

*Буцько Т. В., д.т.н., професор,  
Борисенко Т. А., магістрант (УкрДУЗТ)*

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ КОНОТОП НА ЗАСАДАХ ЛОГІСТИКИ

Одним із основних напрямків удосконалення технології роботи залізничних станцій, що виконують вантажну та пасажирську роботу, зокрема станції Конотоп є впровадження сучасної логістичної технології.

Спираючись на вище зазначене, в роботі було проаналізовано інфраструктуру станції Конотоп та діючи технології її роботи. З метою оцінювання впливу транспортного ринку на функціонування станції Конотоп було досліджено структуру та параметри вагонопотоків та поїздотоків у динаміці за 2017-2019 роки, оцінено основні техніко – експлуатаційні характеристики, зокрема вагоно – години простою. При цьому було виявлено вплив сезонного фактору та ефекту вихідного дня на підставі величин середньоквадратичного відхилення та коефіцієнту нерівномірності. З метою зменшення непродуктивних вагоно-годин простою було запропоновано впровадження логістичної технології при взаємодії станції Конотоп з під'їзними коліями, а саме: ТОВ «Сумитранссервіс», ТОВ «ЄВРО-ТРАНС-АГРО», ТОВ «Буддеталь», ПАТ «Укрвторчормет». Для цього було ослідувано динаміку підходів вагонів під навантаження та розвантаження. Для синхронізації роботи системи станція Конотоп - під'їзні колії будо формалізовано її функціонування у вигляді оптимізації математичної моделі, що адекватно відбиває функціонування системи.

Цільова функція моделі представляє сумарні експлуатаційні витрати, зокрема від непродуктивних простоїв вагонів. Система обмежень враховує технічні, експлуатаційні та правові обмеження. Розроблена модель, що адаптована до умов функціонування системи станція Конотоп - під'їзні колії, є основою для формування інтелектуальної технології управління на логістичних засадах, у вигляді системи підтримки прийняття рішень, яка в свою чергу може бути інтегрована у вигляді інформаційно – керуючої підсистеми до системи АСК ВП УЗС.

### Список використаних джерел

1. Формування логістичних технологій на базі інформаційно – керуючої системи підприємствами промислового залізничного транспорту / Т.В. Буцько, Д.В. Ломтько, В.І. Панкратов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. Наук.–технічний журнал. – Харків. – 2009. – С. 44 – 48.
2. Improvement of technology for management of freight rolling stock on railway transport / T. Butko,

S. Prodaschuk, G. Bogomazova, G. Shelekhan, M. Prodaschuk, R. Puri // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Т. 3. – Вип. №. 3 (87). – С. 4-11.

*Долгополов П. В., к.т.н., доцент,  
Берладіон І. Л., магістрант (УкрДУЗТ)*

УДК 656.254.5

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ НА ОСНОВІ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОЇ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Ефективність залізничних перевезень залежить від якості вирішення ряду експлуатаційних задач на різних рівнях управління. Однією з таких задач є ефективна організація руху поїздів на дільницях.

Однак сьогодні залізниці не повною мірою відповідають сучасним вимогам, які висуваються до транспорту, насамперед щодо тривалості поїздок. Корінним заходом, який дасть залізницям можливість зберегти позиції у пасажирських перевезеннях, є розширення мережі швидкісних перевезень.

Проте, впровадження швидкісного руху збільшує різницю у швидкості поїздів. Це призводить до значних додаткових простоїв вантажних та пасажирських поїздів під час пропуску швидкісних, що зменшує дільничну швидкість та збільшує термін доставки вантажу [1].

Тому для скорочення простоїв поїздів на дільниці розроблено математичну модель формування прогнозного графіку руху поїздів (ГРП) в умовах значної непаралельності ниток поїздів. Модель дозволяє в оперативному режимі розраховувати кожну нитку поїзда за критеріями найменшої кількості зупинок та найменшої сумарної тривалості простоїв поїздів при обгонах та схрещеннях на станціях [2, 3].

Також розроблено заходи з розширення функціонального складу автоматизованого робочого місця поїзного диспетчера шляхом моделювання попереджень в місцях зменшення швидкості.

Реалізувати модель запропоновано на основі мікропроцесорної системи диспетчерської централізації як додаткову функцію. Дана функція дозволить формувати оптимальні нитки ГРП в умовах руху швидкісних та вантажних поїздів по тій самій дільниці, а також реалізувати безперервний контроль за безпекою руху поїздів з боку оперативно-диспетчерського персоналу.

### Список використаних джерел

1. Грунтов, П.С. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж.-д. транспорта [Текст]

/ П.С. Грунтова, А.М. Макарович, В.Г. Шубко; под общ. ред. П.С. Грунтова. – М.: Транспорт, 1994. – 543с.  
 2. Долгополов, П.В. Оптимізація управління пропускнуою спроможністю залізничної мережі в умовах швидкісних пасажирських перевезень [Текст] /П.В. Долгополов, Р.М. Карпов, О.С. Черепков // 36. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – Вип. 173. – С. 155–161.  
 3. Лаврухін, О.В. Інформаційні системи та технології при управлінні залізничними перевезеннями [Текст]:навч. посібник / О. В. Лаврухін, П.В. Долгополов, В. В. Петрушов, О.М. Ходаківський. – Харків: ТОВ «СМІТ», 2010. – 118с.

*Заболотній С. В., д.т.н., доцент  
 (Черкаський державний технологічний  
 університет),*

*Могілей С. О., аспірант (Східноєвропейський  
 університет економіки і менеджменту)*

УДК 519.87

### ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ДВОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Класична транспортна задача є задачею про побудову оптимального плану доставки вантажів з пунктів відправки до пунктів доставки. Модель даної оптимізаційної задачі передбачає наявність одного виду транспорту і одного критерію оптимізації – цільової функції мінімізації сумарної собівартості транспортних перевезень. Серед досліджуваних видів транспорту на особливу увагу заслуговують три, а саме: автомобільний, залізничний та річковий [1]. Серед цих трьох засобів доставки вантажів чільне місце посідає залізничний транспорт. Причиною цього є велика вантажопідйомність та, одночасно, низька собівартість залізничних перевезень. Разом з тим, з практичної точки зору, навряд чи можна обмежитися лише критерієм мінімальної собівартості. В процесі дослідження залізничних вантажних перевезень варто враховувати й інші критерії оптимізації – наприклад, рівень ризику. Саме тому *об'єктом* даного дослідження є модель двокритеріальної транспортної задачі, побудована для залізничного виду транспорту.

Окрім наявності двох цільових функцій, досліджувана транспортна задача як задача оптимізації також містить множину обмежень. Класичні обмеження даної задачі – це величини запасів і потреб в пунктах відправки та доставки відповідно. Проте, не виключена наявність і інших, так званих емпіричних, обмежень, до яких можна віднести вже згадану вище вантажопідйомність залізничного транспорту [2]. З урахуванням даного обмеження модель

двокритеріальної транспортної задачі для залізничного транспорту буде наступною:

$$S = \sum_{i,j=1}^{m,n} a_{ij} x_{ij} \rightarrow \min; \quad (1)$$

$$R = \sum_{i,j=1}^{m,n} f_{ij} x_{ij} \rightarrow \min, \quad (2)$$

де  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$  –  $n$  пунктів відправки та  $m$  пунктів доставки;

$x_{ij}$  – кількість одиниць товару, що перевозиться з  $i$ -го пункту відправки до  $j$ -го пункту доставки залізничним транспортом (шукані величини);

$a_{ij}$  – вартість перевезення одиниці товару з  $i$ -го пункту відправки до  $j$ -го пункту доставки залізничним транспортом;

$f_{ij}$  – ризик аварії при перевезенні вантажу з  $i$ -го пункту відправки до  $j$ -го пункту доставки залізничним транспортом;

$S$ ,  $R$  – цільові функції собівартості та ризику відповідно.

Вважаючи, що дана транспортна задача є закритою (величина запасів дорівнює величині потреб), побудуємо її допустиму множину  $D$ :

$$D: \begin{cases} \sum_{i,j=1}^{m,n} x_{ij} \leq x; \\ \sum_{j=1}^m N_j = \sum_{i,j=1}^{m,n} x_{ij} = \sum_{i=1}^n M_i, \end{cases} \quad (3)$$

де  $x$  – сумарна вантажопідйомність парку залізничного транспорту;

$M_i$ ,  $N_j$  – величини запасів в  $i$ -му пункті відправки та потреб  $j$ -го пункту доставки відповідно.

Що стосується методів реалізації моделі задачі (1) – (3), то тут в нагоді можуть стати відомі методи багатокритеріальної оптимізації, такі як метод зважених сум, мінімаксий метод, метод ідеальної точки тощо [3]. Від вибору якогось з цих методів буде, в свою чергу, залежати алгоритм побудови опорних планів досліджуваної транспортної задачі.

Таким чином, очевидно, що модель двокритеріальної транспортної задачі має свої особливості в контексті вантажних перевезень за допомогою залізничного транспорту. Подальше дослідження методів її реалізації дозволить оптимізувати вже відомі підходи до організації