

УДК 621.43.068

Кубіч В.І.

канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

### **НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМИ «КАРТЕРНІ ГАЗИ – МОТОРНА ОЛИВА – ВЕНТИЛЯЦІЯ КАРТЕРА»**

При оцінці надійності будь-якої технічної системи обов'язковим є складання функціональної структурної схеми із визначенням основних її елементів і зв'язків між ними. Це дає можливість виконувати відповідні розрахунки структурної надійності дослідної технічної системи та визначати шляхи її підвищення. Такою технічною системою є і система «картерні гази – моторна олива – вентиляція картера», елементи якої наведено на рисунку 1.

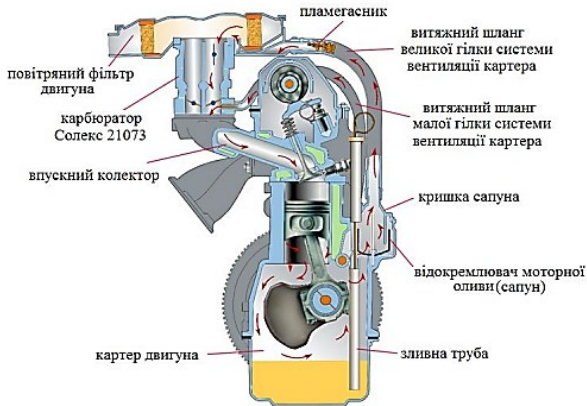


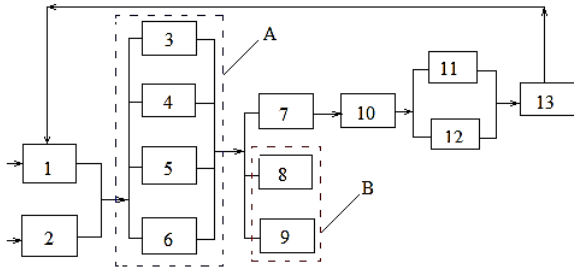
Рисунок 1 – Елементи системи вентиляції картера двигуна ВА3-21213

Для системи вентиляції, яка зображена на рисунку 1, складена структурно-функціональна схема взаємодії окремих елементів 1-13, які входять до складу системи «картерні гази – моторна олива – вентиляція картера», та обумовлюють надійність прояву зв'язків між її підсистемними складовими: гази, що прориваються у картер, моторна олива (рис. 2). Виходячи з позначеного, представляється можливим здійснити оцінку прояву надійного впливу газів, що прориваються у картер, на позитивну зміну експлуатаційних властивостей оливо, що розглядається як негативний фактор. При цьому застосовується термін «ненадійність системи». Відповідно з цим представляється можливим оцінити ненадійний вплив газів, що прориваються у картер. Це буде розглядатися як надійність системи.

З урахуванням з'єднання елементів попередньо отримано математичний вираз, який визначає результуючу ймовірність на зниження експлуатаційних показників моторної оливи – результуючу надійність системи:

$$R_{\Sigma} = [1 - (1 - R_i)^2][1 - (1 - R_i)^4] \left[ 1 - (1 - R_i)^2 [1 - R_i^3 (1 - (1 - R_i)^2)] \right],$$

де  $R_i$  – ймовірність безвідмовної роботи відповідно кожного з елементів (1-13) побудованої структурно-функціональної схеми.



1 – об’єм повітря; 2 – об’єм вуглеводнів  $C_xH_y$  палива; 3-6 – об’єм газів, що прориваються із циліндра; 7 – об’єм картерного простору; 8 – об’єм оливи, яка стікає із вузлів тертя; 9 – об’єм оливи у піддоні; 10 – відокремлювач оливи; 11 – мала гілка системи вентиляції; 12 – велика гілка системи вентиляції; 13 – впускний колектор; А – підсистема газів, що прориваються; В – підсистема моторної оливи; → – рух газоподібної складової («повітря», «повітря + газ, що відпрацьовував + частки оливи», «повітря + газ, що відпрацьовував»)

Рисунок 2 – Структурно-функціональна схема надійності зв’язків між елементами системи «картерні гази – моторна олива – вентиляція картера»