УДК 656.13.072:629.114.001.45

МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ МАГІСТРАЛЬНИХ АВТОПОЇЗДІВ ЗА ЕНЕРГЕТИЧНИМ КРИТЕРІЄМ

Хмельов І. В., кандидат технічних наук

Постановка проблеми у загальному вигляді. Основним напрямком енерго- та ресурсозбереження у транспортній системі є комплексне удосконалення техніки та технології перевезень. Особливістю довгострокового вибору рухомого складу (РС) є відповідність цього вибору концепції збереження енергії та ресурсів [1]. Сучасний етап розвитку світового ринку автотранспортних засобів характеризується збільшенням різноманіття пропонуємих видів та різновидів конструкцій, які формуються на основі різних концепцій у різних країнах [2]. Провідні автомобільні фірми пропонують під індивідуальні замовлення у кожному сегменті ринку кілька десятків різновидів конструкцій автопоїздів (АП) для МВП. У зв'язку з великим різноманіттям модифікацій, які пропонуються, та тенденцією уніфікації параметрів конструкцій АП на стадії придбання РС виникає задача обґрунтування споживчих переваг за конструкцією ТЗ, які відповідають техніко-технологічним преференціям перевізника. Обґрунтування повинно відповідати задачі експлуатаційної оптимізації споживчої властивості АП як науково-технічного товару та концепції технологічного енергоресурсозбереження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існуючі методи технічного [3], експлуатаційного [4] та економічного [5] аналізів не враховують зміну конструктивних параметрів транспортних засобів (ТЗ) і не дають можливості проводити маркетингові дослідження при обґрунтуванні нових автопоїздів (АП) для міжнародних вантажних перевезень (МВП). Ці методи враховують лише вид вантажу та розмір партії, тому і РС обирається за видом кузова та вантажопідйомністю. Такий підхід може забезпечити деяке підвищення продуктивності РС та часткове зменшення собівартості перевезень, але при цьому не гарантується економія енергії та ресурсів. Таким чином, вищезгадані методи забезпечують організаційні проекти доставки вантажів при незмінній технології, за допомогою яких неможливо забезпечити проекти перевезень за концепцією енергозбереження. Крім того, наявність комерційних таємниць призводить до того, що споживачі (покупці) ТЗ не можуть оцінити ресурсозберігаючий ефект технічної новизни у проектах перевезень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Операції руху здійснюються у складній підсистемі «Термінал – Автомобіль – Водій – Дорога – Транспортний потік». У цій підсистемі витрачається 95% енергії, 100% технічного та трудового ресурсів. Теорія транспортних процесів [4] враховує лише одну ланку цієї підсистеми – «Термінал – Автомобіль». За таких умов неможливо аналізувати споживання енергії та ресурсів.

У зв'язку з цим, у Національному транспортному університеті розроблено методику маркетингового аналізу показників РС, який враховує еволюцію конструктивних параметрів у часі. Для створення цієї методики вирішено наступні задачі:

- аналіз сегменту ринку АП для МВП за технічними характеристиками та споживчими якостями;
- аналіз техніко-експлуатаційних характеристик АП для заданих новацій них проектів перевезень;
- моделювання роботи АП у міському та магістральному циклах за їх енергетичною ефективністю з урахуванням дорожніх умов перевезень;
- розробка рекомендацій щодо обґрунтування споживчих якостей АП для заданих проектів МВП;
- підготовка вихідних даних для композиційного проектування МВП.

Особливостями методу маркетингового аналізу є:

1) математичне моделювання використання ТЗ як технічних ресурсів транспорту (тобто, до уваги береться не лише вантажопідйомність, а складна машина з багатьма технічними параметрами та закономірностями робочих процесів);

2) врахування зміни не лише вантажопідйомності РС, а й інших технічних параметрів;

3) математичне моделювання роботи АП для міських та магістральних умов руху;

4) визначення характеристик технологічної ефективності АП у розрахунковому транспортному циклі.

Ця методика базується на теорії енергоресурсної ефективності автомобіля у транспортній системі. На цій основі необхідно розробити енергозберігаючі технології з урахуванням розвитку технічних параметрів та споживчих властивостей. Оскільки нові технічні та технологічні рішення в першу чергу впливають на перетворення енергії, при управлінні розвитком транспорту необхідно економити енергію та технологічні ресурси транспорту, а не витрати. Крім того, при вирішенні задач технологічної модернізації транспорту, необхідно враховувати вплив парадоксальності автотранспорту, яка призводить до суттєвого ускладнення закономірностей перетворення ресурсів транспорту і нестабільності причинно-наслідкових зв'язків перетворювальної схеми «Енергія – Ресурси – Продукт – Витрати». Тому при обґрунтуванні новаційних проектів перевезень необхідно використовувати методологію теорії енергоресурсної ефективності автомобіля, розробленої в роботах проф. Хабутдінова Р. А. [1]. Основними передумовами цієї теорії є наступні:

1) загальний предмет функціонування транспортної системи – підсистемне забезпечення процесів перетворення ресурсів транспорту;

2) призначення транспортної системи – усунення геометричних розривів у економічному просторі шляхом перетворення ресурсів транспорту;

3) конфігурація транспортної системи: «Вид транспорту – Інфраструктура – Інтерфейс».

4) емерджентне явище транспортної системи в результаті поєднання властивостей активних (транспортно-технологічна одиниця) та пасивних (вантажні термінали, елементи інфраструктури) – технологічне транспортування вантажів у середовищі інтерфейсу;

5) у процес перевезення залучаються носії технологічних та режимних ресурсів транспорту, які безповоротно втрачаються;

6) для визначення енергетичних коефіцієнтів використовується теорія транспортно-технологічної енергології на основі співставлення характеристик енергоємкості нерівномірно-переривчастого руху заданого автопоїзда та усталеного руху еталонного автопоїзда;

7) величини енергетичних коефіцієнтів визначаються методом математичного моделювання руху автопоїзда в тестових транспортних операціях (міський, магістральний та змішаний цикли);

8) для оцінки ефективності роботи автопоїзда визначаються енергоеквівалентні показники продуктивності рухомого складу та собівартості перевезень;

9) у математичних моделях енергетичних показників використовуються розрахункові схеми кінематики, динаміки та енергетики нерівномірно-переривчастого руху автопоїзда узагальненого типу.

Таким чином, в сучасних умовах розвитку ринку автотранспортних послуг для оцінки роботи рухомого складу необхідно використовувати інші методи та критерії, які повинні враховувати функціонування автопоїзда як носія технічних ресурсів транспорту [1]. Вони повинні бути засновані на ідеї підвищення транспортно-технологічної якості перевезень. Для оцінки цієї якості використовуються показники енергетичної ефективності та результативності технологічних впливів [2].

Аналіз техніко-економічних показників РС необхідно проводити виходячи зі стратегії підвищення показника енергетичної ефективності, який прийнято головним показником споживчої якості ТЗ у рамках вищезгаданої концепції. Він являє собою відношення транспортної енерговіддачі даного АП у тестовій операції ρ до транспортної енерговіддачі еталонного АП у еталонній операції $\rho_{ет}$:

$$П_{ер} = \frac{\rho}{\rho_{ет}} = \frac{K_v \gamma_{ст}}{K_e (\eta_q + \gamma_{ст})} \to \max, \qquad (1)$$

де K_v – коефіцієнт швидкості (відношення середньої швидкості ТЗ в тестовому циклі до швидкості еталонного ТЗ); $\gamma_{ст}$ – коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності; K_e – енергетичний коефіцієнт пробігу (відношення витрати палива ТЗ в циклі до витрати палива еталонного ТЗ, який рухається з постійною еталонною швидкістю); η_q – коефіцієнт спорядженої маси ТЗ.

Максимізація показника $П_{ер}$ забезпечує створення енергозберігаючих технологій згідно з вищезгаданою концепцією. Цей показник необхідно враховувати у комплексі з показником паливної ефективності $П_{ерQ}$, який являє собою відношення витрат палива даного АП у тестовій операції ρ_n до витрат палива еталонного АП у еталонній операції $\rho_{нет}$:

$$П_{ерQ} = \frac{\rho_n}{\rho_{нет}} \tag{2}$$

В результаті проведеного аналізу сегменту ринку АП для МВП виявлено, що значна доля продажу серед ТЗ великого класу припадає на вантажні автомобілі марки DAF, які характеризуються високою надійністю та економічністю. У зв'язку з цим, для моделювання роботи автомобіля було обрано АП DAF-95 + FRUEHAUF. Оскільки зараз у світі існує тенденція до зменшення радіусу колеса (це дає можливість збільшити об'єм кузова не виходячи за допустимий нормативний габарит по висоті), в даній роботі було досліджено вплив зміни цього конструктивного параметра на показники енергетичної ефективності. На основі отриманих результатів побудовано графіки (рис.1).

Аналіз графіків показує, що залежність $П_{ер} = f(r)$ має екстремальний характер у міському циклі (рис.1, а), набуваючи максимального значення при r = 0,55 м. У магістральному циклі (рис.1, б) зі збільшенням радіусу зростає значення показника Пер. Починаючи з r = 0,55 м темп зростання значень $П_{ер}$ уповільнюється. Графік залежності $П_{ерQ} = f(r)$ стрімко зростає до значення r = 0,55 м як у міському, так і магістральному циклах, надалі темп зростання зменшується. Отже, можна зробити висновок, що зменшення радіуса колеса ТЗ негативно впливає на показник $П_{ер}$ і не забезпечує виконання умови (1).

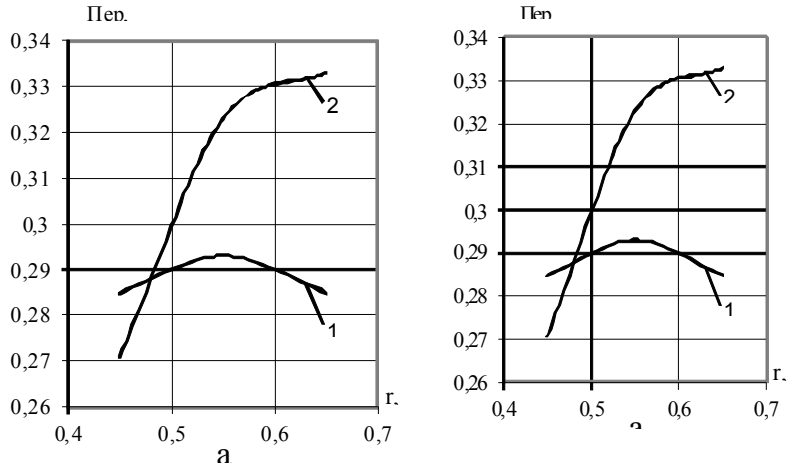

Рис. 1. Графіки залежності показників енергетичної ефективності автопоїзду DAF-95 + FRUEHAUF від радіусу колеса r у міському (а) та магістральному (б) циклах:1 – $П_{ер}$, 2 – $П_{ерQ}$.

Висновки. Таким чином, в даній роботі запропоновано методику маркетингового аналізу показників АП для МВП, яка заснована на моделюванні функціонування ТЗ у міських та магістральних циклах. Аналіз проводиться на основі критерію енергетичної ефективності АП, який у даному випадку є характеристикою концептуальної споживчої якості ТЗ. При цьому, за результатами моделювання враховується вплив конструктивних параметрів РС на його енергетичну ефективність.

Література

1. *Хабутдінов Р.А., Коцюк О.Я.* Енергоресурсна ефективність автомобіля. – К.: УТУ, 1997. – 137 с.

2. *Хабутдінов Р.А., Хмельов І.В.* Методи моніторингу енергетичної ефективності автопоїздів // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2006. – Випуск 11. – С. 6 – 10.

3. *Вахламов В.К.* Подвижной состав автомобильного транспорта. М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с.

4. *Воркут А.И.* Грузовые автомобильные перевозки. К.: Вища школа, 1986. – 447 с.

5. *Економіка* міжнародних транспортних перевезень / [М.І. Данько, В.Л. Дикань, О.Г. Дейнека та ін.]. – Х.: Олант, 2004. – 352 с.

УДК 658.5:629.504.06

STEP-АНАЛІЗ УМОВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ РЕГІОНУ

Хрутьба В.О., кандидат технічних наук
Картавий А.Г.

Постановка проблеми. Для виконання Національної стратегії поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) і Програми поводження з твердими побутовими відходами прийнятою Кабінетом Міністрів від 4 березня 2004 р., які є керівними документами для областей та міст України у розвитку технічних, інституціональних, регулятивних та фінансових аспектів їх систем поводження з ТПВ, впроваджено регіональні програми поводження з відходами терміном на 2006 – 2010 роки. Проте лише в окремих містах України намітилися позитивні зміни стосовно впровадження сучасних методів та технологій поводження з твердими побутовими відходами. Впровадження регіональних програм поводження з відходами потребує реалізації ряду проектів з розробкою ефективних екологічних логістичних систем, що дозволяють оптимізувати рух відходів в ланцюгу утворення - транспортування - утилізація. Використання проектів логістичного управління в програмах поводження з відходами сприяє пошуку нових резервів, подальшому залученню фінансових, технічних, управлінських та наукових ресурсів на основі реалізації методик управління проектами та програмами [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням в області логістики присвячені наукові праці таких провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, як: М. Портер, С. Ван дер Лінд, Т. Доуі, Р. Данн, А. МакКіннон, Д.М. Ламберт, Дж.Р. Сток. Дослідженню проблем впливу логістичної діяльності на якісні параметри навколишнього середовища та напрямів їх вирішення належить таким закордонним ученим: як: А.І. Альбеков, Б.А. Анікін, Д. Бауерсокс, Г.Дж. Болт, А.М. Гаджинський, О.В. Глогусь, Д. Джонсон, К. Клосс, Л.Б. Міротін, Ю.М., Б.К. Плоткін, А.І. Семененко та інших. Питання, що стосуються включення екологічної складової до системи логістичного управління, розглядаються в працях Є.В. Крикавського, Н.В. Пахомової, Т.М. Скоробогатова, В.П. Мєшалкіна, М.М. Некрасової. Слід зазначити, що їх дослідження найчастіше зосереджені в рамках однієї функціональної області логістики, наприклад, ресурсозбереженні. Методологія загального управління проектами, окремі питання організації проектної роботи, методичні підходи до розробки проекту і управління його впровадження, контролю ефективності проекту, а також специфіки управління окремими процесами проектів в різних галузях і сферах діяльності відображено в роботах таких вчених і практиків, як С.Д. Бушуєв, О.С.Войтенко, С.В. Руденко, В.Д. Гогунський, І.І.Мазур, І.І.Шапиро та інші.

Оцінка умов розробки та реалізації проектів впровадження логістичних систем в регіональних програмах поводження з твердими побутовими відходами дозволить розробити бізнес-процеси управління такими проектами.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Як показують наші дослідження, питання застосування логістичних систем при формуванні місцевих Програм поводження з відходами залишається невивченим. Ефективно функціонуючі логістичні системи, які будуть сприяти ефективній реалізації цих програм на регіональному рівні та зменшенню негативного