

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
НАДЕЖНОСТЬ В ТЕХНИКЕ
СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ
О НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ
РД 50—204—87

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва
1987

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Надежность в технике

**СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ О
НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ**

РД

50—204—87

Основные положения

ОКСТУ 2700

Дата введения 01.07.88

Настоящие методические указания устанавливают основные положения по сбору и обработке информации о надежности техники народнохозяйственного назначения на этапе эксплуатации.

Методические указания предназначены для организаций-разработчиков, изготовителей и потребителей техники и ремонтных организаций.

На основе и в развитие настоящих методических указаний разрабатывается нормативно-техническая и методическая отраслевая и межотраслевая документация по сбору и обработке информации о надежности отдельных видов техники с учетом их особенностей.

Термины, применяемые в настоящих методических указаниях, и их пояснения — по справочному приложению 1.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

1.1. Сбор информации о надежности изделий в эксплуатации проводят с целью получения данных, необходимых для:

1) совершенствования конструкции изделий, технологии их изготовления, правил и методов эксплуатации и ремонта;

2) аттестации продукции;

3) контроля показателей надежности.

1.2. В случае сбора информации о надежности изделий в подконтрольной эксплуатации (при соблюдении правил и условий эксплуатации, установленных в нормативно-технической документации), полученные данные могут учитываться при аттестации продукции.

1.3. Задачами сбора и обработки информации являются:

1) выявление конструктивных и технологических недостатков изделия, снижающих его надежность, а также недостатков в организации ремонта и эксплуатации;

2) установление элементов и составных частей, лимитирующих надежность изделия;

- 3) уточнение критериев отказов и предельных состояний;
- 4) уточнение норм расхода запасных частей;
- 5) оценка эффективности мероприятий по повышению надежности изделий.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Сбор и обработка информации — в соответствии с требованиями отраслевой нормативно-технической документации (НТД), устанавливающей:

- 1) структуру системы сбора и обработки информации в данной отрасли;
- 2) методы планирования наблюдений;
- 3) методы обработки информации и определения значений показателей надежности;
- 4) требования к программам наблюдений по видам изделий;
- 5) методы сбора информации;
- 6) техническое обеспечение сбора и обработки информации;
- 7) порядок разработки мероприятий и оценки их эффективности;
- 8) правила передачи и обмена информацией;
- 9) порядок использования информации на предприятиях и в организациях отрасли;
- 10) способы автоматизации работ.

2.2. Методы планирования наблюдений и обработки информации следует устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 27.502—83 и ГОСТ 27.503—81.

2.3. Основные требования к методам сбора информации и к обработке и анализу информации — соответственно по разд. 4 и 5.

2.4. Основные принципы организации и планирования работ по сбору и обработке информации — по справочному приложению 2.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОГРАММ НАБЛЮДЕНИЙ

3.1. Программы наблюдений по конкретным изделиям составляют в соответствии с техническим заданием на проведение сбора и обработки информации.

3.2. Программа наблюдений, в общем случае, определяет:

- 1) цели и задачи сбора информации;
- 2) перечень наблюдаемых изделий;
- 3) число изделий;
- 4) продолжительность наблюдений;
- 5) номенклатуру показателей, по которым собирают информацию;
- 6) периодичность обследований;
- 7) сроки проведения работ;
- 8) количество и территориальное расположение мест сбора информации;
- 9) требования к методам сбора и обработки информации;

10) требования к методам учета воздействий внешних возмущающих факторов и режимов эксплуатации;

11) периодичность обобщения первичной информации, подготовки итоговых данных и рассылки их заинтересованным организациям и предприятиям;

12) периодичность и формы отчетности;

13) перечень предприятий и организаций, от которых поступает информация и в которые следует направлять собранные и обработанные данные.

3.3. Номенклатуру наблюдаемых изделий устанавливает головная организация по сбору и обработке информации, исходя из поставленных задач.

3.4. В случае, когда сбор информации проводится с целью подтверждения норм надежности изделий, минимально допустимое число наблюдаемых изделий и продолжительность наблюдений должны обеспечивать получение оценок основных (нормируемых) показателей надежности конечного изделия с заданной точностью.

3.5. Периодичность обследований зависит от решаемой задачи и должна обеспечивать исключение потерь информации с заданной вероятностью.

3.6. Количество и территориальное расположение мест сбора информации следует устанавливать в зависимости от:

1) типа, назначения и объема производства изделий;

2) условий и режима эксплуатации изделий;

3) количества изделий в эксплуатационном предприятии.

3.7. Правила разработки программ наблюдений устанавливают в отраслевой НТД.

3.7.1. Содержание программ наблюдений может уточняться в соответствии с особенностями разработанной системы сбора и обработки информации.

3.8. Пример программы наблюдений — по рекомендуемому приложению 3.

4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ СБОРА ИНФОРМАЦИИ

4.1. Сбор информации должен предусматривать проведение постоянных, периодических и (или) разовых наблюдений за изделиями в эксплуатации.

4.2. Сбор информации осуществляется на основании:

1) данных учета, проводимого эксплуатационными и ремонтными предприятиями;

2) результатов наблюдений за изделиями в эксплуатации (включая подконтрольную эксплуатацию);

3) применения опросных листов (экспертных методов).

4.3. В процессе сбора информации производят обследование технического состояния изделия на месте его эксплуатации (в т. ч. ремонта), осматривают и, при необходимости, исследуют отказавшие составные части, изучают и анализируют данные:

1) эксплуатационных и ремонтных документов по ГОСТ 2.601—68 и ГОСТ 2.602—68;

2) акты расследования аварий;

3) акты рекламаций.

4.4. Результаты обследования отражают в документах первичной информации о надежности: донесениях об отказах, журналах технического состояния, учета простоев оборудования, технического обслуживания и ремонта и т. д.

4.5. Для получения информации о надежности изделий следует также использовать:

1) научно-технические отчеты по результатам анализа технического состояния и надежности изделий, находящихся в эксплуатации и поступивших в капитальный ремонт на ремонтные предприятия;

2) материалы (протоколы, отчеты) о результатах эксплуатационных испытаний в испытательных центрах.

4.6. При сборе информации выбор эксплуатирующих предприятий должен обеспечивать получение данных для типичных условий эксплуатации, предусмотренных нормативно-технической документацией.

4.7. При подконтрольной эксплуатации контроль за соблюдением условий эксплуатации проводится специалистами, осуществляющими сбор и обработку информации, и (или) специальной службой, на которую возложены обязанности по контролю за соблюдением правил эксплуатации.

5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАБОТКЕ И АНАЛИЗУ ИНФОРМАЦИИ

5.1. Обработка информации включает:

1) классификацию и кодирование исходных данных;

2) контроль полноты, достоверности и однородности информации;

3) внесение уточнений в исходные данные (при необходимости);

4) копирование исходной информации (при необходимости);

5) перевод содержания исходной информации на машинные носители;

6) оценку показателей надежности;

7) классификацию причин отказов и предельных состояний по видам, связанным с изготовлением, ремонтом и эксплуатацией, и их анализ;

8) подготовку исходных данных для разработки мероприятий, направленных на выявление недостатков и повышение надежности изделий в эксплуатации.

5.1.1. Состав работ может уточняться в каждом конкретном случае в зависимости от целей и задач сбора и обработки информации.

5.2. В процессе анализа причин отказов и предельных состояний производят:

систематизацию первичной информации по принятым признакам (условиям эксплуатации, наработке, виду отказавших составных частей и т. п.);

выявление составных частей, лимитирующих надежность изделия;

установление причин отказов;

оценку эффективности конструкторско-технологических и (или) организационных мероприятий;

определение законов распределения и оценку показателей надежности по статистическим данным;

обработку информации о расходе запасных частей;

выявление и систематизацию причин и продолжительности простоев изделий;

сопоставление полученных данных с нормативами и данными по изделиям-аналогам;

анализ и систематизацию данных об отказах комплектующих составных частей;

выявление случаев нарушения требований эксплуатационной документации;

разработку рекомендаций по устранению выявленных недостатков и дальнейшему повышению надежности изделий.

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ РЕГИСТРИРУЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ И ФОРМАМ ДОКУМЕНТОВ

6.1. Первичная информация о надежности изделия включает:

1) данные о месте и условиях эксплуатации;

2) общие сведения об изделии;

3) характеристику отказов.

6.2. Данные о месте и условиях эксплуатации фиксируют один раз в начале наблюдений и, при изменении отдельных характеристик, уточняют в процессе наблюдений.

Эти данные включают:

1) наименование и адрес предприятия;

2) характеристику внешних условий (грунт, температурные условия, влажность среды, химическую активность и т. д.);

3) условия использования изделия (загрузка, непрерывность или цикличность работы и т. п.);

4) характеристику ремонтной и обслуживающей базы и системы технического обслуживания и ремонта;

5) условия хранения изделий.

6.3. Общие сведения об изделии включают:

1) марку (модель) изделия;

2) заводской номер;

3) год выпуска и год проведения последнего ремонта;

4) дату и наработку на начало наблюдений;

5) дату и наработку по окончании наблюдений;

6) причину прекращения наблюдений;

7) конструктивные особенности изделия (если оно отличается от серийных изделий).

6.4. Характеристику отказов фиксируют в документах первичной информации о надежности по п. 4.4.

6.4.1. Характеристика отказов включает следующие сведения:

- 1) дату возникновения отказов;
- 2) наработку изделия, при которой произошел отказ;
- 3) наработку до отказа составной части;
- 4) наименование отказавшей составной части, ее заводской номер и номер по каталогу или по ведомости комплектации, место установки и порядковый номер (если таких составных частей в изделии несколько);
- 5) внешнее проявление (признак) отказа;
- 6) причину возникновения отказа;
- 7) способ устранения, число и наименование замененных составных частей;
- 8) продолжительность и трудоемкость поиска и устранения отказа;
- 9) условия, при которых произошел отказ;
- 10) фамилию и должность лица, заполнившего документ первичной информации, дату.

6.5. В случае необходимости, при представлении итоговой информации, могут применяться формы обобщенных сообщений о надежности.

6.5.1. Формы обобщенных сообщений должны содержать следующие данные:

- 1) наименование изделия (марку, тип и т. п.);
- 2) наименование предприятия-изготовителя;
- 3) дату выпуска (последнего капитального ремонта);
- 4) количество изделий, находящихся под наблюдением;
- 5) условия эксплуатации;
- 6) период наблюдений;
- 7) номера отказавших изделий;
- 8) наименования и номера по каталогу отказавших составных частей (деталей);
- 9) наработку изделия, при которой произошел данный отказ;
- 10) наработку отказавшей составной части;
- 11) фамилию, должность лица, заполнившего форму, подпись и дату.

6.6. Формы сообщений о надежности должны обеспечить возможность кодирования всех данных.

6.6.1. Состав форм, правила их заполнения и кодирования данных должны быть определены в установленном порядке на отраслевом уровне.

**ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩИХ МЕТОДИЧЕСКИХ
УКАЗАНИЯХ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ**

Термин	Пояснение
1. Первичная информация о надежности изделий	Информация, содержащая данные о неисправностях, отказах и наработке конкретных изделий, получаемая по результатам их эксплуатации на предприятиях-потребителях продукции
2. Итоговая информация о надежности изделий	Информация, содержащая данные о результатах оценки надежности, разработанных и проведенных мероприятиях по ее повышению, а также справочные данные, получаемые по результатам обработки первичной информации о надежности
3. Министерство (ведомство)-потребитель	Министерство (ведомство), предприятия которого для производства законченной продукции используют изделия, изготавливаемые предприятиями других министерств
4. Министерство (ведомство)-поставщик	Министерство (ведомство), предприятия которого изготавливают изделия, поставляемые другим министерствам
5. Тип изделия	Условное наименование изделия с определенными техническими характеристиками
6. Вид техники	Совокупность изделий, объединенных общностью технического назначения и поставляемых по заказам определенного потребителя
7. Вид изделия	<p>Примечание. К видам техники относят: авиационную, сельскохозяйственную и т. д.</p> <p>Совокупность изделий, объединенных общностью функциональных задач</p> <p>Примечание. К видам изделий относят: тракторы, насосы, электровакуумные приборы и т. д.</p>

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СБОРА
И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

1. Система сбора и обработки информации может быть организована в рамках одной отрасли или между несколькими отраслями.
2. Для организации системы сбора и обработки информации, министерствами (ведомствами) назначаются головные организации.

- 2.1. Основными задачами головных организаций являются:
- 1) разработка структуры системы сбора и обработки информации;
 - 2) разработка НТД по сбору и обработке информации в соответствии с данными методическими указаниями;
 - 3) научно-методическое руководство при решении задач планирования наблюдений и обработки информации;
 - 4) контроль за внедрением системы;
 - 5) ведение банка данных о надежности изделий.

2.2. При организации системы в рамках отрасли головная организация разрабатывает проект приказа по министерству (ведомству), определяющего:

- 1) состав базовых организаций (по видам техники), ответственных за сбор и обработку информации по данному виду техники;
- 2) правовую и юридическую ответственность всех звеньев системы.

2.3. При организации системы между несколькими отраслями головная организация выполняет:

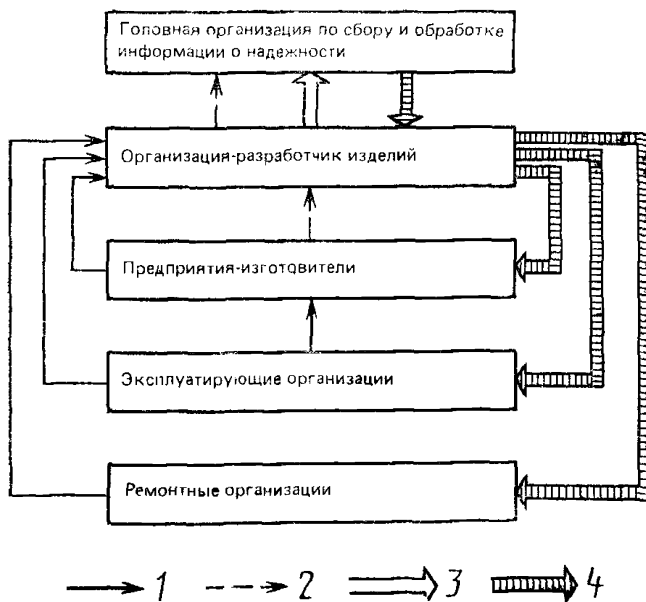
- 1) разработку перечня изделий для сбора информации о надежности в эксплуатации;
- 2) разработку технических заданий базовым организациям на составление программ наблюдений в соответствии с разработанным перечнем изделий;
- 3) заключение договоров на подконтрольную эксплуатацию изделий с головными организациями по сбору и обработке информации о надежности изделий других министерств (ведомств).

Примечание. Типовая форма договора о подконтрольной эксплуатации приведена в рекомендуемом приложении 4.

3. Сбор и обработку информации осуществляют с участием:

- 1) организаций-разработчиков изделий;
- 2) предприятий-изготовителей изделий;
- 3) эксплуатирующих организаций;
- 4) ремонтных организаций.

3.1. Организации-разработчики изделий осуществляют:



1 — первичная информация о надежности изделий в эксплуатации; 2 — обработанная информация для разработки мероприятий по повышению надежности; 3 — итоговая информация; 4 — мероприятия по повышению надежности изделий

1) сбор и обработку информации о надежности опытных (экспериментальных) образцов изделий;

2) анализ причин отказов и предельных состояний изделий;

3) обработку информации о надежности изделий, поступающей от ремонтных, эксплуатирующих организаций и предприятий-изготовителей, и формирование массивов данных итоговой информации

3.1.1. Итоговая информация должна периодически направляться в головную организацию по сбору и обработке информации в виде итоговых документов (отчетов, сводных форм итоговой информации и т. д.), содержащих обобщенные данные о надежности изделий за отчетный период.

3.2. Предприятия-изготовители изделий осуществляют сбор и обработку первичной информации о надежности серийно изготавливаемой продукции и анализ причин отказов изделий в период гарантийного срока.

3.3. Эксплуатирующие и ремонтные организации осуществляют сбор первичной информации о надежности изделий (после гарантийного срока эксплуатации).

3.4. Рекомендуемая типовая схема организации сбора и обработки информации должна соответствовать приведенной на чертеже.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рекомендуемое

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ НАБЛЮДЕНИЙ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая программа составлена на основании технического задания головной организации по сбору и обработке информации о надежности на проведение подконтрольной эксплуатации датчиков и комплексов обработки данных нейтронных анализаторов раствора.

1.2. При составлении программы были использованы следующие документы: ОСТ 95507—77; ГОСТ 27.502—83; ГОСТ 27.503—81; ОСТ 95466—84.

2. ЦЕЛЬ НАБЛЮДЕНИЙ

2.1. Сбор и обработка информации в процессе эксплуатации нейтронного анализатора раствора проводится с целью:

подтверждения достигнутого фактического уровня надежности путем контроля показателя «средняя наработка на отказ T_0 »;

определения наименее надежных узлов и сборочных единиц изделия и разработки рекомендаций по устранению причин отказов.

3. ОБЪЕКТ НАБЛЮДЕНИЙ

3.1. Наблюдения проводятся за 22 датчиками и 3 комплексами обработки данных на 3 предприятиях:

предприятие 1—16 датчиков и 1 комплекс обработки данных;

предприятие 2—3 датчика и 1 комплекс обработки данных;

предприятие 3—3 датчика и 1 комплекс обработки данных.

4. МЕТОДИКА СБОРА ИНФОРМАЦИИ

4.1. В процессе исследования (промышленной эксплуатации) фиксируют все неисправности и отказы установки.

4.2. Сведения о работоспособности установки заносят в журнал учета технического состояния.

5. ПЛАНИРОВАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ

5.1. Выбор плана наблюдений

План наблюдений [NRT] выбран в соответствии с ГОСТ 27.502—83. Характеристика плана наблюдений приведена в табл. 1.

Таблица 1

Индекс плана наблюдений	Характеристика плана наблюдений
[NRT]	Наблюдениям подлежат N объектов, отказавшие объекты заменяют новыми или восстанавливают, наблюдения прекращают по истечении времени T

5.2. Выбор объема наблюдений

Под объемом наблюдений следует понимать число объектов наблюдений N и наработку или календарную продолжительность наблюдений T .

Для плана [NRT] продолжительность наблюдений T для оценки средних показателей \bar{T} вычисляют по формуле

$$T = \frac{\chi \cdot \bar{T}_0}{N},$$

где \bar{T}_0 — средняя наработка на отказ, заданная в технических условиях на изделие;

N — число объектов.

Коэффициент χ определяют по табл. 2 в зависимости от доверительной вероятности γ и относительной ошибки δ .

Таблица 2

δ	χ при γ			
	0,80	0,90	0,95	0,99
0,05	331	684	1052	2625
0,10	88	217	346	714
0,15	56	114	170	358
0,20	29	59	116	232

5.2.1. Расчет продолжительности наблюдений

Исходные данные:

$$\delta = 0,20;$$

$$\gamma = 0,80.$$

Норма средней наработки на отказ равна, соответственно, 10000 ч — для датчика и 500 ч — для комплекса обработки данных.

Продолжительность наблюдений T , ч. для 22 датчиков рассчитывают по формуле

$$T = \frac{29 \cdot 10000}{22} = 13182 \text{ ч.}$$

Продолжительность наблюдений для 3 комплексов обработки данных рассчитывают по формуле

$$T = \frac{29 \cdot 500}{3} = 4833 \text{ ч.}$$

ТИПОВАЯ ФОРМА ДОГОВОРА О ПОДКОНТРОЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель организации

(наименование эксплуатирующей
организации)

(подпись, фамилия, инициалы)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия

(наименование
предприятия-изготовителя)

(подпись, фамилия, инициалы)

« » 19 г.

« » 19 г.

Совместное решение (договор)

организации _____ и предприятия _____

по проведению наблюдений (подконтрольной эксплуатации)

изделий _____

вид наблюдаемых изделий

Согласно настоящему решению подконтрольной эксплуатации в соответствии с программой _____, обозначение программы _____, заводской номер изделия _____, наименование изделия _____.

Эксплуатирующая организация обязуется поставлять ежеквартально предприятию _____, наименование предприятия-изготовителя _____

информацию о надежности и качестве изделия по формам, приведенным в программе _____, обозначение программы _____, в течение _____, указывается срок наблюдения _____.

Предприятие-изготовитель обязуется проводить ремонт и техническое обслуживание (с поставкой ЗИП) указанных изделий в течение всего периода наблюдений.

Совместное решение составлено:

(подпись лиц, составивших данное решение)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

2. ИСПОЛНИТЕЛИ

А. И. Кубарев (руководитель темы); С. Г. Стопалов, М. И. Сирина, В. В. Устинов (ответственные исполнители); В. Л. Аршакуни; И. З. Аронов; Г. И. Грозовский; Ю. Д. Литвиненко; Л. В. Сергеев; Н. Б. Калиновская; Л. И. Потапова; В. С. Архипов; В. П. Важаев; В. В. Кабакова; Э. Ф. Капанец; О. В. Берестнев; Г. И. Передкова; В. А. Бодров; А. В. Перцев; С. Г. Шкарин; И. И. Курочкин; Г. И. Хлопанова; В. А. Даугелло; С. Г. Курдюмов; Н. В. Башкова; Е. А. Шапиро; О. Н. Шейнина

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.06.87 № 2399

4. Срок проверки — 1991 г.

5. ВЗАМЕН ГОСТ 17526—72, ГОСТ 20307—74, ГОСТ 19490—74, ГОСТ 20857—75, РД 50—204—80

6. ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—68	П. 4.3
ГОСТ 2.602—68	П. 4.3
ГОСТ 27.502—83	П. 2.2, приложение 3
ГОСТ 27.503—81	П. 2.2, приложение 3
ОСТ 95466—84	Приложение 3
ОСТ 95507—77	Приложение 3

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Надежность в технике

СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ О НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основные положения

РД 50—204—87

Редактор *Т. С. Шeko*

Технический редактор *В. Н. Малькова*

Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 31.07.87 Подп. к печ. 06.10.87 Т—14759 Формат 60×90^{1/16} Бумага
типографская № 1 Гарнитура литературная. Печать высокая 1,0 усл. п. л.
1,0 усл. кр.-отг. 0,82 уч.-изд. л. Тираж 10 000 экз. Цена 5 коп. Изд. № 9679/4

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1044