ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ВЕНТИЛЯТОРЫ ШАХТНЫЕ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ. ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ

ОСТ 24.070.02

Издание официальное
октябрь 1968 г.

Министерство тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения

gost.e-ecolog.ru

Москва

УДК 621.63:622.44.004.6

Государственный отраслевой стандарт Союза ССР

Вентиляторы шахтные главного проветривания. Оценка эксплуатационной надежности и долговечности

ОСТ 24.070.02

Взамен

Министерство тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения

Main mine fans. Estimation of operational reliability and longevity.

Группа Г - 41

Утвержден как рекомендуемый 24 апреля 1968 г.

Настоящий стандарт распространяется на вентиляторы главного проветривания угольных шахт и рудников и устанавливает метод оценки их эксплуатационной надежности и метод определения потребного количества запасных частей.

Стандарт не распространяется на оценку надежности вентиляторов главного проветривания на стадиях проектирования, испытаний опытно-промышленных образцов, на оценку надежности вентиляторов главного проветривания при выборке менее 25 штук.

I. Общие требования

I.I. Определение эксплуатационной надежности вентиляторов главного проветривания должно производиться путем обработки статистического материала по отказам узлов.

I.2. Статистический материал следует собирать на действующих вентиляторных установках угольных шахт и рудников.

Издание официальное
(№ по регистр. ВИФС 12540) на 27 стр.

Перепечатка воспрещена

I.3. Источником статистических данных являются записи в "Книге учета работы вентилятора" и "Книге осмотра вентиляторных установок и проверки реверсирования", имеющихся в соответствии с "Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах" на всех вентиляторных установках.

I.4. Критериями надежности вентиляторов главного проветривания, полностью характеризующими надежность, долговечность и ремонтопригодность, являются вероятность безотказной работы $p(t)$, частота отказов $a(t)$, наработка на отказ T с характеристикой рассеивания дисперсий D и среднее время восстановления Тр.

2. Методика сбора статистического материала

2.I. Статистические данные по отказам узлов вентиляторов должны заноситься в карту регистрации отказов (таблица I) в порядке, предусмотренном таблицей.

2.2. Статистические данные по отказам узлов вентиляторов должны быть сведены в сводные бланки (таблица 2); необходимо составлять отдельные бланки по каждому типоразмеру вентиляторов.

2.2.I. Наработка до первого отказа или наработка между отказами подсчитывается по дате ввода установки в эксплуатацию и дате отказа, как фактическое время непрерывной работы.

Для вентиляторных установок, состоящих из двух вентиляторов, и нормальной периодичности работы, наработка определяется как календарное время до первого отказа либо время между соседними отказами, деленное на два.

КАРТА РЕГИСТРАЦИИ ОТКАЗОВ

Таблица I

№ пп	Трест, шахта, № ствола	Тип вентилятора, заводской №	Дата ввода в эксплуатацию	Количество вентиляторов в установке	Периодичность работы рабочего и резервного вентиляторов	Наименование отказавшего узла	Дата отказа	Предприятие-изготовитель запасных частей	Оптовая цена запасных частей	Трудозатраты на ремонт		Организация, производившая ремонт	Мощность двигателя в квт	Скорость вращения в об/мин	Производит. вентилятора в м³/сек	Давление вентилятора в кГ/м²	
										Человеко-часов	Рублей						
						15	5	15				15					

(Шифр машины)

СВОДНЫЙ БЛАНК

Таблица 2

Порядковый № из таблицы I	Наименование отказавшего узла	Время работы до первого отказа или время работы между отказами, мес.	Стоимость запасных частей, руб.	Трудозатраты на ремонт		Производит. вентилятора в м³/сек	Давление вентилятора в кГ/м²
				Человеко-часов	Рублей		

2.3. По данным сводных бланков должен быть построен статистический ряд по каждому из элементов надежности. Форма статистического ряда приведена в таблице 3.

2.3.1. Элементами расчета надежности в вентиляторе являются: зубчатая муфта, узел радиального подшипника, узел радиально-упругого подшипника, комплект лопаток рабочего колеса, комплект лопаток направляющего аппарата.

В том случае, когда по данным статистики вероятность безотказной работы любого другого узла или детали окажется меньше единицы для времени непрерывной работы, равного 6 месяцам, необходимо выделить этот узел или деталь в самостоятельный элемент расчета надежности.

2.3.2. Число интервалов в статистическом ряду К следует принимать равным 6 при обследовании до 100 машин и 8÷10 - если число обследованных машин превышает 100.

2.3.3. Величину интервала h_i следует определять из выражения:

$$h_i = \frac{t_{i\,max} - t_{i\,min}}{K},$$

где: $t_{i\,min}$ - минимальная из имеющихся в сводном бланке наработка до первого отказа или наработка между отказами (в месяцах);

$t_{i\,max}$ - максимальная из имеющихся в сводном бланке наработка до первого отказа или наработка между отказами (в месяцах).

Форма статистического ряда

Таблица 3

(Шифр машины) (Наименование узла)

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения и формулы	Пределы интервалов							
I. Количество отказов	$n(t)$								
2. Количество машин	$N_н$								
3. Число машин или узлов, чье время работы меньше верхней границы интервала	$N(t)$								
4. Суммарное количество отказов	$\sum_{i=1}^{k} n(t)$								
5. Расчетный объем выборки	$N_0 = N_н + \sum_{i=1}^{k} n(t) - N(t)$								
6. Частота отказов	$a(t) = \frac{n(t)}{N_0}$								
7. Накопленная частота отказов	$\frac{\sum_{i=1}^{k} n(t)}{N_0}$								
8. Вероятность безотказной работы	$p(t) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{k} n(t)}{N_0}$								

2.3.4. Начало первого интервала следует принимать равным $t_{imin} - 0,5h_i$; верхнюю границу последнего интервала равной $t_{imax} + 0,5h_i$.

Нижняя граница каждого следующего интервала равна верхней границе предыдущего интервала. Разность между верхней и нижней границами каждого интервала равна h_i .

2.3.5. Количество отказов в данном интервале принимать равным количеству узлов, наработка которых до первого отказа, либо наработка между отказами которых находится в данном интервале.

2.3.6. Количество машин - число обследованных машин данного типа, по узлам которых производится обработка статистики отказов.

2.3.7. Суммарное количество отказов - количество отказов за весь срок наблюдения. Определяется как сумма значений, записанных в строке I для интервалов от первого до последнего (включительно).

2.3.8. Расчетный объем выборки определяется для каждого интервала по приведенной формуле из значений в строках 2,3 и 4.

2.3.9. Частота отказов определяется как частное от деления значений в строке I на значения в строке 5.

2.3.10. Накопленная частота отказов определяется как сумма значений, записанных в строке 6, для интервалов от первого до рассматриваемого (включительно).

3. Методика определения численных значений критериев надежности

3.1. Исходным материалом для определения численных значений критериев надежности узлов должен служить статистический ряд.

3.2. В координатах $P(t)$ – ось ординат и t – ось абсцисс следует построить кривые вероятности безотказной работы элементов расчета надежности. При этом время берется в месяцах. Значение $P\ (t)$, взятое из статистического ряда (таблица 3), необходимо откладывать в средине каждого интервала.

Полученные точки следует соединить прямыми линиями.

3.3. Вероятность безотказной работы вентилятора необходимо определять по форме, представленной в таблице 4.

3.3.1. Пределы интервалов следует перенести из статистического ряда данного типоразмера вентилятора (таблица 3).

3.3.2. Вероятности безотказной работы элементов надежности $P_i\ (t)$ следует брать из кривых вероятности безотказной работы для каждого данного интервала времени посредине интервала.

3.3.3. Вероятность безотказной работы вентилятора в целом определяется для каждого данного интервала как произведение вероятностей безотказной работы элементов расчета надежности в этих же интервалах.

3.4. В соответствии со значениями вероятности безотказной работы вентилятора (таблица 4) следует построить в координатах $P\ (t)$ – ось ординат и t – ось абсцисс кривые вероятности безотказной работы вентилятора. Значение $P\ (t,)$ в необходимо откладывать в середине каждого интервала времени.

Таблица 4

(Шифр машины)

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Пределы интервалов
1. Вероятность безотказной работы 1-го элемента надежности	$P_1(t)$	
2. Вероятность безотказной работы 2-го элемента надежности	$P_2(t)$	
3. Вероятность безотказной работы 3-го элемента надежности	$P_3(t)$	
4. Вероятность безотказной работы 4-го элемента надежности	$P_4(t)$	
5. Вероятность безотказной работы i-го элемента надежности	$P_i(t)$	
6. Вероятность безотказной работы вентилятора	$P(t)_в = \prod_{i=1}^{m} P_i(t)$	

3.5. Критерии надежности для каждого из элементов расчета надежности вентилятора и вентилятора в целом необходимо определять по форме, представленной в таблице 5.

3.5.I. Наработка на отказ узла или машины определяется, соответственно,по кривой вероятности безотказной работы узла или машины.При этом площадь под кривой разбивается по оси абсцисс на прямоугольников с основанием Δt = I мес., P_i (t) - значение ординат в середине каждого из прямоугольников ($\frac{\Delta t}{2}$).

3.5.2. Дисперсия времени безотказной работы узла или машины определяется, соответственно, по кривой вероятности безотказной работы узла или машины.

При этом:

t_{max} - середина последнего интервала в статистическом ряду;

t_i - значения абсцисс в середине каждого из интервалов $\left(\frac{\Delta t}{2}\right)$;

$a(t)$ - частота отказов в каждом из интервалов, определяемая по граничным ординатам каждого из интервалов, как

$$P_i(t) - P_{i+1}(t)$$

3.5.3. N_H - количество машин по табл.3.

3.6. Характеристику ремонтопригодности - среднее время восстановления - следует определять по форме, представленной в таблице 6.

3.6.I. Границы интервалов определять аналогично пункту 2.3.

3.6.2. Количество восстановленных узлов в данном интервале - число узлов, чье время восстановления (время, затраченное на ремонт) находится в рассматриваемом интервале.

(Шифр машины)

Таблица 5

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Вычисления
I. Среднее время безотказной работы	$T = \Delta t \sum_{i=1}^{\tilde{z}} P_i(t)$	
2. Дисперсия времени безотказной работы	$D(t) = \sum_{i=1}^{\tilde{z}} (t_i - T)^2 a(t) + T^2 p(t_{max})$	
3. Характеристика нормального закона, по которому распределена величина T	$\sigma_m = \sqrt{\frac{D(t)}{N_H}}$	
4. Доверительный интервал при доверительной вероятности $\beta = 0,9$	$\varepsilon_\beta = 1,643\sigma_m$	
5. Доверительные границы для среднего времени безотказной работы	$T \pm \varepsilon_\beta$	

3.6.3. Полное количество восстановленных узлов данного типа - число узлов данного типа по выборке данного типоразмера машин, по которым имеются сведения о длительности ремонта после отказа.

3.6.4. Среднее время восстановления следует определять как сумму произведений t_{pi} на P_i, где:

t_{pi} - значения времени в середине каждого интервала;

P_i - частота в данном интервале;

K - количество интервалов.

3.7. Определение доверительных границ для среднего времени безотказной работы следует вести по форме, представленной в таблице 7.

3.7.I. Дисперсия среднего времени восстановления определяется из данных формы, представленной в таблице 6.

3.8. Долговечность вентиляторов необходимо оценивать по оптимальному сроку службы, исходя из среднемесячной стоимости эксплуатации.

3.9. Определение среднемесячной стоимости эксплуатации необходимо производить по форме, представленной в табл.8.

3.9.I. Трудовые затраты на ликвидацию отказов следует определять, исходя из данных таблиц 3 и 6.

$C_т$ - тарифная ставка слесаря 5 разряда.

3.9.2. Затраты на стоимость запасных частей при ликвидации отказа должны определяться, исходя из данных табл.3.

$C_{с.з}$ - оптовая цена i-го элемента надежности, по данным завода-изготовителя.

Форма статистического ряда
для времени восстановления

Таблица 6

(Шифр машины) (Наименование узла)

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Пределы интервалов							
1. Количество восстановленных узлов в данном интервале	m_i								
2. Полное количество восстановленных узлов данного типа	N								
3. Частота появления события в данном интервале времени	$\rho_i = \frac{m_i}{N}$								
4. Среднее время восстановления	$T_p = \sum_{i=1}^{K} t_{pi} \rho_i$								

(Шифр машины) (Наименование узла) Таблица 7

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Вычисления
1. Дисперсия среднего времени восстановления	$D(t)_p = \sum_{i=1}^{n} (t_{pi} - T_p)^2 \rho_i$	
2. Характеристика нормального закона, по которому распределена величина T_p	$\sigma_{m_p} = \sqrt{\frac{D(t)_p}{N}}$	
3. Доверительный интервал при доверительной вероятности $\beta = 0,9$	$\varepsilon_\beta = 1,643\sigma_{m_p}$	
4. Доверительные границы для среднего времени восстановления	$T_p \pm \varepsilon_\beta$	

Таблица 8

(Шифр машины)

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Время непрерывной работы в месяцах									
		12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
1. Оптовая цена машины в рублях	S_1										
2. Стоимость монтажа в рублях	$S_м$										
3. Начальные затраты в рублях	$S = S_1 + S_м$										
4. Трудовые затраты на ликвидацию отказов в рублях	$C_т \sum_{i=1}^{m} T_{pi} \sum_{0}^{t} n(t)$										
5. Затраты на стоимость запчастей при ликвидации отказа в рублях	$\sum_{i=1}^{m} C_{c.з} \sum_{0}^{t} n(t)$										
6. Среднемесячная стоимость эксплуатации в зависимости от времени непрерывной работы в рублях	$Z = \frac{S + C_т \sum_{i=1}^{m} T_{pi} \sum_{0}^{t} n(t) + \sum_{i=1}^{m} C_{c.з} \sum_{0}^{t} n(t) + \sum_{i=2}^{m-1} R_{i-1}}{t}$										

(Шифр машины)

(Наименование узла)

Таблица 9

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Время непрерывной работы в месяцах
I. Среднее время безотказной работы	T	
2. Дисперсия времени безотказной работы	$D(t)$	
3. Количество запасных частей на один вентилятор	$\nu(t)=\frac{t}{T}+1{,}281\frac{\sqrt{t\cdot D(t)}}{T^{3/2}}$	

3.10. Для определения оптимального срока службы необходимо построить кривую в координатах $\bar{z}$ – среднемесячная стоимость эксплуатации в рублях (по ординате), t – время непрерывной работы (по абсциссе). Значение времени, соответствующее минимуму на кривой $\bar{z}=f(t)$, является оптимальным сроком службы машины.

4. Методика определения потребного количества запасных частей

4.1. Потребное количество запасных частей следует определять с вероятностью 0,9 для любого заданного времени t по форме, представленной в табл.9.

4.1.1. Т – среднее время безотказной работы и Д (t) – дисперсию времени безотказной работы следует принимать по табл. 5.

5. Оформление расчета

5.1. Оформление расчета следует производить в соответствии с табл. 1-9.

5.2. Примеры расчета приведены в приложении 2.

Определения и пояснения терминов приведены в приложении 1.

Приложение I

Наименования терминов	Буквенные обозначения	Определение терминов
Отказ узла вентилятора	-	Событие, после появления которого узел должен быть заменен новым для того, чтобы параметры ($Q, H, N_{затр}$) не выходили за пределы, заданные ГОСТ II004-64
Вероятность безотказной работы	$P(t)$	Вероятность того, что в заданном интервале времени не возникает отказ изделия
Элемент расчета надежности	-	Деталь или узел вентилятора, имеющие количественную характеристику надежности, самостоятельно учитываемую при расчете надежности
Наработка до первого отказа Наработка между отказами	t_1	Продолжительность работы изделия (узла, детали или машины в целом) до первого отказа или между соседними отказами
Коэффициент простоя	$K_п$	Вероятность того, что изделие будет находиться в состоянии восстановления в произвольно выбранный момент времени
Наработка на отказ	T	Среднее значение наработки между отказами (математическое ожидание наработки изделия)
Дисперсия	$Д(t)$	Характеристика рассеивания - математическое ожидание квадрата центрированной случайной величины

Приложение 2

КАРТА РЕГИСТРАЦИИ ОТКАЗОВ

Таблица I

№№ пп	Трест, шахта, № ствола	Тип вентилятора, заводской №	Дата ввода в эксплуатацию	К-во вентиляторов в установке	Периодичность работы рабочего и резервного вентиляторов	Наименование отказавшего узла	Дата отказа	Предприятие-изготовитель запасных частей	Оптовая цена запасных частей	Трудозатраты на ремонт		Организация, производившая ремонт	Мощность двигателя в квт	Скорость вращения в об/мин	Производит. вентилятора в $м^3$/сек	Давление вентилятора в $кГ/м^2$
										человеко-часы	рубли					
I.	Трест Коммунарскуголь ш-у "Комсомольское"	ВОКД I,5	VI I965 г.	2	Ежемесячно	Зубчатая муфта	VI I966 г.	Артемовский машзавод		24		ЦЭММ	I60	I000	I8	200
						Подшипники радиальные	IV I966 г.			32		-"-				
2.	Трест Коммунарскуголь шахта 2 бис	ВОКД I,5	IV I965 г.	2	Ежемесячно	Подшипники рад.упорные	III I966 г.			24		ЦЭММ	I60	I000	30	240
3.	Трест Коммунарскуголь шахта № I им. Косиора	ВОКД I,8	II I963 г.	2	Ежемесячно	Ротор	I I965г.	Каменский машзавод	2263 р.	50		ЦЭММ	I50	I000	30	250
4.	Трест Антрацитуголь шахта 3	ВОКД I,5	IX I964 г.	2	Ежемесячно	Муфта зубчатая	V I965 г.	РРЗ		I8		Шахтные мастерские	80	725	I9	55
5.	Трест Советскуголь шахта им.Кирова	ВОКД I,8	VII I962 г.	2	Ежемесячно	Подшипники	VII I963г.			36		ЦЭММ		I000	30	I70
							VI I966г.			34						

ВОКДІ.5
(Шифр машины)

СВОДНЫЙ БЛАНК

Таблица 2

Порядковый № из таблицы I	Наименование отказавшего узла	Время работы до первого отказа или время работы между отказами в месяцах	Стоимость запасных частей в руб.	Трудозатраты на ремонт		Производит. вентиляторов, $м^3/сек$	Давление вентиляторов, $кГ/м^2$
				человеко-часов	рублей		
I.	Зубчатая муфта	6		24	I5	I8	200
I.	Подшипники	5		32	I9,8	I8	200
2.	Подшипники	4,5		24	I5	30	240
4.	Зубчатая муфта	4		I8	II,2	I9	55

Форма статистического ряда

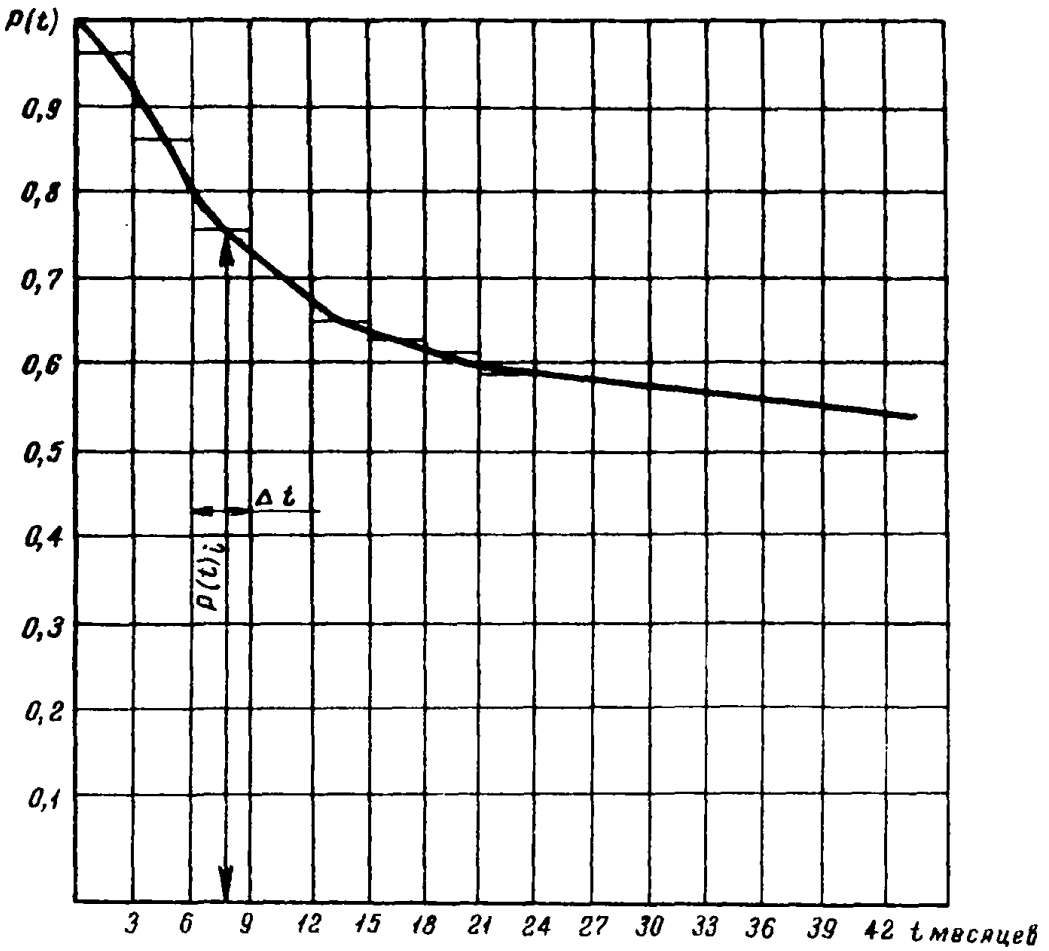
ВОКД I,5
(Шифр машины)

ЗУБЧАТАЯ МУФТА
(Наименование узла)

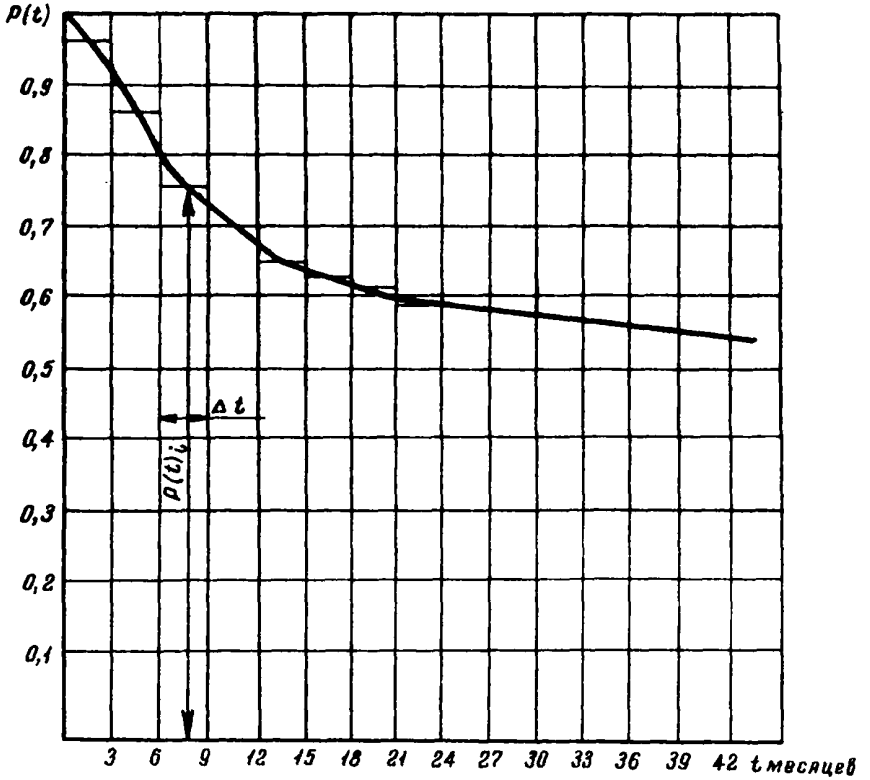
Таблица 3

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения и формулы	Пределы интервалов в месяцах							
		0-5	5-9	9-18	18-27	27-36	36-45		
I. Количество отказов	$n(t)$	5	18	10	4	I	I		
2. Количество машин	N_H	76	76	76	76	76	76		
3. Число машин или узлов, чье время работы меньше верхней границы интервала	$N(t)$	13	15	33	43	52	58		
4. Суммарное количество отказов	$\sum_{i=1}^{K} n(t)$	39	39	39	39	39	39		
5. Расчетный объем выборки	$N_0 = N_H + \sum_{i=1}^{K} n(t) - N(t)$	I02	I00	82	72	63	57		
6. Частота отказов	$a(t) = \frac{n(t)}{N_0}$	0,05	0,18	0,12	0,06	0,02	0,02		
7. Накопленная частота отказов	$\frac{\sum_{i=1}^{K} n(t)}{N_0}$	0,05	0,23	0,35	0,41	0,43	0,45		
8. Вероятность безотказной работы	$P(t) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{K} n(t)}{N_0}$	0,95	0,77	0,65	0,59	0,57	0,55		

Кривая вероятности безотказной работы [illegible] муфты вентилятора ВОКД 1,6



Кривая вероятности безотказной работы зубчатой муфты вентилятора ВОКД 1,5



ВОКД I,5

(Шифр машины)

Таблица 4

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Пределы интервалов в месяцах							
		0-5	5-9	9-I8	I8-27	27-36			
I. Вероятность безотказной работы I-го элемента надежности	$P_1(t)$	0,92	0,847	0,7	0,655	0,544			
2. Вероятность безотказной работы 2-го элемента надежности	$P_2(t)$	0,98	0,95	0,88	0,86	0,8I			
3. Вероятность безотказной работы 3-го элемента надежности	$P_3(t)$	0,95	0,77	0,65	0,59	0,57			
4. Вероятность безотказной работы 4-го элемента надежности	$P_4(t)$	0,985	0,98	0,97	0,967	0,926			
5. Вероятность безотказной работы i -го элемента надежности	$P_i(t)$								
6. Вероятность безотказной работы вентилятора	$P(t)_\beta = \prod_{i=1}^{m} P_i(t)$	0,842	0,606	0,388	0,322	0,232			

ВОКД I,5

(Шифр машины)

ЗУБЧАТАЯ МУФТА

(Наименование узла)

Таблица 5

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Вычисления
I. Среднее время безотказной работы	$T=\Delta t\sum_{i=1}^{n}\rho_i(t)$	T=3(0,97+0,86+0,76+0,7+0,65+0,63+0,6I+0,59+0,58+0,575+0,5+0,56++0,565+0,55) = 28
2. Дисперсия времени безотказной работы	$D(t)=\sum_{i=1}^{n}(t_i-T)^2a(t)+T^2\beta(t_{max})$	$D(t)$ =464 мес.
3. Характеристика нормального закона, по которому распределена величина T	$\sigma_m=\sqrt{\frac{D(t)}{N_H}}$	$\sigma_m=\sqrt{\frac{464}{76}}$ = 2,48 мес.
4. Доверительный интервал при доверительной вероятности β = 0,9	$\varepsilon_\beta=1{,}6436\sigma_m$	ε_β = I,643.2,48 = 4,I мес.
5. Доверительные границы для среднего времени безотказной работы	$T\pm\varepsilon_\beta$	28 ± 4,I мес.

Форма статистического ряда
для времени восстановления

ВОКД I.5 (Шифр машины)

ПОДШИПНИКИ (Наименование узла)

Таблица 6

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Пределы интервалов в ч/ч							
		4-19	19-34	34-49	49-64				
I. Количество восстановленных узлов в данном интервале	m_i	I4	4	2	6				
2. Полное количество восстановленных узлов данного типа	N	26	26	26	26				
3. Частота появления события в данном интервале времени	$p_i = \frac{m_i}{N}$	0,54	0,I64	0,077	0,23				
4. Среднее время восстановления	$T_p = \sum_{i=1}^{K} t_{pl}\, p_i$	T_p=II,5·0,54+26,5·0,I64+4I,5·0,077+ +56,5·0,23 = 26 ч/ч							

ВОКД I,5 (Шифр машины)

ПОДШИПНИКИ (Наименование узла)

Таблица 7

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Вычисления
I. Дисперсия среднего времени восстановления	$D(t)_p = \sum_{i=1}^{K} (t_{pi} - T)^2 \rho_i$	$D(t)_p = 345$
2. Характеристика нормального закона, по которому распределена величина T_p	$\sigma_{mp} = \sqrt{\frac{D(t)_p}{N}}$	$\sigma_{mp} = \frac{345}{26} = 3{,}65$
3. Доверительный интервал при доверительной вероятности $\beta = 0{,}9$	$\varepsilon_\beta = 1{,}643\,\sigma_{mp}$	$\varepsilon_\beta = 1{,}643 \cdot 3{,}65 = 6$
4. Доверительные границы для среднего времени восстановления	$T_p \pm \varepsilon_\beta$	27 ± 6

ВОКД I,5
(Шифр машины)

ЗУБЧАТАЯ МУФТА
(Наименование узла)

Таблица 9

Наименования определяемых величин	Буквенные обозначения или формулы	Время непрерывной работы в месяцах
		I2
I. Среднее время безотказной работы в месяцах	T	28
2. Дисперсия времени безотказной работы	$D(t)$	464
3. Количество запасных частей на один вентилятор	$\nu(t)=\frac{t}{T}+1{,}28\sqrt{\frac{t\cdot D(t)}{T^{3/2}}}$	$\nu(t)=\frac{I2}{28}+I{,}28I\frac{\sqrt{I2\cdot 464}}{28^{3/2}}=$ $=I{,}I$

РАЗРАБОТАН Донецким Государственным проектно-конструкторским и экспериментальным институтом комплексной механизации шахт "Донгипроуглемаш"

Директор института, кандидат технических наук БАШКОВ А.И.

Главный инженер института, кандидат технических наук ВЕРЕСКУНОВ Н.Г.

Начальник отдела унификации и стандартизации ИГНАТЬЕВ А.И.

Начальник отдела турбомашин, кандидат технических наук РАСКИН И.А.

Руководитель работы - главный конструктор проекта КОВАЛЕВСКАЯ В.И.

ВНЕСЕН Институтом "Донгипроуглемаш"

Директор БАШКОВ А.И.

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Главным управлением угольного машиностроения

Начальник управления КУЗНЕЦОВ Д.Г.

Техническим управлением Министерства тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения

Начальник Управления ЩУКИН М.Н.

Начальник отдела стандартизации КОЛЯДА Г.И.

УТВЕРЖДЕН Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения

Заместитель Министра МОРГУНОВ М.Т.

Ответственный за подготовку отраслевого стандарта - Донецкий государственный проектно-конструкторский и экспериментальный институт комплексной механизации (ДОНГИПРОУГЛЕМАШ)

2-69-I5

НИИИНФОРМТЯЖМАШ

gost.e-ecolog.ru

Подп. к печ. I7/П - 69 г. Зак.65 . Тираж 800 экз. Цена I0 коп.

Печатно-множительная база НИИИНФОРМТЯЖМАШа