

It was showed that the magnitudes of values of efficiency coefficients of operation of particulate matter filter of diesel reciprocating internal combustion engine for indicators of opacity and concentration of unburned hydrocarbons in exhaust gas which was obtained by direct measurements during bench motor tests and also mass hourly emission of particulate matter in exhaust gas flow which was obtained with using of the conversion formula, is not equal to each other for every individual operational regime of diesel engine. Calculation assessment and graphical illustration of relationship between magnitudes of this coefficients for unburned hydrocarbons volume concentration in exhaust gas flow and emission of particulate matter for whole diapason of changing of influencing factors was carried out. For the first time it was detected the differences between magnitudes of values of efficiency coefficients of particulate matter filter operation process of diesel internal combustion engine in pairs for mass hourly particulate matter emission with exhaust gases flow and opacity and toxicity of exhaust gases which connected with each other by conversion formula.

Проаналізовано і розрахунково досліджено формулу перерахунку проф. І.В. Парсаданова як одного з актуальних питань метрологічних особливостей процесу отримання значень масового годинного викиду твердих частинок поршневого двигуна внутрішнього згоряння на моторному випробувальному стенді, не обладнаному тунелем розведення. Метою дослідження є виявлення співвідношення значень коефіцієнтів ефективності роботи фільтра твердих частинок дизельного поршневого двигуна внутрішнього згоряння за викидами твердих частинок та концентрацією незгорілих вуглеводнів у відпрацьованих газах із застосуванням формули перерахунку для всього діапазону зміни значень впливаючих факторів. Об'єктом дослідження є ефективність функціонування системи нейтралізації законодавчо нормованих поллютантів потоці відпрацьованих газів дизельного двигуна внутрішнього згоряння, а саме фільтра твердих частинок. Предметом дослідження є взаємозв'язок між значеннями показників, які характеризують об'єкт дослідження, пов'язані між собою формулою перерахунку. Показано, що значення коефіцієнтів ефективності роботи фільтра твердих частинок дизельного двигуна внутрішнього згоряння за показниками димності й концентрації незгорілих вуглеводнів у відпрацьованих газах, отримані прямими вимірюваннями у ході стендових моторних випробувань, а також масового годинного викиду твердих частинок з потоком відпрацьованих газів, отримані за вказаною формулою перерахунку, не збігаються для кожного стаціонарного режиму його роботи. Розрахунково оцінено та проілюстровано графічно співвідношення значень цих коефіцієнтів за концентрацією незгорілих вуглеводнів у відпрацьованих газах і викидом твердих частинок для всього діапазону зміни впливаючих факторів. Вперше виявлено різницю між значеннями величин коефіцієнтів ефективності роботи фільтра твердих частинок дизельного двигуна внутрішнього згоряння попарно для масового годинного викиду твердих частинок з потоком відпрацьованих газів та димності й токсичності відпрацьованих газів, що пов'язані між собою формулою перерахунку.

UDC 504.064.4 : 621.431.063 : 389.14 : 528.088

*O.P. Stokov, O.M. Kondratenko, V.Yu. Koloskov, I.V. Mishchenko
(O.П. Строков , O.М. Кондратенко , В.Ю.Колосков , І.В.Мищенко)*

**DESCRIPT O.M.ION OF MASS HOURLY EMISSIONS OF PARTICULATE MATTER
OF DIESEL ENGINE BY BETA-DISTRIBUTION WITH TAKING INTO ACCOUNT
THE PASSPORT ACCURACY OF GAS ANALYZER
(ОПИСАННЯ БЕТА-РОЗПОДІЛОМ МАСОВИХ ГОДИННИХ ВИКИДІВ ТВЕРДИХ
ЧАСТИНОК ДИЗЕЛЯ З УРАХУВАННЯМ ПАСПОРТНОЇ ТОЧНОСТІ
ГАЗОАНАЛІЗАТОРА)**

Relevance of the study is that qualitative and quantitative results of solving of its tasks suitable for developing of methodic of decreasing of methodical errors of determination of values of mass hourly emission of particulate matter in exhaust gas flow of reciprocating internal combustion

engine with using of conversion formula and readings of opacimeter and gas analyzer. Purpose of the study is obtaining of parameters of beta-distribution that approximate the empirical law of distribution of values of mass hourly emission of particulate matter in exhaust gas flow of reciprocating internal combustion engine which achieved by indirect measuring with taking into account the accuracy of direct measuring of its components that has nonlinear impact. Task of the study is obtaining of rational values of number of multiple measuring of coefficient of attenuation of light flux and volume concentration of unburned hydrocarbons in exhaust gas on individual operational regime of diesel engine during bench motor tests for case of automation of measuring process. Methodic of the study is in consistently application of following methods: analysis of scientific and technical literature, analysis of data of bench motor tests, application of prof. Parsadanov conversion formula, mathematical apparatus of beta-distribution, numerical calculation studies. It was detected that empirical distribution of values of mass hourly emission of particulate matter in exhaust gas flow of reciprocating internal combustion engine which obtained with using of one of known conversion formula of prof. Parsadanov as the function of indicator of opacity and toxicity of exhaust gas, has a significant difference from the normal distribution law at number of measurements less than 50 even in case of confirmation of the hypothesis of normality of distribution law of readings of opacimeter into limits of its passport measuring errors. That results were described by the mathematical apparatus of beta-distribution by carrying out the numerical calculation studies with using of program product written of the language Borland Pascal 7.0. The parameters of beta-distribution were obtain as the function of number of multiple measuring.

Актуальність дослідження полягає в тому, що кількісні та якісні результати вирішення задач дослідження придатні для створення методики зниження методологічної похибки визначення величини масового годинного викиду твердих частинок з потоком відпрацьованих газів поршневого двигуна внутрішнього згоряння з використанням формул перерахунку та показів димоміра й газоаналізатора. Метою дослідження є отримання параметрів бета-щільності, що апроксимує емпіричний закон розподілу значень годинних масових викидів ТЧ з потоком ВГ поршневого ДВЗ, отриманих непрямыми вимірюваннями, з урахуванням точності прямих вимірювань їх складових, що чинять нелінійний вплив. Завданням дослідження є отримання раціональних значень кількості багаторазових вимірювань коефіцієнта послаблення світлового потоку та об'ємної концентрації незгорілих вуглеводнів у ВГ на одному режимі роботи дизеля у стендових моторних дослідженнях для випадку автоматизації процесу вимірювань. Методика виконання даної наукової роботи полягала у послідовному використанні наступних методів: аналіз науково-технічної літератури, методика аналізу даних моторних стендових випробувань, методика застосування формули перерахунку проф. І.В. Парсаданова, математичний апарат бета-розподілу, метод чисельних розрахункових досліджень. Встановлено, що емпіричний розподіл значень масового годинного викиду ТЧ з ВГ поршневого ДВЗ, отриманих при застосуванні однієї з відомих формул перерахунку проф. І.В. Парсаданова як функція показників димності й токсичності ВГ суттєво відрізняється від нормального закону за кількості вимірювань, меншій за 50, навіть при підтвердженні гіпотези про нормальність розподілу показів димоміра у межах паспортної похибки вимірювань. Результати описано математичним апаратом бета-розподілу шляхом здійснення розрахункового дослідження з використанням програмного продукту, розробленого у середовищі Borland Pascal 7.0. Отримано параметри бета-щільності для описання досліджуваного показника екологічної безпеки та їх залежності від кількості вимірювань.