

5.1.2. Проверяют маркировку расходомера, которая должна соответствовать требованиям ГОСТ 14012—76.

5.1.3. Проверяют наличие и целостность пломб и оттисков, при помощи которых контролируют доступ к регулирующим устройствам блоков.

5.1.4. Сопротивление изоляции и электрическую прочность изоляции проверяют по ГОСТ 14012—76.

5.1.5. Прочность и герметичность корпуса шарикового преобразователя расхода проверяют созданием в его рабочей полости гидравлического давления, значение которого должно в 1,5 раза пре-

вышать рабочее давление, указанное в паспорте расходомера. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если в течение 15 мин не наблюдается микротечи, каплепадений, а также спада давления по образцовому манометру класса точности не ниже 0,4.

5.2. В случае несоответствия расходомера какому-либо требованию п. 5.1 расходомер считают непригодным к эксплуатации и он дальнейшей поверке не подлежит.

5.3. Опробование

5.3.1. Нормирующий преобразователь расходомера прогревают при номинальном напряжении питания не менее 15 мин.

5.3.2. Функционирование расходомера проверяют пропусканием через него (не менее трех раз) воды при расходе, примерно соответствующем верхнему пределу измерения. При измерении расхода стрелка измерительного прибора (выходной сигнал) должна перемещаться плавно.

5.4. Определение основной погрешности расходомера

5.4.1. Основную погрешность расходомера определяют при расходе, соответствующем 30; 50 и 100% верхнего предела измерения поверяемого расходомера, а для расходомеров с верхним пределом измерения 0,1 м³/ч и менее — 50; 75 и 100%.

Примечание. Допускается основную погрешность расходомера определять на расходах, соответствующих рабочему режиму в системе. При этом следует выполнять требования ГОСТ 8.002—71.

5.4.2. Основную погрешность определяют сравнением показаний поверяемого расходомера с показаниями образцового средства измерения расхода при условиях, указанных в разд. 3.

Для определения основной погрешности выполняют следующие операции:

устройством для регулирования расхода устанавливают расход, соответствующий 30% верхнего предела измерения поверяемого расходомера, а для расходомеров с верхним пределом измерения 0,1 м³/ч и менее — 50%. Значение расхода измеряют при помощи образцовой расходомерной установки, не менее трех раз;

показания поверяемого расходомера снимают при установившемся значении выходного сигнала.

5.4.3. Основную погрешность расходомера (Δ) в процентах вычисляют по формуле

$$\Delta = \pm\left(\frac{Q_p}{Q_{max}} - \frac{Q_{обр}}{Q_{обр\,max}}\right)\cdot 100, \qquad (1)$$

где $Q_{обр}$ — значение расхода по образцовой расходомерной установке, м³/ч;

Q_p — значение расхода, соответствующее выходному сигналу поверяемого расходомера, м³/ч;

Q_{max} — максимальный расход, соответствующий верхнему пределу выходного сигнала поверяемого расходомера, м³/ч;

$Q_{\text{обр max}}$ — максимальный расход, соответствующий верхнему пределу выходного сигнала поверяемого расходомера по расходомерной установке, м³/ч.

5.4.4. Операции по пп. 5.4.1—5.4.3 повторяют для расхода, соответствующего 50% (75% для расходомеров с верхним пределом измерения 0,1 м³/ч и менее) и 100% верхнего предела измерения поверяемого расходомера.

5.4.5. Для тахометрических шариковых расходомеров, работающих в информационных и автоматических системах управления, допускается основную погрешность определять в каждой поверяемой точке диапазона измерения в виде суммы систематической и случайной составляющих погрешности. При этом количество измерений расхода по образцовой расходомерной установке должно быть не менее трех.

За время одного измерения расхода по образцовой расходомерной установке записывают не менее пяти показаний поверяемого расходомера.

Суммарную основную погрешность вычисляют по формуле

$$\Delta = \Delta_c + \overset{\circ}{\Delta} \tag{2}$$

где Δ_c — систематическая составляющая погрешности расходомера;

$\overset{\circ}{\Delta}$ — случайная составляющая погрешности расходомера.

Систематическую составляющую погрешности определяют по формуле

$$\Delta_c = \left(\frac{\overline{Q}_p}{Q_{max}} - \frac{\overline{Q}_{обр}}{Q_{обр\ max}} \right) \cdot 100, \tag{3}$$

где $\overline{Q}_p$ — среднее арифметическое значение показаний расхода по поверяемому расходомеру, м³/ч;

$\overline{Q}_{обр}$ — то же, по образцовой расходомерной установке, м³/ч.

Среднее арифметическое значение показаний расхода поверяемого расходомера и образцовой расходомерной установки определяют по формулам:

$$\overline{Q}_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} Q_{pi};$$

$$\overline{Q}_{обр} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^{m} Q_{обрj}, \tag{4}$$

где Q_{pi} — показание значения расхода по поверяемому расходомеру, м³/ч;

$Q_{обрj}$ — то же, по образцовой расходомерной установке, м³/ч;

n — число измерений по поверяемому расходомеру ($n=15$);

m — то же, по образцовой расходомерной установке ($m=3$).

Случайную составляющую погрешность расходомера определяют по формуле

$$\overset{\circ}{\Delta} = t_\alpha \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (Q_{pi} - \overline{Q}_p)^2}{n-1}} \cdot \frac{100}{Q_{max}} \qquad (5)$$

где $t_\alpha = 3$ — квантиль распределения Стьютента для доверительной вероятности $p_\alpha = 0{,}99$.

Максимальное значение основной погрешности расходомера не должно быть более приведенного в ГОСТ 14012—76.

5.4.6. Дополнительная погрешность, вызываемая отклонением температуры воздуха и измеряемой среды, напряжения и частоты питания, нагрузки и внешнего магнитного поля, не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 14012—76.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Расходомеры, прошедшие поверку с положительными результатами, подлежат клеймению.

6.2. Пломбы с оттиском государственного поверительного клейма следует ставить в местах, препятствующих доступу к регулирующим устройствам расходомера.

6.3. При выпуске расходомеров из производства и ремонта, а также при периодической поверке в паспорте делают запись о результатах поверки (справочное приложение 2) и ставят подпись поверителя, проводившего поверку, скрепленную оттиском каучукового поверительного клейма.

6.4. При отрицательных результатах поверки расходомер не допускают к выпуску из производства и ремонта, а находящийся в эксплуатации — к применению.

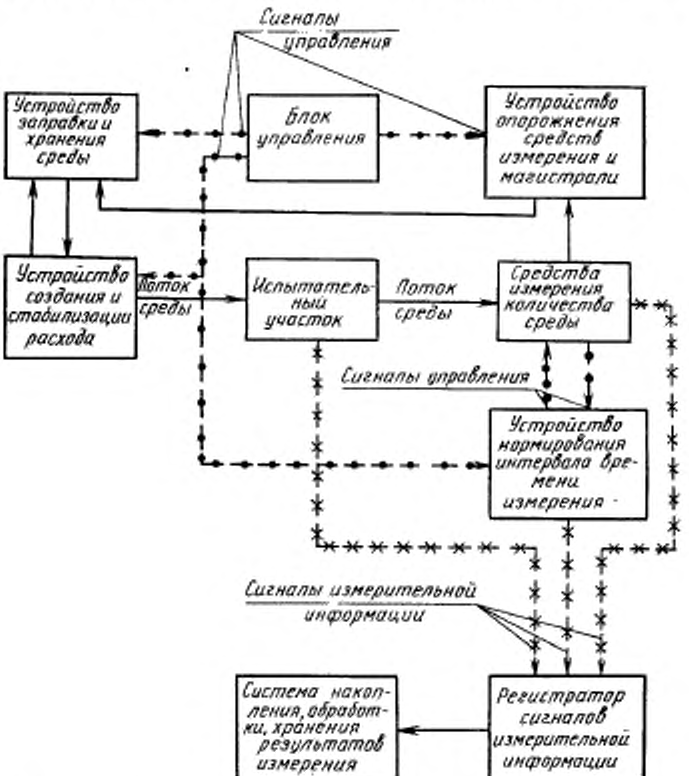
В паспорте (или документе, его заменяющем) производят запись о непригодности, а поверительное клеймо гасят.

6.5. В процессе поверки ведут протокол по форме, приведенной в обязательном приложении 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И СОСТАВ ЭЛЕМЕНТОВ ОБРАЗЦОВОЙ РАСХОДОМЕРНОЙ УСТАНОВКИ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НЕЙ

1. Структурная схема образцовой расходомерной установки приведена ниже.



2. Поверочная расходомерная установка должна состоять из элементов, указанных в структурной схеме:

устройства опорожнения средства измерения и магистрали (насос, фильтры и резервуар для воды);

блока управления устройством опорожнения средства измерения и магистрали, устройством заправки и хранения среды, устройством создания и стабилизации расхода и устройством формирования интервала времени измерения;

устройства заправки и хранения среды (насос, фильтры и резервуар для воды);

устройства создания и стабилизации расхода (насос, гаситель пульсаций и регулировочное устройство);

испытательного участка, предназначенного для установки расходомера в линию поверочной установки (компенсатор длины трубопровода, прямые участки труб, термометр для измерения температуры измеряемой среды);

средства измерения количества среды, в его состав могут входить весы или образцовые мерники;

устройства формирования интервала времени измерения расхода (перекидное устройство или сигнализатор прохождения нормированного количества измеряемой среды), в течение которого заполняется средство измерения количества среды;

регистратора сигналов измерительной информации, предназначенного для сбора и записи сигналов, в состав которого входят устройства накопления, обработки и хранения результатов измерения.

Примечание. Регистрация измерительной информации должна производиться автоматически или оператором визуальным снятием показаний.

3. Основные требования к образцовой расходомерной установке заключаются в следующем.

При срабатывании устройства формирования интервала времени измерения расхода в линии испытательного участка не должно быть гидравлических ударов и скачков давления.

Регулировочное устройство устанавливают на испытательном участке после расходомера по направлению движения потока измеряемой среды.

Длина прямого участка до шарикового преобразователя расхода должна быть не менее шести, а после шарикового преобразователя не менее трех диаметров условного прохода шарикового преобразователя.

Установка должна обеспечивать на испытательном участке осесимметричный, свободный от завихрений поток измеряемой среды через расходомер.

Отношение пульсации (в процентах) к основной погрешности поверяемого прибора (в процентах) не должно превышать 1 : 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ЗАПИСИ ПОВЕРИТЕЛЯ В ПАСПОРТЕ НА РАСХОДОМЕР

Расходомер удовлетворяет (не удовлетворяет) требованиям ГОСТ 14012—76.

Дата поверки _____

Место клейма

Подпись поверителя _____
(инициалы и фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПРОТОКОЛ №_____

поверки шарикового расходомера

Расходомер типа _____ изготовленный (отремонтированный)

_____, номер _____, диапазон измерения _____
(наименование или шифр предприятия)

класс точности _____, принадлежащего _____
(наименование организации)

поверялся на образцовой расходомерной установке _____, номер _____,

диапазон измерения _____, класс точности _____.

Температура окружающей среды _____ °С.

Результаты внешнего осмотра _____.

Результаты проверки:

сопротивления изоляции _____;

электрической прочности цепей _____;

прочности и герметичности корпуса первичного преобразователя _____

Результаты поверки по п. 5.4.2

Значение расхода в поверяемой точке от верхнего предела измерения, %	Температура измеряемой среды, °С	Номер измерения по образцовой расходомерной установке	Значение расхода по образцовой расходомерной установке, Q обр, м³/ч	Номер измерения по прибору поверяемого расходомера	Значение расхода по поверяемому расходомеру $Q_р$ м³/ч	Основная погрешность поверяемого расходомера Δ, %
30 (50)*		1 2 3		1 2 3		
50 (75)*		1 2 3		1 2 3		
100 (100)*		1 2 3		1 2 3		

$$\Delta = \pm \left(\frac{Q_р}{Q_{max}} - \frac{Q_{обр}}{Q_{обр\ max}} \right) \cdot 100$$

* Для расходомеров с верхним пределом измерения 0,1 м³/ч и менее.

Заключение: наибольшая погрешность _____;

расходомер пригоден (непригоден, указать причину брака) к эксплуатации.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____
(инициалы и фамилия)

Результаты поверки по п. 5.4.5.

Значение расхода в поверяемой точке от верхнего предела измерения, %	Температура измеряемой среды, °С	Номер измерения по образцовой расходомерной установке	Значение расхода по образцовой расходомерной установке $Q_{обр\,i}$, м³/ч	Среднее арифметическое значение показаний расхода по образцовой расходомерной установке $\overline{Q}_{обр}$, м³/ч	Номер показания по контрольному прибору поверяемого расходомера	Значение расхода по поверяемому расходомеру $Q_{p\,i}$, м³/ч	Среднее арифметическое значение показаний расхода по поверяемому расходомеру $\overline{Q}_{p}$, м³/ч	Основная погрешность поверяемого расходомера Δ, %
30(50)		1			1 2 3 4 5			
		2			1 2 3 4 5			
		3			1 2 3 4 5			
50(75)		1			1 2 3 4 5			
		2			1 2 3 4 5			
		3			1 2 3 4 5			

Продолжение

Значение расхода в поверяемой точке от верхнего предела измерения, %	Температура измеряемой среды, °С	Номер измерения по образцовой расходомерной установке	Значение расхода по образцовой расходомерной установке $Q_{обр\,i}$, м³/ч	Среднее арифметическое значение показаний расхода по образцовой расходомерной установке $\overline{Q}_{обр}$, м³/ч	Номер показания по контрольному прибору поверяемого расходомера	Значение расхода по поверяемому расходомеру Q_{pi}, м³/ч	Среднее арифметическое значение показаний расхода по поверяемому расходомеру $\overline{Q}_p$, м³/ч	Основная погрешность поверяемого расходомера Δ, %
100		1			1 2 3 4 5			
		2			1 2 3 4 5			
		3			1 2 3 4 5			

$$\Delta = \Delta_c + \overset{\circ}{\Delta}; \quad \Delta_c = \left(\frac{\overline{Q}_p}{Q_{max}} - \frac{\overline{Q}_{обр}}{Q_{обр\,max}} \right) \cdot 100;$$

$$\overset{\circ}{\Delta} = 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (Q_{pi} - \overline{Q}_p)^2}{n-1}} \cdot \frac{100}{Q_{max}};$$

$$\overline{Q}_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} Q_{pi}; \qquad \overline{Q}_{обр} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^{m} Q_{обр\,j}$$

Заключение: наибольшая погрешность _____

расходомер пригоден (непригоден, указать причину брака) к эксплуатации.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____
(фамилия и инициалы)

Редактор *Л. А. Бурмистрова*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *М. Н. Гринвальд*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в набор 03.08.77 Подп. в печ. 28.10.77 1,0 п. л. 0,83 уч.-изд. л. Тир. 12000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2121