

Павлюк В.І. Дембіцький В.М.  
*Луцький національний технічний університет*

## АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ОБ'ЄМУ РОБІТ ДОРОЖНІХ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

У роботі розглянуті актуальні питання технологічного розрахунку виробничої програми технічного обслуговування і ремонту підприємства автомобільного сервісу. Приділено увагу визначенню об'єму робіт технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів для дорожніх станцій технічного обслуговування. Досліджено перспективи розвитку інфраструктури дорожнього автосервісу щодо раціональної кількості розташування станцій технічного обслуговування між обласними центрами і крупними містами. Проаналізовано умови раціонального розміщення комплексних пунктів дорожнього автосервісу. На дорогах міжобласного сполучення пропонується кількість станцій технічного обслуговування дорожнього типу становить 1–2 об'єкти, відповідно до рекомендацій державних будівельних норм.

Проаналізовано причини виникнення несправностей автомобілів на основі статистичних даних частоти звернень за технічною підтримкою у службу технічної допомоги на дорозі. Запропоновано використовувати розподіл часток звернення за технічною допомогою як основу для обґрунтування переліку і об'єму робіт, для визначення виробничого персоналу та формування комплексу відповідного технологічного обладнання.

Наведено розподіл трудомісткості робіт технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів дорожніми станціями технічного обслуговування за нормативами технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту. Проведено аналіз нормативних даних на проектування і встановлено їх невідповідність реальним показникам. Зокрема, зроблено припущення у потребі внесення змін у перелік робіт виробничої програми технічного обслуговування і поточного ремонту та їх розподіл за видами робіт. Якщо статистичних даних маркетингових досліджень недостатньо, то може застосовуватися класичний детермінований метод технологічного розрахунку типових підприємств, з використанням рекомендованих величин та обґрунтованих значень нормативів. Вказано, що за відповідного обґрунтування вибору даних для розрахунку виробничої програми можливе використання існуючої нормативної бази. Запропонований підхід наблизить результати розрахунків нормативним методом до реальних значень. Це актуально, оскільки даний метод часто використовується у навчальному процесі підготовки фахівців автомобільного транспорту. Проведені дослідження вказують на необхідність продовження роботи з вдосконалення методу розрахунку об'єму робіт виробничої програми підприємств автосервісу на основі нормативів технологічного проектування.

**Ключові слова:** технічне обслуговування, ремонт, трудомісткість, технологічний розрахунок, дорожня станція технічного обслуговування.

### ВСТУП

Відсутність мережі підприємств автосервісу між містами, на відміну від аналогічних розгалужених мереж міських СТО, вказує на доцільність розвитку універсальних дорожніх станцій. Наявність дрібних придорожніх спеціалізованих пунктів і станцій та розвиток мережі таких СТО дозволить своєчасно та якісно надавати автосервісні послуги, зокрема, послуги технічної допомоги на дорозі.

В основі технологічного розрахунку потужності станцій технічного обслуговування лежить загальновідома методика визначення виробничої програми з ТО і ремонту транспортних засобів, що обслуговуватимуться технічною службою підприємства. Відповідно до програми об'єм робіт так само залежить від інтенсивності руху дорогою транспортного потоку, структури транспортних засобів та нормативів трудомісткості робіт. Реальні величини трудомісткості технічного обслуговування і ремонту часто відрізняються від норм технологічного проектування і потребують уточнення. Така потреба обумовлена оновленням рухомого складу, технологічного обладнання технічних служб підприємств та інформаційних технологій в організації їх роботи.

### АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ТА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Раніше рекомендовані середні відстані між дорожніми станціями становили 200–400 км [1]. Останнім часом, розміщувати пункти придорожніх СТО у межах країни рекомендується через 50–90 км [2], відповідно до категорії дороги та техніко-економічного обґрунтування.

Реальні величини трудомісткості з якими можна ознайомитися з доступних джерел, наприклад [3], часто значно відрізняються [4] від наведених у нормах технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту [1, 5]. Нормативний метод формування виробничої програми у ринкових умовах часто є неприйнятним через невідповідність вимогам часу і планову основу нормативної документації [6]. За відсутності нової нормативної бази та за умови недостатності чи відсутності

статистичних даних маркетингових досліджень продовжують користуватися нормативами технологічного проектування АТП і СТО [1, 7, 8]. Наведений у нормах технологічного проектування ОНТП-01-91 розподіл об'єму робіт ТО і ремонту на станції, за їх видами, мало відрізняється від попередньої редакції норм ОНТП-АТП-СТО–80 і складений на основі даних досліджень проведених організаціями та містять інформацію актуальну на той час. У описі до нормативів, за умови відповідного обґрунтування, передбачена можливість змінювати примірний перелік видів виконуваних робіт та їх відсоткове значення у розподілі.

Оновлення парку рухомого складу, застосування більш продуктивного технологічного обладнання технічних служб та покращених методів організації виробництва підприємств автомобільного транспорту дає можливість зменшити об'єм робіт технічного обслуговування і ремонту. Так досконалість конструкції сучасних автомобілів призводить до зменшення трудомісткості технічного обслуговування та перерозподілу складу і структури загальних трудомісткостей обслуговування і ремонту за видами робіт. Дорожні станції технічного обслуговування є універсальними та виконують зазвичай майже однаковий перелік робіт. Для попереднього розрахунку під час технологічного проектування дорожніх СТО необхідно прийняти нормативи трудомісткості виконуваних робіт, тому актуальним є дослідження величин трудомісткості технічного обслуговування та ремонту їх структури за впливами та видами робіт.

### ЦІЛЬ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою роботи є аналіз структури об'єму робіт з ТО і ремонту за видами робіт для дорожніх станцій технічного обслуговування з можливістю подальшого обґрунтування величин трудомісткостей для технологічного розрахунку підприємства автосервісу.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналізуючи відстані між обласними центрами нашої держави [9], що становлять у середньому близько 200 км та наявністю міст між ними можна припустити потребу розташування однієї чи двох комплексних станцій дорожнього типу вздовж шляхів між крупними містами, що відповідає рекомендаціям державних будівельних норм [2].

Аналіз літературних джерел вказує на те, що існуючі нормативи мають переглядатися для їх уточнення та оновлення. Так у ОНТП-01-91 для малих дорожніх станцій з кількістю постів менше п'яти, роботи: електротехнічні, акумуляторні, технічне обслуговування і ремонт системи живлення сукупно становлять 11% від загального об'єму робіт, що на 4 % більше ніж в нормах ОНТП-АТП-СТО–80 [1] (рис. 1). Водночас об'єм робіт поточного ремонту вузлів, систем і агрегатів у нормах 91 року менший на ту ж відсоткову величину. У літературі можна зустріти розподіл з дещо відмінними значеннями, зокрема, збільшеними відсотками робіт з електрообладнання, обслуговування і ремонту систем живлення та шиномонтажних робіт (до 16% та 14% відповідно) [10]. Авторами окремою групою виокремлені слюсарно-механічні роботи 8–10%.

Загалом перелік робіт виконуваних дорожніми станціями технічного обслуговування майже аналогічний запропонованому у нормах, однак за відповідних підстав він може бути змінений шляхом його доповнення чи зменшення. У випадку зміни трудомісткості  $t_i$  за будь-яким  $i$ -им видом робіт, чи зміни загального переліку виконуваних станцією робіт  $n$ , виникає необхідність перерахунку загального об'єму робіт та кожної з часток робіт окремого виду за відомою залежністю:

$$\delta_i = \frac{100t_i}{\sum^n t_i}, \%$$

де  $\delta_i$  – частка робіт  $i$ -го виду;

$t_i$  – величина трудомісткості робіт  $i$ -го виду, люд.-год. (норм.-год.);

$\sum t_i$  – загальний об'єм робіт з технічного обслуговування і ремонту за усіма  $n$  видами, люд.-год. (норм.-год.).



Рисунок 1 – Рекомендовані розподіли об'ємів робіт за їх видами у редакціях ОHTП

Найбільшою групою у розподілах є технічне обслуговування у повному об'ємі – 25–35%. На сьогодні, відстані між дорожніми станціями зменшилися, а надійність автомобілів і їх пробіги між проведенням регламентних робіт збільшилися. Виходячи з того, що планове обслуговування здебільшого проводиться на станціях тих міст, у яких найбільше перебуває власник автомобіля, то на нашу думку, суттєво зменшується потреба проводити повне технічне обслуговування на дорожній СТО. Зростаюча надійність транспортних засобів та вплив вищезгаданих чинників зменшуватиме об'єм робіт з ремонту вузлів систем та агрегатів. Натомість зростає частка групи робіт з електрообладнанням і його системами, системою живлення та елементами ходової частини. Для підтвердження цього припущення можна використати статистичні дані журналу німецького автомобільного клубу щодо викликів технічної допомоги для усунення несправностей спеціалістами «жовтими ангелами» служби ADAC [11–13]. Як свідчать результати аналізу даних за останнє десятиліття, незмінним лідером причетності до несправності автомобіля є акумуляторна батарея. Також електричне обладнання та електронні системи займають вагоме місце серед причин, що впливають на справність транспортного засобу. Слід відмітити, що за аналогічною статистикою для електромобілів, за даними журналу, причинами несправностей більш ніж у половині випадків виявилися розряджені та несправні бортові акумулятори водночас як електропривод лише декілька відсотків. Однак несправності пов'язані зі стартерною, чи бортовою акумуляторною батареєю та системою пуску виникають зазвичай перед поїздкою і усуваються на місці самим водієм, чи за допомогою спеціалістів мережі міських СТО.

Варто зазначити, що статистика приведена журналом не відображає величини та співвідношення трудомісткостей груп за видами робіт, а лише вказує частоту звернень у службу технічної допомоги і підтримки за для усунення несправностей. Однак у випадку організації підрозділу технічної служби виїзної технічної допомоги на базі дорожньої станції технічного обслуговування автомобілів такі дані можуть бути використані для обґрунтування переліку і об'єму робіт, формування виробничого персоналу та комплексу відповідного обладнання. Слід зважати, що виїзний автосервіс у нашій країні знаходиться на початкових етапах розвитку і поки що не набув широкого поширення як за пропозицією, так і за попитом.

Для отримання коректних значень трудомісткості необхідно проводити збір статистичних даних з їх подальшою аналітичною обробкою для обґрунтування структури розподілу об'єму виробничих робіт за видами. Це дасть можливість уточнити розрахунок потужності підприємства: робочих постів і їх розподілу, персоналу технічних служб відповідних професій і кваліфікації, виробничих площ з врахуванням планування і компонування та інших показників.

### ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Уточнення технологічного розрахунку під час проектування чи реконструкції підприємств автомобільного транспорту, зокрема, автосервісу може бути здійснене вибором методу та відповідних даних для розрахунку. Використання застарілої нормативної бази можливе за

відповідного обґрунтування вибору даних для розрахунку виробничої програми. За недостатньої кількості статистичних даних маркетингових досліджень може застосовуватися метод розрахунку, з використанням рекомендованих величин та обґрунтованих значень нормативів для типових підприємств. Такий підхід дозволить наблизити до реальних значень результати розрахунків нормативним детермінованим методом, що часто використовується у навчальному процесі підготовки фахівців автомобільного транспорту.

Проведений аналіз вказує на необхідність продовження досліджень для вдосконалення методу розрахунку виробничої програми підприємств автосервісу на основі нормативів технологічного проектування.

### ВИСНОВОК

Проаналізовано умови раціонального розміщення комплексних об'єктів дорожнього автосервісу. У межах міжобласного сполучення пропонується кількість становить 1–2 станції технічного обслуговування, відповідно до рекомендацій державних будівельних норм.

Проаналізовано причини виникнення несправностей. Запропоновано існуючі дані використовувати для організації служби надання технічної допомоги на дорозі.

Обґрунтовано потребу оновлення нормативів технологічного проектування, зокрема, щодо розподілу трудомісткості об'єму робіт ТО і ремонту за їх видами на підприємствах автосервісу.

### ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. М.: Транспорт, 1985. – 231 с.
2. ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту: Автомобільні дороги: Частина I. Проектування, Частина II. Будівництво. [Чинний від 2008-03-01]. Мінрегіонбуд України. Київ. – 2007.
3. Сервіс: Регламент ТО Toyota. URL: <https://toyota-ua.com/ua>
4. Дембіцький В.М., Павлюк В.І. Визначення норм часу на технічне обслуговування транспортного засобу для формування трудомісткості робіт / В.М. Дембіцький, В.І. Павлюк // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. – Луцьк. Луцький НТУ, 2020. – №2 (15) – С. 20-28. <https://doi.org/10.36910/automash.v2i15.388>
5. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. Минавтотранс РСФСР – М.: Росавтотранс, 1991. URL: <http://ventportal.com/ua/node/468>
6. Марков О.Д., Матейчик В.П., Волков В.П. Инжиниринг систем автосервісу: підручник / О.Д. Марков, В.П. Матейчик, В.П. Волков. – Харків.: ХНАДУ, 2021. – 508 с.
7. Марков О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей. – Киев: Кондор, 2008. – 536 с.
8. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник / под ред. М.М. Болбаса. Минск: Адукацыя и выхование, 2004. 528 с.
9. Відстані між містами України. Відстані між обласними центрами України. URL: <https://109.te.ua/224>
10. Епишкин В.Е. Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие по дисциплине "Проектирование предприятий автомобильного транспорта": для студентов специальности 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство" / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец – Тольятти : ТГУ, 2008. – 284 с.
11. ADAC: Allgemeiner Deutscher Automobil-Club. URL: <https://www.adac.de/>
12. Німецький ADAC склав рейтинг 18 найменш надійних автомобілів. [www.avtomir.ua](http://www.avtomir.ua). URL: <https://www.avtomir.ua/autolife/theme/nimeczkyj-adac-sklav-rejtyng-18-najmensch-nadijnyh-avtomobiliv/>
13. На що скаржимося? Найпроблемніші авто року за даними механіків ADAC. [www.AUTO.RIA.com](http://www.AUTO.RIA.com). URL: <https://auto.ria.com/uk/news/autoservice-technology/250570/na-cho-zhaluemsya-samye-problemnye-avto-goda-po-dannym-mekhanikov-ad.html>

### REFERENCES

1. Napol'skiy N.M. (1985) Tekhnologicheskoe proektyrovanye avtotransportnykh predpriyatiy i stantsiy tekhnicheskogo obsluzhivaniya [Technological design of motor transport enterprises and service stations] *Moscow: Transport* [in Russian].



2. Sporudy transportu: Avtomobilni dorohy: Chastyna I. Proektuvannia, Chastyna II. Budivnytstvo. [Transport structures: Motor roads: Part I. Design, Part II. Construction] (2008) *DBN V.2.3-4:2007 from 01<sup>th</sup> March 2008*. Kyiv: *Minrehionbud Ukraine* [in Ukrainian].
3. Servis: Rehlament TO Toyota. [Service: Toyota maintenance regulations]. [in Ukrainian]. URL: <https://toyota-ua.com/ua>.
4. Dembitskyi V.M. & Pavliuk V.I. (2020) Vyznachennia norm chasu na tekhnichne obsluhovuvannia transportnoho zasobu dlia formuvannia trudomistkosti robit [Determination of the norms of time for maintenance of the vehicle for the formation of labor intensity of work] *Modern technologies in mechanical engineering and transport. Scientific journal*, 2 (15), 20-28 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.36910/automash.v2i15.388>
5. Obshchesoiuznye normy tekhnolohycheskoho proektyrovannia predpriyatiy avtomobylnoho transporta. [All-Union norms of technological design of road transport enterprises] (1991) ONTP-01-91. *Moscow:Rosavtotrans* [in Russian]. URL: <http://ventportal.com/ua/node/468>.
6. Markov O.D. & Mateichyk V.P. & Volkov V.P. (2021) Inzhynirynh system avtoservisu: pidruchnyk [Engineering of car service systems: a textbook] *Kharkiv KhNADU* [in Ukrainian].
7. Markov O.D. (2008) Stantsyyi tekhnicheskoho obsluzhyvannia avtomobylei [Car service stations] *Kyiv Kondor* [in Ukrainian].
8. Proektyrovanye predpriyatiy avtomobylnoho transporta: uchebnyk. red. M.M. Bolbas. (2004) [Design of automobile transport enterprises] *Mynsk: Adukatsyia i vykhovanye* [in Belarus].
9. Vidstani mizh mistamy Ukrainy. Vidstani mizh oblasnyimi tsentramy Ukrainy [Distances between cities of Ukraine. Distances between regional centers of Ukraine]. URL: <https://109.te.ua/224> [in Ukrainian].
10. Epyshkyn V.E. & Karachentsev A.P. & Ostapets V.H. (2008) Proektyrovanye stantsiyi tekhnicheskoho obsluzhyvannia avtomobylei: Uchebnoe posobyie [Vehicle Service Station Design: Tutorial] *Toliatty THU* [in Russian].
11. ADAC: Allgemeiner Deutscher Automobil-Club. [in Germany]. URL: <https://www.adac.de/>
12. Nimetskyi ADAC sklav reitynh 18 naimensh nadiinykh avtomobiliv [The German ADAC made a rating of 18 least reliable cars] [www.avtomir.ua](http://www.avtomir.ua). [in Ukrainian] URL: <https://www.avtomir.ua/autolife/theme/nimeczkyj-adac-sklav-rejtyng-18-najmensh-nadiinykh-avtomobiliv/>
13. Na shcho skarzhymosia? Naiproblemnishi avto roku za danymy mekhanikiv ADAC [What are we complaining about? The most problematic cars of the year according to ADAC mechanics] [in Ukrainian] [www.AUTO.RIA.com](http://www.AUTO.RIA.com).

#### **V. Pavliuk, V. Dembitskyi, Analysis of distribution of the volume of works road service stations**

The work deals with the actual issues of the technological calculation of the production program of maintenance and repair of the automobile service enterprise. Attention is paid to determining the scope of maintenance and repair of vehicles for road service stations. The prospects for the development of road service infrastructure in relation to the rational number of service stations located between regional centers and large cities have been studied. The conditions for the rational placement of complex road service points have been analyzed. On interregional roads, the proposed number of road-type maintenance stations is 1–2 facilities, in accordance with the recommendations of state building regulations.

The causes of car malfunctions were analyzed based on statistical data on the frequency of calls for technical support to the roadside assistance service. It is proposed to use the distribution of shares of applications for technical assistance as a basis for substantiating the list and scope of work, for determining production personnel and forming a complex of appropriate technological equipment.

The distribution of the labor intensity of maintenance work and repair of cars for road service stations according to the norms of technological design of road transport enterprises is given. The analysis of normative design data was carried out and their inconsistency with real indicators was established. In particular, an assumption was made about the need to make changes to the list of works of the production program of technical maintenance and current repairs and their distribution by types of work. If the statistical data of marketing research is not enough, then the classical deterministic method of technological calculation of typical enterprises can be applied, using recommended values and justified values of standards. It is indicated that with appropriate justification of the choice of data for the calculation of the production program, it is possible to use the existing regulatory framework. The proposed approach will bring the results of calculations using the normative method closer to real values. This is relevant because this method is often used in the educational process of training road transport specialists. The conducted studies indicate the need

to continue work on improving the method of calculating the volume of work of the production program of car service enterprises based on technological design standards.

**Key words:** maintenance, repair, labor intensity, technological calculation, road service station.

*ПАВЛЮК Василь Іванович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій Луцького національного технічного університету, e-mail: [v.pavliuk@lutsk-ntu.com.ua](mailto:v.pavliuk@lutsk-ntu.com.ua), <https://orcid.org/0000-0002-0678-3566>

*ДЕМБІЦЬКИЙ Валерій Миколайович*, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій Луцького національного технічного університету, e-mail: [dvm2@meta.ua](mailto:dvm2@meta.ua), <http://orcid.org/0000-0002-1006-9218>

*Vasyl PAVLIUK*, PhD. in Engineering, Assoc. Professor of Automobiles and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: [v.pavliuk@lutsk-ntu.com.ua](mailto:v.pavliuk@lutsk-ntu.com.ua), <https://orcid.org/0000-0002-0678-3566>

*Valerii DEMBITSKYI*, PhD. in Engineering, Assoc. Professor of Automobiles and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: [dvm2@meta.ua](mailto:dvm2@meta.ua), <http://orcid.org/0000-0002-1006-9218>.

DOI 10.36910/automash.v2i19.914