

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ КЕРОВАНИХ МОСТІВ КОЛІСНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРІВ

¹Вінницький національний технічний університет

У статті представлено функціонально-вартісний аналіз розробленої системи віброакустичного діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів.

ВСТУП

Для прийняття раціонального та обґрунтованого рішення доцільно використовувати функціонально-вартісний аналіз, що об'єднує різні методи колективного аналізу систем, творчого пошуку, оптимізації та вибору рішень [1].

В основу функціонально-вартісного аналізу покладено аналіз функціональної досконалості, шляхів поліпшення системи через порівняння корисності окремих її функцій та затрат на її реалізацію.

Мета проведення функціонально-вартісного аналізу – забезпечення необхідної корисності системи за мінімально можливих сукупних затрат.

Отже, прийняття рішення при функціонально-вартісному аналізі здійснюється на основі двох критеріїв – корисності та вартості [2, 3].

В Україні, задля впровадження міжнародної системи якості ISO 9000, потрібно, щоб виробник використовував методи аналізу проектних рішень, причому такому аналізу повинні підлягати як вхідні дані проекту, так й вихідні. Тому підприємства, що створюють чи розвивають якісні продукти, обов'язково застосовують або типові технології функціонально-вартісного аналізу, або використовують власні технології [3].

Таким чином, функціонально-вартісний аналіз спрямований на забезпечення необхідних споживчих властивостей об'єкта з мінімально можливими затратами ресурсів на всіх стадіях виробничого процесу [4].

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Для виконання операцій віброакустичного діагностування керованих мостів колісних тракторів розроблено систему (рис. 1, а) на базі персональної електронно-обчислювальної машини та стандартних п'єзокерамічних приймачів прискорень KD-35 (акселерометрів) [5, 6].

Розроблена система діагностування керованих мостів колісних тракторів (рис. 1, б) складається з двох акселерометрів, які встановлені на висувних трубах переднього моста (перший акселерометр – зліва, другий – справа), мультиплексора, аналого-цифрового перетворювача, обчислювального пристрою, результат з якого можна відобразити на моніторі та пристрої друкування.

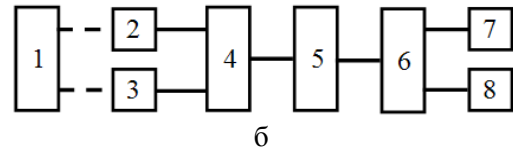
Дослідження системи діагностування керованих мостів колісних тракторів при функціонально-вартісному аналізі спирається на функціональний підхід, за якого систему розглядають як сукупність функцій, що нею виконуються. Далі здійснюються пошуки кращого принципу реалізації цих функцій. Функціонально-вартісний аналіз провадиться на базі функціональної моделі [3, 4].

Функціональна модель представляє собою графічне або математичне відображення впорядкованої сукупності функцій системи і зв'язків між ними. Графічне зображення функціональної моделі може бути подане у вигляді графа (дерево функцій) або технологічного ланцюжка. Функціональна модель системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів представлена на рис. 2.

Побудова функціональної моделі є лише початковими етапами функціонально-вартісного аналізу, кінцевою метою якого є встановлення аналітичних зв'язків між окремими факторами, що впливають на перебіг процесу і кінцеві показники роботи системи.

Після побудови функціональної моделі здійснюється класифікація функцій.

Функція являє собою зовнішній прояв властивостей об'єкта, який зумовлений певними діями щодо перетворення вхідних впливів у вихідні результати. Функція може мати як динамічний характер, тобто бути спрямованою на виконання певної роботи, так і статичний.



а

Рисунок 1 – Система діагностування керованих мостів колісних тракторів:
 а – загальний вигляд; б – структурна схема: 1 – керований міст трактора; 2, 3 – акселерометри;
 4 – мультиплексор; 5 – аналого-цифровий перетворювач; 6 – обчислювальний пристрій;
 7 – монітор; 8 – пристрій друкування

Структуризація й аналіз функціональної моделі передбачають виділення головної функції, що визначає мету і призначення системи, основних функцій, без яких не може виконуватися головна, а також допоміжних і надлишкових (шкідливих).

Класифікація функцій системи здійснюється за двома критеріями – характером та властивостями функцій. Класифікація функцій функціональної моделі системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів наведена в табл. 1.

Зовнішня функція реалізується системою або її елементом при взаємодії з середовищем (надсистемою).

Внутрішня функція є результатом взаємодій у системі.

Головна функція – це зовнішня функція, яка відображає мету і призначення системи.

Основна функція – внутрішня функція, що забезпечує реалізацію споживчих вартостей об'єкта, його функціональну придатність.

Допоміжна функція сприяє реалізації основних і також є внутрішньою.

Корисні функції – функції, що задовольняють вимоги людини щодо їх корисності.

Надлишкові функції – необов'язкові функції, але їх виконання підвищує якість роботи системи.

Нейтральні функції – це функції, які не виконують функціонального навантаження, проте забезпечують місцезнаходження об'єкта в певному місці, в певний час.

Шкідливі функції – це функції, які можуть бути одночасно корисними, проте мають обов'язковий елемент шкідливої дії.

Наступним кроком проведення функціонально-вартісного аналізу є визначення коефіцієнтів корисності кожної функції. Коефіцієнт корисності визначали шляхом побудови матриці пріоритетів (табл. 2) за відомою методикою розрахунку [1, 3].

Для побудови матриці пріоритетів на перетині рядка та стовпця записують коефіцієнт переваги k_{ij} , елемента i -го рядка (a_i), у порівнянні з елементом j -го стовпця (a_j).

Коефіцієнти переваг можуть мати значення:

Таблиця 1 – Класифікація функцій функціональної моделі системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

№ ф-ії	Назва функції	Характер функції	Властивості функції
1	Встановити магнітні вставки на акселерометри	Зовнішня другорядна	Нейтральна
2	З'єднати акселерометри з мультиплексором	Зовнішня другорядна	Нейтральна
3	Підключити мультиплексор до звукової карти персонального комп'ютера	Зовнішня другорядна	Нейтральна
4	Встановити акселерометри на керований міст трактора	Зовнішня другорядна	Нейтральна
5	Ввімкнути персональний комп'ютер	Зовнішня другорядна	Нейтральна
6	Відкрити програму запису віброакустичного сигналу	Зовнішня другорядна	Нейтральна
7	Початок запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	Внутрішня основна	Корисна
8	Колівання акселерометрів	Внутрішня основна	Корисна
9	Виникнення електричного сигналу на поверхні п'єзоелементів акселерометрів	Внутрішня допоміжна	Корисна
10	Передача електричного сигналу від акселерометрів до мультиплексора	Внутрішня основна	Корисна
11	Передача електричного сигналу від мультиплексора до звукової карти персонального комп'ютера	Внутрішня основна	Корисна
12	Кінець запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	Внутрішня основна	Корисна
13	Збереження віброакустичного сигналу в пам'яті персонального комп'ютера	Внутрішня основна	Корисна
14	Аналого-цифрове перетворення віброакустичного сигналу	Внутрішня основна	Корисна
15	Обробка даних	Внутрішня основна	Корисна
16	Визначення несправностей керованого моста трактора (постановка діагнозу)	Зовнішня головна	Корисна
17	Відображення інформації про стан керованого моста трактора на моніторі персонального комп'ютера	Внутрішня допоміжна	Нейтральна
18	Відображення інформації про стан керованого моста трактора за допомогою пристрою друкування	Внутрішня допоміжна	Надлишкова

Потім знаходиться коефіцієнт корисності λ кожної функції [1, 3]:

$$\lambda_i = P_i / \sum P_i \text{ при } \sum \lambda_i = 1. \quad (2)$$

Ранг функції визначається в залежності від величини коефіцієнта корисності λ . Чим більший коефіцієнт корисності, тим вищий ранг має функція.

Виконавши вищезазначені розрахунки побудуємо діаграми корисності (рис. 3) та ранжування (рис. 4) функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів відносно коефіцієнта корисності.

Витрати при функціонально-вартісному аналізі виступають як плата за корисність. Узагальнюючий критерій витрат при проектуванні технічних чи виробничих систем враховує витрати на всіх етапах життєвого циклу системи, для оцінки яких будують матрицю витрат (табл. 3), з якої визначають коефіцієнт витрат.

На цьому етапі широко використовують метод експертних оцінок, порівнянь за допомогою зіставлення з «ідеальною моделлю», а також порівнюються рівень значимості кожної функції і витрат на неї. Для цього використовується коефіцієнт витрат на функцію, який розраховується шляхом зіставлення частки параметра (функції) у витратах до коефіцієнта її корисності.

Коефіцієнт витрат визначається за такою формулою [2, 3]:

$$K_i = \varepsilon_i / \lambda_i \text{ при } \sum \lambda_i = 1, \sum \varepsilon_i = 1, \quad (3)$$

де ε – частка функції у витратах.

Частка функції у витратах визначається за такою формулою [2, 3]:

$$\varepsilon_i = \frac{B_i}{\sum_{i=1}^n B_i}, \quad (4)$$

де B_i – вартість кожної функції; $\sum_{i=1}^n B_i$ – сума вартості всіх функцій системи.

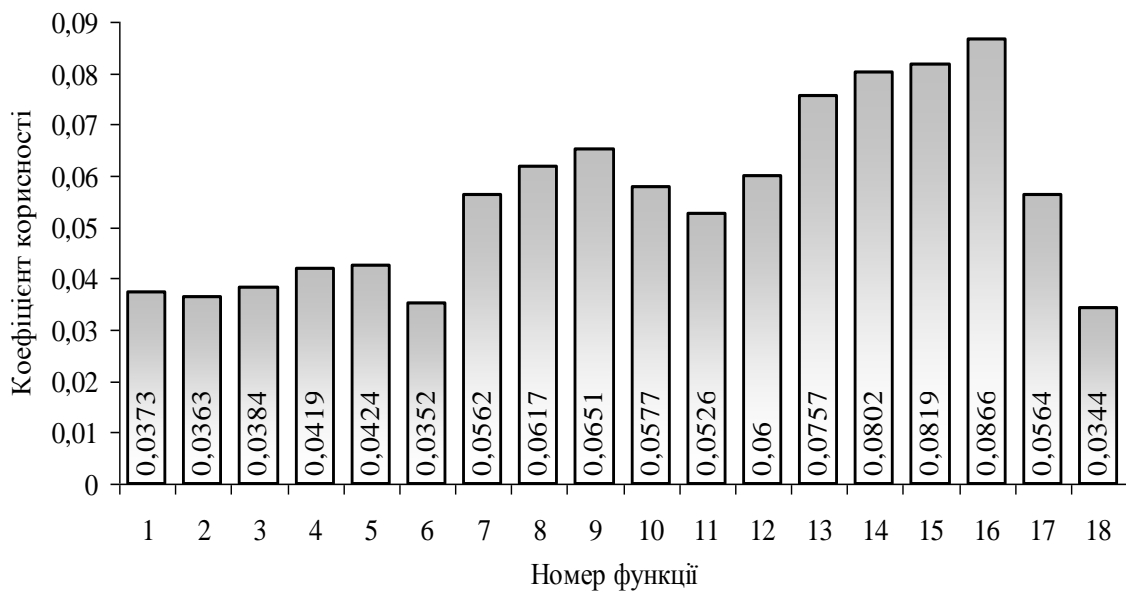


Рисунок 3 – Діаграма корисності функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

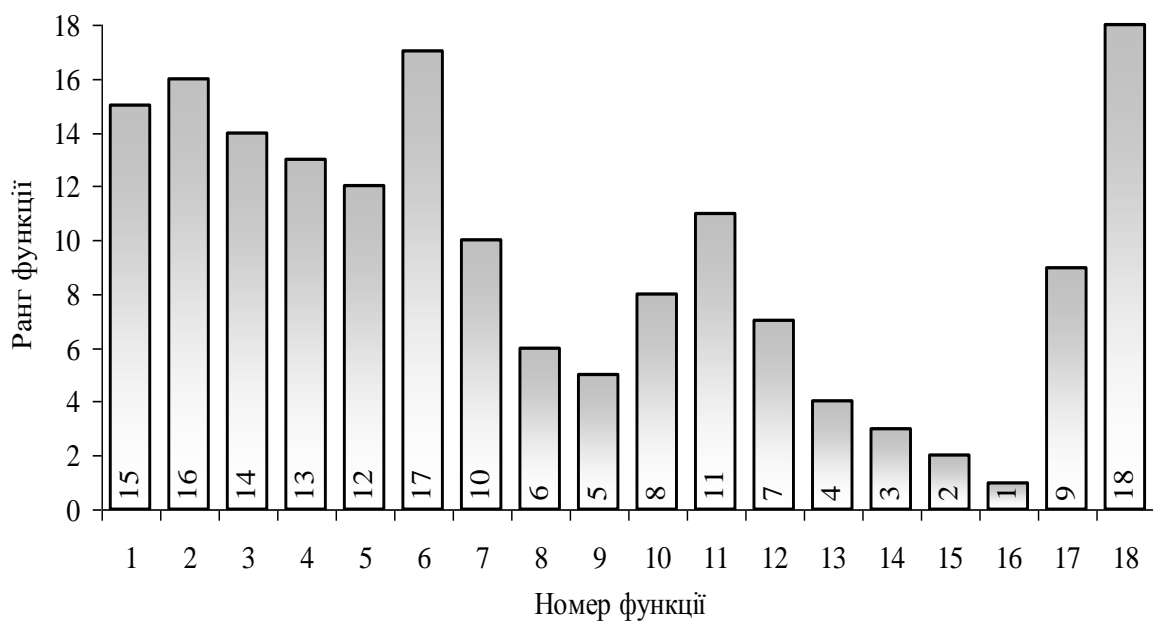


Рисунок 4 – Діаграма ранжування функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів відносно коефіцієнта корисності

Таблиця 2 – Матриця пріоритетів системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

№ функції	Назва функції	Номери функції																Сума коефіцієнтів переваг	Абсолютний пріоритет	Коефіцієнт корисності	Ранг функції	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					17
1	Встановити магнітні вставки на акселерометри	1	1,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	12,5	205,5	0,037	15
2	З'єднати акселерометри з мультиплексором	0,5	1	0,5	1,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	12	200	0,036	16
3	Підключити мультиплексор до звукової карти персонального комп'ютера	1,5	1,5	1	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	13	211,3	0,038	14
4	Встановити акселерометри на керований міст трактора	1,5	0,5	1,5	1	1,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	14	230,8	0,042	13
5	Ввімкнути персональний комп'ютер	1	1,5	1,5	0,5	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	14,5	233,5	0,042	12
6	Відкрити програму запису віброакустичного сигналу	1	1	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	11,5	193,8	0,035	17
7	Початок запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	19	309,5	0,056	10
8	Колівання акселерометрів	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20,5	339,5	0,062	6
9	Виникнення електричного сигналу на поверхні п'єзоелементів акселерометрів	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	21,5	358,5	0,065	5
10	Передача електричного сигналу від акселерометрів до мультиплексора	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	0,5	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	19,5	317,8	0,058	8
11	Передача електричного сигналу від мультиплексора до звукової карти персонального комп'ютера	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	18	289,8	0,053	11
12	Кінець запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	0,5	0,5	1,5	1,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	20	330	0,06	7

Продовження таблиці 2

№ функції	Назва функції	Номери функцій																		Сума коефіцієнтів переваг	Абсолютний пріоритет	Коефіцієнт корисності	Ранг функції
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
13	Збереження вібро-акустичного сигналу в пам'яті персонального комп'ютера	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	24	416,8	0,076	4	
14	Аналого-цифрове перетворення віброакустичного сигналу	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	25	441,5	0,08	3	
15	Обробка даних	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	25,5	450,5	0,082	2	
16	Визначення несправностей керованого моста трактора (постановка діагнозу)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	26,5	476,5	0,087	1	
17	Відображення інформації про стан керованого моста трактора на моніторі персонального комп'ютера	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	0,5	0,5	1	18,5	310,5	0,056	9	
18	Відображення інформації про стан керованого моста трактора за допомогою пристрою друкування	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	11	188	0,034	18	
Сума																				5504	1		

У теорії і практиці функціонально-вартісного аналізу прийняті такі критерії оцінки коефіцієнта витрат на функцію [1, 3]:

- коефіцієнт витрат дорівнює «1» або близький до «1» – співвідношення між витратами і функцією виправдане;
- коефіцієнт витрат менше «1» – співвідношення сприятливе;
- коефіцієнт витрат більше «1» – слід здійснювати заходи щодо зниження витрат на одержання функції.

Специфічною процедурою функціонально-вартісного аналізу є побудова функціонально-вартісних діаграм, які є графічним зображенням співвідношення між корисністю функцій і затратами на їх реалізацію. Побудова функціонально-вартісних діаграм здійснюється з метою виявлення невідповідності затрат у відношенні до корисності функції. Функціонально-вартісна діаграма будується для групи функцій, що мають спільну вершину. В першому квадранті зображується корисність або значущість функцій, у другому – затрати на функції (рис. 5).

Виконавши зазначені вище розрахунки побудуємо діаграми витрат (рис. 6) та ранжування (рис. 7) функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів відносно коефіцієнта витрат.

Наступним етапом функціонально-вартісного аналізу є визначення показника функціональної вартості [2, 3]:

$$P_{ФВі} = \lambda_i - K_i. \quad (5)$$

Функціонально-вартісний показник показує, наскільки витратна частина виконання операції або функції більше за корисну функцію. Значення показників функціональної вартості функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів представлено в табл. 4.

Таблиця 3 – Матриця витрат функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

№ ф-ції	Назва функції	Частка ф-ції у витратах	Коефіцієнт корисності	Коефіцієнт витрат	Ранг ф-ції
1	Встановити магнітні вставки на акселерометри	0,065	0,0373	1,743	4
2	З'єднати акселерометри з мультиплексором	0,065	0,0363	1,791	3
3	Підключити мультиплексор до звукової карти персонального комп'ютера	0,065	0,0384	1,693	5
4	Встановити акселерометри на керований міст трактора	0,065	0,0419	1,551	7
5	Ввімкнути персональний комп'ютер	0,065	0,0424	1,533	9
6	Відкрити програму запису віброакустичного сигналу	0,065	0,0352	1,847	2
7	Початок запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	0,085	0,0562	1,512	10
8	Колівання акселерометрів	0,095	0,0617	1,540	8
9	Виникнення електричного сигналу на поверхні п'єзоелементів акселерометрів	0,055	0,0651	0,845	13
10	Передача електричного сигналу від акселерометрів до мультиплексора	0,035	0,0577	0,607	14
11	Передача електричного сигналу від мультиплексора до звукової карти персонального комп'ютера	0,045	0,0526	0,856	12
12	Кінець запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	0,085	0,06	1,417	11
13	Збереження віброакустичного сигналу в пам'яті персонального комп'ютера	0,005	0,0757	0,066	15
14	Аналого-цифрове перетворення віброакустичного сигналу	0,005	0,0802	0,062	16
15	Обробка даних	0,005	0,0819	0,061	17
16	Визначення несправностей керованого моста трактора (постановка діагнозу)	0,005	0,0866	0,058	18
17	Відображення інформації про стан керованого моста трактора на моніторі персонального комп'ютера	0,095	0,0564	1,684	6
18	Відображення інформації про стан керованого моста трактора за допомогою пристрою друкування	0,095	0,0344	2,762	1
Сума		1	1	-	-

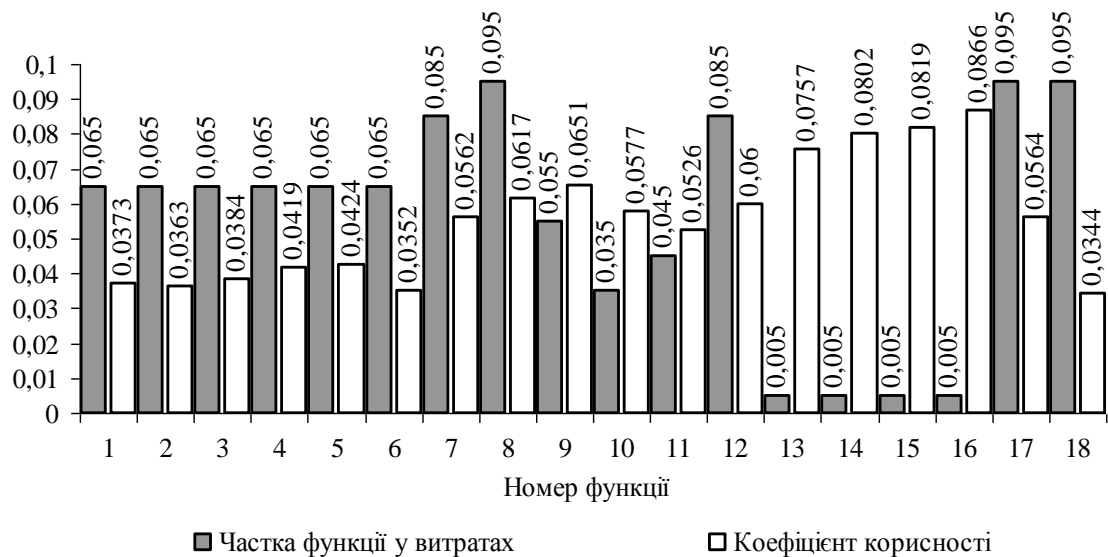


Рисунок 5 – Функціонально-вартісна діаграма системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

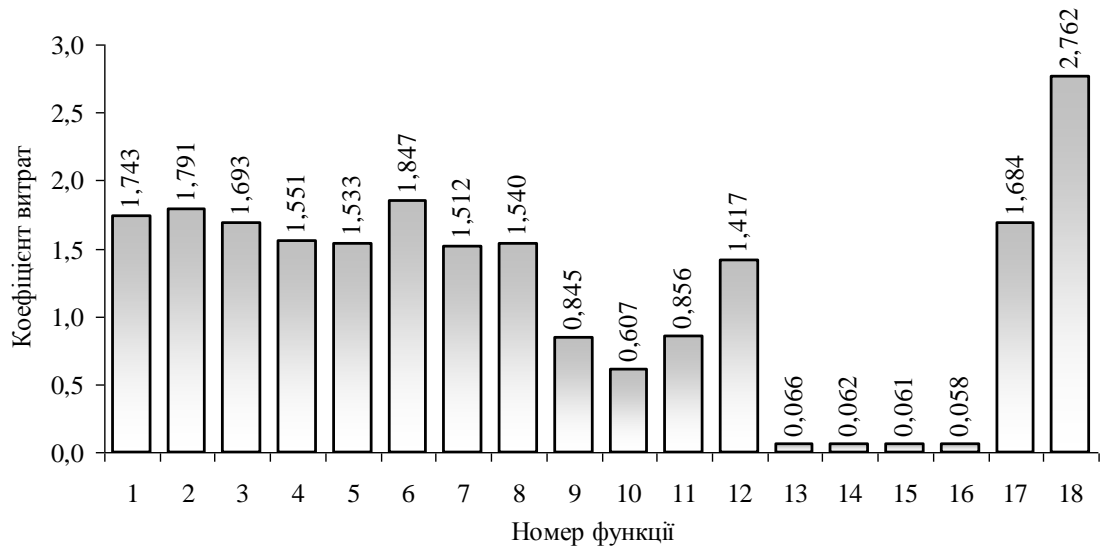


Рисунок 6 – Діаграма витрат функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

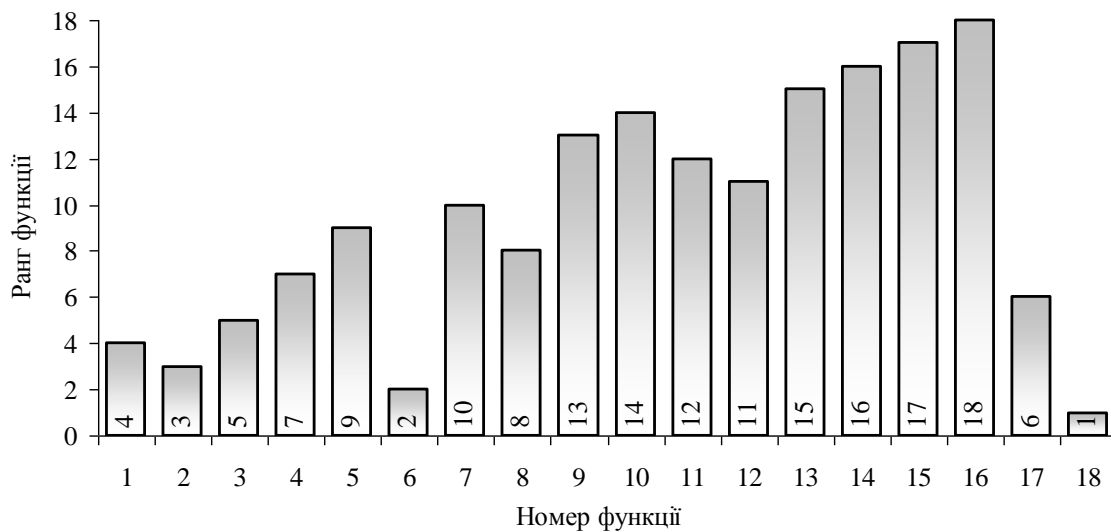


Рисунок 7 – Діаграма ранжування функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів відносно коефіцієнта витрат

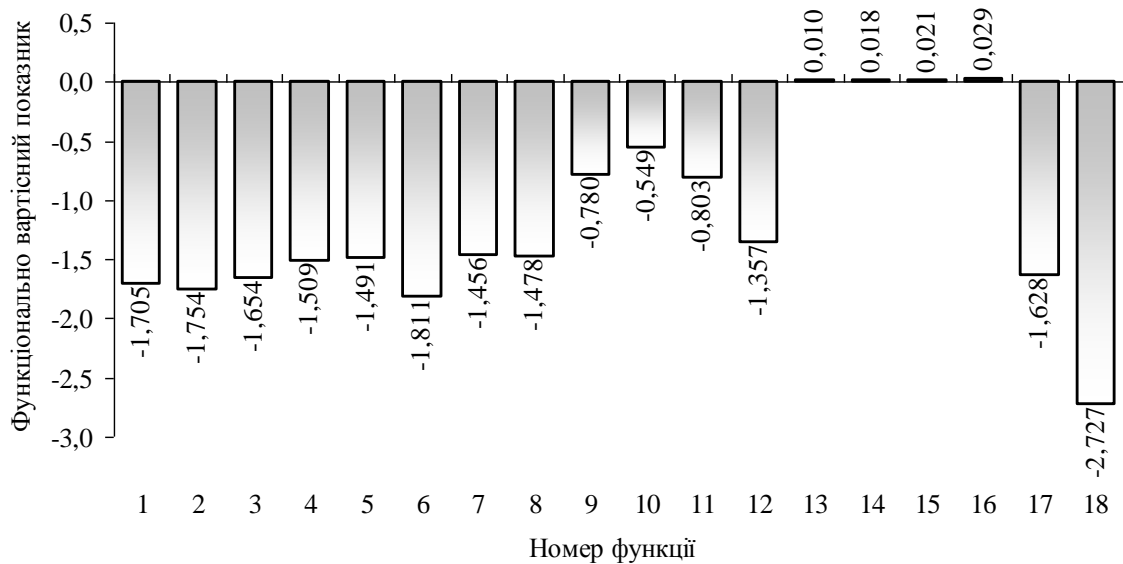


Рисунок 8 – Діаграма значень показника функціональної вартості функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

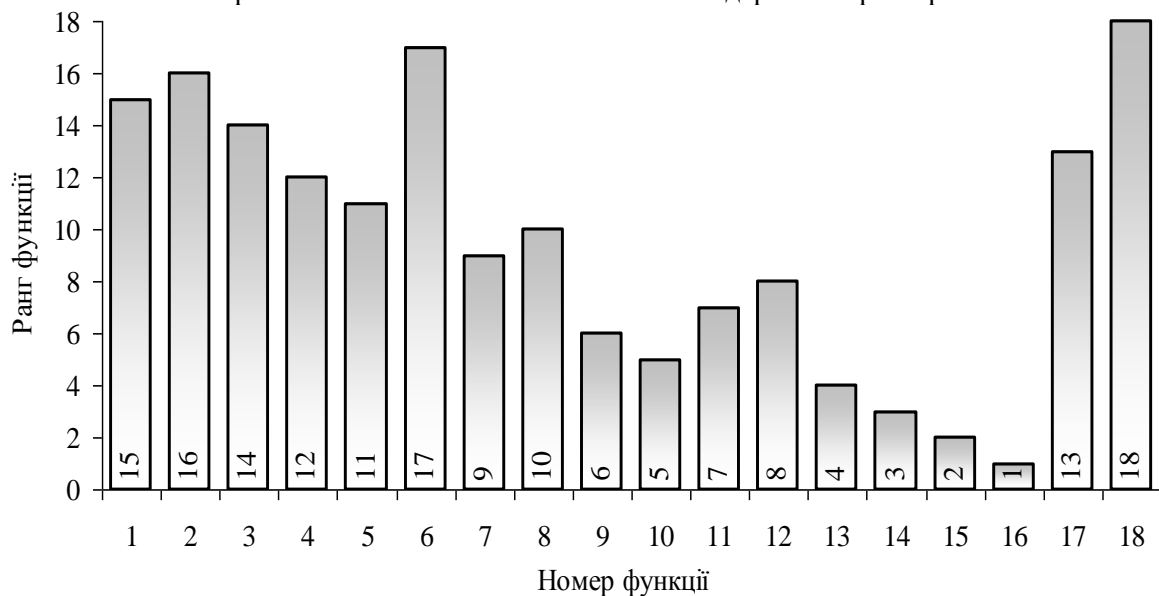


Рисунок 9 – Діаграма ранжування функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів відносно показника функціональної вартості

Таблиця 4 – Значення показників функціональної вартості функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів

№ ф-ії	Назва функції	Функціонально-вартісний показник	Ранг ф-ії
1	Встановити магнітні вставки на акселерометри	-1,705	15
2	З'єднати акселерометри з мультиплексором	-1,754	16
3	Підключити мультиплексор до звукової карти персонального комп'ютера	-1,654	14
4	Встановити акселерометри на керований міст трактора	-1,509	12
5	Ввімкнути персональний комп'ютер	-1,491	11
6	Відкрити програму запису віброакустичного сигналу	-1,811	17
7	Початок запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	-1,456	9

Продовження таблиці 4

№ ф-ії	Назва функції	Функціонально-вартісний показник	Ранг ф-ії
8	Коливання акселерометрів	-1,478	10
9	Виникнення електричного сигналу на поверхні п'єзоелементів акселерометрів	-0,780	6
10	Передача електричного сигналу від акселерометрів до мультиплексора	-0,549	5
11	Передача електричного сигналу від мультиплексора до звукової карти персонального комп'ютера	-0,803	7
12	Кінець запису віброакустичного сигналу коливання керованого моста трактора	-1,357	8
13	Збереження віброакустичного сигналу в пам'яті персонального комп'ютера	0,010	4
14	Аналого-цифрове перетворення віброакустичного сигналу	0,018	3
15	Обробка даних	0,021	2
16	Визначення несправностей керованого моста трактора (постановка діагнозу)	0,029	1
17	Відображення інформації про стан керованого моста трактора на моніторі персонального комп'ютера	-1,628	13
18	Відображення інформації про стан керованого моста трактора за допомогою пристрою друкування	-2,727	18

З економічної точки зору доцільно розвивати функції з позитивним функціонально-вартісним показником.

Виконавши вищезазначені розрахунки побудуємо діаграми значень показника функціональної вартості (рис. 8) та ранжування (рис. 9) функцій системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів відносно показника функціональної вартості.

За даними діаграмами визначаються функції, що мають позитивний функціонально-вартісний показник та найбільший рейтинг розглянутих функцій. Операції або функції, що мають найбільший функціонально-вартісний показник і ранг є тими операціями, вдосконалення яких веде до подальшого розвитку системи або досягнення мети аналізу.

ВИСНОВОК

Проведений функціонально-вартісний аналіз розробленої системи віброакустичного діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів показав, що найбільший ранг і найбільший функціонально-вартісний показник має функція № 16 «Визначення несправностей керованого моста трактора (постановка діагнозу)» в основу якої поставлено основну задачу розробленої технічної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нагірний Ю. П. Аналіз технологічних систем і обґрунтування рішень / Ю. П. Нагірний, І. М. Бендера, С. Ф. Вольвак. – Кам'янець-Подільський : Сисин О. В., 2013. – 264 с.
2. Іванов М. І. Аналіз технологічних систем / М. І. Іванов, І. В. Гунько, І. М. Ковальова, О. І. Худолій. – Вінниця : РВВ ВНАУ, 2013. – 114 с.
3. Веселовська Н. Р. Надійність технологічних систем та обґрунтування інженерних рішень / Н. Р. Веселовська, О. І. Худолій. – Вінниця : РВВ ВНАУ, 2014. – 123 с.
4. Литвин З. Б. Функціонально-вартісний аналіз / З. Б. Литвин. – Тернопіль : Економічна думка, 2007. – 130 с.
5. Патент 108395 Україна (UA), МПК G01M G06F 15/00, G06F 5/16, G01M 17/00. Система діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів / Борисюк Д. В., Руткевич В. С., заявник і власник патенту Вінницький національний аграрний університет. – № u2016 01067 ; заявл. 08.02.2016 ; опубл. 11.07.2016, Бюл. № 13.

6. Борисюк Д. В. Діагностування передніх мостів колісних тракторів / Д. В. Борисюк, В. І. Яцковський // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – Вінниця : ВНАУ, 2015. – Випуск 2 (90). – С. 43–46.

REFERENCES

1. Nahirnyy YU. P. Analiz tekhnolohichnykh system i obhruntuvannya rishen' / YU. P. Nahirnyy, I. M. Bendera, S. F. Vol'vak. – Kam'yanets'-Podil's'kyy: FOP Sysyn O.V., 2013. – 264 s.
2. Ivanov M. I. Analiz tekhnolohichnykh system / M. I. Ivanov, I. V. Hun'ko, I. M. Koval'ova, O. I. Khudoliy. - Vinnytsya: RVV VNAU, 2013. – 114 s.
3. Veselovs'ka N. R. Nadiynist' tekhnolohichnykh system ta obgruntuvannya inzhenernykh rishen' / N.R. Veselovs'ka, O.I. Khudoliy. - Vinnytsya: RVV VNAU, 2014. – 123 s.
4. Lytvyn Z .B. Funktsional'no-vartisnyy analiz / Z.B. Lytvyn. – Ternopil': Ekonomichna dumka, 2007. – 130 s.
5. Patent 108395 Ukrayina (UA), МПК G01M G06F 15/00, G06F 5/16, G01M 17/00. Systema diahnostuvannya kerovanykh mostiv kolisnykh sil's'kohospodars'kykh traktoriv / Borysyuk D. V., Rutkevych V.S.; Vinnyts'kyu natsional'nyy ahrarnyy universytet. — № u2016 01067; Zayavl. 08.02.2016; Opubl. 11.07.2016, Byul. № 13.
6. Borysyuk D.V. Diahnostuvannya perednikh mostiv kolisnykh traktoriv / D.V. Borysyuk, V.I. Yatskovs'kyu // Tekhnika, enerhetyka, transport APK. – Vinnytsya: VNAU, 2015, Vypusk 2 (90). – S. 43-46.

Д. В. Борисюк¹

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ КЕРОВАНИХ МОСТІВ КОЛІСНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРІВ

¹Вінницький національний технічний університет

У статті представлено функціонально-вартісний аналіз розробленої системи віброакустичного діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів.

Розроблено функціональну модель системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів та класифікацію функцій функціональної моделі системи діагностування керованих мостів колісних сільськогосподарських тракторів.

Побудовано діаграму корисності функцій системи, діаграму ранжування функцій системи відносно коефіцієнта корисності, матрицю пріоритетів системи, матрицю витрат функцій системи, функціонально-вартісну діаграму системи, діаграму витрат функцій системи, діаграму ранжування функцій системи відносно коефіцієнта витрат, діаграму значень показника функціональної вартості функцій системи, діаграму ранжування функцій системи відносно показника функціональної вартості.

Ключові слова: функціонально-вартісний аналіз, керований міст, система діагностування, функція, матриця, ранг, показник, коефіцієнт.

Борисюк Дмитро Вікторович, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницький національний технічний університет, e-mail: bddv@ukr.net

FUNCTIONAL-VALUE ANALYSIS OF THE SYSTEM OF DIAGNOSTICS OF DRIVEN BRIDGES OF WHEEL AGRICULTURAL TRACTORS

¹Vinnytsia National Technical University

A functional and cost analysis of the developed system of vibroacoustic diagnostics of driven bridges of wheeled agricultural tractors are presents in the article.

The functional model of the system for diagnosing the driven bridges of wheeled agricultural tractors and the classification of functions of the functional model of the system for diagnosing the driven bridges of wheeled agricultural tractors is developed.

The diagram of the utility of the functions of the system, the diagram of the ranking of system functions in relation to the utility coefficient, the matrix of the priorities of the system, the matrix of the costs of functions of the system, the functional value diagram of the system, the diagram of the costs of functions of the system, the diagram of ranking the functions of the system in relation to the cost coefficient, the diagram of the values of the functional value of the system functions, a chart of the ranking of system functions relative to the functional value index are constructed.

Key words: functional-value analysis, driven bridge, diagnostic system, function, matrix, rank, index, coefficient.

Borysyuk Dmytro, engineer of the department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: bddv@ukr.net

Д. В. Борисюк¹

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ УПРАВЛЯЕМЫХ МОСТОВ КОЛЕСНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ

¹Винницкий национальный технический университет

В статье представлено функционально-стоимостный анализ разработанной системы виброакустического диагностирования управляемых мостов колесных сельскохозяйственных тракторов.

Разработана функциональная модель системы, которая диагностирует управляемые мосты колесных сельскохозяйственных тракторов, и классификация функций функциональной модели системы диагностирования управляемых мостов колесных сельскохозяйственных тракторов.

Построено диаграмму полезности функций системы, диаграмму ранжирования функций системы относительно коэффициента полезности, матрицу приоритетов системы, матрицу расходов функций системы, функционально-стоимостную диаграмму системы, диаграмму расходов функций системы, диаграмму ранжирование функций системы относительно коэффициента затрат, диаграмму значений показателя функциональной стоимости функций системы, диаграмму ранжирования функций системы относительно показателя функциональной стоимости.

Ключевые слова: функционально-стоимостный анализ, управляемый мост, система диагностики, функция, матрица, ранг, показатель, коэффициент.

Борисюк Дмитрий Викторович, инженер кафедры автомобилей и транспортного менеджмента, Винницкий национальный технический университет, e-mail: bddv@ukr.net