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

gost.e-ecolog.ru

УДК 002.6:62-192:006.354 Группа Т51

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Надежность в технике

СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ О НАДЕЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основные положения

РД 50—204—87

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;

© Издательство стандартов, 1987

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 (загрузку, 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

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 Примечание. К видам техники относят: авиационную, сельскохозяйственную и т. д.
7. Вид изделия	Совокупность изделий, объединенных общностью функциональных задач Примечание. К видам изделий относят: тракторы, насосы, электровакуумные приборы и т. д.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

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 организациий 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:

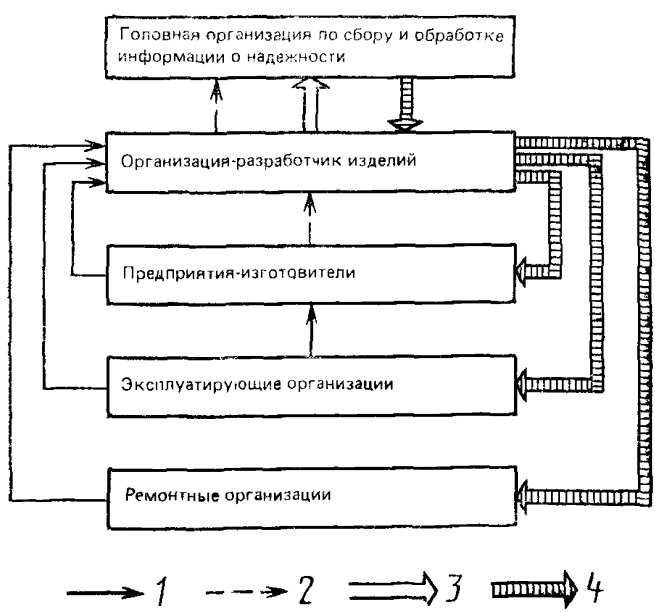
1) организаций-разработчиков изделий;

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 изготовляемой 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 $\overline{T}$ вычисляют по формуле

$$T=\frac{\chi\cdot\overline{T_0}}{N},$$

где $\overline{T_0}$ — 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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

ТИПОВАЯ ФОРМА ДОГОВОРА О ПОДКОНТРОЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель организации

_____
(наименование эксплуатирующей организации)

_____
(подпись, фамилия, инициалы)

« » 19 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия

_____
(наименование предприятия-изготовителя)

_____
(подпись, фамилия, инициалы)

« » 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
подвергаются изделия _____, заводской номер
наименование изделия
_____.

Эксплуатирующая организация обязуется поставлять ежеквартально предприятию _____
наименование предприятия-изготовителя
информацию о надежности и качестве изделия по формам, приведенным в программе _____ в течение _____.
обозначение программы *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. Силина, 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. Важдаев; 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. Шеко*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 31.07.87 Подп. к печ. 06.10.87 Т—14759 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 1 Гарнитура литературная. Печать высокая 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,82 уч.-изд. л. Тираж 10 000 экз. Цена 5 коп. Изд. № 9679/4

gost.e-ecolog.ru

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