

висунуто до розміру партії одночасно перевезених вантажів. Концепція реалізації технології ресурсозбереження в роботі полігонів, станцій та вантажовласників, які базуються на основі теорії нечітких множин та нечіткої логіки [2] має велику цінність в вирішенні актуального питання ресурсозбереження.

Таким чином, при формуванні технології взаємодії між станціями і під'їзними коліями на базі отриманих при моделюванні результатів слід використовувати системний підхід, який буде максимально враховувати інтереси вантажовідправників, вантажоодержувачів та залізниці [3].

Важливою складовою вирішення поставленої задачі є оптимізаційне моделювання роботи підприємства з під'їзними коліями, яке було виконане за заданими параметрами у середовищі AnyLogic [4], що дає змогу проведення оптимізаційного експерименту (рис.1).

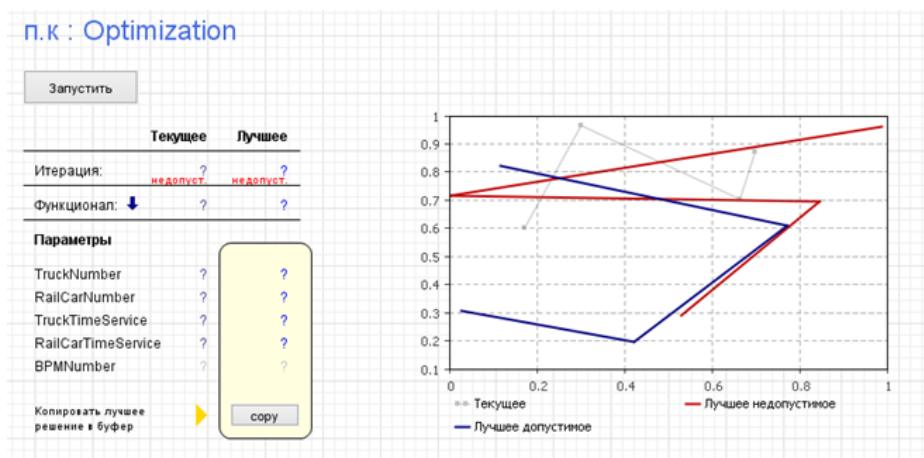


Рис. 1. – Інтерфейс оптимізаційного експерименту.

Симулювання моделі представляє систему, яка працює максимально стабільно при оптимальних параметрах та має високий рівень відмовостійкості.

- [1] Бутко Т.В., Ломотко Д.В. Удосконалення технології розподілу рухомого складу при використанні механізму стимулювання підрозділів. Збірник наукових праць УкрДУЗТ. Харків. 2005. Вип. 68. С.45..
- [2] Norton D., Kaplan R. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Harvard University Press. 1996.С.45.
- [3] Андрианов В. И., Трофимов С.В. Сущность проблемы взаимодействия производства и промышленного транспорта. Вестник ВНИИЖТ. 2003.№ 3. С.117.
- [4] Malikov R 2013 Workshop on simulation of complex systems in the environment AnyLogic 6: textbook (Ufa: BGPU) p 296

УДК 656.6

МОДЕЛІ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РУХОМОГО СКЛАДУ

MODELS OF OPTIMAL DISTRIBUTION OF VEHICLES

канд. техн. наук О.І. Харченко¹, О.М. Сакаль¹

¹Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

O.I. Kharchenko PhD (Tech.)¹, O.M. Sakal¹

¹Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

Транспортна галузь займає провідне місце в економіці країни. Головні позиції у транспортному секторі займають залізничний та автомобільний транспорт. Кожен з цих видів транспорту відіграє особливу роль та має певні переваги, тому вдосконалення функціонування кожного з них є важливою задачею перед державою для посилення економічних позицій.

Удосконалення автомобільних перевезень не може бути забезпечено без підвищення ефективності використання рухомого складу (автомобілів). Тому задача оптимального розподілу рухомого складу є актуальною на сьогодні.

Для відображення об'єктів транспорту та їх роботи науковці використовують різні способи відображення (формули та рівняння, креслення, графіки та ін.), але для наукового дослідження найчастіше використовується моделювання. Моделювання слід розуміти в двох аспектах – як процес побудови, вивчення та використання моделей і як метод наукового пізнання [1].

Моделювання складається з декількох основних етапів, але найбільш відповідальний етап у моделюванні є формування загальної задачі дослідження [2]. Цей етап закінчується словесним описом завдання, короткий опис моделі наведено у даних тезах.

Задачу оптимального розподілу транспортних засобів будемо формулювати наступним чином: за заданими напрямками доставки вантажу та об'ємами перевезень по ним та певної кількості автомобілів різних типів, необхідно розподілити рухомий склад для забезпечення доставки вантажу кожному клієнту у повному обсязі та найбільш ефективно.

Для того щоб вирішувати задачу та шукати оптимальне рішення було встановлено ознаку, за якою будуть порівнюватися варіанти під час моделювання. Тобто обрано критерій ефективності. Даний критерій є досить важливим, у зв'язку з тим, що від нього залежить ефект рішення задачі.

Критерієм ефективності обрано мінімум сумарної вантажопідйомності рухомого складу, що використовується під час перевезення. Отже, задача про розподіл рухомого складу по лініям перевезень сформулюється наступним чином:

- мінімізувати сумарну вантажопідйомність автомобілів

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m q_i \cdot x_{ij} \quad (1)$$

за умов

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \cdot w_{ij} = Q_j, j = 1, 2, \dots, n; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} \leq a_i, i = 1, 2, \dots, m; \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n. \quad (4)$$

де n – кількість вантажоотримувачів;

Q_j – об'єм перевезень на j -й лінії ($j=1, 2, \dots, n$);

m – кількість типів автомобілів, що використовуються під час перевезення вантажу;

a_i – кількість автомобілів i -ого типу ($i=1, 2, \dots, m$);

q_i – вантажопідйомність автомобіля i -ого типу;

w_{ij} – продуктивність одиниці рухомого складу i -ого типу на j -й лінії (у j -ого клієнта);

x_{ij} – кількість автомобілів i -ого типу, що працюють на j -й лінії.

Якщо детально розглянути сформульовану задачу, то можна помітити що у випадку недостатньої кількості автомобілів для виконання заданого об'єму перевезень, система (2) – (4) не вирішується, тобто не має жодного припустимого значення. У такому випадку можливі два варіанти вирішення задачі:

- 1) збільшення кількості транспортних засобів;
- 2) зменшення об'єму перевезень.

Звісно, що прийняття будь-якого рішення з цих двох призводить до додаткових складнощів у організаційних процесах та вимагає обґрунтувань. Але на практиці використовують як перший так і другий варіант.

Тож, у подальшій роботі планується розглянути обидва варіанти та формалізувати процес прийняття рішення по кожному з них. Так як, таке удосконалення може привести до стабільної позиції підприємства на ринку транспортних послуг за рахунок економії матеріальних та людських ресурсів.

[1] Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі оптимізації : навч. посібник / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. - К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.

[2] Лавров Є. А. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.

УДК 656.2

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE ORGANIZATION OF INTERNATIONAL FREIGHT TRANSPORTATION IN THE CONDITIONS OF INFORMATIZATION