

О.О. Соларьов, О.В. Таценко, Т.П. Волошко

Сумський національний аграрний університет, Україна

КРИТЕРІЇ ВИБОРУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ

Основними напрямками аналізу при плануванні задачі з перевезення вантажу компанії є аналіз умов перевезення, аналіз кількості вантажу, вибір маршруту руху та складу рухомого складу. Напрями повинні задовольняти якісні характеристики перевезень: мінімальний час доставки вантажів, надійність перевезення - мінімізація ризиків несвоєчасної доставки вантажів, максимальна можливість провізної здатності транспортних засобів.

Ключові слова: рухомий склад, автотранспортні засоби, перевезення вантажів, критерії вибору транспортного засобу, техніко-експлуатаційні властивості, техніко-економічна оцінка.

Постановка проблеми та її актуальність

Від того, як правильно зроблений вибір того чи іншого автотранспортного засобу (АТЗ), залежить надійність, якість доставки вантажів, необхідних споживачам (в потрібній кількості, потрібної якості, в заданий час, за встановлену ціну), а також величина матеріальних та грошових витрат. Найменші експлуатаційні витрати, раціональний рівень капітальних вкладень і забезпечена оптимальна рентабельність підприємства, можуть бути досягнуті при оптимальному виборі необхідних технічних засобів. В даний час існує достатня кількість методів і способів вирішення завдання вибору рухомого складу автомобільного транспорту. В цілому, всі вони зводяться до певного набору дій і критеріїв, який повинен виконувати інженер з транспортних технологій, менеджер по перевозкам (логіст) та ін.

Метою статті є визначення основних критеріїв вибору транспортних засобів для перевезення вантажів.

Аналіз результатів досліджень та останніх публікацій

Питання ефективності використання транспортних засобів під час виконання транспортних задач досить актуальне на сьогодні [2]. В першу чергу якість виконання поставленої задачі залежить від критеріїв ефективності рухомого складу [3]. Методика раціонального підбору транспортних засобів (ТЗ) для виконання транспортних задач досить детально розглядалась у роботі [14], де автор приводить велику кількість коефіцієнтів, що суттєво впливають на коректність формування рухомого складу та маршруту руху. На сьогоднішній день для мінімізації похибки при формуванні складу ТЗ та маршруту є можливість

використання відповідного програмного забезпечення, такого як: «Мурашина логістика», «Автопідприємство» та інш. Критерії ж оцінки автотранспортних засобів та послідовність підбору техніки на сьогодні досить актуальні для подальших досліджень.

Виклад основного матеріалу

В цілому критерії для оцінки автотранспортних засобів можуть бути класифіковані, в залежності від розв'язуваних завдань, таким чином [1, 2, 3]:

- за кількістю чинників, що враховуються - поодинокі (приватні) та комплексні (узагальнені);
- за рівнем залежності - повністю залежні від зовнішніх умов експлуатації, частково залежні і незалежні;
- за характером - кількісні та якісні;
- за кількісним значенням - абсолютні та відносні.

Для більш правильної оцінки використання автотранспортних засобів рекомендується, щоб рухомий склад відповідав [4]:

- характеру і структурі вантажопотоку;
- об'ємній вазі і партійності вантажу;
- дорожнім умовам виконання перевезень;
- умовам забезпечення максимальної швидкості і безпеки руху;
- умовам забезпечення мінімальних витрат, які пов'язані з перевезенням вантажів.

Послідовність оцінки та вибору автотранспортних засобів складається з наступних пунктів [4]:

- Аналіз умов перевезень та характеристика вантажу. Оціночними критеріями на даному етапі є тип кузова і його місткість. Визначення типу кузова відбувається на основі вантажу, який буде перевозитися.

• *Вибір вантажопідйомності транспортного засобу.* Даний показник визначається обсягом і партійністю перевезень вантажів. Також необхідне визначення кількості техніки, яка буде задіяна в процесі перевезення.

$$A = \frac{Q_{\text{доб}}}{Q_{\text{оа}}},$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добовий об'єм перевезення вантажу, т.;
 $Q_{\text{оа}}$ – об'єм вантажу, що перевозить один автомобіль, т.

$$Q_{\text{оа}} = q_v \cdot Z_{\text{об}} \cdot K_{\text{вв}},$$

де q_v – вантажопідйомність автомобіля, т;
 $Z_{\text{об}}$ – кількість обертів одного автомобіля за добу;
 $K_{\text{вв}}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності.

• *Вибір маршруту руху, аналіз довжини його довжини, якості дорожнього покриття та планування місць відпочинку.* Загальний план перевезення є складовою декількох маршрутів, який проходить по різних ділянках дороги. Важливо також при розрахунку амортизаційних затрат враховувати стан покриття дорожнього полотна.

• *Аналіз пристосованості конструкції автотранспортного засобу до дорожніх умов.* Тут необхідно визначити до якої дорожньої групи повинен відноситися автомобіль (загального призначення, підвищеної прохідності, поза шляховий). Критеріями для даного етапу є прохідність, плавність ходу, динамічність і гальмівні властивості. Також необхідно врахувати габаритні характеристики, повну масу і розподіл навантаження на осі.

• *Аналіз кількості, який необхідно перевезти.* Для виконання даного пункту необхідно визначити сумарну кількість вантажу, який необхідно перевезти по кожному з маршрутів.

$$q_m = \sum_{k \in N_{\Pi}} q_{\Pi},$$

де q_{Π} – обсяг попиту,
 N_{Π} – кількість пунктів, які входять до маршруту.

• *Аналіз техніко-експлуатаційних властивостей транспортних засобів.*

• *Техніко-економічна оцінка можливих варіантів автотранспортних засобів.* Сумарні матеріальні витрати при експлуатації рухомого складу визначаються як добуток витрат на паливо та коефіцієнт витрат інших матеріалів (амортизаційні витрати експлуатації, можливі поломки та технічне обслуговування).

$$G_v = G_{\Pi} \cdot K_{\text{вм}},$$

де G_{Π} – витрати на паливо-мастильні матеріали,
 $K_{\text{вм}}$ – коефіцієнт витрати інших матеріалів.

При виборі рухомого складу підприємств визначальними критеріями є: технічна та експлуатаційна швидкість; габаритні розміри вантажних ємностей і самих транспортних засобів; повна маса, навантаження на осі; потужнісні характеристики; вантажопідйомність і габаритні розміри причепів і напівпричепів та ін.

Крім вищенаведених параметрів, необхідно враховувати також якісні характеристики перевезень [4, 11], а саме:

- Мінімальний час доставки вантажів.
- Надійність перевезення - мінімізація ризиків несвоєчасної доставки вантажів.
- Максимальна можливість провізної здатності транспортних засобів.
- Можливість перевезення вантажів в будь-який момент часу, незалежно від погодних, просторових і часових характеристик.
- Мінімізація втрат вантажу при реалізації процесу його перевезення.

Всі наведені параметри автотранспортних засобів [4], що беруть участь в перевізному процесі, оцінюються єдиним комплексним параметром - *коефіцієнтом ефективності перевізного процесу*, який являє собою відношення витрат, пов'язаних із задоволенням потреби в перевезенні вантажів до фактичних витрат і включає в себе такі показники, як собівартість підготовки вантажу до перевезення; собівартість навантажувально-розвантажувальних робіт; собівартість транспортування; собівартість складування вантажу; обсяг транспортної продукції; витрати, пов'язані зі збільшенням відстані транспортування; витрати, пов'язані з невідповідністю автомобіля роду і характером вантажу, що перевозиться; витрати, пов'язані з пошкодженням вантажу; витрати, пов'язані з виконанням додаткових вантажно-розвантажувальних робіт; витрати, пов'язані з додатковим зберіганням вантажу; витрати, пов'язані з інерційністю перевізного процесу; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості перевізного процесу; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості вантажно-розвантажувальних робіт; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості підготовки вантажу до перевезення; витрати, пов'язані зі збільшенням собівартості складування.

Проте даний коефіцієнтом ефективності перевізного процесу не враховує особливості конкретного автотранспортного засобу, а саме його споживчих властивостей. В такому випадку перевізний процес оцінюється в цілому.

На практиці підбір вантажоперевізника є

досить складним процесом (рис. 1), який потребує детального дослідження ринку перевізних послуг та глибокого аналізу компанії, яка потенційно може задовольнити потреби з надання даних послуг.

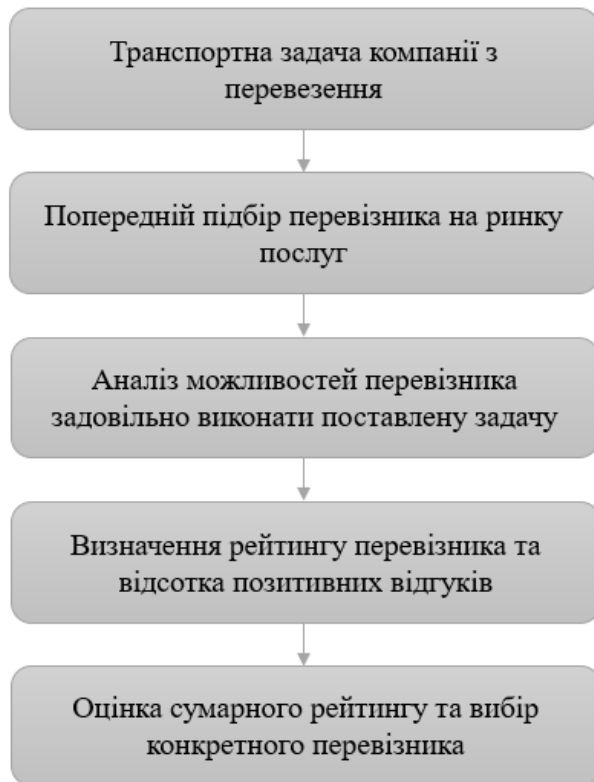


Рис. 1. Алгоритм підбору перевізника на ринку послуг

Для оцінки споживчих властивостей автотранспортних засобів використовуються методики, які базуються на врахуванні критеріальності, а саме виділяється десять критеріїв оцінки транспортних засобів: ідентифікація АТЗ (тип кузова і вантажопідйомність); наявність нормативно-технічної документації; технічні дані автомобіля; суб'єктивна оцінка АТЗ; суб'єктивна оцінка АТЗ в процесі експлуатації; оцінка АТЗ в процесі експлуатаційних випробувань (паливна економічність, надійність, екологічність); експлуатаційні та виробничо-економічні показники роботи автомобілів; оцінка рівня сервісного обслуговування АТЗ; оцінка можливості та умов придбання АТЗ; оцінка участі у виставках, рейтингах, салонах, презентаціях. У зв'язку з тим, що дані критерії мають різний фізичний зміст і розмірність, рекомендується використовувати метод перекладу критеріїв до одного диференціального або інтегрального показника якості, який враховує ваговий коефіцієнт показника ефективності автомобіля; показники ефективності; величину ступеня показника ефективності; кількість вагових коефіцієнтів; кількість диференціальних показників

якості.

У даній методиці оціночний критерій охоплює значний обсяг показників, які характеризують автотранспортний засіб з точки зору споживчих і техніко-експлуатаційних властивостей. Проте дана модель оцінки вимагає достатнього складного математичного апарату, розробки специфічних класифікацій техніко-експлуатаційних властивостей, які впливають на кінцевий критерій якості, а також при цьому виникають труднощі з суб'єктивними оцінками споживчих властивостей, так як для їх визначення необхідне залучення фахівців.

Найбільш поширеними методами приведення різномірних критеріїв в один комплексний або інтегральний показник є «метод радар» і «метод профілів» [7, 8, 9, 12]. В даних методиках кількісні та якісні критерії інтегруються в безрозмірний показник - коефіцієнт якості перевізного процесу. При цьому в розрахунках можуть бути використані технічні, економічні, нормативно-правові та інші критерії оцінювання. Коефіцієнт якості перевізного процесу визначається, як взаємозв'язок наступних показників: площа радар; загальна площа оцінного кола; координати вершин радар; число оціночних техніко-експлуатаційних та техніко-економічних показників автотранспортних засобів, прийнятих для оцінки якості; радіус оцінного кола. Метод профілів є більш простим, так як розрахунок площі в ньому менш трудомісткий, ніж метод радар. Профілем називається графічне зображення обраних критеріїв оцінки автотранспортних засобів на прямокутному полі [9]. Коефіцієнт якості за методом профілю являє собою відношення площі отриманого профілю до загальної площі поля.

Проте в наведених методиках так само не вирішується проблема оцінки ефективності використання рухомого складу з економічної точки зору, тобто результат не представлений в грошовому еквіваленті. Обґрунтування ефективності проводиться в роботах [6]. Тут пропонується використовувати критерій - *величина ефекту*, який визначається як різниця річних витрат за конкурентними варіантами та враховує наступні показники: поточні річні виробничі витрати по 1-му і 2-му варіантам; капітальні вкладення за варіантами; коефіцієнт приведення капітальних вкладень за варіантами до поточних річних виробничих витрат.

На основі наведеної методики можуть бути визначені ще кілька критеріїв, які використовуються для оцінки та вибору автотранспортних засобів, а саме коефіцієнт порівняльної ефективності додаткових капітальних вкладень; термін окупності додаткових капітальних вкладень за рахунок зниження собівартості робіт; коефіцієнт ефективності; економічний ефект і зведений ефект,

а також ряд інших показників.

Особливостями даних методики є те, що комплексна оцінка ефективного вибору автотранспортного засобу проводиться за основними факторами такими, як технічний, економічний, соціальний і екологічний. Також, можна відмітити, особливість даних методики, це універсальність критеріїв оцінки, що дозволяє застосовувати розрахунки протягом усього життєвого циклу транспортного засобу. Недоліком методики є те, що в них не враховуються технічні та конструкційні показники автомобілів.

Особливу увагу техніко-економічній оцінці автотранспортних засобів приділено в методиках де оцінка проводиться на основі продуктивності рухомого складу та економічних показниках його експлуатації. Результируючий техніко-економічний критерій ефективності отримав назву – критерій приведених питомих витрат на перевезення вантажів транспортними засобами. Він враховує значення таких наступних показників, як собівартість експлуатації; капітальні витрати; ліквідна вартість автомобіля; ліквідна вартість причепа; річна продуктивність автомобіля (автопоїзда). Особливістю даної методики полягає в тому, що оцінка реалізується в тісному системному зв'язку технічних, експлуатаційних якостей і показників продуктивності рухомого складу. Проте, згадана методика була розроблена для планового виду економіки, а отже методи розрахунку ґрунтувалися на затверджених нормах витрати матеріальних і грошових ресурсів підприємств. На сьогоднішній день в умовах ринкової економіки, багато нормативів вже застаріли, а для транспортних засобів іноземного виробництва взагалі відсутні.

Техніко-економічна оцінка вантажних автотранспортних засобів в умовах ринкової економіки розглянута в роботах [5, 8, 9, 10].

На прикладі типових АТП техніко-економічні показники і їх значення відображаються за формою представленою в таблиці 1.

Таблиця 1
Техніко-економічні показники АТП

№ п/п	Назва показника	Одиниці виміру
1	2	3
1.	Загальна кількість автомобілів	шт.
2.	Середня вантажопідємність автомобіля	т
3.	Об'єм перевезеного вантажу	т
4.	Середня відстань перевезення	км
5.	Коефіцієнт використання автопарку	-

Продовження табл. 1

1	2	3
6.	Коефіцієнт технічної готовності рухомого складу	-
7.	Продуктивність	т*км
8.	Експлуатаційні витрати	грн/т*км
9.	Капітальні вкладення	грн.
10.	Загальна сума витрат	грн.
11.	Прибуток від реалізації послуг	грн.
12.	Рентабельність	%

Дані методики припускають в якості основного критерію оцінки ефективності рухомого складу в умовах ринкової економіки - річні експлуатаційні витрати, які включають в розрахунки наступні показники річні експлуатаційні витрати транспортного засобу без урахування амортизації; капітальні вкладення на експлуатацію автомобіля; нормативна ефективність капітальних вкладень підприємства, яка відповідає, в даному випадку, зворотній величині терміну служби автомобіля; річна продуктивність автотранспортного засобу та інші.

Результати та висновки

Оцінка автотранспортних засобів за наведеними методами вимагає більш поглибленого вивчення експлуатаційної, економічної і фінансової складової використання рухомого складу, його продуктивності і собівартості перевізного процесу.

Виходячи з усіх вище розглянутих методик та критеріїв, які при цьому використовуються, можна зробити наступні висновки по проведенню оцінки та вибору автотранспортних засобів для транспортних технологій:

- Критерій «техніко-експлуатаційні показники перевезення» не дає можливості оцінити комплексно ефективність використання конкретних транспортних засобів виробничого підприємства.
- Критерій «приведені питомі витрати на перевезення» не дає можливості оцінити ефективність використання рухомого складу на конкретному виробничому підприємстві.
- Критерій «економічний ефект» не враховує інтереси конкретного перевізника, а також даний коефіцієнт не може бути застосований в умовах ринкової економіки.
- Критерій «річні експлуатаційні витрати» не дозволяє оцінити окупність транспортного засобу, а також розмір прибутку при його використанні і експлуатації.

Література

1. Мигачов В.А. Критерії оцінки ефективності рухомого складу автомобільного транспорту / Ю.В. Родіонов, М.Ю. Обшівалкін, В.А. Мигачов // Світ транспорту і

технологічних машин. - ISSN 2073-7432. - 2011. - № 2. - С. 17-22.

2. Мигачов В.А. До питання оцінки ефективності автотранспортних засобів / М.Ю. Обишвалкін, В.А. Мигачов // Проблеми автомобільно-дорожнього комплексу: Зб. матеріалів V Міжнародної науково-технічної конференції, травень 2008. - Пенза: ПТУ АС, 2008. - С. 50-52.

3. Мигачов В.А. Критерії та оцінка ефективності рухомого складу автомобільного транспорту / М.Ю. Обишвалкін, В.А. Мигачов // Актуальні проблеми експлуатації автотранспортних засобів: Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, листопад 2007.- Володимир: ВЛГУ, 2007 - С. 76-79.

4. Вельможін А.В. Вантажні автомобільні перевезення: підручник для вчн. / А.В. Вельможін, В.А. Гудков, Л.Б. Миротін та ін. - М.: Гаряча лінія - Телеком, 2007. - 560 с.

5. Аринін І.М. Технічна експлуатація автомобілів. (Управління технічною готовністю рухомого складу): Навч. посібник. / І.М. Аринін, С.І. Коновалов, Ю.В. Баженов, А.А. Бочков. - 2-е вид., Доп. - Володимир: Вид. ВДУ, 2003. - 248 с.

6. Корчагін В.А. Оцінка ефективності інженерних рішень / В.А. Корчагін, Е.В. Бондаренко, Ю.Н. Різаєва. - Липецьк: ЛТУ, 2007. - 160 с.

7. Костін І.М. Техніко-економічна оцінка автомобілів при розробці. / І.М. Костін, А.Х. Фасх'єв. - Набережні Човни: Вид. КамПІ, 2002. - 479 с.

8. Фасх'єв А. Х. До оптимізації параметрів вантажного автомобіля на етапі проектування / А.Х. Фасх'єв і ін. // Грузовик.- 2002.-№ 1. - С. 47-50.

9. Фасх'єв Х.А. Конкуреноспроможність автомобілів та їх агрегатів / Х.А. Фасх'єв, А.В. Крахмальова, М.А. Сафарова. - Наб. Човни: Вид. Кампо, 2005. - 2005. - 152 с.

10. Фасх'єв Х.А. Забезпечення конкуреноспроможності вантажних автомобілів на етапі розробки. / Х.А. Фасх'єв, М.І. Костін - Набережні Човни: Вид. КамПІ, 2001. - 349 с.

11. Хасанов Р.Х. Основи технічної експлуатації автомобілів: Навчальний посібник. / Р.Х. Хасанов - Оренбург: ГОУ ОДУ, 2003. - 193 с.

12. Цибульський А.І. Методика вибору рухомого складу автомобільного транспорту / А.І. Цибульський // Збірник наукових праць ПівнКавДТУ. Серія «Економіка». - 2008. - № 7 - С. 17 - 20.

13. Таценко О.В. Критерії оцінки і вибору автотранспортних засобів для транспортних технологій. / О.В. Таценко // Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених. Мелітополь: ТДАТУ, 2022. - С. 170-173. Режим доступу: <https://bit.ly/3JByQZZ>

14. Поляков А. П. «Методика вибору рухомого складу, маршруту і графіка перевезення вантажів». / А.П. Поляков, О.О. Галуцук, Д.О. Галуцук, М.Д. Грабенко // НаукПраці ВНТУ, вип. 3, Лис 2011.

References

1. Myhachov V.A. et al. (2011) Kryterii otsinky efektyvnosti rukhomoho skladu avtomobilnoho transportu. Svit transportu i tekhnologichnykh mashyn. № 2, pp. 17-22.

2. Myhachov V.A. et al. (2008) Do pytannia otsinky efektyvnosti avtotransportnykh zasobiv. Problemy avtomobilno-dorozhnoho kompleksu: Zb. materialiv V Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii. Penza: PTU AS., pp. 50-52.

3. Myhachov V.A. et al. (2007) Kryterii ta otsinka efektyvnosti rukhomoho skladu avtomobilnoho transportu. Zb.

materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii.- Volodymyr: VHU, pp. 76-79.

4. Velmozhin A.B. et al. (2007) Vantazhni avtomobilni perevezennia: pidruchnyk dlia vnz. M.: Hariacha liniia - Telekom, 560 p.

5. Arinin I.M. et al. (2003) Tekhnichna ekspluatatsiia avtomobiliv. (Upravlinnia tekhnichnoi hotovnistiu rukhomoho skladu): Navch. posibnyk. 2-s vyd., Dop. - Volodymyr: Vyd. VDU, 248 p.

6. Korchahin V.A. et al. (2007) Otsinka efektyvnosti inzhenernykh rishen. Lypetsk: LTU, 160 p.

7. Kostin I.M. et al. (2002) Tekhniko-ekonomichna otsinka avtomobiliv pry rozrobsi. Naberezhni Chovny: Vyd. KamPI, 479 p.

8. Faskhiiev A. X. et al. (2002) Do optymizatsii parametriv vantazhnoho avtomobilna na etapi proektuvannia. Hruzovyk: № 1, pp. 47-50.

9. Faskhiiev Kh.A. et al. (2005) Konkurentospromozhnist avtomobiliv ta yikh ahrehativ. Nab. Chovny: Vyd. Kampo, 152 p.

10. Faskhiiev Kh.A. et al. (2001) Zabezpechennia konkurentospromozhnosti vantazhnykh avtomobiliv na etapi rozrobky. Naberezhni Chovny: Vyd. KamPI, 349 p.

11. Khasanov R.Kh. (2003) Osnovy tekhnichnoi ekspluatatsii avtomobiliv. Navchalnyi posibnyk. Orenburh: HOU ODU, 193 p.

12. Tsybul'skyi A.I. (2008) Metodyka vyboru rukhomoho skladu avtomobilnoho transportu. Zbirnyk naukovykh prats PivnKavDTU. Seriia «Ekononika». № 7, pp. 17 - 20.

13. Tatsenko O.V. (2022) Kryterii otsinky i vyboru avtotransportnykh zasobiv dlia transportnykh tekhnologii. Tekhnichne zabezpechennia innovatsiinykh tekhnologii v ahropromyslovomu kompleksi: Materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh vchenykh. Melitopol: TDATU, pp. 170-173. Rezhym dostupu: <https://bit.ly/3JByQZZ>

14. Poliakov A. P., et al. (2011) Metodyka vyboru rukhomoho skladu, marshrutu i hrafika perevezennia vantazhiv. NaukPratsi VNTU, vyp. 3.

Рецензент: доктор технічних наук, професор кафедри агроінженірингу М.Л. Шуляк, Сумський національний аграрний університет, Україна.

Автор: СОЛАРЬОВ Олександр Олександрович кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій

Сумський національний аграрний університет

E-mail – lmcsan@i.ua

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1485-0685>

Автор: ТАЦЕНКО Олександр Володимирович старший викладач кафедри транспортних технологій

Сумський національний аграрний університет

E-mail – alextatsenko@ukr.net

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1762-8219>

Автор: ВОЛОШКО Тарас Павлович старший викладач кафедри транспортних технологій

Сумський національний аграрний університет

E-mail – taravol79@gmail.com

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2605-8836>

CRITERIA FOR CHOOSING VEHICLES FOR TRANSPORTATION

O. Solarov, O. Tatsenko, T. Voloshko

Sumy National Agrarian University, Ukraine

The choice of vehicles to fulfill the transport task set by the manufacturer is a rather complex process that requires detailed analysis. First of all, the evaluation criteria of motor vehicles, which can be classified depending on the tasks to be solved, play an important role. The main areas of analysis when planning the company's cargo transportation task are the analysis of transportation conditions, the analysis of the amount of cargo, the choice of the route of movement and the composition of the rolling stock. In general, the above-mentioned directions must meet the quality characteristics of transportation, namely: the minimum time of cargo delivery, the reliability of transportation - minimizing the risks of untimely delivery of cargo, the maximum possibility of carrying capacity of vehicles, the possibility of transporting cargo at any moment of time, regardless of weather, space and time characteristics, minimization of cargo losses during the process of its transportation, and others. In the methodology discussed in this article, the criteria cover a significant amount of indicators that characterize a motor vehicle from the point of view of consumer and technical-operational properties. However, this assessment model requires a sufficiently complex mathematical apparatus, the development of specific classifications of technical and operational properties that affect the final quality criterion, and at the same time there are difficulties with subjective assessments of consumer properties, since their determination requires the involvement of specialists.

Thus, the evaluation of motor vehicles by the above methods requires a more in-depth study of the economic and financial component of the operation of the rolling stock, its productivity and the cost of the transportation process. Analyzing the considered methods and criteria used in this case, it is possible to conclude that "technical and operational indicators of transportation" do not provide an opportunity to comprehensively evaluate the efficiency of the use of specific vehicles of the production enterprise; "stated specific costs of transportation" do not provide an opportunity to assess the efficiency of the use of rolling stock at a specific production enterprise and others.

Keywords: rolling stock, motor vehicles, cargo transportation, vehicle selection criteria, technical and operational properties, technical and economic evaluation.