

Новікова О.О., Дерюгін О.В.
Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет»

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНОГО ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Велика кількість автотранспортних підприємств здійснює перевезення різного типу вантажів в міжнародному сполученні. Вимоги до якості транспортно-логістичних послуг мають відповідати світовим стандартам, але здійснення цих вимог можливе тільки за наявності сучасного парку рухомого складу. Тому, автотранспортні підприємства підходять до стадії прийняття управлінського рішення з оновлення парку рухомого складу. А саме, до необхідності вибору ефективного вантажного автомобіля. В статті проведено аналіз методів для вирішення багатofакторних задач, та за допомогою обраного методу виконано розрахунок інтегрованого показника якості за групами техніко-експлуатаційних, ергономічних, екологічних властивостей, які визначають ефективність використання вантажного автомобіля при здійсненні транспортної роботи. Для встановлення коефіцієнтів вагомості була побудована матриця порівняння груп показників якості вантажних автомобілів. Аналіз отриманих результатів вказує на те, що є можливість достовірного проведення вибору ефективного вантажного автомобіля для виконання перевезень вантажів в міжнародному сполученні. А також слід зазначити що, за допомогою обраної методики вибору ефективного автомобіля можна обґрунтувати управлінське рішення з вибору ефективного вантажного автомобіля, виходячи з даних умов експлуатації – беручи до уваги вид вантажу, робочий час, довжину маршруту.

Ключові слова: вантажні перевезення, рухомий склад, вантажні автомобілі.

Вступ. Автомобільний транспорт є найбільш поширеним видом перевезення вантажів в Україні. В даний час на вітчизняному ринку вантажних автомобільних перевезень працює близько чотирьох тисяч автотранспортних компаній, що надають транспортно-логістичні послуги своїм клієнтам. Частина з них здійснює перевезення різного типу вантажів в міжнародному сполученні, надаючи послуги на рівні світових стандартів відповідно до вимог сучасної логістики, а саме: потрібний вантаж повинен бути доставлений в потрібній кількості, в потрібний час, в потрібне місце, без втрат і за прийнятною ціною. Здійснення цих вимог можливе тільки за наявності сучасного парку рухомого складу і вимагає суттєвих капітальних вкладень [1]. **Мета роботи** саме і полягає в тому, щоб виявити переваги одного автомобіля над іншим, незалежно від того, які складові їх розрізняють, що дозволить обґрунтувати вибір ефективного вантажного автомобіля для автотранспортного підприємства на стадії прийняття управлінського рішення з оновлення парку рухомого складу.

Прийняття управлінських рішень про вкладення грошових ресурсів в оновлення парку рухомого складу на автотранспортному підприємстві має свої характерні особливості і включає в себе кілька етапів, основними з яких є:

- виявлення потреби автотранспортного підприємства в оновленні парку рухомого складу. На цьому етапі з'ясовуються основні мотиви прийняття управлінського рішення з точки зору стратегії розвитку автотранспортного підприємства. Перш за все це стосується розширення спектра послуг, що надаються основним клієнтам цих компаній і зростання прогнозованого вантажообігу автотранспортного підприємства. Для автотранспортних підприємств, що здійснюють перевезення вантажів в міжнародному сполученні, на сьогоднішній день існує необхідність оновлення рухомого складу через невідповідність автотранспортних засобів, які є в наявності автопарку, відповідним існуючим європейським екологічним стандартам та іншим вимогам - рівня безпеки і комфорту.

- обґрунтування вибору ефективного парку рухомого складу. Етап включає в себе розрахунок необхідної кількості автотранспортних засобів і обґрунтування вибору їх конкретних марок. Вибір типу рухомого складу засобів на автотранспортному підприємстві проводиться на основі характеристик (хімічно-фізичних властивостей) вантажів, які пред'являються до перевезення рухомих складом підприємства. До них відносяться такі характеристики - як розмір партії вантажу, особливості вантажу, а також умови його перевезення і зберігання. Після визначення необхідних характеристик вантажу приймається рішення про вибір типу необхідного рухомого складу на автотранспортному підприємстві (рис.1). Після прийняття управлінського рішення з обґрунтування вибору ефективного типу рухомого складу слід переходити до вибору конкретних марок вантажних

автомобілів, що вимагає виконання порівняльних розрахунків на основі принципу економічної доцільності прийняття управлінського рішення з оновлення парку рухомого складу автотранспортного підприємства [2]. На цьому етапі визначаються технічні та економічні характеристики існуючих марок вантажних автомобілів, які використовуються для виконання перевезення вантажів в міжнародному сполученні, проводиться порівняння їх значень за основними критеріями оцінювання ефективного вантажного автомобіля. Остаточний вибір здійснюється за результатами порівняння обраних критеріїв оцінювання. Ефективне використання автотранспортних засобів передбачає забезпечення збереження вантажів та економії паливно-мастильних матеріалів. Частково виконання цього завдання можливе вже при виборі рухомого складу відповідної вантажопідйомності і вантажомісткості для заданих до перевезення видів вантажу та його обсягів.

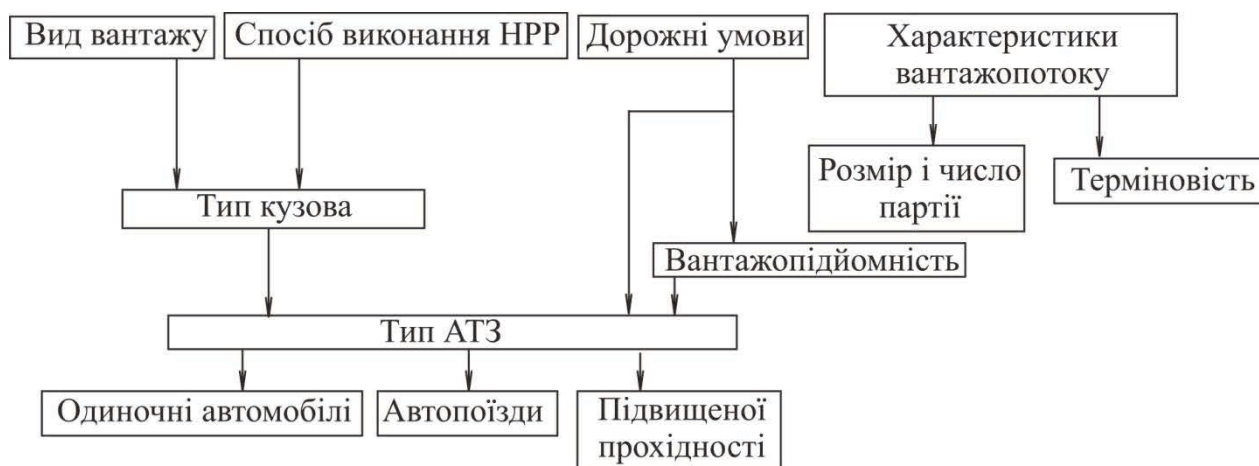


Рисунок 1 – Схема вибору ефективного вантажного автомобіля для виконання транспортної роботи з перевезення вантажів на автотранспортному підприємстві

Вирішальними факторами при цьому є - продуктивність рухомого складу, вартісні показники (транспортні витрати, собівартість, прибуток) та енергоємність виконання транспортного процесу перевезення вантажу (питома витрата палива)[2].

- оцінка ефективності інвестицій в оновлення парку рухомого складу автотранспортного підприємства. Управлінські рішення про вкладення коштів в оновлення парку рухомого складу автотранспортного підприємства відносяться до інвестиційних проектів, оскільки мається на увазі отримання грошових надходжень для відшкодування первинних інвестованих витрат грошових потоків протягом тривалого терміну. Тому при оцінюванні ефективності інвестицій в оновлення парку рухомого складу використовуються динамічні методи оцінки, засновані на дисконтуванні грошових потоків. Сам процес оцінки ефективності інвестицій в оновлення парку рухомого складу включає в себе розрахунок експлуатаційних витрат, прибутку від обсягів транспортних послуг, що надаються основним клієнтам, та основних показників ефективності інвестицій[3].

Обираючи алгоритм прийняття управлінського рішення з оновлення парку рухомого складу необхідно враховувати, що рухомий склад існуючих автотранспортних підприємств є застарілий і витрати відповідно зростають на технічне обслуговування і ремонт для підтримки його в робочому стані. Також необхідно відмітити, що рухомий склад багатьох автотранспортних підприємств частково не відповідає існуючим нормам і стандартам Європейських країн (ваговим, розмірним, екологічним та ін.), які пред'являються до вантажних автомобілів які здійснюють перевезення вантажів в міжнародному сполученні.

При прийнятті управлінського рішення з вибору марок вантажних автомобілів проведемо порівняльний аналіз сучасних марок сідельних тягачів, що випускаються відомими виробниками великовантажних автомобілів: RENAULT, SCANIA, VOLVO, MAN, MERCEDES BENZ і КамАЗ і напівпричепів вітчизняного та імпорного виробництва з відповідними технічними характеристиками. Зазначені марки транспортних засобів універсальні, відповідають всім стандартам екологічності та ергономічності для надання послуг транспортування та експедирування вантажів на міжнародному рівні. А також, запропоновані до розгляду автотранспортні засоби належать до однієї категорії великовантажних сідельних тягачів. Різниця допустимих ваг для одного класу вантажних

автомобілів незначна і обмежена навантаженнями на вісі і швидкостями руху на транспортних шляхах.

Теоретична частина. Сучасний автомобіль характеризується великою кількістю показників якості, які можна об'єднати в основні шість груп: експлуатаційні, споживчі, екологічні, транспортні, ергономічні, показники безпечності. Виходячи із поставлених завдань вибору ефективного транспортного засобу для оновлення парку рухомого складу або для перевезення відповідного типу вантажу можна локалізувати в цьому процесі тільки ті властивості, що відповідно забезпечать ефективність його використання. Тому це дає змогу вибрати найбільш вагомні показники для відповідних умов експлуатації [4].

Для вибору ефективного вантажного автомобіля з метою мінімізації витрат на здійснення транспортної роботи доцільно врахувати наступні властивості: розмірні, динамічні, силові, ергономічні, екологічні, та надійності. Перші три – характеризують властивість вантажного автомобіля транспортувати вантаж з відповідною швидкістю. Ергономічні властивості – оцінюють комфорт в салоні автомобіля і впливають на кількість енергозатрат водія при виконанні транспортної роботи з перевезення вантажу і його адаптації на робочому місці. Надійність автомобіля визначає затрати енергії на його обслуговування під час технічних оглядів, ремонтів. Зауважимо, що цей перелік за необхідності можна розширити для розв'язання інших поставлених завдань. Отже, для прийняття управлінського рішення з вибору ефективного вантажного автомобіля, необхідно всебічно проаналізувати різні властивості даних транспортних засобів, кожна з яких характеризується безліччю різних показників, що значно ускладнює процес аналізу і прийняття рішення.

Для вирішення подібних завдань використовують декілька відомих методів, які дозволяють перетворити багатofакторну задачу в однофакторну за допомогою наступних способів:

- множенням показників якості або відносин показників оцінюваного вантажного автомобіля і базового виробу на вагові коефіцієнти і підсумовуванням множин (метод використання коефіцієнтів вагомості);

- присвоєнням кожному індивідуальному показнику якості балів і підсумовуванням їх (метод бального оцінювання);

- переведенням індивідуальних кількісних показників у якісні, додаванням кожному рівню якості оцінки в інтервалі від нуля до одиниці і знаходженням середнього геометричного значення за сукупністю показників;

- діленням одного комплексного показника вантажного автомобіля на інший, наприклад результатів на витрати, продуктивність вантажних автомобілів на сумарні експлуатаційні витрати та ін. [5];

- інтегруванням виміряних показників якості одним з відомих способів, наприклад «радар» або «профілів», в один числовий показник без «зважування» [6,7]. Кожен з названих підходів має свої переваги і недоліки, які детально розглянуті в роботі [5].

Результати досліджень. Найбільш оптимальним підходом до вирішення розглянутої задачі є метод профілів. Суть якого полягає в об'єднанні множини показників без зважування в інтегральний коефіцієнт якості. Перевагами методу є простота у використанні і можливість інтегрування великої кількості різноманітних показників. Отже, різні характеристики автомобіля можна згрупувати, виходячи з припущення, що в одній групі вони є рівнозначними.

Відповідно до методу профілів алгоритм здійснення вибору автомобіля, який характеризується складною ієрархічною класифікацією наступний:

- вибираються найбільш вагомні показники вантажних автомобілів, що розглядаються;
- проводиться ієрархічна класифікація вибраних показників;
- методом профілів для кожної групи визначаються комплексні показники якості групи;
- методом аналізу ієрархій («МАІ») визначаються коефіцієнти вагомості кожної групи показників;

- підсумовуванням добутку комплексних показників якості груп та їх коефіцієнтів вагомості розраховується інтегральний критерій якості вантажних автомобілів, що розглядаються.

Комплексний показник якості всередині групи визначається за формулою :

$$P_i = \frac{\left(\frac{Y_1}{2} + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n_i-1} + \frac{Y_{n_i}}{2}\right)}{(n_i - 1)},$$

де P_i – комплексний показник якості i -ї групи показників; n_i – кількість показників в i -ї групі; $Y_1, Y_2, Y_3, Y_{n_i-1}, Y_{n_i}$ – розрахункові величини, які визначаються за наступними формулами :

– для «прямих» показників, збільшення значень яких підвищує якість вантажного автомобіля

$$Y_k = \frac{P_k - P_{kmin}}{P_{kmax} - P_{kmin}},$$

– для «зворотних» показників, підвищення яких знижує якість вантажного автомобіля

$$Y_k = \frac{P_{kmax} - P_k}{P_{kmax} - P_{kmin}},$$

де P_{kmax} – максимальне значення k -го показника; P_{kmin} – мінімальне значення k -го показника.

За P_{kmax} рекомендується приймати максимальне значення i -го показника серед обраних вантажних автомобілів, а за P_{kmin} – мінімальне значення. Для спрощення розрахунків рекомендується прийняти значення $P_{kmin} = 0$. P_k – значення i -го показника для оцінюваного вантажного автомобіля.

Для визначення інтегрального показника якості необхідно розрахувати значення коефіцієнтів вагомості групи показників. На жаль, в даний час немає об'єктивної методики з оцінки значень цих коефіцієнтів. Відомі методи, такі, як методи параметричних регресійних залежностей, граничних і номінальних значень, еквівалентних співвідношень, експертного оцінювання, мають як свої сфери застосування, так і суттєві недоліки. Для розрахунку коефіцієнтів вагомості доцільно використовувати мало поширений, досить об'єктивний, універсальний метод аналізу ієрархій розроблений в («МАІ») [5]. Він, на відміну від аналогічних існуючих методів, враховує багатокритеріальність і невизначеність завдання, дозволяє здійснювати вибір рішення і безлічі альтернатив різного типу на підставі критеріїв, які виражаються як кількісними, так і якісними характеристиками, що визначають ефективність вибору вантажного автомобіля. Метод полягає в ієрархічній декомпозиції системи на більш прості складові і подальшій обробці послідовності суджень особою, яка приймає рішення, за допомогою парного порівняння. При цьому критерії оцінки експертів формалізовані і не вимагають застосування додаткових обчислювальних процедур. Під ієрархією тут розуміється багаторівнева система, що складається з елементів і альтернатив, об'єднаних у взаємопов'язані підгрупи. На найвищому рівні ієрархії розташовується цільова функція, далі проміжні рівні – елементи ієрархії (показники). Комплексні групові показники нерівномірно впливають на рівень якості вантажного автомобіля. Для встановлення пріоритетів окремих факторів у методу аналізу ієрархій («МАІ») формують матрицю попарних порівнянь (табл. 1). Порядок матриці визначається числом груп показників. У табл. 1 A_1, A_2, \dots, A_n – групи показників якості виробу; $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$ – відповідно їх ваги.

Таблиця 1– Загальний вигляд матриці попарних порівнянь для розрахунку коефіцієнта ваги

Група	A_1	A_2	A_i	A_n	Оцінка компонента власного вектора по рядку	Коефіцієнт ваги
A_1	1	$\frac{\omega_1}{\omega_2}$	$\frac{\omega_1}{\omega_i}$	$\frac{\omega_1}{\omega_n}$	$e_1 = \sqrt[n]{\frac{\omega_1}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_1}{\omega_2} \dots \frac{\omega_1}{\omega_n}}$	$X_1 = \frac{e_1}{\sum_{i=1}^n e_i}$
A_2	$\frac{\omega_2}{\omega_1}$	1	$\frac{\omega_2}{\omega_i}$	$\frac{\omega_2}{\omega_n}$	$e_2 = \sqrt[n]{\frac{\omega_2}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_2}{\omega_2} \dots \frac{\omega_2}{\omega_n}}$	$X_2 = \frac{e_2}{\sum_{i=1}^n e_i}$
A_i	$\frac{\omega_i}{\omega_1}$	$\frac{\omega_i}{\omega_2}$	1	$\frac{\omega_i}{\omega_n}$	$e_i = \sqrt[n]{\frac{\omega_i}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_i}{\omega_2} \dots \frac{\omega_i}{\omega_n}}$	$X_i = \frac{e_i}{\sum_{i=1}^n e_i}$
A_n	$\frac{\omega_n}{\omega_1}$	$\frac{\omega_n}{\omega_2}$	$\frac{\omega_n}{\omega_i}$	1	$e_n = \sqrt[n]{\frac{\omega_n}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_n}{\omega_2} \dots \frac{\omega_n}{\omega_n}}$	$X_n = \frac{e_n}{\sum_{i=1}^n e_i}$

Для переведення якісної інформації в числа в методі аналізу ієрархій («МАІ») використовується вербально-числова шкала відношень (табл. 2), що містить числові значення з відповідним обґрунтуваннями даних градацій.

Таблиця 2– Шкала відношень «МАІ»

Ступінь вагомості	Якісний критерій оцінювання	Коментарі
1-ша	Однакова значимість	Дві дії вносять однаковий внесок у досягнення мети
3-тя	Деяке переважання значимості однієї дії над іншою	Існують міркування на користь переваги однієї з дій, однак ці міркування недостатньо переконливі
5-та	Суттєва або сильна значимість	Є надійні дані або логічні судження для того, щоб відобразити перевагу
7-ма	Очевидна або дуже сильна значимість	Переконливе свідчення на користь однієї дії щодо іншої
9-та	Абсолютна значимість	Свідчення на користь переваги однієї дії щодо іншої з найвищою мірою переконливості
2, 4, 6, 8-а	Проміжні значення між сусідніми судженнями	Ситуація, коли потрібно компромісне рішення
Зворотні величини чисел, які наведені вище	Якщо дії i при порівнянні з дією j ставиться у відповідність одне з наведених вище чисел, то зворотній дії порівняння приписується зворотна величина	Якщо узгодженість суджень була при отриманні N числових значень для утворення матриці

Шкала відношень дозволяє ставити у відповідність до ступенів переваги одного показника, що розглядається над іншим – певні числа. Попарні порівняння показників якості ведуться в термінах домінування одного показника над іншим – який з них найбільш значущий з точки зору експерта. Порівнюючи дві групи показників за ступенем їх впливу на рівень якості, експерт відповідно до змісту табл. 2 ставить цілі числа від 1 до 9 або зворотні значення цих чисел. В даному методі («МАІ») за погодженням порівнюється відносна важливість лівих елементів матриці з елементами, які розташовані зверху. Тому, якщо елемент зліва важливіший, ніж елемент, який розташований зверху, то в клітинку заноситься відповідне відношення типу, наприклад, 3/1, в іншому випадку – зворотне число (наприклад – 1/3).

Достовірність застосування шкали відношень підтверджується результатами порівняльного аналізу багатьох інших шкал. Ефективність застосування методу аналізу ієрархій («МАІ») доведена як теоретично, так і практично при вирішенні багатокритеріальних задач оцінки об'єктів у різних сферах наукової діяльності.

Матриця парних порівнянь характеризується властивістю зворотної симетрії. Відмінною особливістю цієї матриці, та й системи оцінки в цілому, є стійкість і гнучкість. Незначні зміни і додавання додаткових елементів не руйнують характеристик ієрархічного представлення, тобто при видаленні або додаванні ієрархічних гілок пріоритети альтернатив не зазнають якісних змін. Незначні зміни значень показників призводять до несуттєвих змін кількісних показників пріоритетів альтернатив, що доводить стійкість даного методу.

Оцінювання компоненту власного вектора e_i в матриці попарних порівнянь визначається за наступною формулою

$$e_i = \sqrt[n]{\frac{\omega_i}{\omega_1} \cdot \frac{\omega_i}{\omega_2} \dots \frac{\omega_i}{\omega_n}}$$

Коефіцієнт вагомості i -ї групи показників визначається за наступною формулою

$$X_i = \frac{e_i}{\sum_{i=1}^n e_i}$$

Інтегральний коефіцієнт якості K_k виробу (вантажного автомобіля) буде визначатися за наступним співвідношенням:

$$K_k = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i,$$

де P_i – комплексний показник якості i -ї групи показників,
 X_i – коефіцієнт вагомості i -ї групи показників якості.

Для вибору ефективного вантажного автомобіля на основі запропонованого методу проведено розрахунок показника якості за прийнятими шістьма групами властивостей, які визначають ефективність використання вантажного автомобіля при здійсненні транспортної роботи (табл. 3). Розмірні властивості: дорожній просвіт, передній кут звісу, задній кут звісу, кут відкриття дверей, ширина дверного отвору, ширина кабіни всередині, висота до стелі в кабіні, об'єм кабіни, площа лобового скління, площа бокового скління, висота дверного отвору, об'єм паливного баку, висота підлоги, висота автомобіля, кількість сходин, відстань між сходами, колісна база, висота першої сходинки від землі. Силкові властивості: вантажопідйомність, потужність двигуна, максимальний крутний момент двигуна, робочий об'єм двигуна, передатне число головної передачі, ККД двигуна, ККД трансмісії, тип пального, максимальний підйом, який здолає автомобіль, повна маса, споряджена маса. Динамічні властивості: максимальна швидкість, середня технічна швидкість, вибіг зі швидкістю 100 км/год., число коліс з дисковими гальмами, керованість, тип підвішування (пневмо - 2; ресорна - 1), розгін до 60 км/год. Екологічні властивості: екологічність (відповідність вимогам EUVRO), внутрішній шум, зовнішній шум. Ергономічні властивості: зручність робочого місця водія, оглядовість, інформативність приладів, число регулювань сидіння, число регулювань кермового колеса, тип управління КП, зовнішність, інтер'єр, зручність заходу - виходу, число передач склоочишувача, зусилля на важелі КП, зусилля на педалі зчеплення, зусилля на кермовому колесі. Властивості надійності: пробіг до першого капітального ремонту, напрацювання на відмову, періодичність ТО-2, пристосованість до умов експлуатації в Україні, мінімальний час очікування запасних частин [8].

Таблиця 3 – Результати розрахунку показників якості

Показники якості	КАМА 3 5460	MAN TGS 18.400 lx	SCANIA P380CA	VOLVO FM CLASSIC	RENAULT MAGNUM 440DXI	MERCEDES-BENZ ACTROS
ДИНАМІЧНІ						
Максимальна швидкість, км/год.	90	90	90	110	120	120
Середня технічна швидкість, км/год.	50	55	60	60	60	60
Вибіг зі швидкістю 100 км/год., м	2431	2250	2500	2500	2500	2500
Число коліс з дисковими гальмами, шт.	6	6	6	6	6	6
Тип підвішування (пневмо - 2; ресорна - 1)	1	1	1	1	1	1
Керованість, бали	6	7	9	9	9	9
Розгін до 60 км/год., с	33	30	36	36	36	36
Показник якості динамічних властивостей	0,88	0,90	0,98	0,99	1,00	1,00
Показник якості силових властивостей	0,89	0,93	0,86	0,90	0,95	0,96
Показник якості екологічних властивостей	0,63	0,65	0,63	0,63	0,63	0,63
Показник якості ергономічних властивостей	0,79	0,90	0,92	0,92	0,92	0,95
Показник якості розмірних властивостей	0,83	0,94	0,95	0,98	0,94	0,96
Показник якості властивостей надійності	0,69	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00

Для встановлення коефіцієнтів вагомості була побудована матриця порівняння груп показників якості вантажних автомобілів, що розглядаються (табл. 4). Достовірність отриманих даних оцінювалась виходячи із узгодженості результатів різних експертів. Для цього визначався

індекс узгодженості. Розрахунок коефіцієнтів вагомості за шістьма показниками показав, що коефіцієнт узгодженості склав 0,05, що є меншим за критичне значення 0,1.

Таблиця 4 – Матриця попарних порівнянь груп показників якості вантажних автомобілів

Група показників якості автомобіля	Динамічні	Розмірні	Силові	Ергономічні	Надійності	Екологічні	Коефіцієнт вагомості
Динамічні	1	3/1	1/6	1/5	1/3	1/2	0,31
Розмірні	1/3	1	1/7	1/6	1/2	1/3	0,27
Силові	6/1	7/1	1	2/1	4/1	4/1	0,17
Ергономічні	5/1	6/1	1/2	1	3/1	3/1	0,11
Надійності	3/1	2/1	1/4	1/3	1	1/2	0,09
Екологічні	2/1	3/1	1/4	1/3	2/1	1	0,05

За наведеним методом було проведено оцінювання якості шести моделей вантажних автомобілів з метою пріоритету визначення впливу ергономічних властивостей на психофізіологічне навантаження водія, характеристики яких наведені в табл.5. Також в таблиці представлені результати розрахунку інтегрального показника якості за прийнятими шістьма групами властивостей.

Таблиця 5 – Підсумкова таблиця отриманих результатів

Група показників якості автомобіля	Коефіцієнт вагомості	КамАЗ 35460	MAN TGS 18.400 1x	SCANIA P380CA	VOLVO FM CLASSIC	RENAULT MAGNUM 440DXI	MERCEDES-BENZ ACTROS
Силові	0,27	0,24	0,25	0,23	0,25	0,25	0,25
Динамічні	0,17	0,14	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17
Надійності	0,11	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Розмірні	0,09	0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
Екологічні	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ергономічні	0,31	0,27	0,27	0,30	0,30	0,30	0,31
Інтегральний показник якості	-	0,9715	0,9840	0,9872	0,9906	0,9909	0,9911
МІСЦЕ В РАНЖІ	-	6	5	4	3	2	1

Із проведених розрахунків, можна зробити висновок, що за значенням інтегрального показника якості, позицію лідера займає вантажний автомобіль MERCEDES-BENZ ACTROS з двигуном екологічного рівня ЕВРО 5 (інтегральний показник якості з урахуванням вагових коефіцієнтів - 0,9911). На другому місці вантажний автомобіль RENAULT MAGNUM 440DXI ЕВРО 5 (0,9909). Третє місце займає автомобіль VOLVO FM CLASSIC 440DXI ЕВРО 5 (0,9906). Четверте і п'яте місце займають автомобілі SCANIA P380CA ЕВРО 5 (0,9872) і MAN TGS 18.400 1x ЕВРО 5 (0,9840). І останнє місце займає вантажний автомобіль КамАЗ 5460 ЕВРО 3 (0,9715). На рис. 2 представлено радарну діаграму показників основних властивостей вантажних автомобілів, що розглядалися.

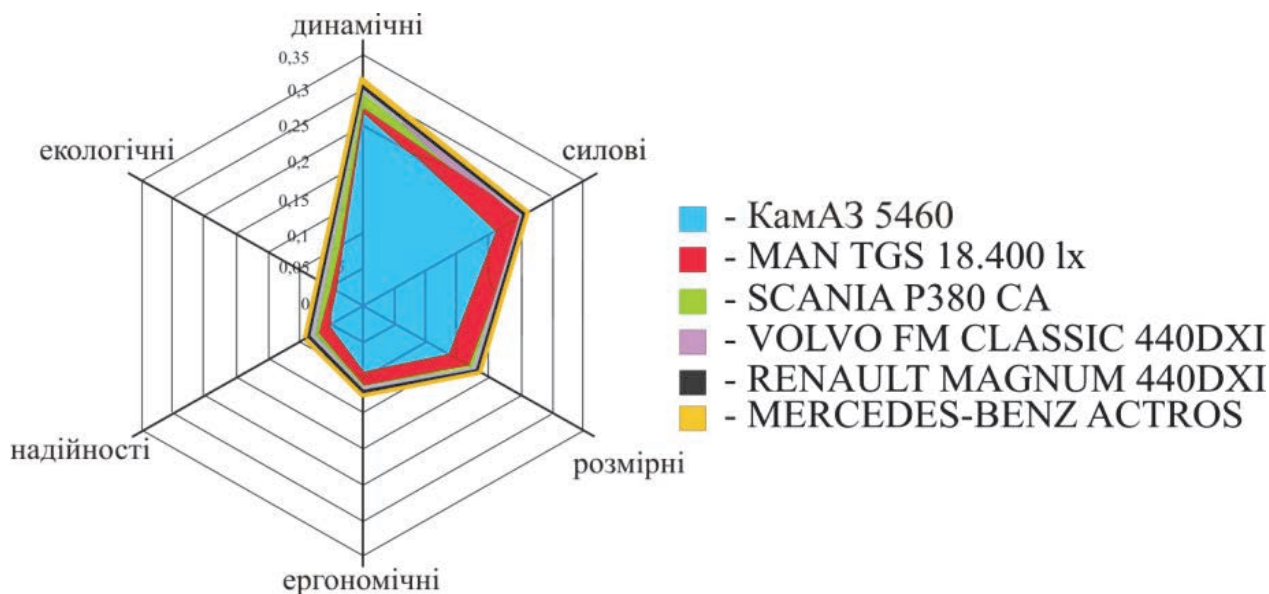


Рисунок 2–Радарна діаграма показників основних властивостей вантажних автомобілів

Висновок. Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок про можливість проведення вибору ефективного вантажного автомобіля для виконання перевезень вантажів в міжнародному сполученні. Крім того, за допомогою запропонованої методики вибору ефективного автомобіля можна обґрунтувати управлінське рішення з вибору ефективного вантажного автомобіля, виходячи з даних умов експлуатації – беручи до уваги і вид вантажу, робочий час, довжину маршруту тощо.

Зазначимо, що значення отриманих інтегральних показників якості вантажних автомобілів, мають незначну різницю. Мета проведеного дослідження саме і полягає в тому, щоб виявити переваги одного автомобіля над іншим, незалежно від того, які складові їх розрізняють. Таке вирішення задачі, дозволяє обґрунтувати вибір ефективного вантажного автомобіля для автотранспортного підприємства на стадії прийняття управлінського рішення з оновлення парку рухомого складу, з метою зменшення витрат, а також безпеки при здійсненні вантажних автомобільних перевезень.

1. Кулакова Т.Н. Особенности экономического обоснования управленческого решения о вложении средств в обновление парка подвижного состава автотранспортного предприятия /Т.Н.Кулакова // Мир транспорта и технологических машин. □ 2011. □ № 2. □ С. 17-22.

2. Левковець П.Р. Міжнародні перевезення і транспортне право /П.Р.Левковець, В.С.Маруніч// Навчальний посібник. – 3-є видання, виправлене та доповнене. – К.: Арістей, 2005. – 292 с.

3. Аземша С.А. Международные перевозки грузов /С.А.Аземша//Учеб.-метод. пособие. – Гомель: БелГУТ, 2007. – 69 с.

4. Кредисов А. Политика стимулирования экспорта и ее основные инструменты /А. Кредисов, В.Бабенко// ЭкономикаУкраины. – 2003. – №2-С.4-12.

5. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление. / Р.А.Фатхутдинов//М.: ИНФРА-М, 2000. – 312 с.

6.Фасхiev Х.А. Оценка уровня конкурентоспособности грузовых автомобилей и их двигателей / Х.А. Фасхiev, А.В. Крахмалева// Маркетинг в России и за рубежом. – 2004. – №5. – С. 3 – 16.

7.Фасхiev Х.А. Техничo-економическая оценка грузовых автомобилей при разработке. / Х.А. Фасхiev, И.М. Костин//НабережныеЧелны: Изд-воКамПИ, 2002. – 480 с.

8. Дерюгін О.В. Обґрунтування вибору вантажного автомобіля за критерієм мінімізації психологічного навантаження на водія./О.В.Дерюгін, С.І.Чеберячко// Східно-Європейський журнал передових технологій. –2015. –№ 3/3 (75). – С.15-22.

REFERENCES

1. Kulakova, T. (2011). Osobennosti ekonomicheskogo obosnovaniya upravlencheskogo resheniya o vlozhenii sredstv v obnovenie parka podvizhnogo sostava avtotransportnoho predpriyatiya. *Mir transporta i tehnologicheskikh mashin.* no.2. pp.17-22.

2. Levkovets, P. & Marunich, V. (2005). *Mizhnarodni perevezennia I transportne pravo.* Navchalnyi posibnik. 3 vidannia. Kyiv, Aristei Publ., 292 p.

3. Azemsha, S. (2007). *Mezhdunarodnie perevozki gruzov*. Ucheb.-metod.posobie. Homel.BelGUT. 69 p.
4. Kredisov, A. & Babenko, V. (2003). *Politika stimulirovaniya eksporta i eyo osnovnye instrumenti. Ekonomika Ukrainy*. no.2. pp.4-12.
5. Fatkhutdinov, R. (2000). *Konkurentosposobnost': ekonomika, stratehiya, upravlenie*. Moscow, INFRA-M Publ., 312 p.
6. Faskhiev, Kh. (2004). *Otsenka urovnya konkurentosposobnosti gruzovikh avtomobiley i ikh dvigatelei. Marketinh v Rosii i za rubezhom*. no.5. pp. 3-16.
7. Faskhiev, Kh. & Kostin, I. (2002). *Tekhniko-ekonomicheskaya otsenka gruzovikh avtomobilei pri razrabotke*. Naberezhnie Chelni, KamPI Publ., 480 p.
8. Deryugin, O. & Cheberyachko, S. (2015). *Obhruntuvannia vyboru vantazhnoho avtomobilya za kryteriem minimizatsii psykholohichnoho navantazhennia na vodiya. Skhidno-Evropeiskii zhurnal peredovykh tekhnolohii*. no. 3/3 (75). pp. 15-22.

Новікова Е.А., Дерюгін О.В. Обоснование выбора эффективного грузового автомобиля для перевозок в международном сообщении.

Большое количество автотранспортных предприятий осуществляет перевозки различного типа грузов в международном сообщении. Требования к качеству транспортно-логистических услуг должны соответствовать мировым стандартам, но осуществление этих требований возможно только при наличии современного парка подвижного состава. Поэтому, автотранспортные предприятия подходят к стадии принятия управленческого решения по обновлению парка подвижного состава. А именно, к необходимости выбора эффективного грузового автомобиля. В статье проведен анализ методов для решения многофакторных задач, и с помощью выбранного метода выполнен расчет интегрированного показателя качества по группам технико-эксплуатационных, эргономических, экологических свойств, которые определяют эффективность использования грузового автомобиля при осуществлении транспортной работы. Для установления коэффициентов весомости была построена матрица сравнения групп показателей качества грузовых автомобилей. Анализ полученных результатов указывает на то, что есть возможность достоверного проведения выбора эффективного грузового автомобиля для выполнения перевозок грузов в международном сообщении. А также следует отметить, что, с помощью выбранной методики выбора эффективного автомобиля можно обосновать управленческие решения по выбору эффективного грузового автомобиля, исходя из данных условий эксплуатации – принимая во внимание вид груза, рабочее время, расстояние.

Ключевые слова: грузовые перевозки, подвижной состав, грузовые автомобили.

O. Novikova, O. Deryugin. Justification of the choice of effective trucks for the transporting international traffic.

A large number of trucking companies transports various types of cargo in international traffic. Quality requirements for transport and logistics services have to meet international standards, but implementation of these requirements is only possible if modern rolling stock. Therefore, trucking companies are suitable for the stage management decision to upgrade rolling stock. Namely, the need to select an efficient truck. The article analyzes methods to solve problems of multifactorial, and using the selected method calculated the integrated quality index by groups of technical and operational, ergonomic and ecological characteristics that determine the effectiveness of using a lorry in the implementation of the transport operation. To establish the weighting coefficient matrix was constructed comparison groups of indicators of quality vehicles. Analysis of the results indicates that there is a significant opportunity to conduct an effective selection of the truck to carry cargo in international traffic. And it should be noted that, with the help of the chosen method of choice can be an effective vehicle to justify management decisions on the choice of an efficient truck, based on the data of operating conditions - taking into account the type of cargo, time, distance.

Keywords: freight transportation, rolling stock, freight cars.

АВТОРИ:

НОВІКОВА Олена Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри «Управління на транспорті», ДВНЗ Національний гірничий університет.

ДЕРЮГІН Олег Валентинович, к.т.н., доцент кафедри «Управління на транспорті», ДВНЗ Національний гірничий університет.

AUTHORS:

Olena NOVIKOVA, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of Transport Management Department, State Higher Education Institution National Mining University (SHEI NMU).

Oleg DERYUGIN, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of Department of Transport Management, State Higher Education Institution National Mining University (SHEI NMU).

Стаття надійшла в редакцію 19.09.2015