

УДК 656.13.072:629.114.001.45
UDC 656.13.072:629.114.001.45

МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОПОЇЗДІВ

Хабутдінов Р.А., доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ,
Україна

Ковбасенко О.Г., Національний транспортний університет, Київ, Україна

TECHNIQUE OF THE ANALYSIS OF EXPLOITATION- TECHNOLOGICAL AND ENERGY INDEXES OF TRUCK TRAILER

Habutdinov R.A., PhD, National Transport University, Kyiv, Ukraine

Kovbasenko O.G., National Transport University, Kyiv, Ukraine

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОПОЕЗДА

Хабутдинов Р.А., доктор технических наук, Национальный транспортный университет,
Киев, Украина

Ковбасенко О.Г., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Актуальність теми. Аналіз існуючої автотранспортної системи показує, що структура парку автопоїздів в Україні є недосконалою, через такі фактори: мала частка автомобілів, що відповідають екологічним стандартам Євро-4, Євро-5 (близько 10-12%); значна частка автомобілів із строком експлуатації більше 5 років. Тому актуальна проблема прискореного оновлення парку автопоїздів, які повинні відповідати експлуатаційно-технологічній концепції енергозбереження на транспорті та вимогам екологічності (у відповідності з правилами ЄКООН про токсичні викиди автомобілів).

При обґрунтуванні оновлення рухомого складу необхідно враховувати велику різноманітність конструктивних параметрів автопоїздів і широкий діапазон дорожніх умов перевезень. Існуючі методи аналізу ефективності рухомого складу, які базуються на організаційній теорії транспортних процесів [1,2,8], не відповідають цій концепції. Фундаментальна розрахункова схема даної теорії є техноемпіричною, тому що вона побудована на припущенні про незмінність характеристик техніки та технологій перевезень. Крім того, вищезгадана теорія не враховує ресурсно-технічні властивості автомобіля, процеси перетворення енергії, процедури і процеси транспортних технологій. В роботах [3,4,5,6,7] представлені нова розрахункова схема транспортно-технологічної операції і методи аналізу автомобілів, які враховують комплекс факторів: технічних, організаційних та технологічних, а це дозволяє забезпечити формування енергозберігаючих транспортних технологій.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На сучасному етапі розвитку транспорту актуальними стають методи аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів, які відповідають вищеназваній концепції. При розробки таких методів аналізу використовуються розрахункові схеми теорії енергоресурсної ефективності автомобіля узагальненого типу, розробленої на кафедрі «Транспортних технологій» Національного транспортного університету.

На основі вищезазначеного для формування методу аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів було поставлено такі завдання: а) вибір розрахункових схем транспортних операцій; б) адаптація сформованих математичних моделей показників енергоефективності до автопоїздів згідно теорії енергоефективності [3]; в) формування електронних таблиць для моніторингу енергоефективності автопоїздів (АП) в заданих сегментах ринку автомобілей; багатоваріантний аналіз впливу коефіцієнта використання вантажопідйомності на техніко-експлуатаційні показники автопоїздів; порівняльний аналіз модифікацій автопоїздів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз наукових джерел з даної тематики свідчить, що питання методології транспортного аналізу, розвинута в роботах таких вчених як: Веліканов Д.П., Воркут А.І. [1], Курганов В.М., Миротин Л.Б. [2], Біляев В.М. [8] та інші, заснована на схемах організаційної теорії транспортних процесів і систем. Дана схема описує віртуальне транспозиціонування вантажів [1], що забезпечує вирішення тільки задач організації доставки

вантажів. У вищезазначеній розрахунковій схемі передбачається, що використовується автомобіль, як дуже простий перевізний засіб (фактично рухомий кузов), який не функціонує, а змінює своє положення на вулично-дорожній мережі, тобто розглядається акт зміни позицій – транспозиціонування автомобільного транспортного засобу (АТЗ), а не транспортування. При цьому фіксуються тільки події відправлення і прибуття АТЗ в транспортні термінали, а сама транспортна операція не розглядається з урахуванням процедур технологій. В зв'язку з цим існуюча організаційна схема не дозволяє формувати енергозберігаючі транспортні технології з урахуванням змін конструктивних параметрів АП. Вищезгадана методика дозволяє аналізувати тільки форми організації перевезень (доставки), не враховуючи основні фактори транспортування – конструктивні параметри АП, процеси перетворення енергії, технологічні впливи та використання технологічних ресурсів. Тому при обґрунтуванні новітніх проектів перевезень, в яких задіяні нові АП, необхідно сформувати методику аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників АП з використанням теорії енергоресурсної ефективності автомобіля [3].

Виклад основного матеріалу. Транспортно-технологічна схема дозволяє описувати процес технологічного транспортування з використанням декількох ресурсо-технічних властивостей АТЗ: як енергоперетворюючої складної машини, як адаптивного об'єкту управління рухом, ресурсоемного перевізного засобу, та знаряддя технологічних дій на дорогу і на предмет транспортування.

Для уніфікованого опису функціонування АТЗ, як носія технічних ресурсів транспорту в транспортній операції використовується схема структурно-параметричної організації конструкції АТЗ (СПОКА) [3]. В структуру СПОКА входять чотири пристрої: енергоперетворюючий, вантажонесучий, гальмівний і рульовий. Кожний пристрій складається з декількох конструктивно-функціональних модулів. Наприклад, енергоперетворюючий модуль складається з: джерела енергії, модуля трансформації енергії, модуля розподілу енергії і колісно-тягового модуля. В новітньому проекті параметри організаційної структури бувають змінними і це враховується в структурі схеми СПОКА при формуванні технологічних проектів перевезень. Важливою науковою задачею постає аналіз впливу зміни параметрів і характеристик структури СПОКА на експлуатаційно-технологічні і енергетичні показники АТЗ.

При формуванні методики аналізу енергоефективності автопоїздів були використані основні положення та розрахункові схеми теорії енергоресурсної ефективності АТЗ [4,5,6,7]. Дана методика передбачає використання трьох видів тестових операцій: міська, магістральна та еталонна. Формування автопоїзда моделюється в трьох видах тестових операцій, кількісні значення показника енергетичної ефективності визначають в порівнянні міської і магістральної з еталонною. При розрахунках визначаються енергетичні показники АТЗ для міської та магістральної тестової операції і порівнюються з енергетичними показниками еталонного АТЗ.

Розглянемо формули, представлені у роботі [3], які розроблені для АТЗ узагальненого типу і підлягають вирішенню однієї з задач цієї статті – адаптуванню їх для автопоїздів. Далі визначаються характеристики, необхідні для розрахунку енергетичної ефективності [3].

Значення коефіцієнту швидкості в розрахункових циклах розраховується за формулою:

$$K_v = \frac{V_{cp}}{V_{em}} = \frac{a_1(a_3 - a_4 \cdot \psi_{cp})}{a_5 \cdot t_p + a_2} \quad (1)$$

де: V_{cp} – середня швидкість АТЗ у тестовій операції; V_{em} – еталонна швидкість АТЗ в еталонній операції ($V_{em}=40$ км/год); t_p – час розгону АТЗ до 60 км/год (сек); a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – постійні коефіцієнти, які враховують вид тестової операції і параметри СПОКА; ψ_{cp} – середнє значення коефіцієнту опору дороги, для заданого маршруту.

Для аналізу транспортної енергоефективності використовуються поняття розрахункового маршруту, воно враховує довжину маршруту, кількість вантажу, структуру категорій доріг на маршруті, а також розподіл часу АП в міських і магістральних умовах.

Значення коефіцієнту швидкості АТЗ на розрахунковому маршруті визначається за формулою:

$$K_{vp} = K_{vz} \cdot a_2 + K_{vm} (1 - a_2) \quad (2)$$

де: a_2 – частка часу роботи АТЗ в міських умовах; K_{vz} і K_{vm} – значення коефіцієнта для міського і магістральних циклів.

Значення паливного коефіцієнту пробігу АТЗ в циклах обчислюється за формулою:

$$K_e = \frac{Q_r}{Q_{em}} \quad (3)$$

де: Q_r – розрахункова або фактична витрата палива АТЗ у тестовій операції; Q_{em} – розрахункова витрата палива для еталонного АТЗ, який рухається з постійною швидкістю V_{em} .

$$K_e = \frac{(2,7 \cdot 10^3 (b_1 \cdot \psi_{cp} + b_2) \cdot K_d \cdot H\delta \cdot \rho)}{b_3 \cdot q(1 + \eta_q) + b_4 \cdot H \cdot B} \quad (4)$$

де: $H\delta$ – норма витрати палива; ρ – об'ємна маса палива ($\rho=0,76$ – бензин, $\rho=0,84$ – дизельне паливо). K_d – коефіцієнт умов руху ($K_d=1,1$ для міського циклу, $K_d=0,85$ для магістрального циклу); q – вантажопідйомність АТЗ; B і H – ширина і висота АТЗ; b_1, b_2, b_3, b_4 – постійні параметри, які визначають шляхом математичного моделювання заданих АТЗ в тестових операціях при змінних значеннях ψ .

Значення паливного коефіцієнту пробігу АТЗ на розрахунковому маршруті розраховується за формулою:

$$K_{ep} = K_{ez} \cdot a_z + K_{em} (1 - a_z) \quad (5)$$

де: K_{ez} і K_{em} – значення коефіцієнтів для міського і магістрального циклів.

Значення показника енергетичної ефективності АТЗ на розрахунковому маршруті визначається за формулою:

$$P_e = \frac{K_{vp} \cdot \gamma_{cm}}{K_{ep} (\eta_q + \gamma_{cm})} \quad (6)$$

де: γ_{cm} – коефіцієнт використання вантажопідйомності АТЗ; η_q – коефіцієнт спорядженої маси.

Слід зазначити, що варіанти параметрів СПОКА кількісно впливають на значення $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_z, b_1, b_2, b_3, b_4$. Всі коефіцієнти безрозмірні, що значно спрощує порівняння різних типів АТЗ.

З урахуванням стану дорожньої мережі України було прийнято значення коефіцієнту опору дороги рівним 0,042.

Технічні характеристики автопоїздів зведені в електронну таблицю Excel для моніторингу та дозволяють враховувати 14 параметрів, проведено порівняльний аналіз чотирьох автопоїздів: Volvo F12, Volvo FH12/380, MERCEDES-BENZ 1735, Mercedes-Benz Axor 1840.

В новій модифікації моделі Volvo (VolvoFH12/380) було змінено такі характеристики, в порівнянні з Volvo F12, як: максимальна потужність двигуна – збільшилась на 6,5%, лінійна норма витрати палива – збільшилась на 2%, коефіцієнт спорядженої маси – збільшився на 15%. Максимальне число обертів за хвилину – зменшилось на 2,6%, час розгону – в середньому зменшився на 33,5%.

В моделі Mercedes-Benz Axor 1840 змінились такі характеристики, в порівнянні з MERCEDES-BENZ 1735, як: максимальна потужність двигуна – збільшилась на 6,5%, лінійна норма витрати палива – збільшилась на 5,6%, витрата палива в міському і магістральному циклі – збільшилась на 3,8%, час розгону – в середньому збільшився на 5,4%, коефіцієнт спорядженої маси – збільшився на 24,1%. Максимальне число обертів за хвилину – зменшилось на 4,8%.

Результати багатоваріантних розрахунків по формулам (1)-(6) представлені на таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунків показників при зміні коефіцієнту статичного використання вантажопідйомності в магістральному циклі

Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності	Коефіцієнт швидкості в магістральному циклі	Паливний коефіцієнт пробігу АТЗ на магістральному циклі	Показник енергетичної ефективності АТЗ на розрахунковому маршруті
MERCEDES-BENZ 1735 +FRUE HAUF			
0	1,629	1,243	0,000
0,2	1,545	1,371	0,299
0,4	1,475	1,499	0,413
0,6	1,415	1,627	0,453
0,8	1,362	1,755	0,459
1	1,315	1,882	0,450
Mercedes-Benz Axor 1840 +FRUE HAUF			
0	1,629	1,226	0,000
0,2	1,542	1,345	0,304
0,4	1,470	1,464	0,421
0,6	1,409	1,584	0,463
0,8	1,355	1,703	0,470
1	1,306	1,822	0,461
Volvo F12 +FRUE HAUF			
0	1,629	1,306	0,000
0,2	1,544	1,438	0,302
0,4	1,473	1,569	0,412
0,6	1,413	1,700	0,448
0,8	1,359	1,831	0,453
1	1,312	1,963	0,442
Volvo FH12/380 +FRUE HAUF			
0	1,629	1,272	0,000
0,2	1,573	1,398	0,316
0,4	1,523	1,524	0,439
0,6	1,478	1,650	0,483
0,8	1,436	1,776	0,493
1	1,398	1,902	0,486

В результаті проведеного аналізу встановлено, що зі збільшенням коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності значення коефіцієнту швидкості MERCEDES-BENZ 1735 зменшується і він дещо відрізняється від модифікованої моделі даного автопоїзду (Mercedes-Benz Axor 1840), отже впроваджені модифікації погіршують значення цього показника.

Багатоваріантний аналіз показує, що значення коефіцієнту швидкості VolvoFH12/380 при зміні коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності відрізняється на 1,91%-6,55%(в залежності від збільшення коефіцієнту підвищується значення коефіцієнту швидкості) від Volvo F12, отже впроваджені модифікації оптимізують значення цього показника.

Після проведення багатоваріантного аналізу встановлено, що значення паливного коефіцієнту пробігу Mercedes-Benz Axor 1840 при зміні коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності зменшується і він дещо відрізняється від модифікованої моделі даного автопоїзду (Mercedes-Benz Axor 1840), отже впроваджені модифікації оптимізують значення цього показника.

На основі багатоваріантного аналізу виявлено, що значення паливного коефіцієнту пробігу VolvoFH12/380 при зміні коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності відрізняється на 2,61%-3,09%(в залежності від збільшення коефіцієнту зменшується значення паливного коефіцієнту) від VolvoF12, отже впроваджені модифікації оптимізують значення цього показника.

На основі розрахункових даних побудовані графіки залежності показника енергетичної ефективності АП від коефіцієнта статичного використання їх вантажопідйомності. Ці залежності

дозволяють аналізувати класи вантажу на енергоефективність автопоїздів з урахуванням різних варіантів розрахункових маршрутів, такі залежності представлені на графіках 1 і 2.

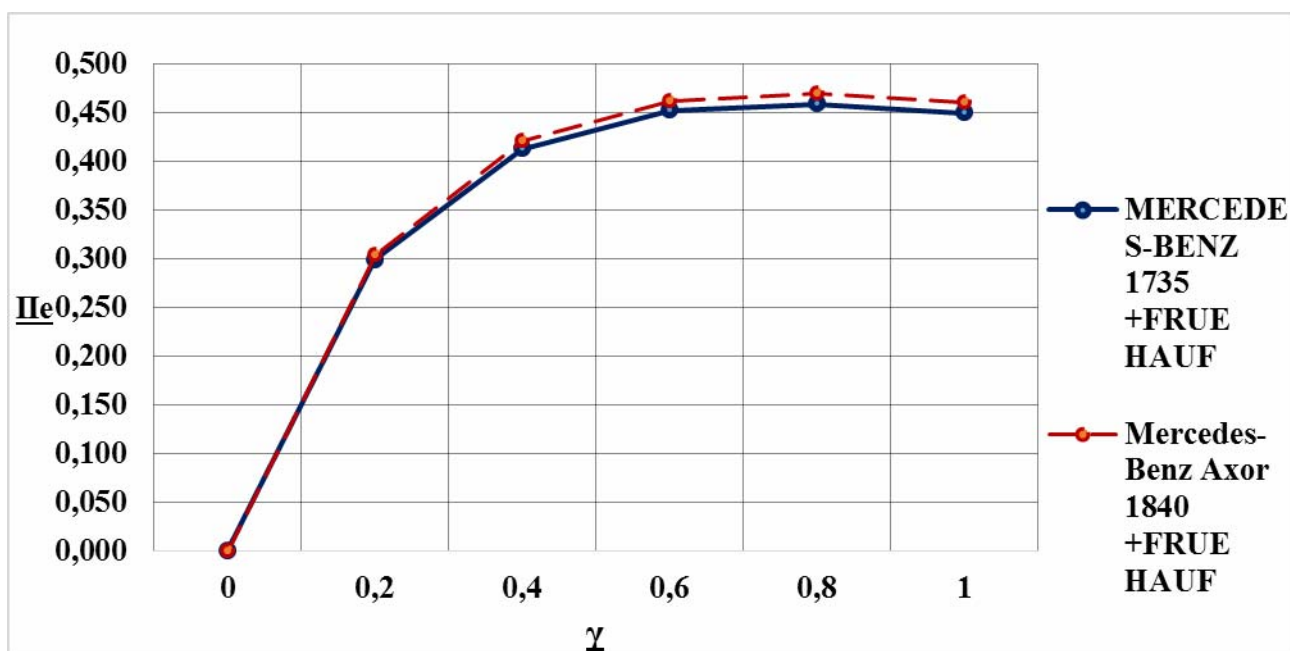


Рисунок 1 – Графік залежності показника енергетичної ефективності АП на розрахунковому маршруті від коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності MERCEDES-BENZ 1735 і Mercedes-Benz Axor 1840

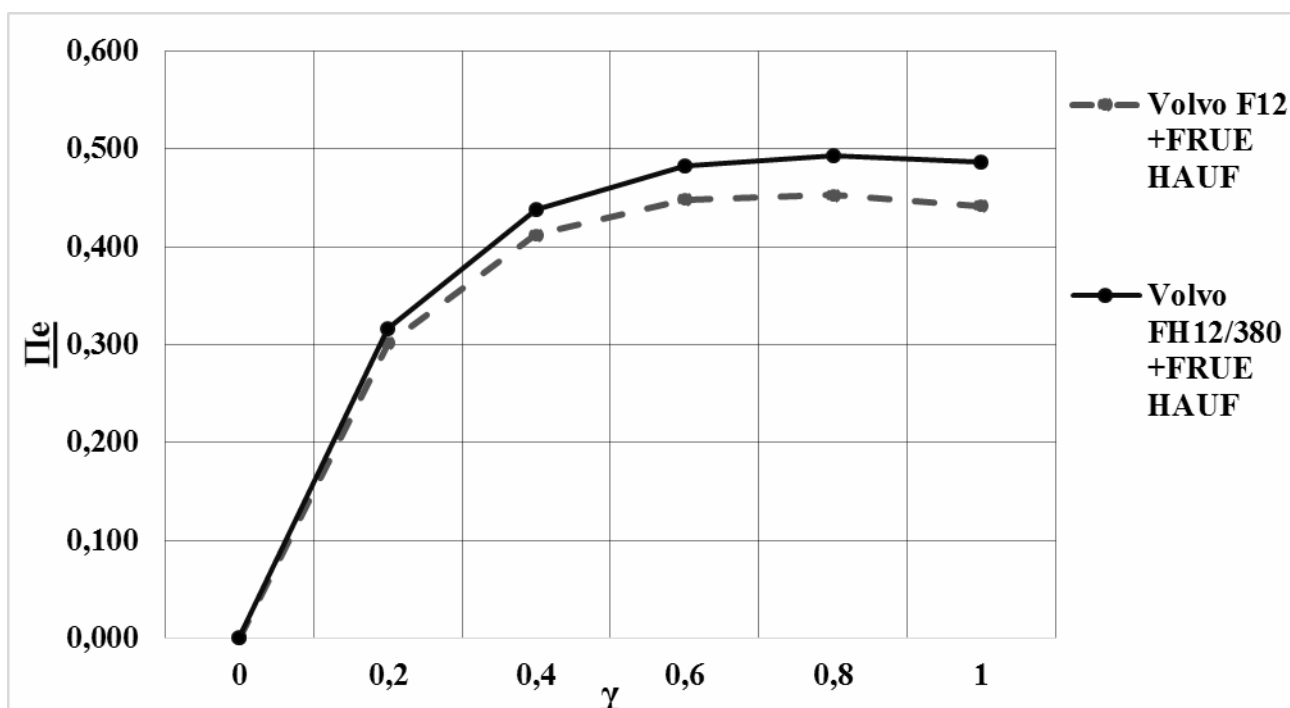


Рисунок 2 – Графік залежності показника енергетичної ефективності АП на розрахунковому маршруті від коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності Volvo F12 і Volvo FH12/380

На основі проведеного багатоваріантного аналізу встановлено, що величина показника енергоефективності Mercedes-Benz Axor 1840 при зміні коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності відрізняється на 1,75%-2,61% (в залежності від збільшення коефіцієнту зменшується величина показника енергоефективності) від MERCEDES-BENZ 1735, отже впроваджені модифікації оптимізують значення цього показника. При аналізі впливу коефіцієнта статичного використання, було встановлено, що найбільш ефективно буде перевозити вантаж другого класу вантажопідйомності.

В результаті проведеного аналізу виявлено, що значення паливного коефіцієнту пробігу Volvo FH12/380 при зміні коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності відрізняється на 4,78%-9,95%(в залежності від збільшення коефіцієнту зменшується величина показника енергоефективності) від VolvoF12, отже впроваджені модифікації оптимізують значення цього показника. При аналізі впливу коефіцієнта статичного використання, було встановлено, що найбільш ефективно буде перевозити вантаж другого класу вантажопідйомності.

Тобто можна зробити висновок, що модифікації являються ефективними з точки зору показника енергетичної ефективності, а отже і транспортних технологій.

Висновки:

1. Виявлено, що для аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів, необхідно використовувати адаптовані математичні моделі теорії енергоресурсоефективності автомобілів.

2. Визначені кількісні характеристики показників транспортної ефективності автопоїздів та проведений співставляючий аналіз нової та старої модифікації Volvo та Mercedes.

3. Запропонована методика аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів, яка може бути використана для обґрунтування нових автопоїздів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки (Основы теории транспортного процесса): Учеб. Пособие для вузов. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1979, 392 с.

2. Курганов В.М., Миротин Л.Б. Міжнародні вантажні автомобільні перевезення.: Учбов. посібник для вузів – 2011

3. Хабутдінов Р. А., Коцюк О.Я. Энергоресурсна ефективність автомобіля: Київ: УТУ – 1997 – 197 с.

4. Хабутдінов Р.А. Прогнозування енергоресурсної ефективності автомобіля //Автошляховик України. – Вісник Транспортної Академії України і Українського транспортного університету.– К.: 1997.–Вип. 1.–С.94-97.

5. Хабутдінов Р.А. Композиційне проектування перевізного процесу при енерго- і ресурсозбереженні.- Автошляховик України //Вісник ЦНІТ ТАУ. – Київ.–1998.–В. 2.– С. 69-70

6. Хабутдінов Р. А. Теория автомобильного подвижного состава для энергосберегающих технологий систем перевозок // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів: Зб. наук. пр. – К.: НТУ, ТАУ. – 2002.– Вип.13. – С.19-22.

7. Хабутдінов Р. А. Энергоресурсний аналіз технічного розвитку рухомого складу автотранспорту // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів: Зб. наук. пр. – К.: НТУ, ТАУ. – 2001. – Вип.11. – С.157-160.

8. Беляев В.М. Грузовые перевозки. Издательство: АСADEMIА, 2011г.

REFERENCES

1. Vorkut A.I. Road freight transportation (Fundamentals of the theory of transport process) : Proc. Manual for schools. – Kiev High school. Head Publishers, 1979, 392 p.(Rus)

2. Kurganov V.M., Myrotyn L.B. International road freight transportation.: Training. manual for schools – 2011. (Rus).

3. Habutdinov R.A., Kotsyuk O.J. Energy resources efficiency of the car: Kiev: UTA – 1997 – 197 p.(Ukr).

4. Habutdinov R.A. Prediction of energy resources efficiency of the car // Avtoshlyahovyk Ukraine. – Journal of Transport Academy of Ukraine and the Ukrainian Transport University. – К.: 1997. – Vip . 1.- p.94- 97.(Ukr).

5. Habutdinov R.A. Compositional design of the transportation process in energy and resource efficiency. – Avtoshlyahovyk of Ukraine // News CNC TAU. – Kiev.-1998.-V. 2. – Pp. 69-70.(Ukr).

6. Habutdinov R.A. Theory car rolling stock for energy-saving technologies transport systems // System management methods, technology and organization of production, repair and maintenance of motor vehicles: SC. Sciences. etc. – К.: NTU, TAU. – 2002. – Vip.13. – P.19 -22. (Rus).

7. Habutdinov R.A. Energy resources analysis of technological development road transport vehicles//System management methods, technology and organization of production, repair and maintenance of motor vehicles: SC. Sciences. etc. – К.: NTU , TAU. – 2001. – Vip.11. – P.157 -160. (Ukr).

8. Belyaev V.M. Freight transportation. Publisher: АСADEMIА, 2011. (Rus).

РЕФЕРАТ

Хабутдінов Р.А. Методика аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів / Р.А. Хабутдінов, О.Г. Ковбасенко // Вісник Національного транспортного університету. – К. : НТУ, 2014. – Вип. 29.

В статті запропонована методика аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів.

Об'єкт дослідження – транспортно-технологічний процес міжнародних перевезень з урахуванням структурно-параметричної організації конструкції автомобільних транспортних засобів.

Мета роботи – моніторинг і аналіз експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів.

Виявлено, що для рішення задач аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів, необхідно використовувати адаптовані математичні моделі теорії енергоресурсної ефективності автомобілів узагальненого типу. Визначені кількісні характеристики показників енергоресурсної ефективності та проведений співставлюючий аналіз нової та старої модифікації автопоїздів «Volvo та Mercedes».

Результати статті можуть бути впроваджені в міжнародних транспортних компаніях, що здійснюють перевезення вантажів та планують купівлю автопоїздів.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – впровадження методики аналізу експлуатаційно-технологічних і енергетичних показників автопоїздів на міжнародні компанії з автомобільних перевезень дозволить підвищити транспортну енергоефективність автопоїздів і рівні техніко-технологічних конкурентоспроможностей майбутніх транспортних пропозицій.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОПОЇЗД, ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ І ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ, СХЕМА ТРАНСПОРТНОЇ ОПЕРАЦІЇ, МОДИФІКАЦІЯ, ДОРОЖНІ УМОВИ.

ABSTRACT

Habutdinov R.A., Kovbasenko O.G. Technique of the analysis of exploitation- technological and energy indexes of truck trailer. Visnyk National Transport University. – Kyiv. National Transport University. 2014. – Vol. 29.

In the article considers technique of the analysis of exploitation- technological and energy indexes of truck trailer.

The object of research – transport-technological process of international transport structurally based on the parametrical organization of a design of motor vehicles.

Purpose of research – to monitor and analyze exploitation- technological and energy indexes of the truck trailer.

We found out that for solving problem of analysis of exploitation- technological and energy indexes of the truck trailer, it is necessary to use adapted mathematical models of the theory energy-resource efficiency of the cars of general type. The quantitative characteristics of energy-resource efficiency are defined and comparable analysis of new and old modified of the truck trailer “Volvo and Mercedes” are determined.

The results of the article can be implemented in international transport company dealing with using and purchasing truck trailers for freight transportation.

Expected assumptions of the development of object of research – introduction of a technique of the analysis of exploitation- technological and energy indexes of truck trailer in the international road transport companies responsible for freight transportation for increase of transport energy efficiency of truck trailer and level of technical and technological competitiveness of future transport offers.

KEY WORDS: TRUCK TRAILER, EXPLOITATION- TECHNOLOGICAL AND ENERGY INDEX, THE SCHEME OF THE TRANSPORT OPERATION, MODIFICATION, ROAD CONDITIONS.

РЕФЕРАТ

Хабутдінов Р.А. Методика анализа эксплуатационно-технологических и энергетических показателей автопоездов // Р.А. Хабутдінов, О.Г. Ковбасенко // Вестник Национального транспортного университета. – К. : НТУ, 2014. – Вип. 29.

В статье предложена методика анализа эксплуатационно-технологических и энергетических показателей автопоездов.

Объект исследования – транспортно-технологический процесс международных перевозок с учетом структурно-параметрической организации конструкции автотранспортных средств.

Цель работы – мониторинг и анализ эксплуатационно-технологических и энергетических показателей автопоездов.

Выявлено, что для решения задач анализа эксплуатационно-технологических и энергетических показателей автопоездов, необходимо использовать адаптированные математические модели теории энергоресурсной эффективности автомобилей обобщённого типа. Определены количественные характеристики показателей энергоресурсной эффективности и проведен их сопоставительный анализ для новой и старой модификации “Volvo и Mercedes”.

Результаты статьи могут быть внедрены в международных транспортных компаниях, осуществляющих перевозки грузов и планирующих покупку автопоездов.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования – внедрение методики анализа эксплуатационно-технологических и энергетических показателей автопоездов в международные компании по автомобильным перевозкам позволит повысить транспортную энергоэффективность автопоездов и уровни технико-технологической конкурентоспособности будущих транспортных предложений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВТОПОЕЗД, ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, СХЕМА ТРАНСПОРТНОЙ ОПЕРАЦИИ, МОДИФИКАЦИЯ, ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ.

АВТОРИ:

Хабутдинов Рамазан Абдуллайович, доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, Київ, завідувач кафедри транспортних технологій, e-mail: habutd@mail.ru, тел.+380962290869, Україна, 1010, Київ, вул. Суворова, 1.

Ковбасенко Ольга Геннадіївна, студентка, Национальный транспортный университет, Київ, e-mail: o.kovbasenko.g@gmail.com, тел.+380632309474

AUTHOR:

Khabutdinov A.R., Ph.D., professor, National Transport university, Kiev, Head of the Department for Transport Technology, e-mail: habutd@mail.ru, tel. +380962290869, Ukraine, 1010, Kyiv, str. Suvorov, 1.

Kovbasenko O.G., student, National Transport University, Kyiv, e-mail: o.kovbasenko.g@gmail.com, tel. +380632309474

АВТОРЫ:

Хабутдинов Рамазан Абдуллаевич, доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, Киев, заведующий кафедры транспортных технологий, e-mail: habutd@mail.ru, тел.+380962290869, Украина, 1010, Киев, ул. Суворова, 1.

Ковбасенко Ольга Геннадьевна, студентка, Национальный транспортный университет, Киев, e-mail: o.kovbasenko.g@gmail.com, тел.+380632309474

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Мнацаканов Рудольф Георгійович, доктор технических наук, професор, завідувач кафедри авіаційних робіт та послуг, Национальный авиационный университет, Київ, Україна, тел.(067)-971-48-62.

Ширяева Світлана Володимирівна, кандидат технических наук, доцент кафедри транспортних технологій, Национальный транспортный университет, Київ, Україна, тел.(044)-280-38-19.

REVIEWER:

Mnatsakanov Rudolf Heorhiy, Doctor of Technical Science, Associate Professor, Head of Department of Aviation Works and Services, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, tel. (067)-971-48-62.

Shyryaieva Svitlana Volodymyrivna, Ph.D in Technical Science, Associate Professor of Department of Transport Technologies, National Transport University, Kyiv, Ukraine, tel.(044)-280-38-19.