

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО АЛГОРИТМУ ВИТРАТИ ПАЛИВА АВТОМОБІЛЯМИ-САМОСКИДАМИ

Светазаров О.М., Національний транспортний університет, Київ, Україна, rich.adamant.55@gmail.com, orcid.com/0000-0001-9509-5038

Ковальов М.Ф. кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, mfk0146@gmail.com, orcid.com/0000-0003-4196-1871

THE THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE COMPUTATIONAL ALGORITHM OF FUEL CONSUMPTION BY DUMP TRUCKS

Svietazarov A.N., National Transport University, Kyiv, Ukraine, rich.adamant.55@gmail.com, orcid.com/0000-0001-9509-5038

Kovalev M.F., associate professor, National Transport University, Kyiv, Ukraine, mfk0146@gmail.com, orcid.com/0000-0003-4196-1871

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВИЧЕСЛИТЕЛЬНОГО АЛГОРИТМА РАСХОДА ТОПЛИВА АВТОМОБИЛЯМИ-САМОСВАЛАМИ

Светазаров А.Н., Национальной транспортной университет, Киев, Украина, rich.adamant.55@gmail.com, orcid.com/0000-0001-9509-5038

Ковальов М.Ф., кандидат технических наук, 0000-0003-4196-1871, Национальной транспортной университет, Киев, Украина, mfk0146@gmail.com, orcid.com/0000-0003-4196-1871

Вступ.

Головною метою і завданням різних видів транспорту, відповідно до основних напрямків та правил – це надання послуг та задоволення потреб підприємств державної та приватної власності та приватних осіб в перевезенні вантажів з механізованим вантажно-розвантажувальним циклом. На даний час, для виконання транспортної роботи по перевезенню вантажів з вантажно-розвантажувальним циклом є автомобіль-самоскид та автомобілі, що обладнанні краном, маніпулятором. Автомобілі-самоскиди відносяться до групи спеціального автомобільного транспорту і користується великим попитом. Фактори які впливають на попит даної спецтехніки для вантажоперевезень такі, а саме: універсальність, функціональність і ринкова ліквідність. Сьогодні в Україні зростає попит на автомобілі-самоскиди. За підсумками 2016 року продаж нових автомобілів-самоскидів становила 46%. На початку 2017 року зростання продовжилося – на 36% в порівнянні з 2016 роком. [1-2]

Мета роботи.

Мета роботи полягає в визначенні, розробці та побудові (оптимізації) алгоритму кількісних та якісних показників ефективності використання та економії палива автомобілів-самоскидів при розвантажувальному циклі.

Постановка проблеми.

Паливо є головним ресурсом енергії для виконання транспортної роботи різними транспортними засобами та спецтехнікою. В Україні, для розрахунку та встановлення витрати палива, яку витрачає автомобіль-самоскид, визначають із додатку нормативного документу «Норми витрати палива і мастильних матеріалів». Даний документ приводить загальну формулу для визначення витрати палива в літрах на 100 кілометрів, яка не показує фактичну витрату палива. Тому основним питанням по оптимізації показників та економії палива є зміни реальних режимів роботи автомобілів-самоскидів, як під час руху, так і зміни режимів вантажно-розвантажувального процесу. Питання витрати палива в режимі розвантаження на даний момент майже не вивчалось і немає конкретних відомостей, тому це питання є досить актуальним і потребує більш поглибленого вивчення з метою подальшого впровадження в транспортні підприємства сучасних методів розрахунку та обміну витрат палива.

Основний матеріал.

На ряду з усіма аспектами щодо поліпшення і підвищення продуктивності і енергозбереження в роботі автомобілів-самоскидів є економія та оптимізація показників витрат палива, так як на сьогоднішній день найбільша частка експлуатаційних витрат транспортних засобів припадає на паливно-мастильні матеріали. В свою чергу, паливо являється головним та невід'ємним компонентом для виконання різних технічних робіт, внаслідок чого паливо є головним стратегічним ресурсом для кожної розвинутої країни. При виконанні транспортної роботи та розвантажувального циклу автомобіля-самоскида впливають три основні групи факторів, від яких залежить інтенсивність витрат палива, наведені на рисунку 1.



Рисунок 1 – Групи факторів, від яких залежить витрата палива
Figure 1 – Group of factors on which the fuel consumption depends

До експлуатаційної групи, яка є найбільшою частиною за складом, відносять наступні фактори, а саме: технічний стан транспортного засобу; класифікація транспортного засобу; категорія доріг; кваліфікаційні вміння водіїв, фахівців по ремонту та обслуговуванню; інтенсивність транспортних потоків, які за останні роки в значній мірі ускладнилися з-за кількісного зростання автомобілів на транспортних магістралях. Ускладнення транспортних потоків виникає також при будівництві і виконанні ремонтних робіт по обслуговуванню та ремонту транспортних магістралей або існуючих інженерних споруд.

Витрату палива автомобілями-самоскидами можна умовно розділити на дві частини – це кількість палива, необхідної для виконання транспортної роботи та кількість палива для розвантажувального процесу. Для виконання транспортної роботи, витрата палива встановлена нормативними документами. В Україні нормування витрат палива здійснюється згідно наказу Міністерства транспорту України №43 від 10 лютого 1998 року. Цим наказом для максимально важких умовах експлуатації встановлено можливе збільшення витрат палива до 50%. [3] Однак нормативний документ не представляє можливості кількісно оцінити різні умови експлуатації.

Норми витрати палива можуть встановлюватися для кожної моделі, марки і модифікації автомобілів і з урахуванням умов експлуатації транспортних засобів, відповідно до їх класифікації та призначення. Норми включають витрату палива, необхідну для здійснення транспортного процесу. Як правило, питомий показник Q_h витрати палива розраховують в л/100 км. На даний час, згідно з наказом [3], в якості розрахунку витрати палива автомобілями-самоскидами можна визначити, використовуючи наступний вираз:

$$Q_h = 0,01 \cdot H_{\text{сам}} \cdot S \cdot (1 + 0,01 \cdot \Sigma D) + H_z \cdot Z \text{ л/100 км} \quad (1)$$

де $H_{\text{сам}}$ – норма витрати палива автомобіля-самоскида, визначається:

$$H_{\text{свант}} = H_s + H_w \cdot (G_{\text{пр}} + 0,5 \cdot q), \text{ л/100 км} \quad (2)$$

H_w – норма витрати палива на транспортну роботу автомобіля-самоскида і на додаткову масу причепа або напівпричепа, л/100 ткм або м/100 ткм;

$G_{\text{пр}}$ – власна маса причепа, напівпричепа, т;

q – вантажопідйомність причепа, т;

H_s – базова норма витрати палива автомобіля самоскида з урахуванням транспортної роботи, л/100 км;

S – пробіг автомобіля або автопоїзда, км;

H_z – додаткова норма витрати палива на кожну поїздуку з вантажем автомобіля-самоскида, л;

Z – кількість поїздок з вантажем за зміну;

D – поправочний коефіцієнт, (сумарна відносна надбавка або зниження), до норми в відсотках.

При роботі автомобілів-самоскидів з самоскидними причепами, напівпричепами, норма витрати палива збільшується на кожен тону власної маси причепа, напівпричепа і половину його номінальної вантажопідйомності, (коефіцієнт завантаження – 0,5):

- бензину – до 2 л;
- дизельного палива – до 1,3 л;
- скрапленого газу – до 2,64 л;
- природного газу – до 2 м³.

Для автомобілів-самоскидів додатково встановлюється норма витрати палива (N_z) на кожен поїздку з вантажем при маневруванні в місцях навантаження і розвантаження:

- до 0,25 л рідкого палива (до 0,33 л зрідженого нафтового газу, до 0,25 м³ природного газу) на одиницю самоскидального рухомого складу;
- до 0,2 м³ природного газу і 0,1 л дизельного палива орієнтовно при газо-дизельному живленні двигуна.

Для великовантажних автомобілів-самоскидів типу «БелАЗ» додаткова норма витрати дизельного палива на кожен поїздку з вантажем встановлюється в розмірі до 1 л.

Для визначення витрат палива, автори [4,7] пропонують використовувати їхню розроблену математичну модель для розрахунку витрат палива. Дана математична модель побудована на основі теоретичних залежностей із теорії двигунів та експериментальних навантажувальних характеристик конкретного двигуна (вказано на рисунку 2).

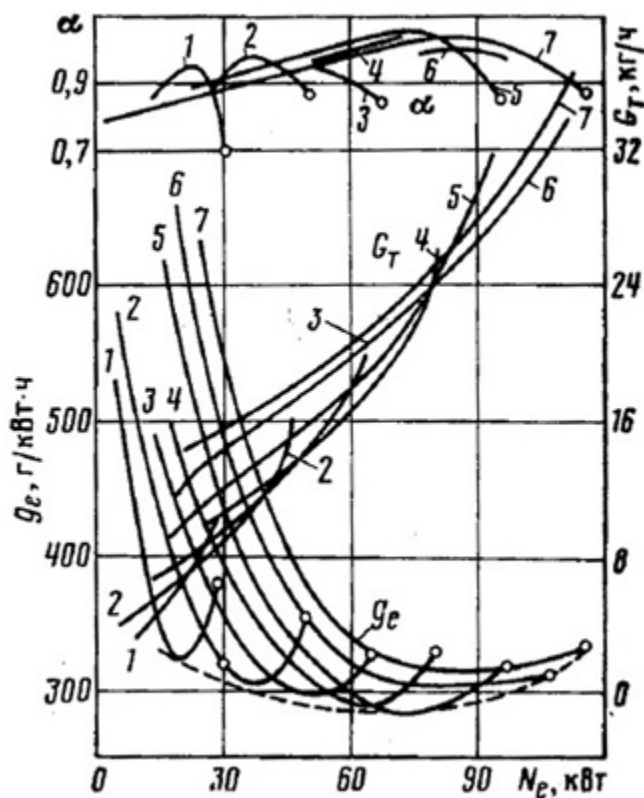


Рисунок 2 – Навантажувальні характеристики автомобіля ЗІЛ 130 при різній частоті обертання колінчастого валу, об/хв: 1 – 800; 2 – 1200; 3 – 1600; 4 – 2000; 5 – 2400; 6 – 2800; 7 – 3200

Figure 2 – Load characteristics of ZIL 130 car at different crankshaft speed, rpm: 1 – 800; 2 – 1200; 3 to 1600; 4 – 2000; 5 – 2400; 6-2800; 7 – 3200

Економічну роботу двигуна пропонують оцінювати питомою ефективністю і часовою витратою палива. Питома витрата палива g_e зменшується з підвищенням навантаження. При роботі двигуна по зовнішній характеристиці витрата палива зростає, (суміш збагачується економайзером). Мінімальна питома витрата палива на рисунку 2 показана штриховою лінією. Зі зменшенням потужності витрата палива зростає. Питома витрата палива також зростає зі збільшенням частоти обертання колінчастого

валу двигуна. Наприклад, при $N_e = 30$ кВт, питома витрата палива при максимальній частоті обертання $n = 3200$ (крива 7) – в 1,7 разів більше, ніж при $n = 1200$ об/хв (крива 2). Годинна витрата палива G_T при збільшенні навантаження зростає приблизно по закону прямої лінії. Зі зменшенням частоти обертання витрата палива знижується. [4,7]

Рівняння 1 являється загальним та приблизним, так як питома витрата палива не являється постійною величиною і завжди є різною, оскільки експлуатаційні фактори постійно змінюються. Як можна побачити з навантажувальної характеристики (рисунок 2), на питому і часову витрату палива впливає частота обертання колінчастого валу. Виходячи з цього дане рівняння не враховує показники, які є основними для розрахунку витрати палива, а саме: коефіцієнт корисної дії двигуна, передаточні числа коробки передач, інтенсивність обертання колінчастого валу та інші показники. Тому, для розробки методики щодо розрахунку витрат та економії палива потрібно детально розуміти та аналізувати процес роботи двигуна, особливо протікання робочих процесів при різних режимах, а також враховувати експлуатаційні та конструктивні фактори, та економічні методи управління на його паливну економічність.

Швидкість руху автомобіля є одним з головних експлуатаційних параметрів до складу якого входять категорії доріг, кліматичні умови, інтенсивність руху, режим регулювання що сильно змінюється в залежності від умов експлуатації та особливо впливає на витрату палива. Оптимізуючи і змінюючи в певних межах швидкість, можна вибрати найвигідніший режим руху і досягти значної економії палива.

Автор [5,7] розглядає питання щодо витрат палива з урахуванням характеристики швидкісного руху. Проведені дослідження автором [5,6,7] витрат палива з урахуванням зміни швидкості автомобіля без вантажу та з вантажем. Дослідження проводилося на рівних ділянках шосейних доріг, тобто без зміни рельєфу та категорії доріг. На рисунку 3 показані зміни окремих складових витрат палива навантаженого автомобіля в залежності від швидкості руху. Витрата палива на тертя в двигуні (крива 1), при збільшенні швидкості від 40 до 70 км / год, зростає з 6.8 до 7.7 л / 100 км. Витрата палива на подолання опору повітря (крива 3) змінюється від 4.6 до 12.1 л / 100 км. На перевіз і переміщення вантажу (крива 2) зі збільшенням швидкості – витрата палива знижується з 31 до 26,5 л / 100 км. Це пояснюється тим, що при збільшенні швидкості зростає відсоток використання потужності і індикаторний ККД. Сумарна витрата палива (крива 4) підвищується від 41,9 до 46,2 л / 100 км. [5,6,7]

При швидкості понад 70 км / год відсоток використання потужності досягає такої величини, при якій включається економайзер карбюратора і суміш різко збагачується, а індикаторні ККД знижуються до 0,28. Це зниження є причиною різкого збільшення всіх складових витрат палива.

Витрата палива на низьких передачах змінюється за законом прямих ліній. Кути нахилу пропорційні квадрату передавальних чисел. На прямій передачі в зв'язку зі збільшенням швидкості підвищується витрата палива на подолання опору повітря і тому крива загинається вгору. На рисунку 4 показаний графік зміни витрати палива в загальному вигляді при різних передаточних числах в залежності від швидкості автомобіля.

Як уже зазначалося, для кожного двигуна існує оптимальна частота обертання колінчастого валу, при якій ефективний ККД найбільший. Ця частота приблизно дорівнює тій, яка відповідає максимальному крутному моменту. Знаючи цю частоту, можна для кожної передачі визначити найбільш економічну швидкість. Якщо з'єднати точки кривих витрати палива, яким відповідають оптимальні швидкості, то отримаємо загальну криву витрати палива, в яку будуть укладатися значення витрати палива при різних середніх значеннях швидкостей і середньозважених величин передавальних чисел. Ці середні величини залежать в основному від дорожніх умов. Для навантаженого автомобіля крива витрати палива розташується вище кривої для порожнього автомобіля. Мінімум витрат палива зміщується в бік більш високих швидкостей.

На рисунку 5 показана зміна витрати палива в залежності від швидкості в різних дорожніх умовах. На цьому ж графіку штрихованими лініями вказані середні добові норми витрат палива для завантаженого і порожнього автомобілів. Як видно, діючі норми збігаються з розрахунковими кривими при швидкостях 35...40 км / год.

За допомогою отриманих математичних моделей був виконаний розрахунок витрати палива (л / 100 км) для трьох марок вантажних автомобілів, що працюють на дорогах з асфальтобетонним покриттям. [7]

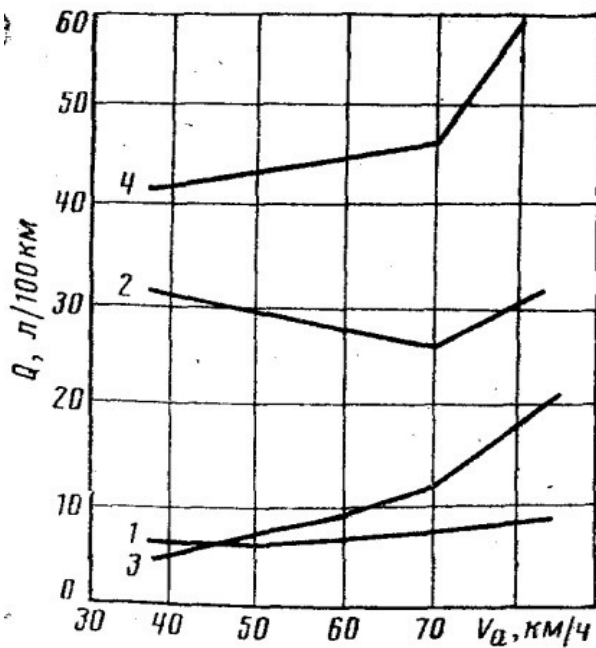


Рисунок 3 – Зміни складових витрат палива в залежності від швидкості руху
Figure 3 – Changes in fuel consumption components depending on speed

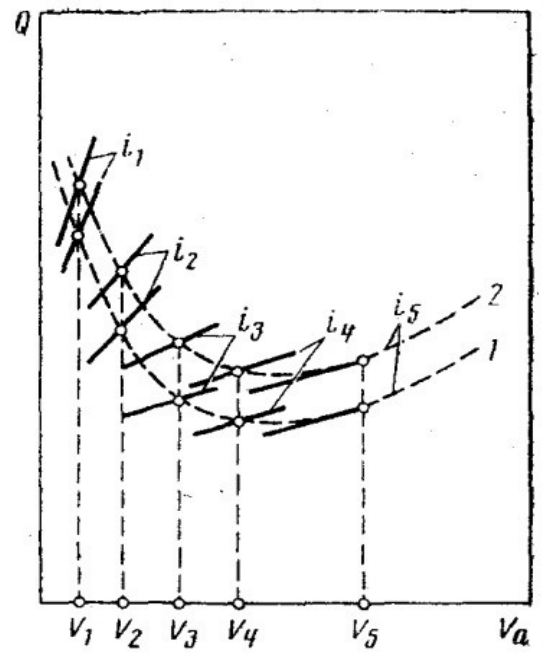


Рисунок 4 – Вплив швидкостей в і передаточних чисел на витрату палива в загальному вигляді
(1 – без вантажу; 2 – з вантажем)
Figure 4 – Influence of speeds in and ratios on fuel consumption in general
(1 – without cargo, 2 – with a load)

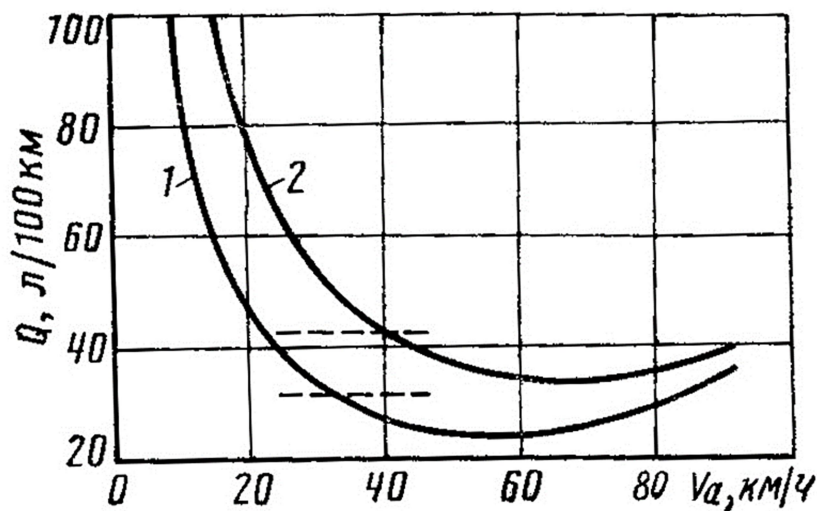


Рисунок 5 – Залежність витрати палива від середніх швидкостей
(1 – незавантажений; 2 – завантажений).
Figure 5 – Dependence of fuel consumption on average speeds (1 – unloaded, 2 – loaded).

Практика показує, що такі дані недостатньо надають повну характеристику витрат палива при перевезенні вантажу, так як реальні умови експлуатації відрізняються від умов експлуатації які розглянуті.

На основі досліджень Інституту гірничої справи Уральського відділення «ИГД УрО РАН» була розроблена експериментально-аналітична методика, яка визначає та вимірює витрату палива

автомобілями-самоскидами різної конструкції та вантажопідйомності. Це дозволяє розібрати диференційні норми витрат палива для всього параметричного ряду автомобілів-самоскидів. [8]

В експлуатаційних умовах потрібно виділити витрати палива на транспортування вантажу та пересування самого автомобілями-самоскидами, а також виконання розвантажувальної роботи. В загальному виді витрата палива за одну зміну визначають, використовуючи наступний вираз:

$$Q_{\text{доб}} = Q_0 + n \cdot (Q_{\text{зв}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{нав}} + Q_{\text{роз}} + Q_{\text{оч}} + Q_{\text{м}})$$

де $Q_{\text{доб}}$ – загальна витрата палива за добу;

Q_0 – витрата палива за нульовий пробіг;

n – число поїздок за зміну;

$Q_{\text{зв}}$ – витрата палива на поїздку завантаженого автомобіля-самоскида;

$Q_{\text{пр}}$ – витрата палива на поїздку порожнього автомобіля-самоскида;

$Q_{\text{нав}}$ – витрата палива за час навантаження;

$Q_{\text{роз}}$ – витрата палива за час розвантаження;

$Q_{\text{оч}}$ – витрата палива за час очікування;

$Q_{\text{м}}$ – витрата палива за час маневрування.

Аналіз наведеної формули показує, що витрата палива автомобілями-самоскидами залежить від великої кількості факторів, обумовлених технічними і кліматичними умовами експлуатації. Причому, вплив цих факторів взаємопов'язаний і знаходиться в складній залежності, встановлення якої аналітичним шляхом є трудомісткою науковою задачею. Дослідження залежності витрати палива від величин, що входять в формулу, дозволило визначити основні напрямки по скороченню витрат палива на транспортування маси.

На підставі проведених досліджень були отримані залежності і фактичні величини витрат палива за елементами транспортного циклу автомобілями-самоскидами і використаної потужності двигуна N за один транспортний цикл.

Висновок.

На основі наведеного матеріалу можна зробити висновок, що витрату палива автомобілів-самоскидів розраховують в л / 100 км, з урахуванням теоретично вирахованих коефіцієнтів та відсоткових надбавок, що не дає можливості кількісно оцінити витрачене паливо у процесі розвантаження. Наданою автором [8] методикою розрахунку витрати палива автомобілями-самоскидами, враховується показник витрати палива за час розвантаження $Q_{\text{роз}}$ але інформації про даний показник немає. Показник розвантаження $Q_{\text{роз}}$ є одним із складових та невід'ємних показників, який характеризує роботу автомобіля-самоскида в процесі експлуатації. Цей показник є індивідуальною характеристикою конкретного робочого процесу і показує наскільки часто та інтенсивно використовується дана спецтехніка у роботі. Витрата палива в значній мірі залежить від впливу наступних факторів: технічного стану енергоносія (двигуна), технічного стану самоскидної установки, стану вантажу та його розміщення на платформі.

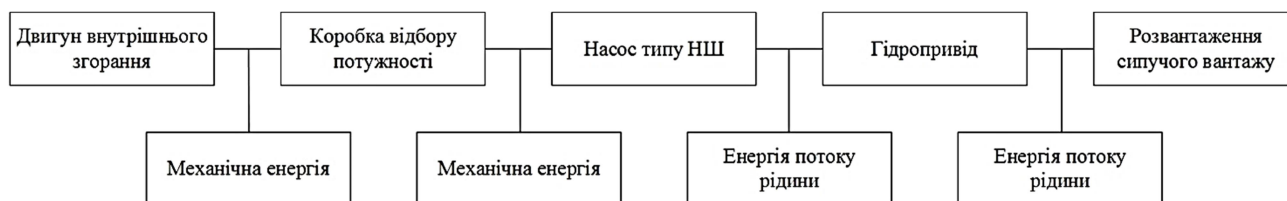


Рисунок 6 – Схема передачі механічної енергії до процесу розвантаження

Figure 6 – Scheme of mechanical energy transfer to the unloading process

Процес роботи гідроприводу, а також споживання палива автомобілем-самоскидом різне в різних процесах розвантажувальних робіт, який залежить від встановлених обертів ДВЗ, виду вантажу а також від виду завантаження платформи. Безумовно, встановити витрату палива автомобілем-самоскидом у розвантажувальному процесі набагато складніше, оскільки чітка норма витрати палива на даний процес у ньому не визначена, тому це питання, щодо розвантажувального процесу $Q_{\text{роз}}$ потребує подальшого дослідження.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Попит і актуальні конструкції автомобілів-самоскидів на світовому ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vladbmt.ru/s/samosvaly-sochljenjennyje-i-karjornyje.htm>
2. Попит на автомобілі-самоскиди в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.autoconsulting.com.ua/article.php?sid=38405>
3. Наказ Міністерства транспорту України №43 від 10 лютого 1998 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v1112323-14>
4. Ховаха М. С. Автомобільні двигуни – М.: Машинобудування. 1977 р. – 599 ст.
5. Висоцький М. С., Беленький Ю. Ю., Московкин В. В. Паливна економічність автомобілів та автопоїздів – Мінськ: Наука і техніка. 1984 – 205 ст.
6. Фаробин Я. Е., Шупляков В. С. Оцінка експлуатованих властивостей автопоїздів для міжнародних перевезень. – М.: Транспорт, 1983 – 200 ст.
7. Говорущенко Н. Я. Економія палива та зниження токсичності автомобільного транспорту – М.: Транспорт. 1990 р. – 135 ст.
8. Тарасов П. І. Машини та обладнання для відкритих гірських робіт/Шляхи економії дизельного палива на кар'єрному автотранспорті.

REFERENCES

1. Demand and actual designs of dump trucks in the world market [Electronic resource]. – Access mode: <http://vladbmt.ru/s/samosvaly-sochljenjennyje-i-karjornyje.htm>
2. Demand for dump cars in Ukraine [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.autoconsulting.com.ua/article.php?sid=38405>
3. Order of the Ministry of Transport of Ukraine №43 of February 10, 1998 [Electronic resource]. – Access mode: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v1112323-14>
4. Hovaha M. S. Automobile engines – M.: Machine-building. 1977 – p. 599. (Rus)
5. Vysotsky M. S., Belenky Yu. Yu., Moskovkin V. V. Fuel efficiency of cars and car-trains – Minsk: Science and technology. 1984 – p. 205. (Rus)
6. Fahrobin Ya. E., Shuplyakov V. S. Estimation of operational properties of car-trains for international transportation. – M.: Transport, 1983 – p. 200. (Rus)
7. Govoruschenko N. Ya. Fuel economy and road transport toxicity reduction – M.: Transport. 1990 – p. 135. (Rus)
8. Tarasov P. I. Machinery and equipment for open mining operations / Ways of saving diesel fuel on a quarry road vehicle. (Rus)

РЕФЕРАТ

Светазаров О.М. Теоретичне обґрунтування обчислювального алгоритму витрати палива автомобілями-самоскидами / О.М. Светазаров, М.Ф. Ковальов // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2020. – Вип. 1 (46).

Мета статі полягає в визначенні, розробці та побудові (оптимізації) алгоритму кількісних та якісних показників ефективності використання та економії палива автомобілями-самоскидами при розвантажувальному циклі.

У статі розглянуто групу факторів від яких залежить витрата палива та встановлено, які фактори є пріоритетними. Проаналізований існуючий нормативний розрахунок витрат палива для автомобілів-самоскидів, який діє в Україні на державному рівні. Також у статі розглянуто витрату палива в залежності від навантажувальної характеристики автомобіля-самоскида при різній частоті обертання колінчастого валу, зміна витрати палива в залежності від швидкості руху та вплив на витрату палива передаточних чисел в загальному вигляді без вантажу і з вантажем, залежність витрати палива від середніх швидкостей незавантаженого і завантаженого автомобіля.

Проведений аналіз основного матеріалу та методів розрахунку витрат палива автомобілями-самоскидами на основі якого був зроблений висновок та представлений в статі.

Об'єкт дослідження – зміна витрати палива автомобілями-самоскидами у процесі розвантаження при різній частоті обертання колінчастого валу.

Дослідження витрати палива автомобілями-самоскидами при розвантажувальному процесі потребує детального вивчення, оскільки чітка норма витрати палива на даний процес не визначена та не вивчалася, тому питання щодо витрати, оптимізації та економії палива у розвантажувальному циклі є актуальним і потребує подальшого дослідження.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОМОБІЛЬ-САМОСКІД, ВИТРАТА ПАЛИВА, РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

ABSTRACT

Svetazarov A.N., Kovalev M.F. Theoretical substantiation of the computational algorithm of fuel consumption by dump trucks. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2020. – Issue 1 (46).

The purpose of article is to determine, design and construct (optimize) algorithm of quantitative and qualitative indicators of efficiency of use and economy of fuel by dump trucks during unloading cycle.

The article considers a group of factors on which fuel consumption depends and determines which factors are the priority. An analysis of the existing normative calculation of fuel consumption for dump trucks, which operates in Ukraine at the state level. Also, in the article the fuel consumption is considered depending on the loading characteristic of the car-dumper at different speed of rotation of the crankshaft, change in fuel consumption, depending on the speed and impact on the fuel consumption of the gear ratios in the general form without cargo and with the load, dependence of fuel consumption on the average speed of unloaded and loaded vehicle.

An analysis of the main material and methods for calculating fuel consumption by dump trucks was carried out on the basis of which the conclusion was drawn and presented in the article.

The object of the study is the change in fuel consumption by dump trucks during unloading at different crankshaft rotational speeds.

The study of fuel consumption by dump trucks during the unloading process requires detailed study, since the exact fuel consumption rate for this process has not been determined and studied, therefore the issue of cost, optimization and fuel economy in the unloading cycle is relevant and requires further research.

KEYWORDS: DUMP TRUCKS, FUEL CONSUMPTION, UNLOADING PROCESS

РЕФЕРАТ

Светазаров А.Н. Теоретическое обоснование вычислительного алгоритма расхода топлива автомобилями-самосвалами / А.Н. Светазаров, М.Ф. Ковалев // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2020. – Вып. 1 (46).

Цель поля заключается в определении, разработке и построении (оптимизации) алгоритма количественных и качественных показателей эффективности использования и экономии топлива автомобилями-самосвалами при разгрузочном цикле.

В статье рассмотрены группу факторов от которых зависит расход топлива и установлен какие факторы являются приоритетными. Проанализирован существующий нормативный расчет расхода топлива для автомобилей-самосвалов, который действует в Украине на государственном уровне. Также в статье рассмотрены расход топлива в зависимости от нагрузочной характеристики автомобиля-самосвала при различной частоте вращения коленчатого вала, изменение расхода топлива в зависимости от скорости движения и влияние на расход топлива передаточных чисел в общем виде без груза и с грузом, зависимость расхода топлива от средних скоростей незагруженного и загруженного автомобиля.

Проведенный анализ основного материала и методов расчета расхода топлива автомобилями-самосвалами на основе которого был сделан вывод и представлен в полу.

Объект исследования – изменение расхода топлива автомобилями-самосвалами в процессе разгрузки при различной частоте вращения коленчатого вала.

Исследование расхода топлива автомобилями-самосвалами при разгрузочном процессе требует детального изучения, поскольку четкая норма расхода топлива на данный процесс не определена и не изучали, поэтому вопрос о расходах, оптимизации и экономии топлива в разгрузочном цикле является актуальным и требует дальнейшего исследования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВТОМОБИЛИ-САМОСВАЛЫ, РАСХОД ТОПЛИВА, РАЗГРУЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС

АВТОРИ:

Светазаров Олександр Миколайович, аспірант кафедри «Виробництво, ремонт та матеріалознавство», e-mail rich.adamant.55@gmail.com, тел. +380669574395, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова, 1, к. 103, orcid.com/0000-0001-9509-5038.

Ковальов Михайло Францевич, кандидат технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри «Виробництво, ремонт та матеріалознавство», e-mail: mfk0146@gmail.com, тел. +380667061713, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова, 1, к. 103, orcid.com/0000-0003-4196-1871.

AUTHORS:

Svetazarov Alexander Mykolayovych, graduate student department of Manufacturing repair and materialoved, e-mail: rich.adamant.55@gmail.com, tel. +380669574395, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 103, orcid.com/0000-0001-9509-5038.

Kovalev Mikhail Frantsevich, associate professor, National Transport University, professor department of Manufacturing repair and materialoved, e-mail: mfk0146@gmail.com, tel. +380667061713, Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 103, orcid.com/0000-0003-4196-1871.

АВТОРЫ:

Светазаров Александр Николаевич, аспирант кафедры «Производство, ремонт и материаловедение», e-mail rich.adamant.55@gmail.com, тел. +380669574395, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова, 1, к. 103, orcid.com/0000-0001-9509-5038.

Ковалев Михаил Францевич, кандидат технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, профессор кафедры «Производство, ремонт и материаловедение», e-mail: mfk0146@gmail.com, тел. +380667061713, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова, 1, к. 103, orcid.com/0000-0003-4196-1871.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Поляков В. М., кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів Національного транспортного університету, Київ, Україна

Войтюк В. Д., доктор технічних наук, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка Національного університету біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

REVIEWER:

Polyakov V. M., candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Automobile National Transport University, Kyiv, Ukraine

Voytjuk V. D., doctor of technical sciences, professor of the department of technical service and engineering management them. M. P. Momentanka National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine, Kyiv, Ukraine