

*Максименко А. О., магістр,
Максюта К. К., магістр,
Шевченко Т. Т., магістр (УкрДУЗТ)*

УДК 656.2

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВАНТАЖНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ОСНОВІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПОБУДОВИ ПЛАНУ ФОРМУВАННЯ ПОЇЗДІВ

Однією з основних задач організації вантажних залізничних перевезень є розробка економічної системи організації вагонопотоків. На Українській залізниці прийнята система організації вагонопотоків на основі стратегічного планування. План формування поїздів (ПФП) є стратегічним документом, який визначає порядок направлення вагонопотоків на всій залізниці України і зокрема є основою для складання загальномережевого графіка руху поїздів. Сучасний стан розвитку обчислювальної техніки і інформаційних технологій дозволяє вирішувати складну комбінаторну задачу побудови ПФП на новому якісному рівні. Запропоновано формалізацію процесу побудови ПФП у вигляді оптимізаційної задачі. Розроблені математичні моделі при вирішенні задачі побудови ПФП не лише надають можливість для визначення оптимальної структури призначень вагонопотоків за критерієм вагоно-годин, але й дозволяють оптимізувати роботу локомотивного парку, пришвидшити просування вагонопотоків за певними напрямками, мінімізувати експлуатаційні витрати в умовах коливань вагонопотоків а також виявляти необхідність здійснення корегування ПФП та проводити його корегування.

Використання стохастичних та метаевристичних методів оптимізації таких як генетичні алгоритми надало можливість для вирішення задачі побудови ПФП великої розмірності, а також для полігонів які мають розгалужену мережеву структуру. На основі сформованих математичних моделей та зазначених підходів було розроблено програмне забезпечення в середовищі MATLAB, яке дозволяє вирішувати задачу побудови ПФП в масштабі всієї залізничної мережі України одночасно вирішуючи супутні задачі і зберігаючи при цьому високий ступінь наближення до оптимуму.

Проведені економічні розрахунки виявили, що економічний ефект від впровадження автоматизованої системи досягається за рахунок скорочення обігу вагона, обігу локомотива та покращення інших експлуатаційних показників і може за 10 років скласти декілька десятків мільйонів гривень.

Список використаних джерел

1. Butko, T. Devising a method for the automated calculation of train formation plan by employing genetic

algorithms. [Text] / T. Butko, V. Prokhorov, D. Chekhunov. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017, Vol. 85(Pt1), №3, p. 55–61. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.93276

*Прохоров В. М., доцент,
Масалітін М. П., магістр (УкрДУЗТ)*

УДК 656.2

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ НА ОСНОВІ КОРЕГУВАННЯ ПЛАНУ ФОРМУВАННЯ ПОЇЗДІВ

Транспорт, без сумніву, відіграє надзвичайно важливу роль як в економіці будь-якої країни загалом, так і в житті кожного окремого її мешканця. Його значення особливо посилюється в умовах надзвичайно швидкого розвитку економічних та соціально-культурних зв'язків між країнами в контексті сучасних глобалізаційних тенденцій. В Україні в теперішній час спостерігається тенденція до різкого підвищення пасажиропотоків та кількості нових маршрутів у міжнародному сполученні. Розвитку міжнародних залізничних перевезень сприяють такі фактори як відкриття безвізового режиму перетину кордонів між Україною та країнами Євросоюзу, підвищення ділової активності та кількості бізнес контактів між громадянами України та зарубіжних країн, розвиток швидкісного пасажирського руху в Україні. Вже реалізовані проекти по впровадженню швидкісного пасажирського сполучення між крупними містами України та прикордонними містами Польщі. Наразі реалізація нових проектів по відкриттю прямого залізничного сполучення між Українськими містами та містами Німеччини, країн Балтії, Румунії, Білорусі та деяких інших європейських країн. Вже здійснив свою першу подорож «поїзд чотирьох столиць», який поєднав єдиним залізничним маршрутом Київ, Мінськ, Вільнюс та Ригу.

Деякі поїзди, як наприклад поїзди «Київ – Перемишль» більшість свого маршруту проходять територією України, отже значна кількість пасажирів користується цими поїздами для переміщення лише територією України. Таким чином, для успішного існування таких поїздів, забезпечення належного рівня їх населеності та запобігання недоотримання прибутків від продажу квитків, необхідно прораховувати їх маршрути на основі прогнозу пасажиропотоків.

Розроблено модель прогнозування пасажиропотоків на основі нейронечіткої системи ANFIS. Сформовано модель і запропоновано метод розрахунку пасажирських із використанням генетичних алгоритмів.

Список використаних джерел

1. Скалозуб, В.В. Удосконалення методу оптимізації плану формування пасажирських поїздів з урахуванням обсягів інвестицій [Текст] / В.В. Скалозуб, Ю.С. Бараш, І.М. Вишнякова // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна., 2006. – Вип. 12. – С. 249–255.

*Баранчук Б. В., магістр, Гогодзе І. О., магістр,
Куряченко О. Ю., магістр,
Титарчук В. В., магістр (УкрДУЗТ)*

УДК 656.2

УДОСКОНАЛЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІ НА ОСНОВІ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Сортувальні станції виконують важливу роботу у системі вантажних залізничних перевезень України. Оперативне планування роботи сортувальною станцією (СС) є однією з найважливіших складових системи управління вантажними залізничними перевезеннями. Оперативний план роботи СС визначає склад, порядок і часові параметри виконання основних операцій на СС. План зокрема визначає склад вагонів, та моменти часу готовності поїздів. Отже планування роботи сортувальних станцій – складна оптимізаційна задача, яку щодня вирішує маневровий диспетчер. Дану задачу можна класифікувати як задачу теорії розкладу, тобто комбінаторну задачу з високим ступенем складності, отже можливості людини при вирішенні даної задачі є вкрай обмеженими. В науковій літературі доведено, що задача оптимізації роботи сортувальної станції з точки зору теорії обчислювальної складності є NP-важкою. Для підвищення якості планування і мінімізації негативного впливу людського фактору маневровому диспетчеру необхідно надати алгоритмічну підтримку у вигляді системи прийняття рішень яка в автоматизованому режимі буде здатна сформувати у графічному вигляді оперативний план роботи сортувальної станції.

Сформовано математичні моделі, які складається із цільової функції та системи обмежень. Цільова містить елементи, які відповідають базовим технологічним витратам а також додаткові елементи, які мають формат штрафних функцій а також необхідні обмеження, що дозволяють будувати план оперативної роботи, який одночасно з основними завданнями по розформуванню-формуванню поїздів вирішує такі задачі, як забезпечення відправлення вантажних поїздів за розкладом, оптимізацію роботи станції в умовах дії технологічних вікон, запобігання перепростоїв вагонів з вантажем зі спливаючим строком доставки, оптимізацію місцевої роботи в

умовах наявності обмежених маневрових ресурсів.

На основі створених моделей розроблено автоматизовану систему оперативного планування роботи СС, яка дозволить скоротити витрати на маневрову роботу а також зменшити величину такого важливого показника, як обіг вантажного вагона, що, як свідчать економічні розрахунки, в масштабах всієї залізничної мережі України призведе до значної економії і зменшення собівартості вантажних залізничних перевезень.

Список використаних джерел

1. Milinković, S. Reducing wagons accumulation time in classification yards by genetic algorithm. [Text] / S. Milinković, R. Karličić, S. Vesković, M. Ivić, I. Belošević // Proceedings 5th International Conference on Information Society and Technology. Belgrade, Serbia. 8–11 Mar. 2015. – P. 115–120.

*Михайличенко В. Д., магістр,
Шмаков О. О., магістр,
Хмеловський О. О., магістр (УкрДУЗТ)*

УДК 656.212.6

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ

На сьогодні четверта частина перевантажувальних засобів на вантажних станціях вимагає капітального ремонту практично з повним відновленням, а 15% підлягає списанню, тому проблема підвищення ефективності роботи вантажної станції є актуальною [1].

В першу чергу слід оптимізувати процес управління роботою кранів на контейнерних терміналах вантажної станції з метою скорочення енерговитрат, особливо в умовах постійного підвищення цін на електроенергію та вартості робіт по ремонту технічних засобів.

Дослідженнями встановлено, що довжина вантажного фронту для організації оптимального процесу управління краном повинна знаходитися в межах від 30 до 50м, тобто на довжині 3–4 вагонів. На існуючих вантажних станціях довжина площадок для розміщення контейнерів складає від 100м до 300м і більше. Інтенсивність використання довжини вантажного фронту дуже незначна, що викликає великий обсяг маневрової роботи, а також міжопераційні прості перевантажувальних засобів і рухомого складу [2]. Якщо дану площадку обслуговує декілька кранів то простій однієї групи вагонів залежить від простою інших груп, або викликає необхідність заміни подачі із зупинкою роботи інших кранів. Отже, впровадження оптимальної технології