

Abstract

The article concerns the problem of automation of the control process of medicines introduction for the treatment of pregnant women with preeclampsia of different severity. One of the main problems of the modern treatment of patients in critical condition in the ICU are the low rate of assessment of the patient condition and rendering the necessary therapeutic actions. The drawbacks of existing approaches include the duration of physician examination, as well as the lack of a comprehensive assessment of progressing pathological processes. Since the information about the method of treatment is an expert in nature, the artificial intelligence techniques were used to automate the process. A model of fuzzy control system, which forms recommendations as to the necessary dosage of medicines depending on the patient condition, was designed. Application of the results gives the opportunities to improve the effectiveness of intensive care of pregnant women with preeclampsia of different severity

Keywords: automation, artificial intelligence techniques, fuzzy control, system model, process of medicines introduction, effectiveness of therapy

Представлено процес розробки методики тактичного управління транспортним вантажним комплексом, яка дозволяє встановити оптимальний розподіл вантажної роботи між станціями, які входять в нього, з метою досягнення мінімуму експлуатаційних витрат

Ключові слова: переробна спроможність, критерій ефективності, експлуатаційні витрати, технологічні показники, тактичне управління

Представлен процесс разработки методики тактического управления транспортным грузовым комплексом, которая позволяет выполнить оптимальное распределение грузовой работы между станциями, которые входят в него, с целью получения минимальных эксплуатационных расходов

Ключевые слова: перерабатывающая способность, критерий эффективности, эксплуатационные расходы, технологические показатели, тактическое управление

УДК 656.078

МЕТОДИКА ТАКТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ВАНТАЖНИМ КОМПЛЕКСОМ

А.М. Окорок

Старший викладач

Кафедра «Управління експлуатаційною роботою»
Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна
вул. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ, Україна, 49010
Контактний тел.: 097-962-67-31
E-mail: Andrew_okorokoff@mail.ru

1. Вступ

В умовах складної економічної ситуації, як на транспорті, так і у країні в цілому виникає необхідність заохочення додаткових обсягів перевезення на всі види транспорту, зокрема і на залізничний. Одним із шляхів залучення клієнтури на залізничний транспорт може бути удосконалення технології їх транспортного обслуговування, зокрема за рахунок створення мережі транспортних вантажних комплексів. Ці комплекси, в свою чергу, потребують розробки методів управління ними, які здатні були б забезпечити прийнятний рівень експлуатаційних витрат та прибутків.

Задача всіх видів управління полягає у знаходженні таких оптимальних параметрів, які максимізують кількість транспортних засобів та вантажів, перероблених ТВК при заданих рівнях експлуата-

ційної надійності та за умови виконання обмежень на витрати, пов'язані з вкладеннями у технічне оснащення та інфраструктуру ТВК.

Під експлуатаційною надійністю роботи ТВК при цьому розуміється імовірність переробки вантажів (транспортних засобів) у розмірі не менше ніж задана величина.

2. Аналіз попередніх досліджень і постановка задачі

Попередньо проведені дослідження [1, 2] показали, що транспортно-вантажний комплекс є складним багатоелементним об'єктом, управління яким повинно здійснюватися на двох рівнях - стратегічному і тактичному. Обидва ці рівні пов'язані між собою, рішення прийняті на одному із рівнів впливають на діяльність та результати іншого.

Метою наведеного дослідження є розробка методики тактичного управління транспортними вантажними комплексами на з урахування найбільш вагомих факторів, що впливають на роботу ТВК в ринковому середовищі.

3. Рішення поставленої задачі

Тактичне управління процесом функціонування сукупності підприємств, що входять до складу ТВК, здійснюється на стадії експлуатації системи. При цьому розв'язуються завдання поточного управління з урахуванням відомих переробних спроможностей окремих елементів у складі логістичної системи вантажного комплексу.

Вантажні поїзди надходять на станції, що входять до складу ТВК, нерівномірно по дням тижня, місяцям, кварталам, тому параметри, які характеризують транспортний попит, є випадковими на рівні стратегічного управління – для великих періодів часу. Але обсяги прибуття вантажних поїздів є відомими для короткострокових періодів розміром порядку однієї доби. Саме при поточному управлінні для короткострокових періодів часу необхідний оптимальний розподіл вантажної роботи між елементами вантажного комплексу, що мають сформовану структуру основних виробничих фондів. Задача розподілу обсягів вантажної роботи вирішується на підставі розробленого критерію ефективності.

Мінімум суми експлуатаційних (поточних) витрат E всіх вантажних станцій, що входять до складу ТВК, є цільовою функцією при вирішенні задачі розподілу вантажної роботи:

$$E = \sum_{i=1}^N E_i \rightarrow \min, \tag{1}$$

де E_i – експлуатаційні витрати при обслуговуванні вагонопотоку i -ої станції у складі ТВК, грн; N – кількість вантажних станцій, що входять до складу ТВК.

Використовуючи середні значення питомих експлуатаційних витрат, що приходяться на один обслугований вагон (значення собівартості обслуговування вагону), цільову функцію (1) можна записати у вигляді:

$$E = \sum_{i=1}^N c_i \cdot q_i \rightarrow \min, \tag{2}$$

де c_i – собівартість обслуговування вагону засобами i -ої вантажної станції у складі ТВК, грн/вагон; q_i – обсяг переробки i -ою станцією у складі ТВК, вагони.

Експлуатаційні витрати конкретної станції залежать зокрема від структури основних фондів – кількості маневрових локомотивів і кількості НРМ у складі вантажних фронтів. При цьому процес обслуговування вагонопотоку на станціях залишається процесом стохастичним, не зважаючи на детерміновані і керовані на тактичному рівні параметри попиту – випадковими є час доставки вагонів на фронт вантажних робіт, час очікування початку обслуговування, час розвантаження вагонів, час очікування вивозу обслугованих вагонів з фронту. Сумарні експлуатаційні витрати визначаються також величиною вагонопотоку, що має бути оброблений на конкретній вантажній станції, – в залежності від інтенсивності попиту змінюються

значення часу простоїв вагонів в очікуванні обслуговування, а також часу непродуктивних простоїв НРМ і локомотивів.

Таким чином, можна стверджувати, що питомі експлуатаційні витрати вантажної станції є функцією від обсягу вантажної роботи, яка виконується на станції.

Тоді цільова функція задачі тактичного управління роботою ТВК приймає вигляд:

$$E = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N c_j(q_i) \cdot q_{ij} \rightarrow \min, \tag{3}$$

де $c_j(q_i)$ – собівартість обслуговування вагону засобами j -ої вантажної станції при забезпеченні добового обсягу вантажних робіт q_i , грн/вагон; q_{ij} – обсяг переробки вагонів j -ою станцією у складі ТВК при рівні завантаження в q_i вагонів на добу, вагони.

Задача пошуку оптимального розподілу обсягів вантажної роботи між вантажними станціями у складі ТВК в постановці (3) є варіантом транспортної задачі лінійного програмування.

Вихідними даними для задачі тактичного управління в описаній постановці є наступні елементи:

1) вектор потреб D – обсяги обробки вагонопотоку, що заплановані на поточну добу по кожній із станцій вантажного комплексу:

$$D = |d_1 \ d_2 \ \dots \ d_N|, \tag{4}$$

де d_1, d_2, \dots, d_N – заплановані обсяги вантажної роботи, вагони;

2) вектор пропозиції P – переробні спроможності вантажних станцій у складі ТВК:

$$P = |p_1 \ p_2 \ \dots \ p_N|, \tag{5}$$

де p_1, p_2, \dots, p_N – добові переробні спроможності вантажних станцій, вагони;

3) матриця цільових елементів C – собівартості обслуговування вагонів станціями ТВК при певних рівнях завантаження:

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1N} \\ c_{12} & c_{22} & \dots & c_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{1N} & c_{2N} & \dots & c_{NN} \end{pmatrix}, \tag{6}$$

де c_{ij} – собівартість обслуговування вагонів засобами i -ої станції при j -ому рівні завантаження, грн/вагон.

Результатом вирішення задачі (3) є матриця Q оптимального розподілу обсягу вантажних робіт між станціями вантажного комплексу:

$$Q = \begin{pmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1N} \\ q_{12} & q_{22} & \dots & q_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{1N} & q_{2N} & \dots & q_{NN} \end{pmatrix}, \tag{7}$$

де q_{ij} – обсяг вантажної роботи, що виконується на i -ій станції при j -ому рівні завантаження, вагони.

При розв'язанні задачі тактичного управління роботою вантажного комплексу використовуються наступні обмеження:

1) кількість вагонів, що обслуговуються вантажною станцією в режимі певного завантаження, є цілим невід'ємним числом:

$$q_{ij} \geq 0, q_{ij} \in \mathbb{Z}; \quad (8)$$

2) сумарний обсяг вантажної роботи, що виконується засобами i -ої станції вантажного комплексу, для всіх рівнів завантаження, має дорівнювати переробній спроможності станції:

$$\sum_{j=1}^N q_{ij} = p_i; \quad (9)$$

3) сумарний обсяг вантажної роботи, що виконується на станції для всіх рівнів її завантаження, має дорівнювати попиту на послуги станції:

$$\sum_{i=1}^N q_{ij} = d_j; \quad (10)$$

4) сума запланованих обсягів вантажної роботи на всіх станціях ТВК має дорівнювати сумі переробних спроможностей всіх станцій у складі вантажного комплексу:

$$\sum_{i=1}^N p_i = \sum_{j=1}^N d_j. \quad (11)$$

Для реальної виробничої ситуації обмеження (9) і (11) фактично приймають вигляд відповідних нерівностей:

$$\sum_{j=1}^N q_{ij} \leq p_i, \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^N p_i \geq \sum_{j=1}^N d_j. \quad (13)$$

Тому для забезпечення можливості використання стандартних методів розв'язання транспортної задачі лінійного програмування необхідно нормалізувати вихідні дані, тобто забезпечити виконання рівностей (9) і (11). Для цього до вектору потреб D вводиться елемент-компенсатор k :

$$D^* = [d_1 \quad d_2 \quad \dots \quad d_N \quad d_k], \quad (14)$$

де d_k – значення попиту для абстрактного компенсатора, вагони:

$$d_k = \sum_{i=1}^N p_i - \sum_{j=1}^N d_j. \quad (15)$$

Відповідні значення матриці цільових елементів при цьому приймаються рівними нулю (оскільки попит d_k є абстрактним і не задовольнятиметься засобами вантажного комплексу, то відповідні роботи не будуть фактично проводитись, а значить їх вартість дорівнює нулю):

$$c_{ik} = 0, \forall i = 1 \dots N. \quad (16)$$

Визначення інших значень елементів матриці C проводиться шляхом імітаційного моделювання процесу обслуговування заданого обсягу вантажної роботи, рівномірно розподіленого протягом доби.

У відповідності до описаної постановки задачі розподілу обсягів вантажної роботи між станціями ТВК методику тактичного управління можна представити як наступну послідовність робіт:

- оцінка чисельних значень попиту на переробку вантажів на станціях;
- визначення значень матриці цільових елементів на підставі результатів імітаційного моделювання процесу обслуговування вагонів на станціях;
- розробка опорного плану розподілу вантажної роботи за допомогою будь-якого відомого методу: північно-західного кута, мінімуму по рядку, апроксимації Фогеля та ін.;
- оптимізація опорного плану за допомогою одного з відомих методів – методу потенціалів, МОДІ та ін.;
- розробка завдання на виконання вантажних робіт на станціях у відповідності із розробленим оптимальним планом розподілу.

4. Висновки

Розроблена методика тактичного управління передбачає оптимізацію розподілу вантажної роботи між станціями, що входять до структури ТВК. При цьому процес обслуговування вагонів на станціях розглядається як стохастичний, а попит на послуги підприємств вантажного комплексу – як величина детермінована для короткострокового періоду. Організація роботи окремих станцій вантажного комплексу у відповідності із сформованим планом розподілу вагонопотоків дозволяє мінімізувати експлуатаційні витрати на обслуговування клієнтури.

Література

1. Нагорний, Є.В. Дослідження розвитку системи транспортного обслуговування вантажовласників в транспортних вузлах [Текст] / Є.В. Нагорний, А.М. Окорочков, Г.І. Переста – Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В.Лазаряна. – 2011. - №39. – С. 58-62.
2. Столяр Т.В. Удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах: Автореф. дис. канд. техн.наук: 05.22.20 [Текст] / Т.В. Столяр – Д.: Вид-во Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В.Лазаряна. – 2007. – 22 с.
3. Аверилл М. Лоу. Имитационное моделирование [Текст] / Аверилл М. Лоу, В. Девид Кельгон – Питер. Издат.группа ВНУ. – 2004. – 848 с.

Abstract

While solving the problem of improving the quality of transport services of cargo owners through the creation of transport cargo complexes in traffic centers it is necessary to apply a systematic approach. In connection with this, the model of the transport cargo complexes should have a hierarchical structure. Each hierarchical level is characterized by its problems and methods of testing. Meanwhile, the obtained dependences of the lower levels serve as input data for studies at higher levels. At least two of these levels must be considered: tactical (operational) and strategic (long-term).

At each of these levels a control systems of appropriate organizational units or individual objects, enabling optimization of both these units and transport cargo complexes as a whole, must be designed.

The purpose of the article is to explain the process of designing of transport cargo complexes control techniques at the tactical level, i.e. in operational work. The basis of such control is the distribution of cargo operation between stations that are in transport cargo complexes, considering not only their technical equipment, but also stochastic factors that affect the performance and workload.

The technique designed allows not only the implementation of this distribution, but also develops a task on cargo operations fulfillment at stations in accordance with the developed plan of the optimal distribution

Keywords: processing capacity, criterion of efficiency, operating costs, technological parameters, tactical control

Проведено аналіз і формалізацію діяльності комерційного банку, використовуючи методологію системного аналізу, розроблено морфологічну модель системи, процес побудови якої є необхідним етапом при розробці математичної моделі інтелектуального управління банківською діяльністю

Ключові слова: системний аналіз, комерційний банк, моделювання

Проведены анализ и формализация деятельности коммерческого банка, используя методологию системного анализа, разработана морфологическая модель системы, процесс построения которой является необходимым этапом при разработке математической модели интеллектуального управления банковской деятельностью

Ключевые слова: системный анализ, коммерческий банк, моделирование

УДК 517.977

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

А.А. Замула

Аспирант

Кафедра системного анализа и моделирования
Институт информатики и искусственного интеллекта
Донецкого национального технического университета
пр. Б.Хмельницкого, 84, г. Донецк, Украина, 83050

Контактный тел.: 095-309-27-18

E-mail: AI_in-ka@mail.ru

1. Введение

Исследование, о котором идет речь в статье, относится к области моделирования сложных систем. Одним из актуальных подходов к изучению особенностей функционирования и управления коммерческим банком является системный анализ, в рамках которого банк рассматривается как сложная система. Каждая система характеризуется определенным набором элементов, их свойств, а также связей между ними, то есть наличием структуры. Рассматривая банк как сложную систему, можно выделить такие виды структур, как финансовую, информационную, организационную, процессную [3]. Важным вопро-

сом является формализация этих структур, что позволит руководству максимально эффективно скоординировать работу банка и достичь высоких показателей в своей сфере.

2. Анализ исследований и публикаций

Проанализировав последние публикации и исследования в области системного анализа банковской деятельности, следует выделить следующих авторов по таким направлениям: анализ организационной структуры – Тавасиев А.М., анализ финансовой структуры – Буевич С.Ю., раскрытие