

УДК 620.9.004:003.13

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ СПОСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ НАПЛАВЛЕННЯМ З УРАХУВАННЯМ ФАКТОРУ ЧАСУ**

Новік О.Ю., інженер,

Дашивець Г.І., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Тел. +38(0619) 42-20-74

***Анотація*** - роботу присвячено техніко-економічному обґрунтуванню доцільності використання методів наплавлення при ремонті деталей за допомогою аналітичного моделювання за фактором часу.

***Ключові слова*** - аналітичне моделювання, фактор часу, вартісна оцінка, результат, витрати, ефект, ефективність.

*Постановка проблеми.* При обґрунтуванні економічної доцільності використання способів ремонту деталей, доцільно використовувати такі параметри, які вказують на ефективність аналізованого способу на протязі часу.

*Аналіз останніх досліджень.* Існуючі способи оцінки ефективності використання способів ремонту деталей не надають можливості зробити оцінку застосованості способів до умов підприємства та зробити висновок о економічній доцільності того чи іншого способу відновлення деталі з урахуванням фактору часу.

*Формування цілей статті.* Ціллю статті є аналітичне визначення ефективності використання різних способів наплавлення при ремонті деталей, та обґрунтування вибору окремого способу.

При визначення ефективності використання оптимального способу наплавлення при ремонті деталей необхідно:

- розробити методи визначення вартісних параметрів аналітичних способів з урахуванням фактору часу;
- розробити матрицю для аналітичного визначення часових параметрів, які характеризують ефективність способів відновлення деталей;
- розрахувати економічні показники з урахуванням фактору часу для кожного окремого способу наплавлення поверхні відновлюваної деталі;

- порівняти результати розрахунків, та зробити висновки о доцільності їх використання.

*Основна частина.* Для аналітичного моделювання на базі характеристики способів ремонту деталей [1] пропонується визначити вартісну оцінку результатів ( $P_i$ ) за наступною залежністю

$$P_i = C_{vi} \cdot K_p \cdot \alpha_t, \quad (1)$$

де  $C_{vi}$  – питима собівартість  $i$ -го способу наплавлення, що аналізується, грн./м<sup>2</sup>;

$K_p$  – коефіцієнт рентабельності ( $K_p = 1,2$ );

$\alpha_t$  – коефіцієнт, що враховує фактор часу.

Для визначення додаткових питомих витрат ( $\Delta K$ ) використовується залежність [3], яка дозволяє визначити обсяг робіт, що забезпечить нульову рентабельність ( $W_0$ )

$$W_0 = \frac{\Delta K \cdot \alpha_{ij}}{\left(1 - \frac{C_n}{P_t}\right) \cdot \alpha_{ij}} \quad (2)$$

при  $\alpha_{ij} = 1$  залежність (2) має вигляд

$$W_0 = \frac{\Delta K}{1 - \frac{C_n}{P_t}}. \quad (3)$$

При ( $W_0 = P_t$ ) та рентабельності способу 0,25, залежність (3) має вигляд

$$W_0 = P_{ti} = \frac{\Delta K}{1 - 0,8}. \quad (4)$$

Таким чином,

$$\Delta K = P_{ti} \cdot 0,2. \quad (5)$$

Виходячи з того, що ціни на послуги і роботи постійно змінюються при оцінюванні економічної ефективності способу наплавлення загальну вартість ручного дугового наплавлення приймають за 100%, наплавлення під шаром флюсу – 74%, вібродугове наплавлення – 82%, наплавлення в середовищі CO<sub>2</sub> – 65%. Тому для порівняння різних

способів приймаємо умовні одиниці собівартості в наступному вигляді:

- наплавлення під шаром флюсу – 74од.;
- вібродугове наплавлення – 82од.;
- наплавлення в середовищі CO<sub>2</sub> – 65од..

Вартісна оцінка результатів впровадженні кожного виду наплавлення при ремонті деталі складе:

$$\text{Для наплавлення під шаром флюсу } P_{\text{тф}} = 74 \cdot 1,25 = 92,5 \text{ од/м}^2$$

$$\text{Для вібродугового наплавлення } P_{\text{тв}} = 82 \cdot 1,25 = 102,5 \text{ од /м}^2$$

$$\text{Для наплавлення в середовищі CO}_2 \text{ } P_{\text{тCO}_2} = 65 \cdot 1,25 = 81,3 \text{ од /м}^2$$

Таким чином, додаткові капітальні вкладення по видам наплавлення складуть:

$$\text{Для наплавлення під шаром флюсу } \Delta K_{\text{ф}} = 74 \cdot 1,25 \cdot 0,2 = 18,5 \text{ од/м}^2$$

$$\text{Для вібродугового наплавлення } \Delta K_{\text{в}} = 82 \cdot 1,25 \cdot 0,2 = 20,5 \text{ од /м}^2$$

$$\text{Для наплавлення в середовищі CO}_2 \text{ } \Delta K_{\text{CO}_2} = 65 \cdot 1,25 \cdot 0,2 = 16,3 \text{ од /м}^2$$

Коефіцієнт, що враховує фактор часу  $\alpha_t$  визначається за пропозицією [2]

$$\alpha_t = (1 + E_n)^{t_p - t_j}, \quad (6)$$

де  $E_n$  – норматив ефективності додаткових капітальних вкладень ( $E_n=0,1$ );

$t_p$  – розрахунковий рік;

$t_j$  – результати і витрати, що зведені до розрахункового періоду.

Результати розрахунків  $\alpha_t$  наведені в таблиці 1

Витрати на реалізацію пропонуємого способу відновлення з урахування фактору часу

$$Z_t = \sum_t^{t_k} (\Delta K + C_v) \alpha_{tj} \quad (7)$$

Так, наприклад, для умов, що передбачають розробку технологічної пропозиції з наплавлення під шаром флюсу за рік до початку використання пропонуємого способу, коефіцієнт, що враховує фактор часу  $\alpha_t = 1,1$ .

Таким чином,

$$P_t = 0 \cdot 1,1 = 0;$$

$$Z_{\text{тф}} = 18,5 \cdot 1,1 = 20,4 \text{ од/м}^2$$

$$Z_{\text{тв}} = 20,5 \cdot 1,1 = 22,6 \text{ од/м}^2$$

$$Z_{\text{тCO}_2} = 16,3 \cdot 1,1 = 17,9 \text{ од/м}^2$$

Таблиця 1 – Результати розрахунків  $\alpha_t$ 

Кількість років попередніх розрахунковому року	$\alpha_t$	Кількість років, які проходять за розрахунковим роком	$\alpha_t$
10	2,5937	1	0,9091
9	2,35,79	2	0,8264
8	2,1436	3	0,7513
7	1,9487	4	0,6830
6	1,7716	5	0,6209
5	1,6105	6	0,5645
4	1,4641	7	0,5132
3	1,3310	8	0,4665
2	1,210	9	0,4241
1	1,100	10	0,3855
0	1,000	11	0,3505

Аналогічно виконуються розрахунки для інших років і результати наводяться в таблиці 2.

Таблиця 2 – Матриця аналітичного визначення економічної ефективності відновлення поверхні

Показники	Вид наплавлення	Рік								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вартісна оцінка результату, грн./м <sup>2</sup>	1	-	92,5	92,50	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5
	2	-	106,3	106,3	106,3	106,3	106,3	106,3	106,3	106,3
	3	-	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3
Інтегральна вартісна оцінка результату Р <sub>т</sub> , грн./м <sup>2</sup>	1	-	92,5	168,2	215,4	231,3	221,2	194,8	162,2	130,7
	2	-	106,3	193,3	247,6	265,9	254,2	223,8	186,4	150,2
	3	-	81,3	147,8	189,3	203,3	194,4	171,2	142,5	114,9

## Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вартісна оцінка одночасних витрат, $\Delta K$ , грн./м <sup>2</sup>	1	18,5								
	2	21,3								
	3	16,3								
Вартісна оцінка поточних витрат, грн./м <sup>2</sup>	1	-	74	74	74	74	74	74	74	74
	2	-	82	82	82	82	82	82	82	82
	3	-	65	65	65	65	65	65	65	65
Інтегральна вартісна оцінка, $З_t$ , грн./м <sup>2</sup>	1	20,4	94,4	153,0	187,6	196,6	184,8	160,7	132,5	106,0
	2	23,4	105,4	170,4	208,6	218,3	205,1	178,3	146,9	117,5
	3	17,9	82,9	134,5	164,9	172,7	162,3	141,2	116,4	93,1
Фактор часу, $\alpha_t$		1,1	1,0	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132
Ефект, $E$ , грн./м <sup>2</sup>	1	-20,4	-1,8	15,1	27,8	34,8	36,4	34,1	29,7	24,7
	2	-23,4	0,9	22,9	39,0	47,6	49,1	45,6	39,4	32,7
	3	-17,9	-1,6	13,3	24,5	30,6	32,1	30,0	26,2	21,8

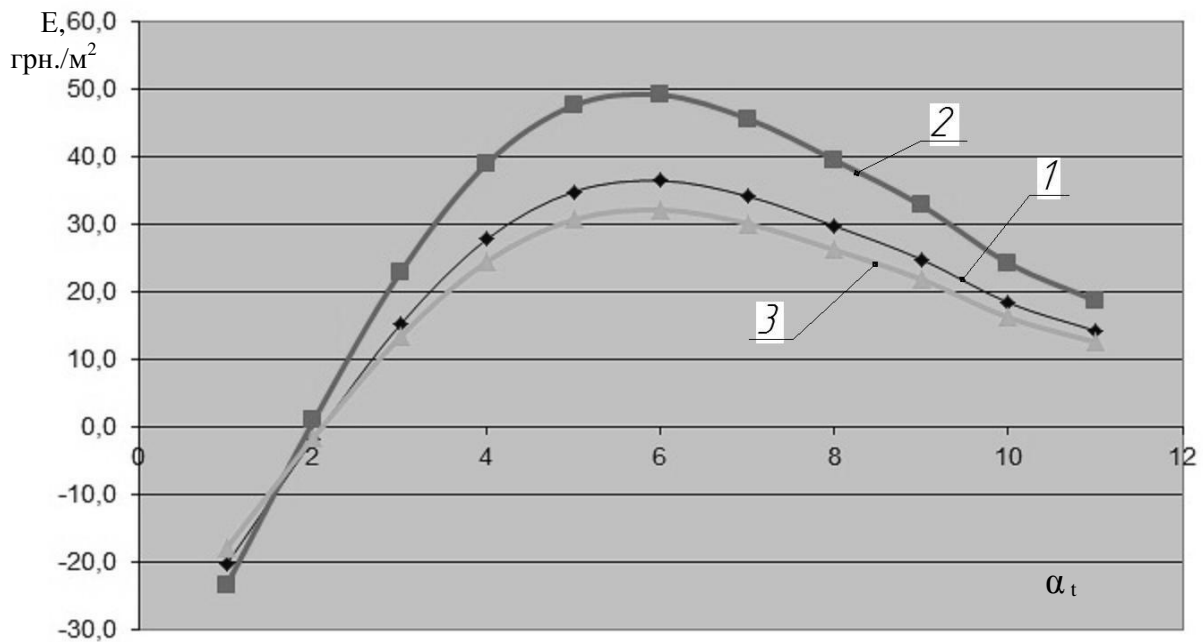


Рис. 1. Результати розрахунків економічного ефекту за фактором часу: 1 – наплавлення під шаром флюсу; 2 – вібродугове наплавлення; 3 – наплавлення в середовищі CO<sub>2</sub>.

*Висновки.* Пропонуєма аналітична модель дає можливість встановити строк ефективного використання того чи іншого способів відновлення поверхні ремонтуємої деталі при той чи іншій рентабельності способу.

Література.

1. *Маслов Н.Н.* Качество ремонта автомобилей/ *Н.Н. Маслов.*– М. : Транспорт, 1975.- 375 с.
2. *Деревець І.С.* Ефективність відновлення зношених деталей сільськогосподарської техніки/ *І.С. Деревець, М.С. Лосина, О.В. Єна, В.В. Черноїванов.*– К: Урожай, 1990. – 254 с.
3. *Попов Ю.М.* Обоснование допустимых затрат на приобретение сложной техники при фирменном обслуживании/ *Ю.М. Попов* // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 1992. -№ 5...6.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НАПЛАВКИ С УЧЕТОМ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ**

Новик О.Ю., Дашивец Г.И.

### *Аннотация*

**Работа посвящена технико-экономическому обоснованию целесообразности использования методов наплавки при ремонте деталей с помощью аналитического моделирования с фактором времени.**

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF ECONOMY EXPEDIENCY OF THE RESTORATION WAYS OF DETAILS SURFACING WITH THE TIME FACTOR**

O. Novick, G. Dashivets

### *Summary*

**The article is devoted to technical-economical grounding of expediency of using overlaying welding techniques for repair details by means of analytical modelling with the time factor.**