

УДК 631.3;658:330.322;338.2; 620.92

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА-МАШИНА» ПРИ БАЛАНСУВАННІ РОТОРНИХ ВУЗЛІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КОМБАЙНІВ

Обихвост Д.О., студент, Кісь О.В., студент, Ляшенко С.О., д.т.н., професор

Державний біотехнологічний університет

В тезах розглянуто застосування науково-технічних розробок у системі обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки за допомогою віброакустичної безрозбірної діагностики та балансування. Запропоновано втілення економічного обґрунтування застосування технічних та інженерно-психологічних розробок від балансування роторних обертаючих вузлів сільськогосподарських комбайнів.

Ефективність від впровадження заходів та засобів у сільськогосподарському виробництві буває економічного, соціального та соціально-економічного характеру. Економічна ефективність від підвищення ефективності системи «людина-машина» може визначатися і за рахунок покращення умов праці на робочому місці операторів сільськогосподарських комбайнів [1, 2]. Розрахунки економічної ефективності нових розробок по обслуговуванні та ремонті сільськогосподарської техніки (в тому числі і інженерно-психологічних) базуються, в основному на вартісному виміру витрат. Розрахунки інженерно-психологічного проектування базуються на методиках по оцінці ефекту від впровадження нової техніки, приладів, технологій, та умов праці в «людино-машинній» системі [1, 2].

Новий підхід по визначення технічного стану молотильного барабану, що базується на застосуванні віброакустичного безрозбірного методу за допомогою приладу по визначенню величини та місця дисбалансу, дає можливість зменшити трудоемкість операцій по діагностуванню, балансуванню, а також зменшити шум та вібрацію в кабіні операторів сільськогосподарських комбайнів, що в свою чергу покращує умови праці і відноситься до розробок інженерно-психологічного характеру. Відповідно, враховуючи особливості запропонованих заходів та засобів, що дають можливість підвищити ефективність роботи «людино-машинної» системи, необхідно розглянути і підходи по визначення економічного ефекту з різних боків.

В цілому, при визначенні ефективності, чистий економічний ефект визначається як різниця між економічним результатом при впровадженні заходів та засобів (з розрахунку на рік) і витратами на їх здійснення. Цей показник використовується для обґрунтування проектних рішень, або об'єктів, коли порівнювані варіанти неоднакові за своїми соціальними та економічними результатами, а засоби (капіталовкладення) обмежені. В цьому випадку вибирають той варіант, який забезпечує максимальний чистий економічний ефект і який відображається наступним чином [1, 2, 3]

$$E_p = [Z_1 - Z_2] \cdot A_{1,2}, \text{ грн}, \quad (1)$$

де $Z_{1,2}$ - приведені затрати на одиницю продукції (роботи), які визначаються при застосуванні базових та запропонованих розробок, грн.; $A_{1,2}$ - річний об'єм виробництва продукції, отриманий при роботі з базовими варіантами розробок (A_1) та з запропонованими розробками у розрахунковому році (A_2).

Приведені затрати $Z_{1,2}$ можна відобразити у наступному вигляді [3, 4]

$$Z_{1,2} = C_{1,2} + E_n \cdot K_{1,2}, \text{ грн.} \quad (2)$$

де C_1, C_2 - собівартість одиниці продукції для базового та запропонованого варіанту, або собівартість заходів та засобів до та після впровадження розробок (роботи), грн.; $K_{1,2}$ - питомі капітальні вкладення, грн.; E_n - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (0,15).

До розробок інженерно-психологічного проектування відносяться сучасні засоби, заходи, а також вплив умов праці психофізіологічного характеру, які використовуються для покращання функціонування системи «людина-машина». Для нашого випадку, в якості базового варіанту вибирається «людино-машинна» система, де розглядаються інженерні заходи щодо покращанню умов та безпеки праці в кабіні оператора та при діагностуванні і балансуванню роторних обертаючих барабанів навіть в експлуатаційних умовах. Величину річного економічного ефекту від втілення запропонованої розробки можна визначити з виразу [4, 5]

$$E_p = [C_1 + E_{n1} \cdot (Z_{pr} + K_1) + (C_{e1} + E_{n1} \cdot K_{e1})] - [(C_2 + E_{n2} \cdot K_2) + (C_{e2} + E_{n2} \cdot K_{e2})], \text{ грн.} \quad (3)$$

де C_{e1}, C_{e2} - річні експлуатаційні витрати системи «людина-машина» і вартість експлуатації системи (сюди входять собівартість виробничої операції базового і проектного варіантів, зменшення втрат робочого часу при роботі, тобто підвищення продуктивності праці і підвищення надійності системи); K_e, K_{e1} - капітальні вкладення споживача системи «людина-машина» до і після виконання цих-же робіт; Z_{pr} - загальні витрати на інженерно-психологічне проектування, грн.

Список літератури:

1. Махсма М.Б. Економіка праці та соціально-трудова відносини: Навч. пос. К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. 256с.
2. Стецюк П.А., Гудзь Є.О. Фінансові проблеми розвитку аграрного виробництва. *Економіка АПК*. 2012. № 4. С.73-78.
3. Ляшенко С.О., Кунденко М.П., Кісь В.М., Фесенко А.М. Оцінка ефективності екологічних складових у системі управління охороною праці на цукрових заводах України. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2023. Том 8. № 2. С.102-108. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-2-14>.
4. Дідур К.М., Дмитрюк С.П. Економічна ефективність впровадження заходів з охорони праці. *Агросвіт*, 2020. № 5. С.43-49.
5. Ляшенко С.О., Кунік Є.Г., Єсіпов О.В., Бобловський О.Ю. Обґрунтування економічної ефективності від втілення заходів по покращанню умов праці в „людино-машинній” системі. *Вісник ХДТУСГ. „Механізація сільськогосподарського виробництва”*. Харків. Вип. 20, 2003. С.314-319.