

ультразвуковим (поверхневими хвилями) та вихрострумовим методом контролю [2] дало змогу оцінити глибину виявленої індикації, яка сягала від 1,2 до 2,7 мм. Усунення таких типів дефектів практично неможливе на готовому виробі, так як після його виправлення підварюванням необхідно провести додаткову термічну обробку при  $t=680^{\circ}\text{C}$ , яка призведе до втрати геометричних розмірів виробу. Єдиним варіантом вирішення цієї проблеми є повна заміна валу. Хоча такі випадки поодинокі, проте необхідно проводити ретельний аналіз «критичних місць» виявлення можливих дефектів.

Існуючі Правила та норми ремонтів не дають повної картини стану електричного двигуна. Вироби, що використовуються в критичній інфраструктурі повинні ретельніше перевірятися, бо від цього залежить не лише безперервне пересування рухомого складу, а й безпека людини.

Підсумовуючи приклад необхідно зазначити про необхідність впровадження додаткових методів неруйнівного контролю на всіх етапах виробництва та експлуатації виробів. Це може зберегти не лише кошти підприємств, але й людські життя.

[1] Правила ремонту електричних машин електровозів і електропоїздів 105.86000.94111. ЦТ-0204 : Затв. Наказ Укрзалізниці 28.07.2011 № 451-Ц / М-во інфраструктури України, Держадміністрація залізничного транспорту України, Укрзалізниця. - К. : Поліграфсервіс, 2012. - 359 с

[2] Козарчук Д.В. «Комплексні рішення для галузевих лабораторій від компанії «Хімлаборреактив»//Технічна діагностика та неруйнівний контроль №3, 2021р.

УДК 656.025.2

### ЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЛОКОМОТИВІВ

### EFFICIENCY OF AUTOMATIC OPERATIONAL CONTROL ON THE TECHNICAL CONDITION OF LOCOMOTIVES

*докт. техн. наук С.В. Панченко<sup>1</sup>, канд. екон. наук Є.І. Балака<sup>1</sup>,  
канд. техн. наук В.В. Панченко<sup>1</sup>, канд. техн. наук М.Є. Резуненко<sup>1</sup>*  
<sup>1</sup>Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*Dr. Sc. (Tech.) S. Panchenko<sup>1</sup>, PhD (Econ.) Ye. Balaka<sup>1</sup>,  
PhD (Tech.) V. Panchenko<sup>1</sup>, PhD (Tech.) M. Rezunenko<sup>1</sup>*  
<sup>1</sup>Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Однією з найактуальніших проблем, що стримує сталий розвиток економіки країни, є відчутне зменшення транспортних можливостей залізничної галузі. Навіть поверхневий аналіз роботи залізниці за

попередні роки свідчить про значне погіршення її економічного стану. Так, за період з 2014 по 2020 роки обсяг перевезення вантажів скоротився на 20,7%, а вантажообіг знизився на 16,9%. Наслідком такої негативної тенденції стало погіршення фінансового стану галузі, про що безпосередньо свідчить тренд рівня заробітної плати її працівників. Якщо в 2019 році вона перевищувала середній рівень заробітної плати в Україні на 14,5%, то вже в 2020 році ці показники зрівнялися, а в 2021 році він склав всього 95,5% від середньої зарплати в країні [1,2,3].

Таким чином, прослідковується кореляційний зв'язок між економічним положенням галузі, її фінансовим станом, обсягами перевезень і технічним станом рухомого складу, насамперед парку локомотивів, де експлуатується тільки 45%, а загальний знос перевищує 90%. Неможливість швидкого оновлення локомотивного парку при зростаючій потребі в забезпеченні перевезення перш за все вантажів стратегічного характеру обумовлює необхідність невідкладного здійснення реноваційних заходів, які дозволять подовжити "життєвий цикл" локомотивів. Вагоме значення вирішення цієї проблеми має розробка та впровадження автоматизованої системи оперативної діагностики технічного стану локомотивів.

Ефективність запропонованого проекту визначено відповідно до загальноприйнятої у світовій практиці методології оцінки вигідності інноваційно-інвестиційних проектів [4,5,6].

Величину приросту економічного ефекту визначено як перевищення вартісної оцінки результатів (доходів) ( $P_T$ ) від впровадження інноваційного заходу над вартісною оцінкою сукупних витрат на його реалізацію протягом розрахункового періоду ( $Z_T$ ) з урахуванням можливої зміни вартості грошей за цей період ( $\alpha_t$ ), а саме:

$$E_T = P_T - Z_T = \sum_{t=1}^n E_t \cdot \alpha_t = \sum_{t=1}^n (P_t - Z_t) \cdot \alpha_t, \quad (1)$$

де  $P_T$  – вартісна оцінка результатів заходу в році  $t$  розрахункового періоду;

$Z_t$  – вартісна оцінка сукупних витрат на реалізацію заходу в році  $t$  розрахункового періоду;

$n$  – кількість років розрахункового періоду.

Коефіцієнти приведення грошових потоків різних років реалізації проекту до розрахункового (першого) року ( $\alpha_t$ ) визначено виходячи з

середньорічної дисконтної ставки банків в розмірі 7%, щорічного рівня інфляційного очікування в межах 5,5%, а також низького ступеню можливих ризиків реалізації проекту.

Визначено величину загальної рентабельності впровадження системи контролю технічного стану п'ятдесяти вантажних локомотивів ( $P_{\text{рент. заг}}$ ), яка дорівнює 1,21. Вона показує, що за розрахунковий період на одну грн. витрат в середньому припадає 1,21 грн. доходу (0,21 грн. прибутку) від збільшення обсягу вантажних перевезень та зменшення витрат на позапланові поточні ремонти локомотивів.

Визначено рівень валютної вигідності впровадження системи контролю технічного стану локомотивів вітчизняної розробки на п'ятдесятьох локомотивах порівняно з іноземними аналогами за критерієм Бруно. Вартість одиниці системи контролю технічного стану закордонного виробництва в іноземній валюті (дол. США), коштує 3,1 тис. дол.. Виходячи з цього, рівень валютної вигідності впровадження системи контролю технічного стану локомотивів вітчизняної розробки за критерієм Бруно складає 1,27. Це дасть можливість отримати економію валюти (з урахуванням витрат на здійснення проекту в національній валюті) в розмірі понад 32,6 тис. дол. США при курсі 28,6 грн. за 1 дол. США ( $3.1 * 50 - 3500 / 28,6$ ).

Таким чином, всі вищезначені показники ефективності проектних рішень свідчать про економічну доцільність впровадження системи контролю технічного стану локомотивів для залізничної галузі.

[1] Довідник основних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2004-2019 роки). Київ, 2020. 39 с.

[2] <http://zalp.org.ua/content/blogcategory/61/156/lang,ukrainian/>

[3] <https://index.minfin.com.ua/labour/salary/average/2021/>

[4] Є.І. Балака, О.І. Зоріна, Н.М. Колесникова, І.М. Писаревський. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті: навчальний посібник/ під заг. ред. Є.І. Балаки. Харків: УкрДАЗТ, 2005. 210 с.

[5] Бромвич М. Анализ экономической эффективности капитальных вложений: Пер.с англ. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 432 с.

[6] Верба В.А., Загородніх О.А. Проектний аналіз: Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.