

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ERP-СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАР'ЄРНИМ ТРАНСПОРТОМ

Анотація. Розглянута модель може бути використана для моделювання функціонування транспорту і визначення об'єму складів. Для цього для реальних даних виконується по добове планування на досить довгий період часу (місяць) і накопичений залишок на складах $ПРО_1, ПРО_2, \dots, ПРО_s$ дасть оптимальні обсяги складів для окремих перевантажувальних пунктів кар'єру.

Ключові слова: моделювання функціонування транспорту, оптимальні обсяги складів, добове планування, інформаційної системи управління підприємства.

Вступ. Економічна ефективність функціонування кар'єру Полтавського гірничо-збагачувального комбінату може бути підвищена за рахунок вдосконалення інформаційної системи управління підприємства (ERP система), за рахунок впровадження економіко-математичних моделей за допомогою яких отримати оптимальний варіант управління виробництвом[1],[2],[3],[4]. Моделі в інформаційній системі визначають оптимальних об'єми складів та оптимальні плани управління транспортом.

Вивезення гірської маси з глибоких горизонтів характеризуються значною нерівномірністю, як автомобільного так і залізничного вантажопотоків. Для забезпечення незалежності роботи суміжних видів транспорту на стику між ними влаштовують перевантажувальні склади. Значні обсяги складів ПП та їх чисельність дозволяють виконувати місячну програму кар'єру (табл.1). Однак при цьому, маємо значні матеріальні та грошові затрати. Для перевантаження на ПП використовується до 30% всього екскаваторного парку на кар'єрі. Розміщення ПП вимагає додаткової виїмки мільйонів м³ порожньої породи.

Постановка задачі. Таким чином, неритмічність роботи ланок транспортування компенсується будівництвом значних за об'ємом складів[5],[6]. У свою чергу, це приводить до значних капітальних витрат. Тому, підвищення економічної ефективності роботи підприємства може бути досягнуте за рахунок визначення оптимального співвідношення між неритмічністю роботи транспортного комплексу й об'ємом складів.

Основний зміст роботи. У якості економічного критерію управління, в даному випадку, доцільно розглядати мінімізацію капітальних і експлуатаційних витрат.

Були досліджені динаміка неритмічності роботи автомобільного та залізничного транспорту. На рис.1-2, наведені ланцюгові темпи зміни надходження залізничних вагонів на перевантажувальні пункти.



Рис. 1. Темпи зміни надходження залізничного транспорту на 13ПП

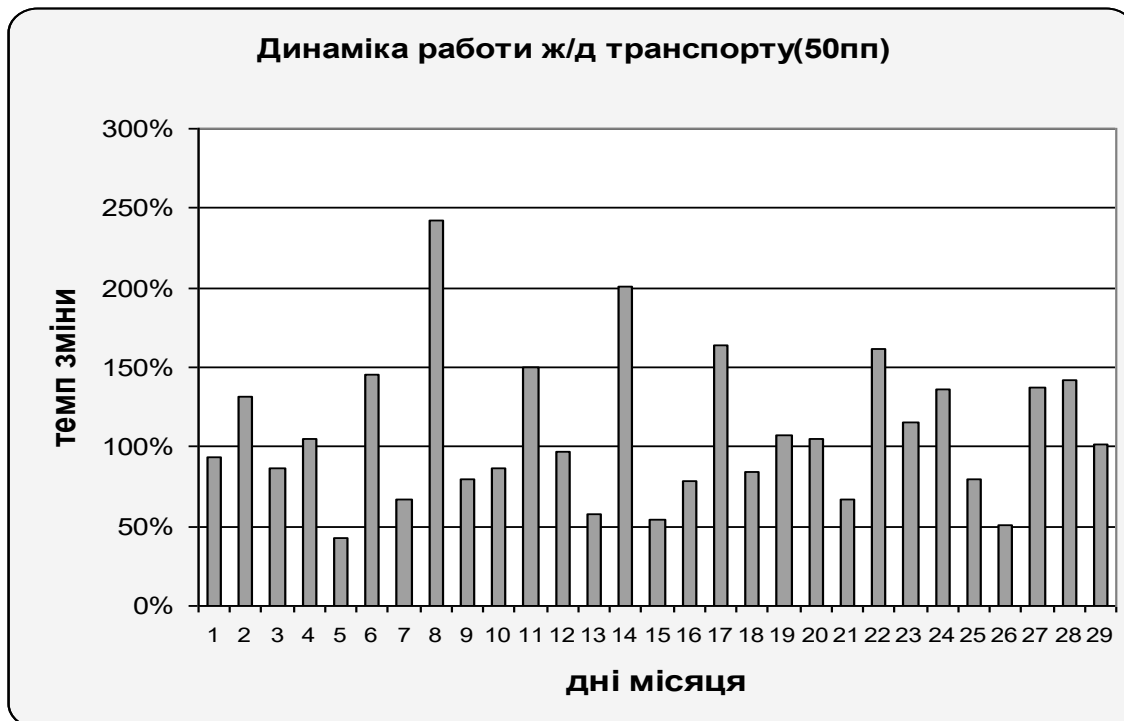


Рис. 2. Темпи зміни надходження залізничного транспорту на 50ПП

Як видно з наведених рисунків, в окремі дні темпи надходження залізничного транспорту можуть коливатися більш ніж у два рази.

Аналіз показує, що робота автомобільного транспорту неритмічна, і в окремі дні місяця темпи зміни можуть перевищувати 500%.

Таким чином, виникає необхідність управління гірничо-транспортним комплексом таким чином, щоб знизити економічні наслідки від простою автомобільного і залізничного транспорту, недопоставки руди споживачам і мінімізувати витрати на будівництво складів на ПП.

Розглянемо математичну модель, що дозволяє визначати оптимальні вантажопотоки для добових інтервалів планування. Структурна схема процесу транспортування і перевантаження корисних копалин на кар'єрі показана на рис.3.

Вводимо наступні змінні:

$x_1 \dots x_k$ - оптимальні обсяги вантажів перевезених самоскидувачами від m екскаваторів на s перевантажувальних пунктів, $k = m \cdot s$;

$x'_1 \dots x'_l$ - оптимальні обсяги вантажів перевезених залізничним транспортом з s складів;

l_{a_i} - відстані, на які перевозять вантажі самоскидувачи від i -го навантажувального пункту;

c_a - собівартість перевезення тонни вантажу самоскидувачами;

$l_{ж_j}$ - відстань перевезення вантажів залізничним транспортом від j -го складу;

$c_{ж}$ - собівартість перевезення тонни вантажу залізничним транспортом;

$c_э$ - собівартість перевантаження однієї тонни вантажу екскаватором;

P - план роботи автотранспорту (або реальна продуктивність автотранспорту);

$P_{ж}$ - пропускна здатність залізничного транспорту.

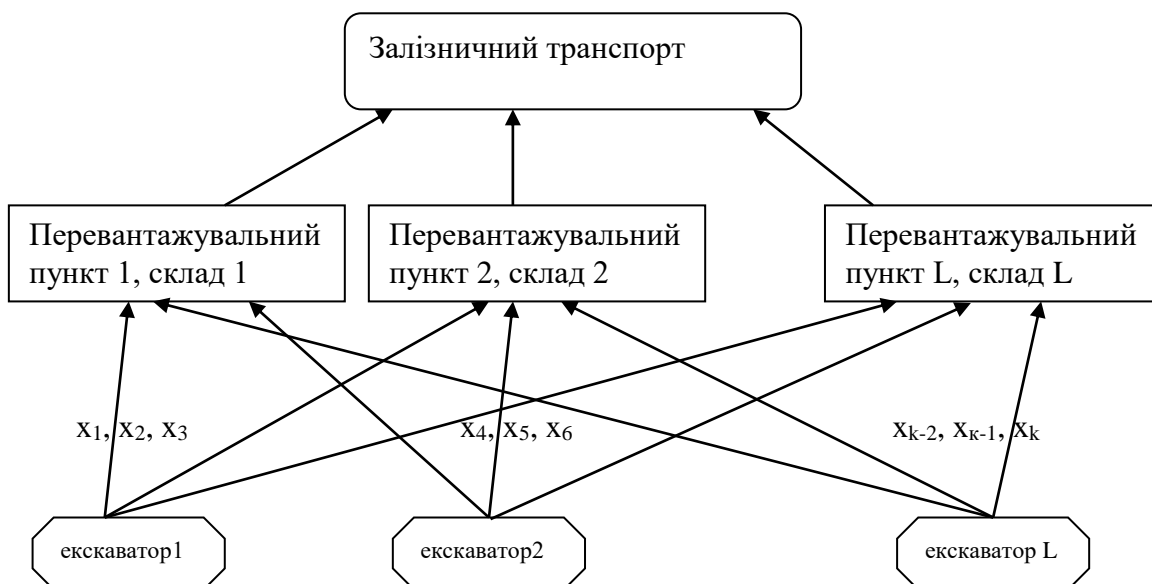


Рис. 3. Структурна схема об'єкта

Тоді математична модель формулюється в наступному виді.

У якості функції цілі (критерію оптимізації) доцільно вибрати мінімальні витрати на транспортування і перевантаження руди і гірської маси

$$Z = \sum_{i=1}^k x_i (l_{a_i} \cdot c_a + c_3) + \sum_{j=1}^s x'_j l_{ж_j} c_{ж} \rightarrow \min.$$

Залучаємо наступні обмеження:

План автотранспорту повинен виконуватися або перевиконуватися (тому що є складські ємності)

$$\sum_{i=1}^k x_i \geq P.$$

Усі залізничні поїзди, що надійшли, повинні бути завантажені відповідно до їх ємності

$$\sum_{j=1}^s x'_j = P_{ж}.$$

Обмеження на максимальну місткість складів перевантажувальних пунктів і співвідношення між кількістю вантажу, що надходить на склад і що відвантажується залізничним транспортом та максимальним об'ємом складів

Перший склад

$$0 \leq \sum_{i=1}^k x_i + O_1 - x'_1 \leq F_1,$$

другий склад

$$0 \leq \sum_{i=1}^k x_i + O_2 - x'_2 \leq F_2,$$

s-й склад

$$0 \leq \sum_{i=1}^k x_i + O_s - x'_s \leq F_s,$$

де, PRO_1, PRO_2, \dots, O_s - залишки руди на складі,

F_1, F_2, \dots, F_s - максимальні ємності складів.

Обмеження на змінні

Обмеження на продуктивність автотранспорту

$$0 \leq x_i \leq G_i, \quad i = 1 \dots k.$$

де G_i - максимальні продуктивності перевезення вантажів від окремих вибоїв.

Обмеження на продуктивність залізничного транспорту, що перевозить вантажі від складів перевантажувальних пунктів

$$\begin{aligned} 0 \leq x'_1 &\leq T_1 \\ 0 \leq x'_2 &\leq T_2 \\ &\dots \\ 0 \leq x'_s &\leq T_s. \end{aligned}$$

де T_1, T_2, \dots, T_s - максимальні продуктивності перевезення вантажів від окремих вибоїв.

Об'єми перевезених автотранспортом вантажі не повинні перевищувати реальної продуктивності автотранспорту

$$\sum_{i=1}^k x_i \leq G_{avto}.$$

Висновки. Розглянута модель може бути використана для моделювання функціонування транспорту і визначення об'єму складів. Для цього для реальних даних виконується по добове планування на досить довгий період часу (місяць) і накопичений залишок на складах $ПРО_1, ПРО_2, \dots, ПРО_s$ дасть оптимальні обсяги складів для окремих перевантажувальних пунктів кар'єру.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Demidenko M. Method of selection of ERP systems using multi-criterial optimization models / M.A. Demidenko. // *Naukovyi Visnyk NNU*. – 2018. – №5. – С. 132–137. DOI: 10/29202/nvngu/2018-5/21 СКОПУС

2. Демиденко М.А. Економіко-математична модель науково обґрунтованого вибору системи ERP для управління підприємствами/М.А. Демиденко // *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. – 2019. — №24. — с. 70-74

3. Демиденко М. А. Economic models of optimal enterprise production output strategy / М. А. Демиденко, Д. В. Кабаченко. // *Економічний вісник Національного гірничого університету*. – 2020. – №1. – С. 210–216.

4. Демиденко М. А. Economic models of optimal enterprise production output strategy / М. А. Демиденко, Д. В. Кабаченко. // *Економічний вісник Національного гірничого університету*. – 2020. – №1. – С. 210–216.

5. А.Ю. Дриженко, М.А. Демиденко, А.А. Рыкус. Управление работой автомобильно-железнодорожным транспортом с экскаваторными

перегрузочними пунктами // Сборник научных трудов Национальной горной академии Украины.-2001,-№11, том 1.- с.51-56.

6. Шарапов И.П. Системный анализ в экономике. К., Вища школа, 1998. – 284 с.

УДК 681.518.54

А.В Малієнко¹, О.А. Шиповалов¹

¹Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

ФОРМУВАННЯ ЯКІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ ЛОГІСТИЧНИХ КОМПАНІЙ ЯК СИСТЕМА МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Анотація. Описано ефективну роботу логістичних компаній як систему масового обслуговування. Покращення в роботі системи досягається якісною складовою обслуговування та є важливою складовою оптимізації певних процесів на відділенні обслуговування. Оптимізація необхідна для покращення надання певних сервісів та удосконалення ефективності роботи всього підприємства

Ключові слова: логістичні послуги, клієнт-орієнтація, імітаційне моделювання, розрахунковий експерименту, зовнішнє середовище.

Вступ. В процесі прийняття актуальних управлінських рішень удосконалення роботи відділень логістичних компаній виникає проблема прогнозування поведінки персоналу та відвідувачів, а як наслідок похибки роботи всієї системи та зовнішнього середовища. При прогнозній діяльності необхідно постійно корегувати процеси розвитку подій, що дозволить налаштувати систему до змін оточення та швидко реагувати на негативні впливи та відгуки клієнтів.

Постановка задачі. Постійний розвиток транспортно-логістичних мереж та світового ринку логістичних послуг, розподіл та підвищення міжнародного поділу праці - свідчить про необхідність аналізу та модернізації стану ринку логістичних послуг та доставки вантажів. Логістика є ефективним засобом підвищення стану конкурентоспроможності вітчизняних підприємств малого, середнього та великого бізнесу. Аналіз тенденції логістичного ринку дозволяє відстежити проблемну складову у забезпеченні транспортно експедиційними послугами вітчизняний ринку перевезень.

Логістика в Україні розвивається відповідно до світових тенденцій, здійснюючи вагомий вплив на національний економічний потенціал, стимулює розвиток взаємопов'язаних і суміжних галузей, виступаючи індикатором конкурентоспроможності нашої держави у світі [1].