

УДК 631.3.004

**METHOD OF MODELING OF CRITERIA OF RELIABILITY  
OF VIBRATING PLATFORMS FOR COMPACTION ENGINE**

**Kinga Borek**, PhD., Assistant of Professor  
*Institute of Technology and Life Sciences (Poland)*

The main purpose of the calculations of the vibration system for the appropriate mode and design of structural elements is to minimize or to the permissible level of vibration and vibration in the elements of the vibration sites.

The calculation of random vibration requirements is formulated in terms of general terms of the theory of reliability by specifying the quality space, namely the set of vibration field parameters and associated physical fields, and the range of permissible states in this quality space – constraints and parameters of these fields.

To calculate the reliability function according to the known characteristics of the process  $v(t)$ , it is necessary to find the prediction of random processes in a given area over a given period of time, which is the problem of the theory of emissions of random processes.

The emission of the process  $v(t)$  from the region  $\Omega$  is the intersection of the process  $v(t)$  of the boundary surface  $G$  in the direction of the external normal to it. The emission is a random event, and the number of emissions per segment  $N(t)$  is a random variable  $[0; t]$ .

Unfortunately, even for a homogeneous process  $v(t)$  and a one-sided type constraint  $v(t) \leq v_*$ , the problem of emission theory allows a complete solution only in some partial cases.

Accordingly, it is necessary to apply approximate methods for multidimensional random processes and for acceptable areas of complex concentration, and especially functional quality devices.

A satisfactory and correct solution to the emission theory problem can be found for highly reliable systems in which the emission of a quality vector from the allowable limit is unlikely.

Cumulative failure models for convex areas  $\Omega$  of the reliability function  $P(t)$  can be written using a properly selected norm in space  $V$ :

$$P(t) = P\{\|v(\tau)\| \leq v_*, \tau \in [0; t]\}, \quad (1)$$

where  $v_*$  – the maximum allowable value of this rule.

The process  $v(t)$  is called cumulative (quasi-monotonic) on segment  $T$  by the norm  $\|v\|$ , if for any  $t_1, t_2 \in T$  in a given area on given segments  $\|v(t_1)\| \geq \|v(t_2)\|, t_2 > t_1$ .

A similar example of a cumulative process is a process whose components are equal to the extent of "incurable" damage.

The degree of fatigue damage is introduced as  $v_{k+1} = v_k + f(v_k, s_k)$ , where  $f(v_k, s_k)$  – some integral function from the degree of damage and some characteristic (for example, maximum) stress of the  $k$ -th load cycle  $s_k$ .

It is assumed that,  $v_0 = 0, v_* = 1$ . The reliability function of the cumulative process is directly expressed through the one-dimensional probability density of the vector  $v$  at time  $t$ :

$$P(t) = \int_{\|v\| < 1} P(v, t) dv, \quad (2)$$

$$P(t) = \int_{\Omega} p(v_1, \dots, v_n) dv_1, \dots, dv_n. \quad (3)$$

This expression completely coincides in form with the formula for the probability of stress  $v \in \Omega$  in elementary calculations for reliability, when the quality of the system is described by a numerical vector  $v$ .

The same applies to the Markov model of failures, the evolution of the vector  $v(t)$  in space  $V$  is a diffusion Markov process, so its transient probability density  $p(v, t / v_0, t_0)$  satisfies Kolmogorov equation with corresponding point conditions:

$$\partial p / \partial t = \sum_{j=1}^n \partial(x_j p) / \partial v_j + 2^{-1} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \partial^2(x_{jk} p) / (\partial v_j \partial v_k). \quad (4)$$

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Академія прикладних наук Університету  
управління та адміністрування в Ополі

Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
VIII Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

**17-19 квітня 2025 року  
м. Київ**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

*Рекомендовано до друку рішенням вченої ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 20 травня 2025 р., протокол №. 12*

Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (17–19 квітня 2025 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2025. 242 с.

ISBN 978-617-8530-21-1

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, докторантів і аспірантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8530-21-1

© НУБіП України, 2025.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

**Тонха О.Л.**, проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України – голова організаційного комітету;

**Отченашко В.В.**, начальник науково-дослідної частини НУБіП України – заступник голови організаційного комітету;

**Братішко В. В.**, декан механіко-технологічного факультету НУБіП України – заступник голови організаційного комітету;

**Киричок П.О.**, президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету (за згодою);

**Тадеуш Покуса**, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополь (Польща) – співголова організаційного комітету (за згодою);

**Ілесалієв Д. І.**, ректор Ташкентського Перфектного університету (Узбекистан) – співголова організаційного комітету (за згодою);

**Дашдаміров Ф.С.**, директор Інституту логістики і транспорту Азербайджанського технічного університету (Азербайджан) – співголова організаційного комітету (за згодою);

**Загурський О.М.**, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України – секретар організаційного комітету.

**Дьомін О.А.**, доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України;

**Калінін Є. І.**, завідувач кафедри тракторів та автомобілів НУБіП України;

**Мацюк В. І.**, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України;

**Умідулла Абдураззоков**, завідувач кафедри транспортної техніки Ташкентського державного університету транспорту (Узбекистан);

**Роговський І. Л.**, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;

**Павло Навицький**, професор університету Орала Робертса (США);

**Савченко Л.А.**, завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України;

**Софі Лю**, професор Університету Орала Робертса (США);

**Степанов О.В.** заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету НУБіП України.