

умови: а) балансу вартостей в розрахунковій схемі витрат процесу доставки; б) рентабельності капіталооберту в транспортному процесі. Обидві ці умови відображаються у формулі годинного прибутку від перевезення, яке, як показано вище, є слідством виразу (1). З другого боку, транстехнологічна операція і процеси енергетичного перетворення технологічних ресурсів транспорту засновані на закономірностях перетворення енергії, які витікають із фундаментального закону збереження енергії. Математичні моделі для визначення показників $\beta_R^N(t)$ і $m_s^N(t)$ формуються на основі енергетично-суворій розрахунковій схемі аналізу енергоефективності АТЗ в транстехнологічних операціях [5], яка відповідає закону збереження енергії. Таким чином, у формулі (1) неявним чином відображені як основні закони економіки, так і закон збереження енергії. Можна констатувати, що вперше отримана економіко-технологічна модель цільової функції НТРВТП, яка характеризується пізнавальною універсальністю в плані відображення двох парадигм управління перевезеннями, а також урахування фундаментальних законів економіки транспорту і складного транстехнологічного виробництва.

Висновки. 1. Виходячи з актуальності концепції системного енерго-і ресурсозбереження встановлено дві парадигми управління автомобільними перевезеннями: трансорганізаційна і транстехнологічна. 2. Встановлено, що на основі першої парадигми були сформовані спрощені розрахункові схеми техноемпіричного взаємозаміщення найпростіших перевізних засобів (фактично рухомих кузовів) у віртуальному транспозиційному процесі доставки вантажів між терміналами, а також була створена техноемпірична і організаційна теорія транспортного процесу без урахування фундаментальних процесів перетворення енергії і ресурсів. 3. Виявлено, що вказана теорія не відповідає актуальній концепції системного енерго-і ресурсозбереження і не дозволяє аналізувати вплив новаційно-технологічних рішень на ресурсоефективність перевезень. 3. Встановлені гносеологічні правила формування транстехнологічної парадигми і новаційно-технологічної методології управління ресурсозберігаючим відтворюванням транспортних послуг. 4. Запропонована економіко-технологічна модель цільової функції для такого управління, яка є гносеологічно універсальною з точки зору відповідності основним законам економіки та транспортного виробництва (закону збереження енергії), а також обом парадигмам і методологіям.

Література

1. Хабутдінов Р.А. Розробка принципів системного формування ресурсозберігаючих автотранспортних технологій // К.: Вісник НТУ. 2003. - Вип. 8. — С. 33–37.
2. Воркут А.И. Вантажні автомобільні перевезення. К.: Віща школа.- 1986.- 447 с.
3. Гаджинский А.М. Логистика. М.: Изд. «Дашков и К°».- 2008.-484с.
4. Хабутдінов Р.А. Методологічні основи транспортно-технологічної енергології. К.: Наук. журн. Управління проектами, системний аналіз і логістика. – К.: НТУ.–вип.6.– 2009. – С 238-241.
5. Хабутдінов Р.А., Коцюк О.Я. Энергоресурсна ефективність автомобіля. К.: УТУ.–197с.
6. Гудков В.А. и др. Пассажи́рские автомобильные перевозки.–М.:Горячая линия-Телеком.–2006.–448с.

УДК 656.13.072:629.114.001.45

ПІДВИЩЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛІВ МАЛОЇ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ, ЯК СКЛАДНИХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТОВАРІВ

Доктор технічних наук Хабутдінов Р.А.,
Гальона І.І.

В статті сформована математична модель для аналізу показників технологічної енергоефективності автомобілів малої вантажопідйомності, яка призначена для підвищення енергетичної ефективності автомобілів при їх експлуатації.

In the article formed mathematical model for the analysis of indexes of technological efficiency of cars of small carrying capacity that is intended for the increase of energy efficiency of cars during their exploitation.

Постановка задачі. На автомобільному транспорті і в автотранспортній системі актуальною є модернізація концепції технологічного енерго-ресурсозбереження. Ціллю модернізації являється довгострокове формування новаційно-технологічних схем ресурсозберігаючого відтворення автотранспортних послуг

для вантажовласників [1]. Існуюча методологія організації автомобільних перевезень [2] не враховує параметрів техніки, тому вона є нетехнічною, нетехнологічною, неенергетичною і нересурсною. Крім цього, в теорії транспортних процесів теоретично АТЗ розглядається як однопараметричний перевізний засіб (тобто спрощена схема), а не як складний носій технічних ресурсів, фактично вантажо-несучий кузов [2]. Ця спрощена схема дозволяє визначити показники продуктивності АТЗ та собівартість перевезень автомобілів без врахування їх конструктивно-технічних параметрів і технологічних процесів перетворення енергії. Через спрощену розрахункову схему, існуючі методи технічного, транспортного та економічного аналізів ефективності АМВ не забезпечують реалізацію вищевказаної концепції розвитку і стратегії підвищення техніко-технологічної конкурентоздатності автотранспортних послуг. Крім того, на ринку автомобілів необхідно забезпечити інформаційний паритет продавця і покупця, так як останні зацікавлені в підвищенні енергоефективності перевезень.

Для забезпечення високого рівня енерго — ресурсозберігаючої якості автотранспортних послуг необхідно комплексно розглядати автомобіль, як складний науково-технічний товар, який відповідає концепції підвищення споживчих властивостей АМВ.

Матеріали і результати дослідження. В статті дані визначення понять транспортних технологій і технологічних процесів перетворення енергії автомобіля малої вантажопідйомності, а також представлений метод аналізу технологічної енергоефективності АМВ.

Під транспортними технологіями (ТТ) розуміється сукупність людино-машинних способів, ресурсно-технічних засобів, трудо-машинних процедур впливів і ресурсоперетворюючих процесів створення якісного продукту транспорту, а також їх (способів, засобів, процедур і процесів) науковий опис.

З роботи Хабутдінова Р.А., Хабутдінова А.Р. «Концептуальна схема структурно-функціональної організації транспортної системи і технологічна ресурсо-синергія в ній» відомо, що критерієм придатності конструкції АМВ концепції збереження енергії і ресурсів є показник його енергетичної ефективності [3]. Тобто передексплуатаційна товарна стратегія, максимізація якої забезпечує підвищений технологічний рівень вантажних перевезень.

Згідно цієї стратегії, параметри конструкції АМВ і характеристики її структури повинні бути такими, щоб забезпечувати максимізацію показників технологічної енергоефективності. Саме такий показник характеризує придатність АМВ до максимізації технологічної якості продукту транспорту.

З роботи [3] видно, що показник технологічної енергоефективності являє собою відношення транспортної енерговіддачі заданого АМВ в тестовій операції c_e до транспортної енерговіддачі еталонного АМВ в еталонній операції c_{em} :

$$P_e = \frac{\rho_e}{\rho_{em}} = \frac{K_v \times \gamma_{cm} \times \eta_T}{K_e \times (\eta_q + \gamma_{cm})} \rightarrow \max \quad (1)$$

де γ_T — коефіцієнт ККД трансмісії; K_v — коефіцієнт швидкості АМВ на розрахунковому маршруті; γ_{cm} — коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності АТЗ; K_e — енергетичний коефіцієнт пробігу АМВ на розрахунковому маршруті; η_q — коефіцієнт спорядженої маси АТЗ.

Коефіцієнти K_v і K_e визначаються шляхом моделювання роботи автомобіля в міській та магістральній тестових операціях руху. При цьому використовують еталонно-порівняльний метод оцінки енергоефективності автомобіля, суть методу полягає в тому, що шляхом зіставлення енерговитрат заданого ТЗ і його еталонного прототипу визначаються енергетичні коефіцієнти пробігу K_e і швидкості ТЗ K_v .

Коефіцієнт спорядженої маси $\eta_q = \frac{q_0}{q}$ (де q_0 — власна маса автомобіля у спорядженому стані, т; q — номінальна вантажопідйомність, т.) що визначається відношенням власної маси автомобіля у спорядженому стані до номінальної вантажопідйомності автомобіля, впливає на енергозбереження. Чим нижче коефіцієнт спорядженої маси АТЗ, тим більший показник енергетичної ефективності P_e , тим більш придатна конструкція автомобіля мінімізації енерго-ресурсомісткості перевезень і тим вищий рівень технічної достатності автомобіля концепції енерго-ресурсозберігаючої якості автотранспортних послуг (ЕРЗЯ-АП).

Рівень автомобіля малої вантажопідйомності, як науково-технічного товару, задається критерієм споживчої якості Π_{ca} , який являє собою мультиплікативну функцію від п'яти показників споживчих якостей [1]:

$$\begin{aligned} \Pi_{ca} &= \Pi_e \times \Pi_\delta \times \Pi_{pn} \times \Pi_{me} \times \Pi_{pe}, \\ \Pi_e &\geq \Pi_{ej}, \Pi_\delta \geq \Pi_{\delta j}, \Pi_{pn} \geq \Pi_{pnj}, \Pi_{me} \geq \Pi_{mej}, \Pi_{pe} \geq \Pi_{pej}, \end{aligned} \quad (2)$$

де Π_δ – показник довговічності (відношення величини амортизаційного пробігу даного АМВ і його середнього значення для сегменту ринку АМВ):

$$\Pi_\delta = \frac{LH}{LH_j} \rightarrow \max \quad (3)$$

Π_{pn} – показник ресурсної неоднорідності конструкції АТЗ, який залежить від агрегатної структури транспортних засобів, нормативного пробігу агрегатів, а також їх цін:

$$\Pi_{pn} = \frac{1}{C} \rightarrow \max \quad (4)$$

Π_{me} – показник товарної економічності, який являє собою відношення середньої ціни АТЗ у даному сегменті ринку до ціни конкретного АТЗ, як науково-технічного товару:

$$\Pi_{me} = \frac{C_j}{C} \rightarrow \max \quad (5)$$

Π_{pe} – показник рівня екологічності ТЗ, згідно стандартів Євро;

j – індекс, який характеризує обмеження характеристик споживчої властивості у сегменті АМВ.

Зрозуміло, чим більший показник Π_{ca} , тим вища досконалість конструкції АМВ. Якщо ж у формулу підставити спеціальний степінь α , що враховує значущість показника енергоефективності АТЗ, то отримаємо натурально-вартісну модель для аналізу і прогнозування енерго- і ресурсозберігаючої корисності АТЗ:

$$\Pi_{ca}^\alpha = \Pi_e^\alpha \times \Pi_\delta \times \Pi_{pn} \times \Pi_{me} \times \Pi_{pe}, \quad (6)$$

де α – показник степені, який характеризує значущість даного критерію ($0,4 < \alpha < 0,6$).

Для полегшення аналізу на першому етапі приймемо $\Pi_\delta = \Pi_{pn} = \Pi_{me} = \Pi_{pe} = 1$, тобто застосуємо спрощений підхід, де враховуємо показника енергоефективності.

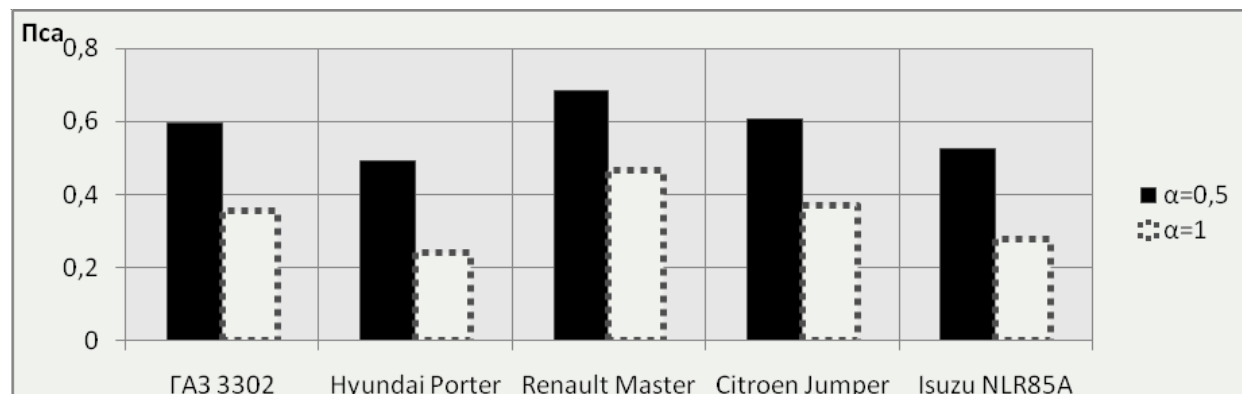


Рис. 1. Залежність критерію споживчої якості Π_{ca} від зміни показника степені α

Як бачимо з графіку, за рахунок показника степені ($b=0,5$) можемо збільшити значущість енергоефективності АТЗ.

Для забезпечення порівняльного аналізу споживчої якості та властивостей АТЗ в рамках сегменту ринку або типорозмірних рядів розроблено електронні таблиці MS Excel.

Таблиця 1

Фрагмент розробленої електронної таблиці

№п/п	Марка автомобіля	Вантажопідйомність, т	Повна маса, т	Коефіцієнт спорядженої маси	Показник енергетичної ефективності
1	GAZ 3302	1,65	3,5	1,121212	0,356
2	Hyundai Porter	0,98	2,75	1,806122	0,242
3	Renault Master	1,684	3,5	1,078385	0,468
4	Citroen Jumper	1,375	3,3	1,4	0,369
5	Isuzu NLR85A	1,65	3,5	1,121212	0,276

Основне призначення розроблених таблиць – збір, зберігання, автоматизовані розрахунки та систематизація детальних характеристик АМВ, які використовуються при обґрунтуванні нового рухомого складу. Таке обґрунтування забезпечує вибір АМВ згідно концепції енергоресурсозбереження.

Уся інформація в електронній таблиці згрупована по марках автомобілів малої вантажопідйомності. Умовно таблиця поділяється на кілька частин, у яких представлено вихідні дані, проміжні автоматизовані розрахунки та показники енергоресурсної оцінки АМВ за якими приймається рішення щодо вибору рухомого складу.

Висновки. 1. Автомобіль малої вантажопідйомності – складний науково-технічний товар, який має складну структуру конструкції і використовується в складних умовах перевезень.

2. Запропоновано метод підвищення технологічної енергоефективності автомобілів малої вантажопідйомності на стадії перед експлуатаційного обґрунтування як науково-технічного товару.

3. Запропоновані математичні моделі для аналізу показників технологічної енергоефективності автомобілів малої вантажопідйомності, як НТТ.

Література

1. Хабутдінов Р.А., Коцюк О.Я. Енергоресурсна ефективність автомобіля. — К.: УТУ, 1997. — 137 с.
2. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки — 2-е изд., перераб. и доп. — К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. — 447 с.
3. Хабутдінов Р.А., Хабутдінов А.Р. Концептуальна схема структурно-функціональної організації транспортної системи і технологічна ресурсо-синергія в ній. — К.: Вісник НТУ. — вип. 17, 2008. — 134-142 с.

УДК 656.13.072:629.114.001.45

МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ АВТОПОЇЗДІВ ЗА ЕНЕРГЕТИЧНИМ КРИТЕРІЄМ

Кандидат технічних наук Хмельов І.В.

Запропоновано методика аналізу транспортно-технологічної якості автопоїздів відповідно до концепції збереження енергії та ресурсів. Новизною розробленої методики є використання енергетично нормалізованих розрахункових схем транспортних операцій на основі моделей еталонних прототипів і тестових операцій.