



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **39761** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
H05K 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО РЕСУРСУ ЕЛЕМЕНТІВ УСТАТКУВАННЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ**

1

2

(21) u200812044

(22) 10.10.2008

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) МАЛОВИК КОСТЯНТИН МИКОЛАЙОВИЧ, UA,  
ЮДІН АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ПРОМИС-  
ЛОВОСТІ, UA

(57) Спосіб прогнозування технічного ресурсу  
елементів устаткування систем контролю та керу-  
вання, який полягає в тому, що зміни характерис-  
тик надійності елементів устаткування систем кон-

тролю та керування визначають за щільністю  
розподілу, використовуючи квантильні межі, який  
**відрізняється** тим, що використовують джерела  
критичних впливаючих дій та встановлені вибірки  
елементів з заданим набором характеристик,  
впливають на елемент контрольними сигналами  
та у фіксовані моменти часу за щільністю розподі-  
лу, використовуючи нормовані квантильні межі,  
оцінюють вірогідності, що характеризують прояв  
тенденції до параметричних відмов, а контроль-  
ним сигналом є зміна параметра комплектуючого  
елемента, виявленого у визначальній залежності  
від внутрішніх або зовнішніх впливаючих дій.

Корисна модель належить до контрольної-  
діагностичної та випробувально-дослідницької  
техніки та може бути використана при випробу-  
ваннях, дослідженнях характеристик надійності  
елементів устаткування систем контролю та керу-  
вання.

Відомий спосіб оцінювання характеристик  
надійності що забезпечує прогнозування  
технічного ресурсу на основі даних про відмови  
[1].

Недоліками існуючого способу є:

неможливість безпосереднього спостереження  
та аналізу зміни характеристик надійності протя-  
гом часу контролю;

недостатня точність оцінювання характеристик  
надійності як наслідок нестационарності процесу  
зміни характеристик надійності, неоднорідності та  
недостатності інформації про Характеристики  
надійності елементів устаткування систем контро-  
лю та керування;

необхідність збору та обробки великої  
кількості статистичної інформації, що вимагає  
значних тимчасових і матеріально-технічних вит-  
рат.

Суттю корисної моделі, що заявляється, є  
підвищення достовірності і розширення  
діагностичних можливостей при скороченні енер-  
го- та часових витрат при прогнозуванні технічного

ресурсу елементів устаткування систем контролю  
та керування.

Технічна задача вирішується за рахунок того,  
що вибирають нормовані квантильні межі  $[\Delta_{0,95}(t)$   
та  $\Delta_{0,05}(t)]$  і використовуючи контрольні сигнали, за  
допомогою щільності розподілу при оцінюванні  
працездатності та довговічності ( $\varphi_p$  та  $\varphi_d$   
відповідно), у фіксовані моменти часу ( $t_{pi}$  або  $t_{di}$ )  
оцінюють вірогідність, що характеризує прояв  
тенденції до параметричних відмов ( $P_p$  та  $P_d$   
відповідно). Контрольним сигналом в даному ви-  
падку є зміна параметра комплектуючого еlemen-  
ту виявленого у визначальній залежності від  
внутрішніх або зовнішніх впливаючих дій.

На фіг. 1 представлена графічна ілюстрація  
пропонованого способу, де:

XN - характеристика надійності;

XN<sub>гp</sub> - граничне значення характеристики  
надійності;

$\Delta_{0,95}(t)$  - 95 % квантиль нормального  
розподілу;

$\Delta_{0,05}(t)$  - 5 % квантиль нормального розподілу;

$t_{min}$ ,  $t_{max}$  - точки перетину 5 % та 95 %- ного  
квантилів нормального розподілу з лінією гранич-  
ного значення характеристики надійності (діапазон  
часу в якому очікується настання параметричних  
відмов);

$t_{pi}$  - час контролю працездатності;

$t_{di}$  - час кошулю довговічності;

(13) **U**

(11) **39761**

(19) **UA**

