МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОСТ 32.27-93

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
1993

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Управлением сигнализации, связи и вычислительной техники МПС, Петербургским государственным университетом путей сообщения

РАЗРАБОТЧИКИ: **Вл. В. Сапожников**, академик АТ РФ, д-р техн. наук (руководитель), **В. В. Сапожников**, академик АТ РФ, д-р техн. наук, **Д. В. Гавзов**, канд. техн. наук (ответственный исполнитель), **В. И. Талалаев, Д. С. Марков**, канд. техн. наук, **Р. Ш. Ягудин, Я. Ю. Плавник, Т. А. Чугуй**

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием МПС РФ № Г-598у от 2 августа 1993 г.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Организация сбора и обработки информации о безопасности систем железнодорожной автоматики и телемеханики

Дата введения 1994-01-01

Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все виды систем и устройств (в дальнейшем - изделий) железнодорожной автоматики и телемеханики и устанавливает организационные и методические принципы учета, сбора и обработки информации о безопасности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, формы документов по сбору и обработке информации.

Стандарт распространяется на изделия, разрабатываемые по заказам Министерства путей сообщения РФ и поставляемые другими ведомствами для железнодорожного транспорта.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их определения по ОСТ 32.17.

Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и руководящие документы:

- ОСТ 32.17-92. Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные понятия. Термины и определения;

- РД 50-690-89. Надежность в технике. Методы оценки показателей по экспериментальным данным.

1 Цели и задачи системы сбора и обработки информации

1.1 Система сбора и обработки информации представляет собой совокупность организационно-технических мероприятий по получению необходимых и достоверных сведений о безопасности изделий.

1.2 Целями системы сбора и обработки информации о безопасности изделий являются:

- конструктивное и схемное усовершенствование изделий для повышения их безопасности;
- усовершенствование технологии изготовления, сборки, контроля, испытаний и проектирования, направленное на обеспечение и повышение безопасности изделий;
- разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил эксплуатации, повышение качества технологического обслуживания и ремонта, а также снижение затрат на их проведение.

1.3 Задачами системы сбора и обработки информации о безопасности изделий являются:

- определение и оценка показателей безопасности изделий;
- выявление конструктивных и технологических недостатков изделий, снижающих их безопасность;
- установление элементов, ограничивающих безопасность изделий;
- определение причин и закономерностей возникновения опасных отказов;
- установление влияния условий и режимов эксплуатации на безопасность изделий;
- корректировка нормируемых показателей безопасности изделий;
- выявление недостатков эксплуатации и совершенствование системы технического обслуживания и ремонта;
- определение эффективности мероприятий, направленных на повышение безопасности изделий.

2 Общие положения организации, сбора и обработки информации

2.1 Система сбора и обработки информации распространяется на:

- Управление сигнализации, связи и вычислительной техники МПС РФ;

- Центральную станцию связи МПС РФ;

- службы сигнализации, связи и вычислительной техники железных дорог;

- отделы сигнализации, связи и вычислительной техники отделений железных дорог;

- дистанции сигнализации и связи железных дорог;

- организации (предприятия)-разработчики;

- предприятия-изготовители;

- проектные организации.

Схема организации системы сбора и обработки информации приведена в приложении А.

2.2 Управление сигнализации, связи и вычислительной техники как головная организация по сбору и обработке информации о безопасности изделий должна координировать свою работу с организациями (разработчиками, изготовителями, проектными организациями), являющимися головными по сбору и обработке информации о безопасности изделий.

2.3 Система сбора и обработки информации должна предусматривать проведение постоянных наблюдений, учет, сбор, накопление, периодическую (ежемесячную, ежеквартальную, ежегодную) обработку и анализ информации, разработку мероприятий, направленных на повышение безопасности изделий.

2.4 Функционирование системы сбора и обработки информации должно регламентироваться нормативно-технической документацией, устанавливающей:

- условия распространения системы сбора и обработки на конкретные изделия;

- условия обмена информацией и порядок ее прохождения между организациями;

- методы обработки информации;

- методы планирования наблюдений;

- необходимость применения технических средств наблюдения и требования к ним;

- порядок разработки мероприятий по повышению безопасности изделий.

3 Методы сбора информации

3.1 Сбор информации о безопасности изделий осуществляется на основании данных учета информации, проводимого дистанциями сигнализации, связи и вычислительной техники.

3.2 Сбор информации осуществляется составлением и передачей сообщений о безопасности изделий в организацию, проводящую сбор информации (см. приложение А).

3.3 Информация об опасных отказах должна содержать сведения согласно приложению Б.

3.4 Последствия опасных отказов определяются в соответствии с [2].

3.5 Информация о причине опасного отказа, приведшего к крушению (аварии) берется из формы РБУ-1 и РБУ-6, а приведшего к случаю брака из формы РБУ-1, РБУ-3 или РБУ-7.

4 Обработка и анализ информации

4.1 Информация о безопасности изделий должна соответствовать требованиям достоверности и полноты.

4.2 Вся информация должна подвергаться качественному и количественному анализу.

4.3 Качественный и количественный анализ информации включает:

- отсеивание недостоверной информации;
- проверку однородности информации (не допускается объединять и обрабатывать данные, полученные в существенно различных условиях);
- статистическую обработку информации;
- оценку показателей безопасности изделий;
- классификацию отказов по характеру и причинам их возникновения;
- установление факторов, влияющих на безопасность изделия;
- анализ отказов по типам элементов и систем;

подготовку исходных данных для предложений по предупреждению отказов и повышению безопасности изделий.

4.4 Результаты количественного и качественного анализа безопасности изделия заносят в формы записи результатов анализа безопасности.

В приложении В приведена примерная форма (техническая ведомость) анализа безопасности изделий.

4.5 Обработка информации о безопасности изделий может быть автоматизирована с использованием вычислительной техники.

В приложении Г дана блок-схема алгоритма организации информационного массива и обработки информации.

4.6 Для накопления информации об опасных отказах необходимо иметь классификатор, что позволит вести автоматизированную обработку полученной информации.

4.7 На основании анализа безопасности изделий разрабатывают мероприятия по повышению безопасности.

5 Обработка статистических данных об опасных отказах

5.1 Для определения оценки реального уровня безопасности систем и устройств ЖАТ и получения достоверных значений показателей безопасности (ПБ) необходимо производить сбор и дальнейшую обработку статистических данных, полученных в реальных условиях работы систем ЖАТ.

Обработка статистических данных производится методами математической статистики на основе данных об опасных отказах, собранных в процессе эксплуатации систем и устройств ЖАТ.

5.2 Исходными данными для расчета являются: число опасных отказов аппаратуры ЖАТ, зафиксированных за определенное время эксплуатации, время наработки на опасный отказ, число эксплуатируемых систем и устройств ЖАТ.

5.3 Величины показателей безопасности, полученные в процессе обработки первичных данных об опасных отказах, характеризуются доверительной вероятностью q.

Доверительная вероятность q численно показывает меру достоверности (практической уверенности) получаемой оценки рассчитывае-

мых ПБ при данном числе опасных отказов n (данной длительности эксплуатации).

Значения доверительной вероятности q при экспериментальной оценке показателей безопасности систем ЖАТ в соответствии с РД 50-690-89 рекомендуется устанавливать следующие:

$$q = 0,95 \div 0,99.$$

5.4 Под оценкой ПБ понимают формальную зависимость, связывающую зафиксированные в процессе эксплуатации статистические данные об опасных отказах со значением оцениваемого показателя. Различают точечную и интервальную оценку показателя безопасности.

5.5 Точечная оценка показателя безопасности R представляет собой средние числовые характеристики наблюдаемых в процессе эксплуатации случайных величин, определяющих безопасность систем ЖАТ.

5.6 Получение достоверной экспериментальной оценки показателей безопасности требует наличия достаточной по объему исходной статистической информации. Поскольку количество статистических данных, полученных в процессе эксплуатации, принципиально ограничено в связи с тем, что опасные отказы СЖАТ - редкое событие - и сбор информации связан с большими затратами времени, то точечные оценки могут оказаться весьма приближенными.

Поэтому производят интервальную оценку ПБ, когда по исходным данным рассчитываются нижняя $\underline{R}$ и верхняя $\overline{R}$ доверительные границы определяемого показателя. Интервал, заключенный между ними, называется доверительным. Он с заданной вероятностью q "накрывает" истинные значения искомого показателя.

5.7 При обработке статистических данных используют параметрический способ оценки, применяемый при ограниченности исходной информации и являющийся в данном случае более точным. Параметрический способ предполагает известный закон распределения.

5.8 Для систем ЖАТ справедлив экспоненциальный закон распределения. В этом случае параметр закона *интенсивность опасных отказов* определяется на основе статистических данных об опасных отказах. Остальные показатели безопасности устанавливаются расчетным путем по вычисленным оценкам параметра закона распределения.

5.9 Порядок обработки данных об опасных отказах и определения значений показателей безопасности:

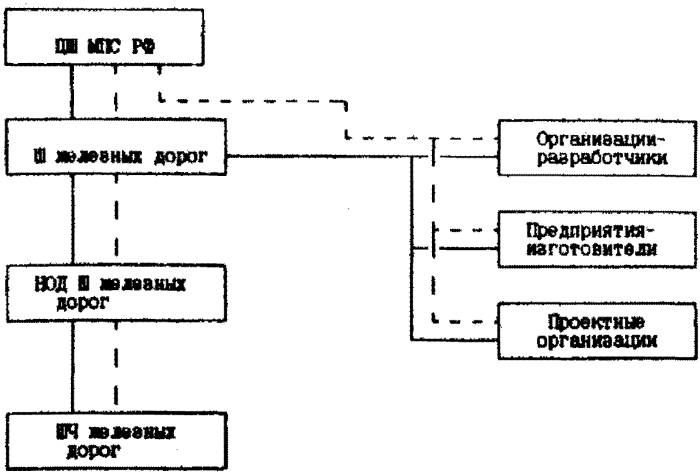
5.9.1 Для экспериментальной оценки ПВ задать значение доверительной вероятности q.

5.9.2 При заданной доверительной вероятности q в зависимости от вида исходных статистических данных и соответствующего ему плана испытаний по формулам РД 50-690-89 произвести точечную и интервальную (нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала) оценку параметра.

5.9.3 При заданной доверительной вероятности по соответствующим формулам РД 50-690-89 вычислить точечную и интервальные оценки показателей безопасности.

Приложение А
(рекомендуемое)

Схема организации системы сбора и обработки информации о безопасности изделий в хозяйстве сигнализации, связи и вычислительной техники



Приложение Б
(рекомендуемое)

Информация об опасных отказах изделия

1 Дорога
2 N дистанции
3 Станция или перегон
4 Дата опасного отказа
5 Последствия опасного отказа
6 Тип системы АиТ
7 Год ввода в эксплуатацию системы
8 Устройство
9 Элемент
10 Характер проявления опасного отказа элемента
11 Дата последней проверки устройства или элемента
14 Причина опасного отказа элемента
15 Наработка на опасный отказ
16 Последствия опасного отказа
17 Время возникновения опасного отказа (ч, мин)
18 Время поиска опасного отказа (мин)
19 Время устранения опасного отказа (мин)
20 Длительность опасного отказа (мин)
21 Данные о системе, устройстве и элементе (разработал, проектировал, изготовил, заводской номер и дата изготовления)
22 Ущерб
23 Принятые меры к предотвращению подобных опасных отказов, замечания и предложения

Приложение В
(рекомендуемое)

Техническая ведомость анализа опасных отказов

_____
(наименование устройства)

за период _____

составил _____
(должность, фамилия, инициалы)

Дата _____

В.1 Сведения об опасных отказах

Таблица В.1

Опасные отказы	Количество
1	2

1. Общее число отказов
2. Число отказов, обусловленных недостатками конструкции, из них:
   а) работой элементов в недопустимых по техническим условиям режимах
   б) отсутствием указаний о необходимости замены элемента после отработки срока службы по техническим условиям
   в) неучетом окружающих воздействий
   г) неудобным конструктивным выполнением
   д) недостаточной защитой от тепловых и электрических перегрузок

1	2
е) критичностью схем к изменению параметров	
3. Число отказов, обусловленных недостатками производствами технологии, из них:	
а) некачественным проведением монтажа на заводе-изготовителе	
б) поломкой при доставке	
в) применением элементов, не предусмотренных документацией	
г) наличием посторонних предметов	
д) появлением обрывов, коротких замыканий и пробоев в монтаже	
4. Число отказов, обусловленных недостатками монтажно-настроечных работ, проведенных на объекте, из них:	
а) некачественным выполнением креплений (пайк, соединений)	
б) нарушением схем и чертежей	
в) появлением обрывов, коротких замыканий и пробоев в соединениях	
г) наличием посторонних предметов	
5. Число отказов элементов до отработки ими сроков службы, указанных в технических условиях, из них:	
а) полным выходом из строя	
б) уходом параметров элементов за номиналы, приведенные в технических условиях на них	
6. Число отказов, обусловленных:	
а) несвоевременным или неполным проведением профилактики	
б) поломками при проведении работ на устройстве	
в) несоблюдением правил включения и выключения	
г) использованием нештатных инструментов, приборов и материалов	

1	2
7. Число неисправностей (отказов), причины возникновения которых не установлены	

В.2 Предложения по предупреждению опасных отказов

Таблица В.2

Предложение	Тип, схемный номер (позиция)
Проведение исследований	
Повышение надежности партий элементов	
Улучшение контактных разъемов	
Необходимость введения регулировки через определенный период	
Необходимость уточнения документации	
. . . . .	
и т.д.	

В.3 Виды замечаний

В.3.1 Недостатки устройства, затрудняющие проведение осмотра, выполнение профилактических работ, ремонтов, настройки и регулировки и предложения по устранению недостатков.

В.3.2 Недостатки встроенной аппаратуры контроля и предложения по их устранению.

В.3.3 Недостатки дополнительных контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых при обслуживании, и предложения по устранению недостатков.

В.3.4 Недостатки технической документации и предложения по их устранению.

В.3.5 Недостатки учетной документации и предложения по их устранению.

В.3.6 Перечень элементов, отсутствующих в ЗИП, необходимых при восстановлении устройства.

В.3.7 Нерегулярное проведения профилактических работ.

. . . . . .

и т.д.

В.4 Результаты обработки статистической информации

Данные об опасных отказах _____
за период _____эксплуатируемых
в условиях: _____

Наименование устройства (системы)	Число неисправностей в устройстве	Суммарная наработка устройства между отказами в принятых единицах	Суммарная продолжительность восстановления	Среднее время, ч	
				наработки To	восстановления Tв

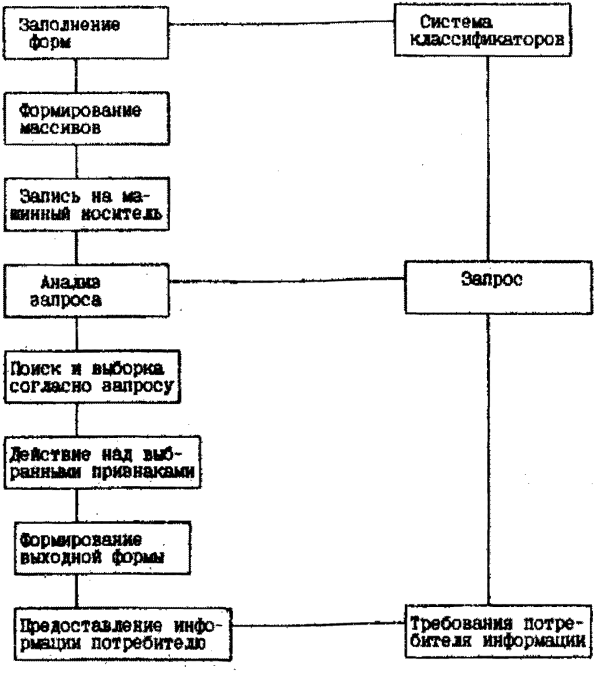
В.5 Распределение опасных отказов по характеру проявления или причинам возникновения

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ за период _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Наименование элементов	Характер и причина	Количество
Кодовый путевой трансмиттер		
ИВГ		
Электропривод		
Схема стрелки		
. . . . .		
и т.д.		

Приложение Г
(рекомендуемое)

Блок-схема алгоритма организации информационного массива и обработки информации



Приложение Д
(справочное)

Библиография

1. Надежность и эффективность в технике. Т.6. Экспериментальная обработка и испытания: Справочник /Под ред. В.С.Авдуевского. М.: Машиностроение, 1988.- 375 с.

2. Указание N 1686 У от 28.10.91г. "Об установлении порядка информации о случаях нарушений БД, их учета, отчетности и оформления материалов служебного расследования крушений (аварий) на железных дорогах".

3. Глазунов Л.П. и др. Основы теории надежности автоматических систем управления/ Л.П.Глазунов, О.В.Щербаков, В.П.Грабовецкий.- Л.: Энергоатомиздат, 1984. -208 с.

УДК 656.25 Д 50

Ключевые слова: информация о безопасности, сбор информации, анализ информации, обработка информации, обмен информацией, система сбора и обработки информации.

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Организация сбора и обработки
информации о безопасности систем
железнодорожной автоматики и телемеханики

Редактор Н. В. Фролова

Подписано в печать с оригинала - макета 05.10.93.
Формат 60 х 84 1/16. Бумага для множ. апп. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,25. Уч.-изд. л. 1.25. Тираж 1000.
Заказ 969.

Петербургский государственный университет путей сообщения.
190031, СПб, Московский пр.,9.

Типография ПГУПСа. 190031, СПб, Московский пр.,9.

gost.e-ecolog.ru