

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ МАРШРУТУ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ВІД ГРУПИ ВИРОБНИКІВ ДО СПОЖИВАЧІВ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЇХ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

При організації процесу перевезення вантажу автотранспортом важливу роль відіграє вибір маршруту руху та рухомого складу. Доставка вантажу від виробника до споживача можлива за декількома маршрутами руху, оцінка яких може відрізнятися за рядом критеріїв, врахування яких дозволяє обґрунтувати вибір оптимального маршруту.

Ключові слова: перевезення вантажу, маршрут руху, рухомий склад.

Abstract

In the process of shipping traffic plays an important role and the choice of route of rolling stock. Cargo delivery from producer to consumer in several possible routes, the assessment of which can vary on a number of criteria, consideration of which allows to justify the choice of the optimal route.

Keywords: shipping, route, rolling stock.

Вступ

До проблеми вибору раціонального маршруту руху потрібно підходити з різнобічних позицій з урахуванням вимог, що накладає система ВАДС. Раніше вибір маршрутів проводився за кількісними показниками за допомогою математичних задач визначення найкоротшої відстані. Принцип різнобічного підходу розглядався в роботах при виборі перевізника, в роботі при виборі постачальника. В.С. Лукинський пропонує вирішувати питання з точки зору логістики, враховуючи якісні та кількісні показники, адже ефективність функціонування користувачів транспортних послуг залежить як від величини тарифу на доставку так й від таких аспектів якості доставки, як своєчасність, забезпечення збереженості вантажу на шляху слідування та ін. Тому пропонується використовувати цей метод для вибору раціонального маршруту руху автомобіля.

Результати дослідження

До проблеми вибору раціонального маршруту руху потрібно підходити з різнобічних позицій з урахуванням вимог, що накладає система «Водій-автомобіль-дорога-навколишнє середовище» (ВАДС). Раніше вибір маршрутів проводився за кількісними показниками за допомогою математичних задач визначення найкоротшої відстані. Принцип різнобічного підходу розглядався в роботах при виборі перевізника, в роботі при виборі постачальника. В.С. Лукинський пропонує вирішувати питання з точки зору логістики, враховуючи якісні та кількісні показники, адже ефективність функціонування користувачів транспортних послуг залежить як від величини тарифу на доставку так й від таких аспектів якості доставки, як своєчасність, забезпечення збереженості вантажу на шляху слідування та ін. Тому пропонується використовувати цей метод для вибору раціонального маршруту руху автомобіля.

Для вирішення задачі вибору маршруту були розроблені 14 критеріїв, які на думку авторів задовольняють всі вимоги системи ВАДС до маршруту.

До критеріїв, що характеризують водія є: відповідність кваліфікації водія вимогам маршруту; емоційне навантаження водія в залежності від умов руху в транспортному потоці.

До критеріїв, що характеризують автомобіль відносяться: відповідність технічних характеристик транспортного засобу маршруту; відхилення фактичної витрати палива від нормативної; фактична швидкість руху.

До критеріїв, що характеризують дорожні умови відносяться: категорія дороги; відстань перевезення вантажу; тип та стан дорожнього покриття; сумарна довжина підйомів та спусків з ухилом більше 40%.

До критеріїв, що характеризують середовище відносяться: можливість перевезення вантажу з певними характеристиками на маршруті; природно-кліматичні умови (пора року, погодні умови); екологічні обмеження при перевезенні певних видів вантажу (наявність населених пунктів та санітарних зон на шляху слідування); обмеження за строками доставки.

Критерій «забезпечення збереженості вантажу на шляху слідування» одночасно є характеристикою усіх складових системи «ВАДС».

Використовуючи метод експертних оцінок 25 експертами був визначений ранг кожного з оцінюваних критеріїв. При цьому найбільш значимий критерій має найбільш високе значення рангу.

За отриманими ранговими оцінками критеріїв отримали значення коефіцієнта конкордації $W=0,61 > 0,6$ та критерій Пірсона $=198,7 > 22,4$, що задовольняє умові узгодженості думок експертів. З визначених коефіцієнтів вагомості γ_i за всіма критеріями виділили найбільш вагомий, котрі задовольняють умові $\gamma_i > 1/n$, де $n = 14$ - кількість критеріїв оцінки.

Отримані результати розрахунків значень коефіцієнтів вагомості кожного критерію γ_i представлені на рис. 1.

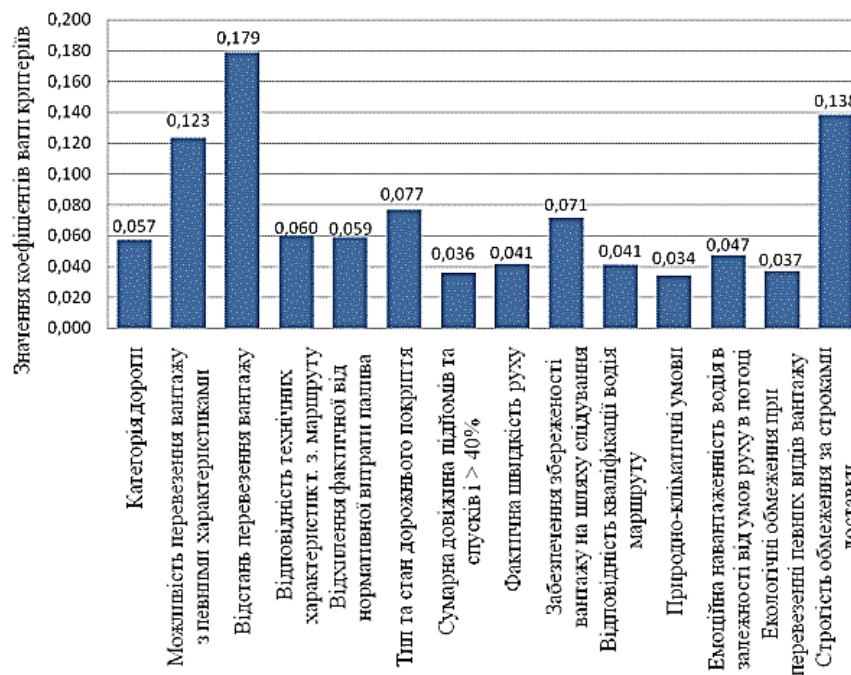


Рис. 1. Діаграма значень коефіцієнтів ваги критеріїв, що впливають на вибір маршруту руху

Для визначення всіх можливих альтернативних варіантів маршруту руху та їх оцінки необхідно розрахувати підсумковий інтегральний показник. Розрахунки проводяться на основі методики вказаної в. За цією методикою всі критерії поділяють на три групи: кількісні, якісні та релейні, що підвищують об'єктивність процесу вибору. Якісні показники отримуються на основі статистичних, звітних та довідкових даних та оцінюються за трьохбальною системою:

- 1 - «відмінно»;
- 2 - «добре»;
- 3 - «задовільно».

Для зведення якісних показників до кількісного виразу використовується функція бажаності. Для оцінки альтернативних варіантів маршрутів за кількісними та якісними показниками, для кожного критерію обирається еталонне значення – максимальне чи мінімальне, в залежності від його впливу на загальну оцінку, та розраховується його відносне значення.

Підсумковий інтегральний показник K_0 розраховується за формулою:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n K_{i\gamma_{io} \rightarrow max}$$

де K_i - середня арифметична оцінка в балах i -го критерію, що надана експертами;
 Y_{i0} - коефіцієнт вагомості i -го критерію.
 Етапи вибору маршруту зображено на рис. 2.

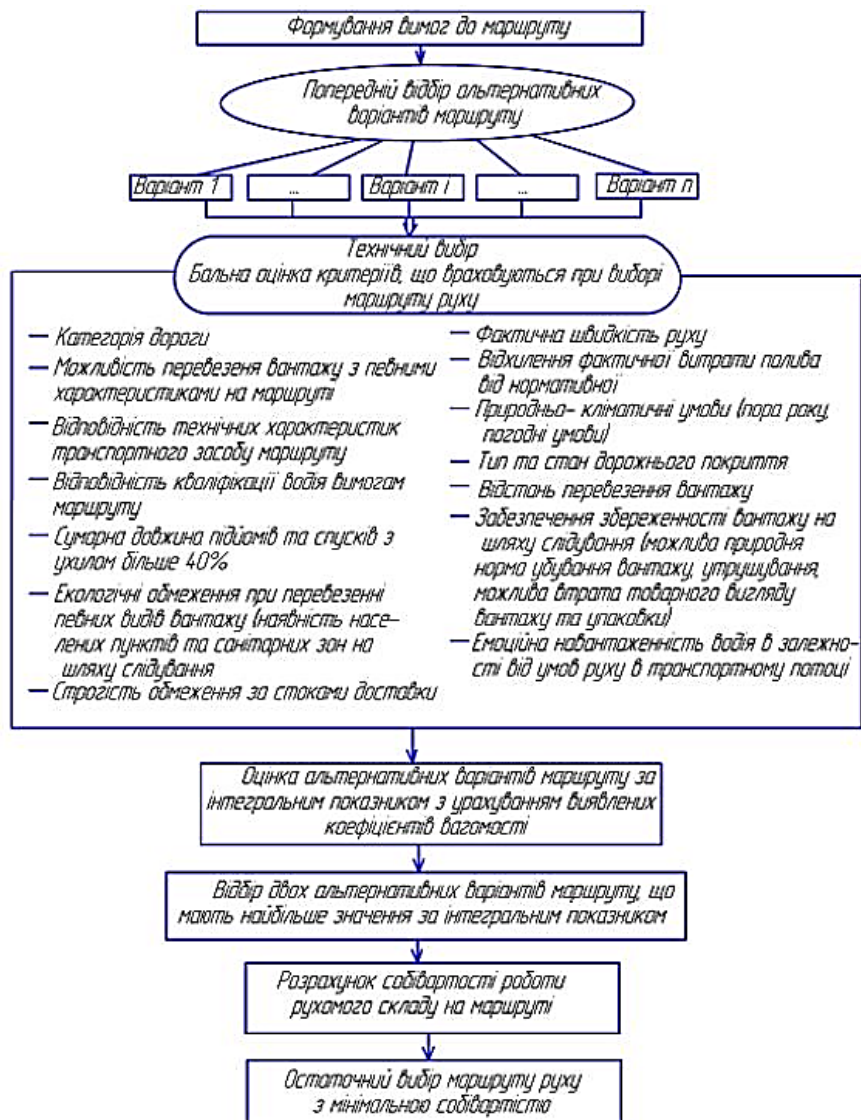


Рис. 2. Структурно–логічна схема вибору раціонального маршруту руху

За найбільшими значеннями інтегральних показників обирається два альтернативних варіанта маршруту, для яких розраховуються собівартості роботи рухомого складу, та порівнявши їх обирається маршрут, який має мінімальну собівартість. Остаточний вибір маршруту руху здійснюється за найнижчою собівартістю перевезень.

Висновки

В даній статті розроблена схема, яка дозволяє обрати із декількох альтернативних варіантів оптимальний маршрут руху рухомого складу. Новизна результатів полягає у тому, що при виборі критеріїв, що впливають на вибір маршруту були враховані умови, які накладаються системою ВАДС.

Крім того, при виборі маршруту особливу увагу слід приділяти маршрутизації перевезень, тому що використання раціональних маршрутів є безсумнівною перевагою централізованих перевезень над децентралізованими, що підвищує їх економічну ефективність. Створення маршрутів дає змогу скоротити простої автомобілів під навантаженням та розвантаженням, підвищити їх продуктивність, а отже, зменшити кількість засобів перевезення, що надходять на підприємства-вантажовідправники при

тому самому обсязі перевезень. Коли розроблені маршрути, визначені й дотримуються терміни постачання, виробничі запаси споживачів можуть скорочуватись у 1,5-2 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кожин А.П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками: Учебник для вузов / А.П. Кожин, В.Н. Мезенцев. – М.: Транспорт, 1994. – 304 с.
2. Кузнецов И.А. Модификация метода Кларка-Райта при решении задач перевозки / И.А. Кузнецов, С.К. Тросов. // Повышение эффективности и качества автотранспортного обслуживания – М.: МАДИ, 1989. – 69-71 с.
3. Лукинский В.С. Иерархия методов решения задач автотранспортных перевозок в транспортной логистике / В.С. Лукинский, И.А. Пластуняк, И.А. Цвиринько. // ГУУ. Вестник университета. Серия Управления на транспорте. – М.: ГУУ, 2001. – 140-148 с.

Поляков А.П. – д-р техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет;
Ворончук А.Ю. – студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andryxa_v@mail.ru;

Науковий керівник: **Поляков Андрій Павлович** – д-р технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця;

Polyakov Anrey P. – Dr. SC. Sciences, Professor, Vinnytsia national technical University;
Voronchuk Anrey Y. - student group 1AT - 13b , Faculty of Engineering and Transport , Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa , e-mail: andryxa_v@mail.ru;
Supervisor: **Polyakov Andrey Pavlovich** - Dr. of technical sciences, professor , Vinnitsa National Technical University , Vinnitsa