

ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ МЕХАНІЗАТОРІВ*Спирін А.В., Твердохліб І.В.*

Вінницький державний аграрний університет

Дерев'янку Д.А., к.с-г.н.,

Житомирський державний агроекологічний університет

Мета роботи: життя та здоров'я людей безпосередньо пов'язані з умовами їх праці. Особливо це стосується кадрів механізаторів, серед яких спостерігається високий рівень травматизму та професійних захворювань, значно менша, ніж в середньому по Україні, тривалість життя. Всі ці негативні явища невід'ємно пов'язані з умовами праці механізаторів, надійністю, безпечністю та ергономічністю енергетичних засобів та сільськогосподарських машин, які використовуються у технологічних процесах.

Умови роботи в кабінах тракторів і комбайнів характеризуються такими параметрами як температура і швидкість руху повітря, рівень шуму і вібрації, вміст пилу тощо. Всі параметри, які характеризують умови роботи механізатора, значно відрізняються по величині для різних машин, окрім того, вони мають різну ступінь впливу на загальну комфортність праці. Так, наприклад, вміст пилу в кабінах кормозбиральних комбайнів варіюється від $1,5 \text{ мг/м}^3$ для "Ягуар 840" до $18,2 \text{ мг/м}^3$ для КСК-100. А, наприклад, температура повітря в кабіні для тих же кормозбиральних комбайнів змінюється від $20 \text{ }^\circ\text{C}$ для Гігант 100 до $34,6 \text{ }^\circ\text{C}$ для КСК-100. Окрім того, окремі показники мають різну ступінь впливу на загальний рівень умов роботи в тій або іншій машині. В зв'язку з цим виникає потреба у знаходженні узагальнюючого показника умов праці, який би цілісно відображав рівні окремих показників, які їх характеризують, з урахуванням ступенів вагомості цих окремих показників.

Методика досліджень: основи методики визначення узагальнюючих показників викладено в [1], нами цей метод удосконалений і адаптований до умов виробництва.

Спочатку визначається ступінь вагомості кожного окремого показника. Для цього використовуємо метод граничних і номінальних значень, як найбільш доступний, хоча можна використовувати і інші методи, наприклад, метод експертних оцінок.

Суть методу граничних і номінальних значень полягає в наступному.

Всі показники (або їх ще називають критеріями), які характеризують машину, умовно можна поділити на два види. Критерії першого виду – це такі, чисельне збільшення яких приводить до покращення технічного рівня машин, наприклад, продуктивність. Критерії другого виду – це такі, чисельне збільшення яких приводить до погіршення технічного рівня машин, наприклад, витрата палива.

Якщо розглядати декілька однотипних машин, які мають різні значення аналогічних критеріїв, то для критеріїв першого виду граничним є максимальне значення для цих показників, а для критеріїв другого виду – граничним буде мінімальне значення.

Номінальне значення критерію – це значення, яке має відповідний показник машини в даний момент часу.

Значення показників вагомості для даної машини вираховуються за формулами:

$$a_j = \frac{1 - q_j}{\sum_1^n (1 - q_j)}, \quad (1)$$

де a_j – показник вагомості даної (і-тої) машини по j -тому критерію;

q_j – доля покращення j -того критерію для i -тої машини;

$$q_j = \left(\frac{P_{jn}}{P_{jzp}} \right)^{\pm 1}, \quad (2)$$

де P_{jn} , P_{jzp} – відповідно номінальне і граничне значення i -тої машини по j -тому критерію.

Показник ступеня (+1) буде для критеріїв першого виду, показник (-1) – для критеріїв другого виду.

За такою методикою були визначенні ступені вагомості чотирьох критеріїв, які характеризують умови праці в кабінах ряду кормозбиральних комбайнів. В таблиці 1 наведені номінальні значення для шести кормозбиральних комбайнів по чотирьом критеріям, в таблиці 2 – значення показників вагомості для кожного з комбайнів по всім критеріям і середні значення цих показників по критеріям для даної групи комбайнів.

Таблиця 1. Номінальні значення показників (критеріїв)

Найменування або марка машини		Технічно-експлуатаційні показники			
		1	2	3	4
		Температура повітря, °С	Вміст пилу мг/м ³	Концентрація СО ₂ , мг/м ³	Рівень шуму, дБА
1	К-Г-6 "Полісся"	30,2	2,9	2	80
2	КСК-100	34,6	18,2	14	87
3	У-303	34,3	3,5	6,2	86
4	Марал 125	33	3,3	10	80
5	Ягуар 840	22,5	1,5	0,1	77,5
6	Гігант 100	20	1,6	0,1	71

Показник необхідно: Зменшити Зменшити Зменшити Зменшити

Таблиця 2. Значення ступенів вагомості показників (критеріїв)

Найменування або марка машини		Технічно-експлуатаційні показники			
		1	2	3	4
		Температура повітря, °С	Вміст пилу мг/м ³	Концентрація СО ₂ , мг/м ³	Рівень шуму, дБА
1	К-Г-6 "Полісся"	0,1794	0,2564	0,5045	0,0597
2	КСК-100	0,1677	0,3647	0,3946	0,0731
3	У-303	0,1942	0,2662	0,4583	0,0813
4	Марал 125	0,1929	0,267	0,4848	0,0551
5	Ягуар 840	0,5699	0,0000	0,0000	0,4301
6	Гігант 100	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
Середнє значення ступеня вагомості для <i>i</i> -тої групи машин		0,2173	0,3591	0,3070	0,1166

Для деяких машин значення окремих показників вагомості дорівнюють нулю (в тих випадках коли для окремої машини значення номінальних і граничних параметрів співпадають). Цей випадок має свій фізичний сенс. Ми розглядаємо конкретну кількість машин і оцінюємо їх по кінцевому числу параметрів. Нульове значення показника вагомості означає що по даному критерію дана машина досягла найкращих показників в даній групі машин і подальше її вдосконалення неможливе. Математичне обґрунтування даного методу передбачає що сума ступенів вагомості як для окремої машини, так і середнє їх значення для всіх машин, повинно дорівнювати одиниці.

При порівнянні однотипних машин (тобто тих, що виконують однаковий технологічний процес) за декількома критеріями виникає потреба визначити узагальнений критерій, який би об'єднував всі наявні окремі критерії. Але наявні критерії мають різну фізичну, технічну сутність, мають різну розмірність і для успішного вирішення задачі знаходження узагальнюючого критерію їх спочатку потрібно за окремою методикою перевести в безрозмірний вигляд, а потім на їх основі визначити вже й узагальнюючий критерій.

Для порівняння окремих машин можна застосовувати узагальнюючі показники оцінки двох видів. Обидва визначаються як середнє геометричне від окремих оціночних безрозмірних показників, при визначенні обох враховують ступені вагомості окремих показників.

За першим способом узагальнюючий показник оцінки окремої машини визначається таким чином:

$$D^1 = \sqrt[n]{d_1 \cdot d_2 \cdot \dots \cdot d_n}, \quad (3)$$

де $d_1 \cdot d_2 \cdot \dots \cdot d_n$ – безрозмірні критерії даної машини за окремими техніко-експлуатаційними показниками машини.

Безрозмірний показник d_i , знаходиться в інтервалі $d_{i\min} = 0,2$ та $d_{i\max} = 0,9$ і визначається таким чином:

$$d_i = \exp\left[-e^{-\left(x_i^1 - 4\right)}\right], \quad (4)$$

де x_i^1 – значення кожного i -го показника по безрозмірній шкалі x_i^1 .

Значення номінальних значень показників x_i переносяться на безрозмірну шкалу x^1 з урахуванням масштабних лінійних коефіцієнтів:

$$M_x^1 = \frac{x_{i\max} - x_{i\min}}{x_B^1 - x_A^1}, \quad (5)$$

де $x_{i\max}$ і $x_{i\min}$ – максимальне і мінімальне значення окремих номінальних значень показників машин;

Значення безрозмірної шкали x_A^1 та x_B^1 залежать від ступеня вагомості даного показника і визначаються наступними чином:

$$x_A^1 = 4,89 - 1,36 a_i \quad (6)$$

$$x_B^1 = 4,89 + 1,36 a_i \quad (7)$$

де a_i – середнє значення ступеня вагомості даного показника множини машин, які порівнюються

Число 4,89 – це середнє значення між $x_{B\max}^1 = 6,25$ та $x_{A\min}^1 = 3,53$, які, в свою чергу можна отримати, якщо двічі логарифмувати формулу (4), підставивши замість d_i відповідні значення $d_{\min} = 0,2$ та $d_{\max} = 0,9$.

Кожне номінальне значення показника оцінки машини x_i переводиться в масштабні значення шкали за формулами:

- для показників першого виду (наприклад, продуктивність)

$$x_i = x_A + \frac{x_{in} - x_{imin}}{M_{x^i}}, \quad (8)$$

для показників другого виду (наприклад, потужність приводу):

$$x_i^I = x_B - \frac{x_{in} - x_{imin}}{M_{x^I}} \quad (9)$$

де x_{in} номінальне значення i -го показника.

Після цього знаходяться всі безрозмірні значення d_i за формулою (4), потім узагальнюючий D^I -й показник за формулою (3). Максимальне значення узагальнюючого показника відповідає кращому варіанту машини.

Аналогічно першому випадку, при визначенні узагальнюючого показника другого виду, кожний окремих показник перетворюється в безрозмірну величину за такими формулами:

- для показників першого виду:

$$d_i = .l_{imax} + \left(\frac{x_{imin} - .l_{imax}}{x_{i max} - x_{i min}} \right) \cdot \left(\frac{x_i - x_{imax}}{x_{i max} - x_{i min}} \right) \quad (10)$$

- для показників другого виду:

$$d_i = .l_{imax} + \left(\frac{x_{imin} - .l_{imax}}{x_{i min} - x_{i max}} \right) \cdot \left(\frac{x_i - x_{imin}}{x_{i max} - x_{i min}} \right) \quad (11)$$

де x_{imax}, x_{imin} – граничні значення окремих показників;

d_{imin}, d_{imax} – граничні безрозмірні оцінки показника.

x_i – номінальне значення показника.

Для розрахунків, як правило, приймають $d_{imax} = 5, d_{imin} = 1$.

Узагальнюючу оцінку визначають як середнє геометричне окремих значень:

$$D_i^{II} = .l_{i1}^{a1} \cdot d_{i2}^{a2} \cdot \dots \cdot d_{in}^{an}, \quad (12)$$

де $i = 1, 2, \dots, n$ - номер машини;

a_1, a_2, \dots, a_n - середні значення ступенів вагомості відповідних показників для даної групи машин.

Результати досліджень.

За такою методикою були визначені узагальнюючі критерії для оцінки умов праці в кабінах вітчизняних та імпортованих кормозбиральних комбайнів. Результати розрахунків представлені в таблицях 3 і 4.

Таблиця 3. Безрозмірні та узагальнюючі показники якості I виду

Найменування або марка машини	Технічно-експлуатаційні показники				Узагальнюючі показники D	Рейтинг	
	1	2	3	4			
	Температура повітря, °C	Вміст пилу мг/м ³	Концентрація CO ₂ , мг/м ³	Рівень шуму, дБА			
1	К-Г-6 "Полісся"	0,6433	0,7739	0,7519	0,6712	0,7080	3
2	КСК-100	0,5882	0,5230	0,5476	0,6310	0,5710	6
3	У-303	0,5921	0,7666	0,6904	0,6370	0,6684	4
4	Марал 125	0,6088	0,7691	0,6254	0,6712	0,6658	5
5	Ягуар 840	0,7266	0,7902	0,7762	0,6847	0,7432	2
6	Гігант 100	0,7501	0,7891	0,7762	0,7179	0,7578	1

Найкращий узагальнюючий показник D = 0,7578

Таблиця 4. Безрозмірні та узагальнюючі показники якості II виду

Найменування або марка машини	Технічно-експлуатаційні показники				Узагальнюючі показники D	Рейтинг	
	1	2	3	4			
	Температура повітря, °C	Вміст пилу мг/м ³	Концентрація CO ₂ , мг/м ³	Рівень шуму, дБА			
1	К-Г-6 "Полісся"	2,2055	4,6647	4,4532	2,7500	3,6744	3
2	КСК-100	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	6
3	У-303	1,0822	4,5210	3,2446	1,2500	2,5761	5
4	Марал 125	1,4384	4,5689	2,1511	2,7500	2,6581	4
5	Ягуар 840	4,3151	5,0000	5,0000	3,3750	4,6256	2
6	Гігант 100	5,0000	4,9760	5,0000	5,0000	4,9914	1

Найкращий узагальнюючий показник D = 4,9914

Висновки. Аналіз результатів свідчить, що за комплексним показником якості умов роботи імпорتنі кормозбиральні комбайни значно переважають вітчизняні. Наряду з іншими показниками комфортні умови роботи у вітчизняних комбайнів потребують значного покращення.

Дану методику можна використовувати і при аналізі інших показників роботи машин, наприклад, показників надійності, техніко-економічних показників тощо.

Література

1. Адлер Ю.П., Марков Е.В., Громовский Ю.В., Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.:Наука, 1976. – 348 с.

ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 338.515

ПРИБУТОК МОЛОКОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТА ДЖЕРЕЛА ЙОГО ЗБІЛЬШЕННЯ

Белінська Н.С., к.е.н., доцент

Вінницький національний технічний університет

У статті розглядаються шляхи підвищення отриманого молокопереробним підприємством додаткового прибутку за рахунок впливу на його формування різних факторів. Зроблені розрахунки на прикладі одного із підприємств галузі, які показують, що необхідно здійснювати аналіз варіантів одержання додаткового прибутку, це дозволить оптимізувати витрати підприємства або ж розширити обсяги продажів продукції.

Вступ. Одним із найважливіших економічних показників, що характеризують ефективність роботи підприємств, є прибуток, оскільки саме в прибутку акумулюються результати всіх сторін діяльності: виробництво і реалізація, якість і асортимент, ефективність використання ресурсів і собівартість. У сучасних умовах отримання максимального прибутку є головною метою виробничої діяльності, а пошуки резервів для збільшення прибутковості становлять головну задачу управління підприємством.

Актуальність теми. На сучасному етапі досить актуальною є проблема розробки та прийняття довгострокових та оперативних рішень щодо джерел формування та напрямів витрачання отриманих підприємством прибутків з метою забезпечення більш ефективної його діяльності в майбутньому. Для підприємств досить важливим є виявлення резервів збільшення загальної суми прибутку шляхом визначення стратегічних напрямів своєї діяльності. Проблеми прибутковості підприємств і шляхів її підвищення досліджуються багатьма теоретиками і практиками, як у періодичній, так і в монографічній літературі [1, с. 7, 469; 2, с. 95-112; 3, с. 9-14].

Метою даної статті є поглиблений аналіз можливих шляхів підвищення розмірів отриманого підприємством прибутку за рахунок впливу на його формування різних факторів.

Результати досліджень. Використовуючи поглиблений аналіз можливих шляхів підвищення розмірів отриманого підприємством прибутку, визначимо суму прибутку, отриманого за рахунок впливу на формування різних факторів [4].