

УДК 005.6

КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТАХОГРАФА

Фытова О. С.

Магистрант

Поволжский государственный технологический университет

Йошкар-Ола, Россия

Анисимов Э. А.

Доцент, кандидат технических наук

Поволжский государственный технологический университет

Йошкар-Ола, Россия

Салдаева Е.Ю.

Доцент, кандидат технических наук

Поволжский государственный технологический университет

Йошкар-Ола, Россия

Аннотация: В статье рассмотрен квалиметрический анализ показателей качества тахографа с точки зрения мастерской, производящей установку. Он позволит выявить наиболее важные показатели качества тахографа. На эти показатели мастерским стоит обратить особое внимание при установке и обслуживании прибора.

Ключевые слова: тахограф, качество, показатели качества, квалиметрический анализ, квалиметрия.

QUALIMETRIC ANALYSIS OF TACHOGRAPH QUALITY

Fytova O. S

Master's Degree student

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

*Volga State University of Technology,
Yoshkar-Ola, Russia*

Anisimov E. A.

*Associate Professor, PH.D. in Engineering Sciences
Volga State University of Technology,
Yoshkar-Ola, Russia*

Saldaeva E. Yu.

*Associate Professor, PH.D. in Engineering Sciences
Volga State University of Technology,
Yoshkar-Ola, Russia*

Abstract: The article considers the qualimetric analysis of tachograph quality indicators from the point of view of the workshop producing the installation. It will allow you to identify the most important indicators of the quality of the tachograph. Workshops should pay special attention to these indicators when installing and maintaining the device.

Key words: tachograph, quality, quality indicators, qualimetric analysis, qualimetry.

Квалиметрический анализ позволяет оценить качество продукции, процессов и многого другого даже в тех случаях, когда объект невозможно непосредственно измерить. Самым главным достоинством квалиметрического анализа является возможность получения комплексных показателей качества.

С каждым годом на дорогах, становится всё больше автомобилей, особенно увеличилось количество коммерческого автотранспорта. В связи с этим возрастает необходимость в мониторинге этих автомобилей, для повышения экономической и функциональной эффективности работы

предприятия и предотвращения аварийности на дорогах. Для этой цели автомобили оборудуют тахографом.

Сегодня тахограф, это не просто контроль, а полноценная интегрированная система, позволяющая всесторонне отслеживать автомобиль.

Это обусловлено изменениями законодательства, поэтому вопрос качества тахографов является очень важным.

Выбор номенклатуры показателей качества

При проведении квалиметрической оценки качества тахографа для начала необходимо произвести выбор номенклатуры показателей качества. Показатели качества «Технического уровня» взяты из ГОСТ 34005-2016 «Автомобильные транспортные средства. Тахографы цифровые. Технические требования и методы испытаний». Перечень показателей качества приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества тахографа

Номер свойства по дереву	Наименование показателей качества
37	«ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ»
31	1. Показатели назначения
1	1.1 Стойкость к вибрации
2	1.2 Стойкость к ударам
29	1.3 Габаритные размеры
3	1.3.1 Длина
4	1.3.2 Ширина
5	1.3.3 Высота
6	1.4 Качество составных частей
32	2. Функциональные показатели
7	2.1 Регистрация данных
8	2.2 Хранение данных
9	2.3 Выгрузка данных
10	2.4 Корректировка введенных данных
11	2.5 Печать затребованных отчетов
33	3. Показатели защиты информации
12	3.1 Реализация криптографических алгоритмов
12	3.2 Фиксация несанкционированного вскрытия корпуса
14	3.3 Качество аутентификации карт
34	4. Метрологические показатели
15	4.1 Погрешность измерения времени
16	4.2 Погрешность измерения скорости движения

17	4.3 Погрешность измерения пути
35	5. Показатели стойкости к внешним воздействиям
18	5.1 Показатели электропитания
19	5.2 Показатели электромагнитной совместимости
30	5.3 Стойкость к климатическим воздействиям
20	5.3.1 Стойкость к пониженным температурам
21	5.3.2 Стойкость к повышенным температурам
22	5.3.3 Стойкость к влажности
23	6 Надежность

Продолжение таблицы 1 – Показатели качества тахографа

24	7 Унификация
36	8 Конструкционные показатели
25	8.1 Защита от проникновения внешних твердых веществ
26	8.2 Защита от проникновения воды
38	ПОКАЗАТЕЛИ СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА
27	1. Коэффициент стабильности технических операций
28	2. Брак

Следующим этапом при проведении квалиметрического анализа является определение коэффициентов весомости.

Определение коэффициентов весомости*Групповые коэффициенты весомости*

Были рассмотрены свойства, входящие в одну группу, все показатели группы были оценены в зависимости от важности.

После проставления всех оценок в таблицу, они обрабатываются с целью определения групповых коэффициентов.

Сумма всех значений в группе показателей рассчитывается по формуле:

$$A = \sum M_i''$$

Коэффициент весомости для каждого свойства в группе определяется по формуле $M_i' = \frac{M_i''}{A}$.

После вычисления коэффициентов следует произвести проверку правильности вычислений. Проверка выполняется по формуле $\sum M_i' = 1$

Все оценки и расчёты занесены в таблицу 2.

После выполнения расчётов строится дерево свойств.

Ярусные коэффициенты весомости

Вычисление ярусных коэффициентов весомости происходит на основе дерева свойств.

На нулевом ярусе всегда выполняется равенство $M'_i = M_i = 1$. На первом ярусе значение ярусных коэффициентов совпадают с групповыми, т.е. $M'_i = M_i$

Коэффициент весомости находящийся на k-м ярусе дерева рассчитывается по формуле: $M_i = M'_i * M_{ik}$ (таб.2)

Таблица 2 – Групповые и ярусные коэффициенты весомости

№ свойства по дереву	Значение групповых ненормированных коэффициентов весомости M''_i	Вычисление групповых нормированных коэффициентов весомости			Вычисление ярусных коэффициентов весомости
		A	M'_i	Проверка	
1	90	221	0,407	1	0,041
2	50		0,226		0,023
29	71		0,321		0,032
6	10		0,045		0,005
3	50	220	0,227	1	0,007
4	80		0,364		0,012
5	90		0,409		0,013
7	89	274	0,325	1	0,028
8	77		0,281		0,024
9	65		0,237		0,020
10	10		0,036		0,003
11	33		0,120		0,010
12	90	156	0,577	1	0,065
13	12		0,077		0,009
14	54		0,346		0,039
15	44	212	0,208	1	0,028
16	90		0,425		0,057

17	78		0,368		0,050
18	87	163	0,534	1	0,037
19	56		0,344		0,024
30	20		0,123		0,008
20	68	185	0,368	1	0,045
21	37		0,200		0,025
22	80		0,432		0,053
25	21	111	0,189	1	0,014

Продолжение таблицы 2 – Групповые и ярусные коэффициенты весомости

26	90		0,811		0,061		
27	86	103	0,835	1	0,046		
28	17		0,165		0,234		
31	68	481	0,141	1	0,102		
32	57		0,119		0,085		
33	75		0,156		0,112		
34	90		0,187		0,135		
35	46		0,096		0,069		
23	80		0,166		0,120		
24	29		0,060		0,043		
36	36		0,075		0,054		
37	90		125		0,720	1	0,720
38	35				0,280		0,280

Сокращение количества учитываемых коэффициентов

В данной статье использован метод уменьшения показателей за счёт сокращения маловажных показателей. Показатели качества располагаются ранжировано в порядке убывания значения ярусного коэффициента весомости.

Из списка вычёркиваются показатели, сумма ярусных коэффициентов которых не превышает значения погрешности экспертных оценок ε .

$$\varepsilon=0,15$$

$$\Sigma M_{ip} < \varepsilon$$

Для невычеркнутых показателей вычисляется откорректированный показатель коэффициента весомости по формуле: $M_i = M_{ip} / (1 - \sum M_{ip})$.

После расчётов строится усечённое дерево свойств, производится перенумерация уровней. (рис. 1)

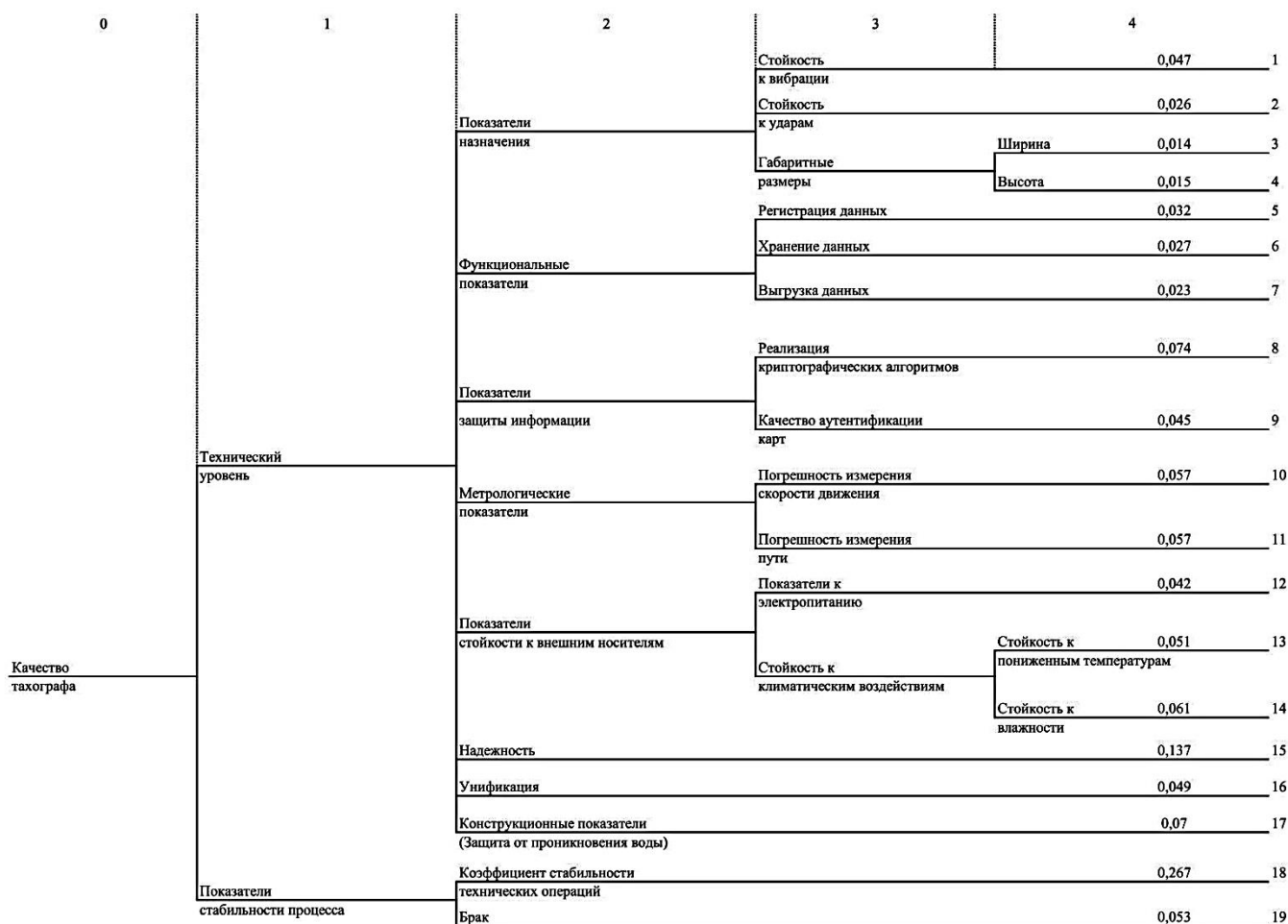


Рисунок 1 – Усечённое дерево свойства (разработано авторами)

По итогам квалиметрического анализа было выявлено 19 наиболее важных показателей качества из представленных в полном дереве свойств. В усечённом дереве свойств остались показатели, неисправность которых могут существенно сказаться на качестве тахографа и его функционале.

Библиографический список:

1. ГОСТ 34005-2016 Автомобильные транспортные средства. Тахографы цифровые. Технические требования и методы испытаний [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200158775> (Дата обращения 02.12.2022)

2. Анисимов Э.А., Квалиметрия и управление качеством: учебное пособие/Э.А. Анисимов – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 72 с.

Оригинальность 97 %