

ПОЛІПШЕННЯ ЦИКЛУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ РЕЙКОВОГО ТРАНСПОРТУ

В.М. Ляшенко, С.І. Яцько

Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

Галузь залізничного транспорту перебуває під постійним тиском щодо необхідності скорочення споживання енергії та мінімізації впливу на навколишнє середовище. Недостатньо системний підхід до енергозбереження не дозволяє повністю реалізувати наявний потенціал скорочення енергоспоживання, що призводить до неоптимальних результатів як в сфері енергетичного менеджменту, так і в досягненні цілей сталого розвитку.

Це дослідження має на меті розглянути залізничну транспортну систему через призму холистичного підходу, практики якого успішно використовуються в інших галузях людської діяльності [1, 2].

Такі ключові підсистеми залізниць, як енергопостачання, рухомий склад та його експлуатація не є ізольованими, а функціонують у динамічному та взаємопов'язаному середовищі. Цей взаємозв'язок значно ускладнює формування оптимальної політики енергозбереження. Більшість стратегій енергозбереження, як правило, зосереджуються на локальних покращеннях в межах окремих систем, а не на взаємодії між цими компонентами. Наприклад, рекуперативне гальмування, оптимальні траєкторії руху та розумне управління енергоспоживанням (т. зв. «smart grid») зазвичай розглядаються окремо. Відсутність інтеграції заважає цим стратегіям повністю реалізувати свій потенціал.

Через взаємопов'язаність розвитку технологій досягнення в одній сфері можуть безпосередньо впливати на інші, що може істотно підвищити загальну ефективність системи. Наприклад, розвиток систем накопичення енергії відкрив нові можливості для використання рекуперативного гальмування. Накопичувачі енергії значно покращують використання енергії рекуперації, що призводить до значних переваг для перевезень та майбутніх електрифікованих ліній. Значного збереження енергії можна досягти також шляхом узгодження графіків руху за використання рекуперативного гальмування [3]. Ефект від подібної синергії двох підсистем залізниці є комплексним та не обмежується зменшенням витрат, а також має позитивні наслідки у контексті екології та сталості залізничного транспорту. Істотних результатів можна досягти, залучаючи одночасно потенціал до покращення усіх трьох підсистем шляхом використання рекуперації, накопичувачів енергії та оптимальних графіків руху [4].

Перехід до холистичного підходу у контексті енергоменеджменту залізничного транспорту неможливий без змін у алгоритмах прийняття рішень підприємства залізничного транспорту. Можливий варіант адаптації управлінського циклу прийняття рішень з інтеграцією цілісного підходу наведений на рисунку 1.

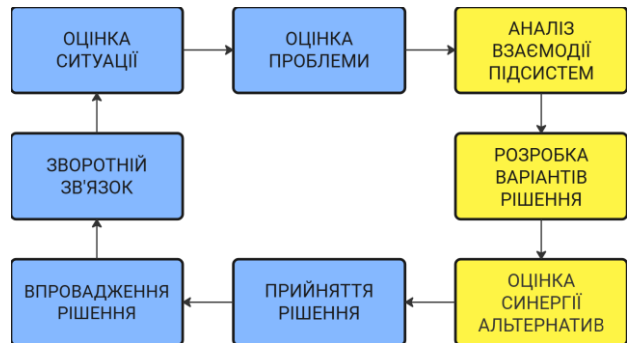


Рис. 1. Варіант циклу прийняття рішень на транспортному підприємстві при холистичному підході

На відміну від традиційного циклу, в ньому введений етап аналізу взаємодії підсистем, що дозволяє перейти до обґрунтованого пошуку варіантів рішень не як окремих заходів, а як комбінацій даних заходів.

Список літератури

- [1] B. V. Mathiesen H. Lund, D. Connolly та ін. Smart Energy Systems for coherent 100% renewable energy and transport solutions. *Applied Energy*. 2015. №145. P. 139-154. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.01.075
- [2] Berjawi, A.E.H., Walker S. L., Patsios C.. An evaluation framework for future integrated energy systems: A whole energy systems approach. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*. 2021. №145. P. 1-32. DOI: 10.1016/J.RSER.2021.111163
- [3] Yatsko, S. et al. Comprehensive approach to modeling dynamic processes in the system of underground rail electric traction. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 1, №9 (97). P. 48-57. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.154520
- [4] A. González-Gil, R. Palacin, P. Batty. Sustainable urban rail systems: strategies and technologies for optimal management of regenerative braking energy. *Energy Conversion and Management*. 2013. №75. P. 374-388. DOI: 10.1016/j.enconman.2013.06.039