

Мошковський С.О., Павлюк В.І., Дембіцький В.М.  
*Луцький національний технічний університет*

## КОРИГУВАННЯ ПИТОМИХ ТРУДОМІСТКОСТЕЙ ТО і РЕМОНТУ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПІД ЧАС ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗРАХУНКУ СТО

Проведено дослідження деяких особливостей процесу формування величини питомих трудомісток технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів, для технологічного проектування міських станцій технічного обслуговування. Вказано на потребу істотного коригування питомих трудомісток вказаних у нормах технологічного проектування відповідно до сучасних вимог. Визначено ступінь впливу на питомі трудомістки ТО і ремонту чинників, що коригують їх величину. Запропоновано у технологічний розрахунок станцій технічного обслуговування ввести додатковий узагальнюючий коефіцієнт коригування величин питомих трудомісток, що враховуватиме рівень технічної та технологічної досконалості автомобіля і технологічного обладнання, рівень механізації робіт та якість організації виробництва.

**Ключові слова:** станція технічного обслуговування, норматив, питомі трудомістки, коригування.

**Постановка проблеми.** Безпека дорожнього руху, ефективна робота автомобільного транспорту, безпосередньо залежать як від стосунків учасників процесів так і від конструкційної досконалості автомобілів та якості їх технічного обслуговування і ремонту. Частка робіт з обслуговування чи ремонту автомобіля, доволі складного за технічним рівнем, що можуть виконуватися власником транспортного засобу самостійно чи із залученням інших осіб, постійно зменшується. Таким чином, кваліфіковане сервісне обслуговування, сучасного автомобіля є необхідною умовою та вимогою часу.

Допустимі значення нормативів на обслуговування та ремонт, вказаних в ОНТП-01-91 [1] суттєво відрізняються від нормативів на технічне обслуговування, які наводяться в технічній документації на сучасні автомобілі [2]. Отже, для технологічного розрахунку, під час проектування нових чи реконструкції існуючих станцій технічного обслуговування, виникає потреба раціонального вибору величини питомих трудомісток технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів, шляхом коригування їх нормативних значень, чим підтверджується актуальність такого дослідження.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Під час проектування міських СТО, для визначення їх необхідної потужності, часто використовують існуючу методика визначення кількості робочих постів за річним об'ємом робіт і питомими трудомістками технічного обслуговування та ремонту парку легкових автомобілів на 1000 км їх пробігу [3, 4, 5], використовуючи відкорговані значення нормативів [1]. У згаданих нормах технологічного проектування вказані граничні значення питомих трудомісток для різних класів легкових автомобілів та коефіцієнти коригування залежно від розмірів СТО та кліматичних районів експлуатації транспортних засобів.

Результатами проведених досліджень [6 – 9] підтверджене значне зменшення трудозатрат на ТО і ремонт автомобіля пов'язане з удосконаленням конструкції автомобіля і технологічного обладнання, рівнем механізації робіт та покращенням організації виробництва.

**Метою роботи** є визначення ступеня впливу основних коригуючих чинників, на величину питомих трудомісток ТО і ремонту автомобілів для покращення технологічного розрахунку станцій технічного обслуговування.

### **Результати досліджень.**

Вплив на величину питомої трудомістки кількості робочих постів СТО, що визначає її потужність [3], характеризується коефіцієнтом  $K_{II}$  – коригування питомої трудомістки ТО і ремонту легкових автомобілів від попередньо визначеної орієнтовної кількості  $P_p$  робочих постів СТО. Залежно від кількості постів цей коефіцієнт може приймати значення від 1,05 до 0,80 [1, 3, 4]. Питома трудомісткість не підлягає коригуванню для кількості постів від 6 до 10 ( $K_{II} = 1,00$ ). Збільшення трудомістки на 5% спостерігається при зменшенні кількості робочих постів (для малих СТО). Збільшення кількості робочих постів, а відтак і потужності станції призводить до пропорційного зменшення питомої трудомістки. Для найбільшої кількості постів надвеликих станцій таке зменшення становить 20%.

За наведеними даними питомих трудомісткостей ТО і ремонту легкових автомобілів різних класів у нормах ОНТП-АТП-СТО-80 [5] розраховано коефіцієнти коригування питомих трудомісткостей ТО і ремонту (рис.1) залежно від потужності СТО, для проведення порівняльного аналізу з коефіцієнтами за ОНТП-01-91 [1] (рис.2).

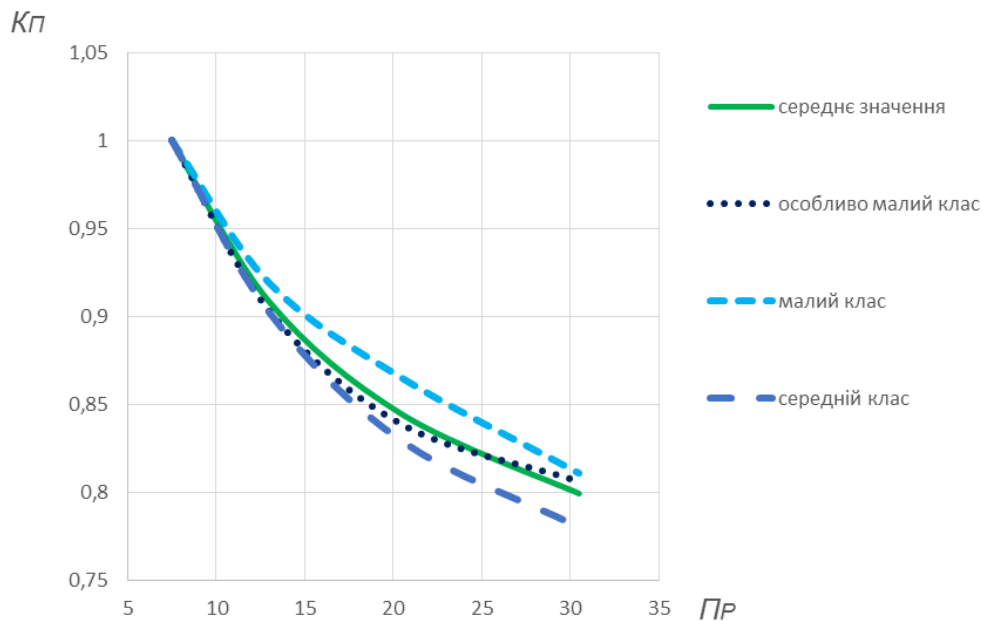


Рисунок 1 – Залежність величини коефіцієнта коригування  $K_p$  від кількості робочих постів  $P_p$  (потужності СТО) для різних класів легкових автомобілів за ОНТП-АТП-СТО-80

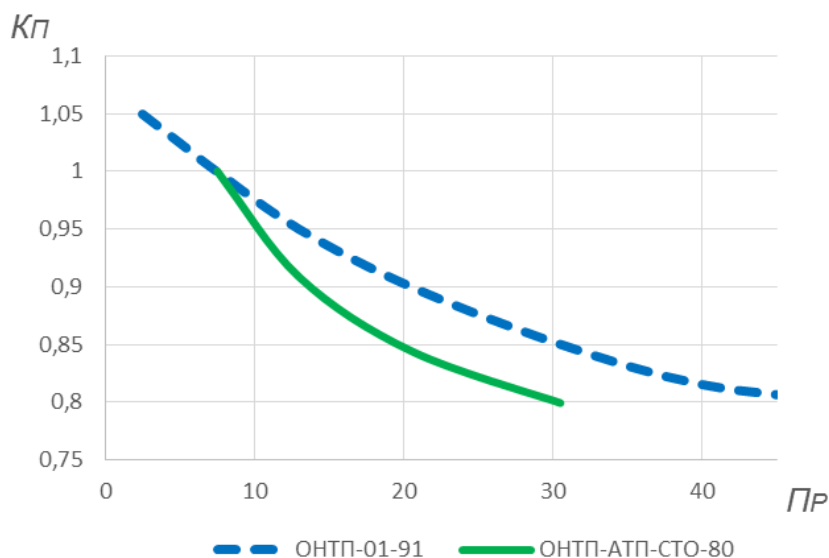


Рисунок 2 – До порівняння величини коефіцієнтів коригування  $K_p$

Значення розрахованих коефіцієнтів  $K_p$  за даними ОНТП-АТП-СТО-80 (рис. 1) для різних класів легкових автомобілів, відрізняються не більше ніж на 4,5%. Тому для подальшого порівняння величин коефіцієнтів (рис. 2) приймається середнє значення для вказаних класів автомобіля (рис. 1). Зі зміною редакції норм на проектування переглянуті величини питомих трудомісткостей ТО і ремонту для всіх класів легкових автомобілів в сторону зменшення. Максимальне відхилення значень коефіцієнтів досягає 9%. Характеристика зміни коефіцієнта  $K_p$  від кількості робочих постів (рис. 2), вказує на меншу його залежність від потужності СТО за даними ОНТП-01-91. Доцільно припустити, що узгодження нормативних вимог з умовами сьогодення, призведе до зменшення норм питомих трудомісткостей ТО і ремонту автомобілів та відповідної зміни коефіцієнтів коригування.

Природо-кліматичні умови експлуатації автомобілів на величину трудомісткостей ТО і ремонту, для нашої країни, впливають менше. Так для помірно-теплих, теплих вологих коефіцієнт коригування  $K_K = 0,9$ , а для жарких сухих, помірно холодних районів –  $K_K = 1,1$ . Для холодних і дуже холодних (що нехарактерно для нашого регіону) відповідно  $K_K = 1,2$  та  $K_K = 1,3$  [1, 4]. Не коригується трудомісткість для помірних районів  $K_K = 1,0$ . Таким чином для помірно-холодних, помірно-теплих та теплих вологих кліматичних районів трудомісткість може змінюватися на 10% у порівнянні з помірними районами.

Одночасна зміна трудомісткостей від вище наведених чинників становитиме менше 30%, (максимум для холодних регіонів до 40%).

Для підтвердження і доповнення результатів дослідження, наведених у роботі [8], опрацьовано дані трудомісткостей на технічне обслуговування оновленого ряду модифікацій легкових автомобілів (понад 650 модифікацій), взятих з інформаційної бази даних Autodata. Питомі трудомісткості технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів, отримані як приведені на 1000 км пробігу, з врахуванням триразового збільшення трудомісткостей ТО – приймаючи значення трудозатрат на поточний ремонт [8]. Проведеними додатковими дослідженнями встановлено, що відхилення величини розрахованих питомих трудомісткостей малого та середнього класів легкових автомобілів за робочим об'ємом двигуна, представлених у вибірці найбільшою кількістю автомобілів, становить 8%. Загалом для різних класів легкових автомобілів таке відхилення (через малу вибірку представників особливо-малого та великого класів) сягає до 22%, для порівняння питомих трудомісткостей для трьох класів вказаних у нормах, відповідно – 32% за ОНТП-АТП-СТО-80 та 35% – ОНТП-01-91.

Аналізуючи питомі трудомісткості ТО і ремонту розраховані на основі реальних значень трудомісткостей, якими користуються фірмові СТО визначено, що вони можуть бути меншими на 75 – 85%, ніж зазначені в нормах на проектування [1] 91-го року. Значна різниця значень питомих трудомісткостей зумовлена, у першу чергу, технічною та технологічною досконалістю автомобілів і технологічного обладнання, високим рівнем механізації робіт та інформаційного забезпечення, якістю фірмового сервісу.

Для технологічного розрахунку нових та реконструкції існуючих підприємств автосервісу пропонується ввести додатковий узагальнюючий коефіцієнт  $K_D$ , коригування величин питомих трудомісткостей, що враховуватиме рівень технічної та технологічної досконалості автомобіля і технологічного обладнання, рівень механізації робіт та якість організації виробництва. Величина такого коефіцієнта може бути представлена широким інтервалом значень  $K_D = 0,15 – 1,00$ .

Найбільше значення  $K_D = 1,00$  відповідає умовам зазначеним у ОНТП-01-91, зокрема рівень механізації процесів не нижчі для повнооб'ємного технічного обслуговування 25 – 30% та ремонту – 20 – 25%. Питома частка працюючих, що заняті ручною працею, в цілому на СТО не перевищує 70 – 80% [1].

Найменше значення цього коефіцієнта попередньо приймається за вищенаведеним аналізом результатів, отриманих на основі обробки статистичних даних трудомісткостей на ТО та з урахуванням трудозатрат на поточний ремонт автомобілів. За найсприятливіших умов, а саме авторизоване сервісне обслуговування технічно і технологічно досконалого автомобіля з максимальним рівнем механізації виробничих процесів та відповідною кваліфікацією виконавців, кількісне значення коефіцієнта становитиме  $K_D = 0,15 – 0,25$ .

Скориставшись наведеними даними у літературних джерелах та рекомендаціями [9] доцільно припустити, що вказані величини коефіцієнта  $K_D$  можливо отримати з врахуванням зменшення на 40 – 60% трудомісткості на ТО і ремонт при забезпеченні необхідним технологічним обладнанням, зменшенню трудових затрат на 15 – 20% враховуючи експлуатаційну технологічність та конструкційну досконалість сучасного автомобіля та досягненні рівня механізації більше 40%. Слід зауважити, що для кожного з підприємств автотранспорту є оптимальний рівень механізації процесів ТО і ремонту автомобілів прагнення досягти якого має економічну доцільність, з точки зору отримання прибутку з виробництва. Підвищуючи рівень механізації для СТО різної потужності варто врахувати те, що при механізації операцій з ТО і поточного ремонту спостерігається закон спадаючої ефективності [9], тобто зниження темпів приросту прибутку з підвищенням рівня механізації.

Отже, найбільший вплив на величину питомих трудомісткостей ТО і ремонту під час технологічного розрахунку СТО матимуть конструкційна досконалість та експлуатаційна технологічність автомобілів, стан ВТБ з високо-технологічним обладнанням та інформаційним забезпеченням, рівень механізації технологічних процесів з ТО і ремонту. Врахування цих факторів призводить до значного зменшення питомих трудомісткостей – близько 80% (рис. 3).

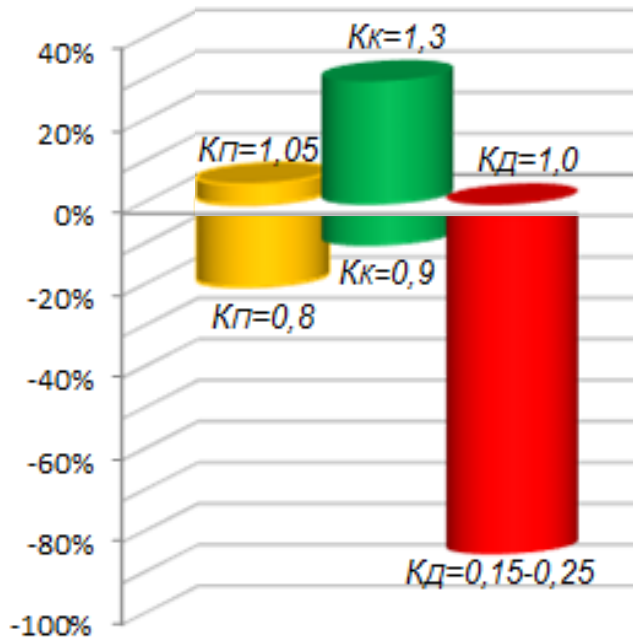


Рисунок 3 – Ступінь впливу основних чинників, що визначають величину питомих трудомісткостей ТО і ремонту легкових автомобілів та відповідні коефіцієнти коригування

Загалом же, дослідження величини впливу кожного зі згаданих факторів (рівень механізації, інформаційне забезпечення та ін.) на величину питомих трудомісткостей потребує проведення додаткових досліджень.

**Висновки.** Проведені дослідження вказують на потребу обґрунтування величини питомих трудомісткостей технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів під час технологічного розрахунку СТО для сучасного парку транспортних засобів. Результатами досліджень підтверджено значне зменшення трудомісткості ТО і ремонту, яке визначає необхідність додаткового коригування нормативів, що не суперечить встановленим вимогам на проектування. Запропоновано введення додаткового узагальнюючого коефіцієнта коригування питомих трудомісткостей у технологічний розрахунок СТО та визначено інтервал його значень. Проаналізовано ступінь впливу основних чинників на величину досліджуваної трудомісткості та вказано на потребу продовження досліджень на визначення ваги окремих факторів, що характеризують запропонований коефіцієнт коригування.

1. ОНТП-01-91 [Електронний ресурс]. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. Минавтотранс РСФСР – М.: Росавтотранс, 1991. URL: <http://ventportal.com/ua/node/468>.
2. Нормативы трудоемкости [Електронний ресурс]. Нормативы [www.autodata-group.com](http://www.autodata-group.com). URL: <https://workshop.autodata-group.com/login>
3. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей / О.Д. Марков. К.: Кондор, 2008. – 536 с.
4. Болбас М.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник / М.М. Болбас [и др.]; под ред. М.М. Болбаса. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.
5. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учеб. для вузов. – М.: Транспорт, 1985. – 231 с.
6. Лукин В.П. Закономерности формирования производительности и пропускной способности средств автообслуживания. / В.П. Лукин, В.М. Власов – М.: МАДИ, 1987. – 64 с.
7. Ощепков П.П. Модель расчёта трудоёмкости работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей [Електронний ресурс] / П.П. Ощепков, М.Ю. Храпова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №3 (2016) URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/60TVN316.pdf>
8. Павлюк В. І. Питомі трудомісткості обслуговування легкових автомобілів фірмовими СТО / В. І. Павлюк // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Автомобіле- та тракторобудування. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2015. – № 9 (1118). – С. 92 – 97. URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/14981/1/vestnik\\_HPI\\_2015\\_9\\_Pavliuk\\_Pytomi\\_trudomistkosti.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/14981/1/vestnik_HPI_2015_9_Pavliuk_Pytomi_trudomistkosti.pdf).
9. Сарбаев В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В.И. Сарбаев, С.С. Селиванов, В.Н. Коноплев, Ю.Н. Демин // Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 448 с.

## REFERENCES

1. ОНТП-01-91 (1991). *All-Union Norms for Technological Design of Automobile Transport Enterprises* [ОНТП-01-91. *Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта*]. Minavtotrans RSFSR. Moscow, Rosavtotrans. URL: <http://ventportal.com/ua/node/468>.
2. *Standards of labor intensity. [Normativy trudoemkosti]. Standards [Normativy]* www.autodata-group.com. URL: <https://workshop.autodata-group.com/login>.
3. Markov, O. (2008). *Service station. [Stancii tehničeskogo obsluzhivaniya avtomobilej]*. Kiev, Publ. Kondor, 536 p.
4. Bolbas, M. (2004). *Designing of the enterprises of automobile transport: Textbook [Proektirovanie predpriyatij avtomobilnogo transporta: uchebnik]*. Minsk, Publ. Adukacyja i vyhavanne, 528 p.
5. Napol'skiy, G. (1985). *Technological Designing vehicles and stations of technical enterprises of service: Textbook. for high schools [Tehnologičeskoe proektirovanie avtotransportnih predpriyatij i stancij tehničeskogo obsluzhivaniya: Ucheb. dlja vuzov]*. Moscow, Publ. Transport, 231 p.
6. Lukin, V., Vlasov, V. (1987). *Regularities in the formation of productivity and throughput of auto-care facilities [Zakonomernosti formirovanija proizvoditelnosti i propuskoj sposobnosti sredstv avtoobsluzhivaniya]*. Moscow, MADI, 64p.
7. Ocshepkov P., Hrapova M. (2016). *The model for calculating the laboriousness of works on maintenance and repair of cars. [Model raschjota trudojmkosti rabot po tehničeskomu obsluzhivaniju i remontu avtomobilej] . Internet-journal "Naukovedy" Volume 8, №3 [Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE» Tom 8, №3]* URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/60TVN316.pdf>
8. Pavljuk, V. (2015). *The specific labour input in maintenance of passengers cars by Brand Service Stations [Pitomi trudomistkosti obslugovuvannja legkovih avtomobiliv firmovimi STO] / V. I. Pavlyuk // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Car- and tractorbuilding. – Kharkiv : NTU "KhPI", 2015. – № 9 (1118). – P. 92–97. URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/14981/1/vestnik\\_HPI\\_2015\\_9\\_Pavliuk\\_Pytomi\\_trudomistkosti.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/14981/1/vestnik_HPI_2015_9_Pavliuk_Pytomi_trudomistkosti.pdf).*
9. Sarbaev, V., Selivanov, S., Konoplev, V., Demin, Ju. (2004). *Maintenance and repair of vehicles: mechanization and environmental safety of production processes [Tehnicheskoe obsluzhivanie i remont avtomobilej: mehanizacija i ekologičeskaja bezopasnost proizvodstvennyh processov]* [Serija «Uchebniki, uchebnye posobija]. Rostov on/D. Publ. «Feniks», 448 p.

**Мошковський С.А., Павлюк В.І., Дембіцький В.М., Корректирование удельной трудоемкости ТО и ремонта легковых автомобилей во время технологического расчета СТО.**

Проведено дослідження деяких особливостей процесу формування величини удельної трудоемкости технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів, для технологічного проектування міських станцій технічного обслуговування. Указано на необхідність суттєвої корекції удельних трудоемкостей указаних в нормах технологічного проектування в відповідності з сучасними вимогами. Визначено ступінь впливу на удельні трудоемкости ТО і ремонту факторів, які коректують їх величину. Предложено в технологічний розрахунок станцій технічного обслуговування ввести додатковий узагальнюючий коефіцієнт корекції величин удельної трудоемкости, який буде враховувати рівень технічного і технологічного досконалості автомобіля і технологічного обладнання, рівень механізації робіт і якість організації виробництва.

**Ключевые слова:** станція технічного обслуговування, норматив, удельні трудоемкости, коректування.

**S. Moshkovskiy, V. Pavliuk., V. Dembitskiy, Correct the specific labour intensities of motor cars servicing and repair for the technological designing of the maintenance and service stations.**

There was made a research of some specialties of the generation process of the value of specific labour intensities of motor cars servicing and repair, for the technological designing of the city maintenance and service stations. This issue has analysed the standards of labour input in maintenance and repair of passengers cars. The labour input in maintenance and repair of passengers cars is given for different car classes. The received values of labour input are lower than the defined ones in the legal normative documents in our country. There was shown the necessity to correct essentially the specific labour intensities, indicated in the rules of technological designing in accordance with contemporary requirements. There was found the influence degree on the specific labour intensities of servicing and repair of the factors which correct their value. There was proposed to add, to the technological calculating of the maintenance and service stations, the additional resumptive coefficient of the specific labour intensities values correction which will take into consideration the level of technical and technological perfection of the vehicle and technological equipment, the level of works mechanization and production organisation quality. The results of made decisions can be used in constructing service stations.

**Key words:** maintenance and service station, standard, specific labour intensities, correct.

**АВТОРИ:**

**МОШКОВСЬКИЙ Сергій Олексійович**, магістр, кафедра автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: [moshkovskiy94@gmail.com](mailto:moshkovskiy94@gmail.com)

**ПАВЛЮК Василь Іванович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: [wasilijpi@mail.ru](mailto:wasilijpi@mail.ru)

**ДЕМБІЦЬКИЙ Валерій Миколайович**, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: [dvm2@meta.ua](mailto:dvm2@meta.ua)

**АВТОРЫ:**

**МОШКОВСКИЙ Сергей Алексеевич**, магистр, кафедра автомобилей и транспортных технологий, Луцкий НТУ, e-mail: [moshkovskiy94@gmail.com](mailto:moshkovskiy94@gmail.com)

**ПАВЛЮК Василий Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры автомобилей и транспортных технологий, Луцкий НТУ, e-mail: [wasilijpi@mail.ru](mailto:wasilijpi@mail.ru)

**ДЕМБИЦКИЙ Валерий Николаевич**, кандидат технических наук, старший преподаватель

кафедры автомобилей и транспортных технологий, Луцкий НТУ, e-mail : [dvm2@meta.ua](mailto:dvm2@meta.ua)

AUTHORS:

*Serhii MOSHKOVSKIY*, Master of Engineering, Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: [moshkovskiy94@gmail.com](mailto:moshkovskiy94@gmail.com)

*Vasyl PAVLIUK*, PhD. in Engineering, Assoc. Professor of Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: [wasilijpi@mail.ru](mailto:wasilijpi@mail.ru)

*Valerii DEMBITSKYI* PhD. in Engineering, senior lecturer of Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: [dvm2@meta.ua](mailto:dvm2@meta.ua)

Стаття надійшла в редакцію 29.05.2017р.