

УДК 656.13.071

М. В. Митко, канд. техн. наук, доц.; Ю. Х. Савін, канд. техн. наук, проф.;
А. П. Полив'янчук, д-р техн. наук, проф.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ ПОСТОВИХ РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ПРИВАТНИХ АВТОБУСНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Автомобільний транспорт є найбільш мобільним, ефективним і універсальним засобом комунікації та посідає чинне місце у транспортному комплексі України. Створення регіональної інфраструктури дозволить зменшити капітальні вкладення, вартість робіт з обслуговування та ремонту транспортних засобів, більш ефективно використовувати наявний виробничий потенціал, створити конкурентне середовище на ринку послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобілів та необхідні умови для повного забезпечення потреб власників транспортних засобів у виробничих послугах. Особливо це важливо в умовах економічної кризи та воєнного стану в країні.

Наведено методичку визначення доцільності виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в АТП, економічно доцільних відстаней доставки автомобілів та ремонтного фонду на підприємства автосервісу. Для визначення доцільності виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в підприємстві за критерій прийнято мінімальний обсяг робіт з ТО і ремонту автомобілів, при якому виконання конкретного виду робіт є економічно доцільне в автотранспортному підприємстві.

Визначені мінімальні обсяги, при яких доцільно виконувати конкретні види робіт з обслуговування та ремонту автобусів і створювати відповідні виробничі підрозділи в автотранспортних підприємствах. Мінімальні обсяги робіт з обслуговування та ремонту автомобілів встановлені шляхом порівняння собівартості виконання наведених робіт в АТП з вартістю виконання цих робіт в автосервісних або ремонтних підприємствах, де надаються відповідні послуги.

Визначені для сучасних умов економічно доцільні відстані доставки автобусів для виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту на підприємствах автосервісу.

Розроблено рекомендації щодо організації виконання постових робіт з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів на приватних автобусних підприємствах.

Ключові слова: автотранспортне підприємство (АТП), відстань доставки, підприємства автосервісу, поточний ремонт (ПР), технічне обслуговування (ТО), транспортні засоби (ТЗ).

Вступ

Автомобільний транспорт є найбільш мобільним, ефективним і універсальним засобом комунікації та посідає чинне місце у транспортному комплексі України.

Однак, в Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року [1], відмічається, що «на сьогодні транспортна галузь в цілому задовольняє лише основні потреби населення та економіки в перевезеннях за обсягом, але не за якістю. Сучасний стан транспортної галузі не повною мірою відповідає вимогам ефективної реалізації євроінтеграційного курсу України та інтеграції національної транспортної мережі в Транс'європейську транспортну мережу. Однією з причин критичного рівня розвитку транспортної галузі стало системне недофінансування, недостатнє технічне обслуговування інфраструктури та транспорту, а також технічна відсталість, що загрожує вже не тільки виконанню його соціально-економічних функцій, але і національній безпеці».

За роки незалежності на автомобільному транспорті України відбулися значні зміни.

Поряд з наявними автотранспортними підприємствами створено велику кількість відносно невеликих транспортно-комерційних підприємств. Так за останні 30 років кількість автотранспортних підприємств, які засновані на колективній або приватній власності та нараховують від 1 до 10 автомобілів, збільшилося майже у 60 разів і складає близько 130 тисяч [2].

Як видно з таблиці 1, на сьогоднішній день переважною є приватна форма власності. Зараз в зв'язку з ліквідацією або зміною форм власності бувших державних АТП, появою нових приватних транспортних підприємств, значний обсяг як вантажних, так і пасажирських перевезень приходить на недержавні підприємства.

Таблиця 1

Динаміка структури автотранспортних підприємств за формою власності [3]

Рік	Форма власності, %		
	державна	колективна	приватна
1990	100	0	0
2000	32,5	56,2	11,3
2010	1,5	8,6	89,9
2015	0,2	2,1	97,7

Якщо в 90-х роках минулого століття 95 % усіх автотранспортних засобів України було зосереджено в державних комплексних АТП, які нараховували від 100 до 400 автомобілів (86,8 % від загальної кількості підприємств) [4], то зараз переважна більшість автотранспортних підприємств країни (біля 64 % від загальної кількості АТП) має кількість рухомого складу до 10 одиниць [3].

Тому, внаслідок змін, що відбулися на автомобільному транспорті, наявна структура виробництва з ТО та ремонту рухомого складу на сучасному етапі вже не задовольняє вимогам ефективної і безпечної експлуатації автотранспортних засобів і потребує значних капітальних та експлуатаційних затрат.

Наявна виробничо-технічна база АТП, яка формувалася в умовах планової економіки, орієнтувалася на обслуговування і ремонт тільки автомобілів, що належали підприємству, що в сучасних умовах не завжди є доцільним та знижує конкурентоспроможність підприємства на ринку транспортних послуг. Технічне обслуговування та ремонт рухомого складу в АТП здійснюється, як правило, за технологічно замкненим циклом, тобто передбачається виконання всього переліку робіт з ТО і ремонту.

Однак для більшості АТП виконання усього переліку робіт з ТО і ремонту рухомого складу за технологічно замкненим циклом не завжди є доцільним. Традиційні методи розвитку та оновлення виробничо-технічної бази, по-перше, не дозволяють вирішити питання підвищення ефективності роботи підприємств, по-друге, вимагають значних інвестицій. В сучасних умовах необхідна розробка принципово нових підходів до формування і розвитку виробничої інфраструктури автомобільного транспорту. Тому з середини 90-х років в Україні почала формуватися регіональна структура з обслуговування та ремонту автомобілів, яка заснована за принципами концентрації, спеціалізації та кооперування робіт у межах регіону.

Мета і завдання статті

Метою роботи є вдосконалення методики визначення доцільності виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в АТП для підвищення ефективності роботи приватних автобусних підприємств шляхом зменшення витрат на підтримку рухомого складу в працездатному стані.

Аналіз результатів останніх досліджень та публікацій

Питання удосконалення організації виробництва з технічного обслуговування і ремонту автомобілів, розвитку виробничо-технічної бази розглядалися в роботах таких науковців, як д-р техн. наук, професор Бідняк М. Н., д-р техн. наук, професор Біліченко В. В., д-р техн. наук, професор Канарчук В. Є., д-р техн. наук, професор Курніков І. П. та іншими науковцями. Однак в більшості робіт питання удосконалення структури технічної служби розглядалися тільки в межах окремих автотранспортних підприємств або відомчих виробничих об'єднань автомобільного транспорту.

Аналіз виконаних науково-дослідних робіт з розвитку виробничої інфраструктури автомобільного транспорту свідчить, що питання удосконалення організації виробництва з ТО і ремонту автомобілів є актуальні і вимагають вирішення.

В дисертаційній роботі Митка М. В. [5, 6] наведені рекомендації щодо доцільності створення виробничих підрозділів з виконання робіт з ТО і ремонту рухомого складу в автотранспортних підприємствах, у тому числі в автобусних АТП. Однак вказані рекомендації були справедливими в 2017 – 2019 роках. За останні 5 років внаслідок економічної кризи в Україні, введення воєнного стану в 2022 році, військових дій на сході країні суттєво зросли вартість палива, вартість послуг на підприємствах автосервісу, вартість технологічного обладнання та енергоносіїв, погіршилася економічна стабільність більшості автотранспортних підприємств.

Так, за останні роки вартість палива збільшилася більше ніж у два рази. Зараз в Україні бензин А-95 коштує 54 – 59 грн/л, дизельне паливо – 55 – 62 грн/л [7].

Аналіз статистичної інформації, зібраної на автотранспортних та автосервісних підприємствах м. Вінниця, свідчить що середня вартість однієї нормо-години виконання робіт на спеціалізованих підприємствах з обслуговування та ремонту автомобілів у м. Вінниця сьогодні становить від 580 до 1850 грн залежно від виду робіт [8]. Тобто вартість послуг на підприємствах автосервісу збільшилася майже вдвічі (табл. 2). Такий рівень вартості є характерним для більшості обласних центрів України, зокрема Києва, Львова, Вінниці та Дніпро.

Таблиця 2

Вартість нормо-години робіт з ТО і ремонту автобусів в спеціалізованих підприємствах автосервісу у м. Вінниця [8]

Найменування робіт з ТО і ремонту	Вартість робіт для автобусів, грн. за 2019 рік	Вартість робіт для автобусів, грн. за 2025 рік
Прибиральні та мийні	190,0 – 255,0	290,0 – 450,0
Загальне діагностування (Д-1)	280,0 – 350,0	580,0 – 650,0
Поглиблене діагностування (Д-2)	280,0 – 350,0	580,0 – 650,0
Кріпильні, регулювальні, мастильні ТО-1	200,0 – 295,0	400,0 – 595,0
Кріпильні, регулювальні, мастильні ТО-2	200,0 – 295,0	400,0 – 595,0
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	220,0 – 290,0	380,0 – 450,0
Фарбувальні	460,0 – 620,0	960,0 – 1850,0
Кузовні (зварювальні, жерстяницькі)	260,0 – 300,0	420,0 – 460,0

Рівень заробітної плати ремонтних працівників та водіїв на автотранспортних підприємствах м. Вінниця варіюється від 18000 до 30000 грн на місяць залежно від виконуваних завдань. Згідно з даними сайту «Work.ua» [9] з пошуку роботи, середньомісячна заробітна плата у Вінниці, у цих категоріях працівників зараз становить у середньому 20000 грн, що на 21 % більше порівняно з січнем попереднього року.

Проведено аналіз європейського та українського ринків брендів технологічного обладнання для виробничих зон і дільниць автотранспортних підприємств та підприємств

автосервісу. Визначено середню вартість такого обладнання (табл. 3), яка врахована при дослідженні доцільності створення виробничих підрозділів з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Як видно з табл. 3, вартість технологічного обладнання для ТО і ремонту автомобілів в Україні за останні роки також суттєво зростає.

Також було проаналізовано ринок будівельних послуг, за результатами якого середня вартість будівництва 1 м² приміщення складає близько 28000 грн. Для подальших розрахунків визначено норми амортизаційних відрахувань: для автомобілів – 10 %, для будівель – 2 %, для технологічного обладнання – 10 – 16 %. Питомі витрати на енергоносії становлять 182 грн/м² на місяць.

Таблиця 3

Орієнтовна вартість технологічного обладнання для виконання постових робіт з ТО і ремонту автобусів

Найменування робіт з ТО і ремонту автомобілів	Вартість обладнання для автобусного АТП	
	EUR, € тис.	Грн, ₴ тис.
Прибиральні та мийні (ручна мийка)	0,855	38,475
Загальне діагностування (Д-1)	35,373	1591,785
Поглиблене діагностування (Д-2)	48,387	2177,415
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	7,052	317,340
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	13,864	623,880
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	14,580	656,100
Фарбувальні	69,041	3106,845
Кузовні (зварювальні, жерстяницькі)	6,036	271,620

Також було проаналізовано ринок будівельних послуг, за результатами якого середня вартість будівництва 1 м² приміщення складає близько 28000 грн. Для подальших розрахунків визначено норми амортизаційних відрахувань: для автомобілів – 10 %, для будівель – 2 %, для технологічного обладнання – 10 – 16 %. Питомі витрати на енергоносії становлять 318 грн/м² на місяць.

Тому в сучасних умовах наведені в роботі [5, 6] рекомендації визивають сумнів і вимагають додаткових досліджень.

Зараз в Україні технічне обслуговування та ремонт рухомого складу автотранспортних підприємств може бути організовано наступними способами:

1. Всі роботи з технічного обслуговування та ремонту автомобілів виконуються на власній виробничо-технічній базі автотранспортного підприємства.

2. Всі роботи з технічного обслуговування та ремонту автомобілів підприємства виконуються за договорами на підприємствах автосервісу.

3. Частина робіт з ТО і ремонту автомобілів виконується на власній виробничо-технічній базі підприємства (в основному це постові роботи ТО і ПР), а інша частина – на підприємствах автосервісу (в основному це діагностичні роботи, а також дільничні роботи ПР, обсяг яких незначний, але вони вимагають наявності спеціалізованого, вартісного обладнання та кваліфікованого персоналу).

Найбільше розповсюдження отримав спосіб організації виробництва ТО та ремонту автомобілів на власній виробничо-технічній базі підприємства. Це, в першу чергу, стосується колишніх державних комплексних АТП, що обумовлено практикою розвитку автомобільного транспорту. Незалежно від кількості автомобілів в АТП, тобто обсягів робіт з ТО і ремонту, підприємства формували всю сукупність виробничих підрозділів. В той же час дослідження, свідчать, що тільки на великих АТП доцільно виконувати всі види робіт з ТО і ремонту автомобілів. На невеликих АТП створені виробничі потужності використовуються надто неефективно.

Другий спосіб організації технічного обслуговування та ремонту автомобілів (всі роботи з ТО та ремонту виконуються за договорами на підприємствах автосервісу) застосовується в сучасних комерційних організаціях і компаніях (банківські, страхові компанії та інші), в деяких державних підприємствах, в собівартість послуг яких вже закладено витрати на утримання транспорту.

Третій спосіб організації технічного обслуговування та ремонту автомобілів полягає в тому, що частина робіт з ТО і ремонту виконується на підприємстві, а інші роботи – на підприємствах автосервісу. Він використовується в сучасних невеликих транспортно-комерційних підприємствах, для яких створення у повному обсязі відповідної власної виробничо-технічної бази, по-перше, економічно недоцільно, по-друге, практично неможливо.

Доцільність виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в АТП залежить від обсягу цих робіт та витрат, необхідних для виконання робіт безпосередньо на підприємстві. Тому для визначення доцільності організації виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в підприємстві за критерій прийнято мінімальний обсяг робіт з ТО і ремонту автомобілів, при якому виконання конкретного виду робіт є економічно доцільне в автотранспортному підприємстві.

Цільова функція визначення доцільності виконання k -го виду робіт з обслуговування та ремонту автомобілів в автотранспортному підприємстві має вигляд [5]:

$$C_{k, АТП, i} \leq C_{k, ЦСВ, j} + C_{k, доc, j} , \quad (1)$$

де $C_{k, АТП, i}$ – собівартість 1 люд.-години виконання k -го виду робіт в i -ому підприємстві, грн/люд.-год; $C_{k, ЦСВ, j}$ – вартість 1 людино-години виконання k -го виду робіт в j -ому ЦСВ, грн/люд.-год; $C_{k, доc, j}$ – витрати на доставку автомобілів або ремфонду для виконання k -го виду робіт на j -те ЦСВ, яка припадає на 1 людино-годину трудомісткості, грн/люд.-год.

Використання такого критерію пояснюється тим, що зараз вартість робіт на СТОА та інших спеціалізованих підприємствах з обслуговування і ремонту автомобілів визначається через вартість однієї нормо-години для зазначеного виду робіт, тобто через питомі затрати, що припадають на 1 людино-годину трудомісткості.

Тобто, виконання k -го виду робіт з обслуговування та ремонту автомобілів в i -ому підприємстві доцільне, якщо собівартість 1 людино-години виконання робіт в АТП менше ніж вартість 1 людино-години виконання k -го виду робіт в j -ому ЦСВ, враховуючі витрати, які пов'язані з доставкою автомобілів або ремонтного фонду на обслуговування та ремонт на ЦСВ (рис. 1).

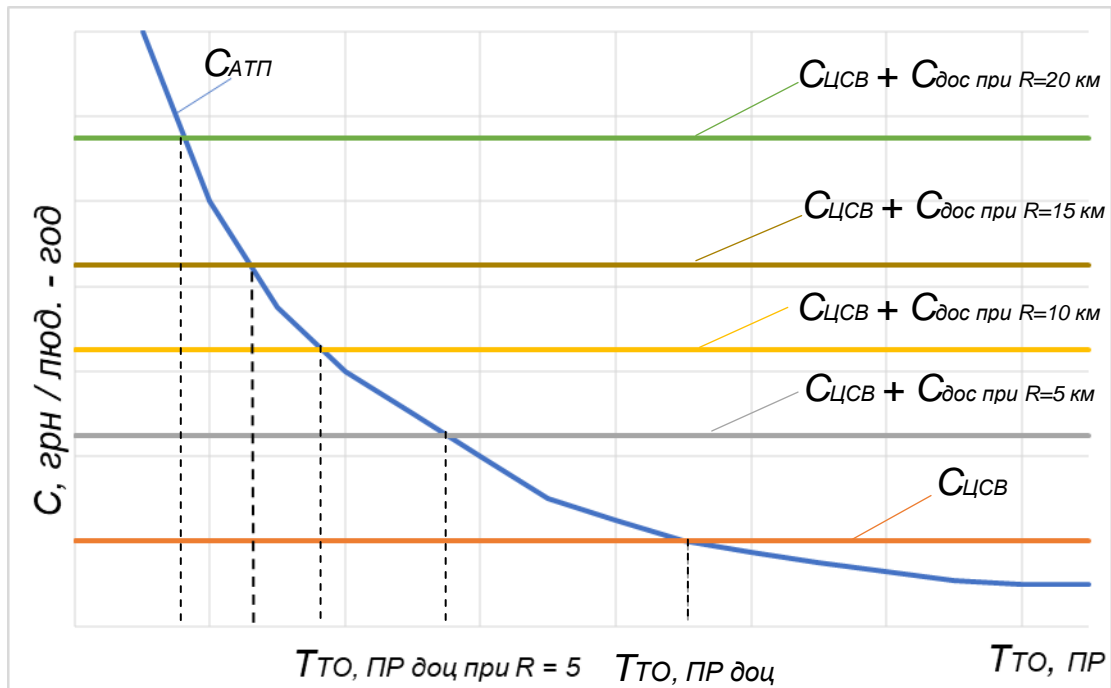


Рис. 1. Визначення доцільності виконання κ-го виду робіт з обслуговування та ремонту автомобілів в АТП з врахуванням витрат на доставку

Собівартість 1 людино-години виконання κ-го виду робіт в і-ому АТП визначається [5]:

$$C_{\kappa, АТП, i} = C_{ЗП, \kappa, i} + C_{об., \kappa, i} + C_{прим, \kappa, i}, \quad (2)$$

де $C_{ЗП, \kappa, i}$ – питомі затрати на заробітну плату ремонтних робітників з урахуванням нарахувань, виконуючих κ-ий вид робіт в і-ому АТП, що припадають на 1 люд.-год трудомісткості, грн/люд.-год; $C_{об., \kappa, i}$ – питомі затрати на обладнання необхідне для виконання κ-го виду робіт, що припадають на 1 люд.-год трудомісткості, грн/люд.-год. Питомі затрати враховують не тільки вартість самого обладнання, амортизаційні відрахування, вартість його установки, але і затрати на електроенергію; $C_{прим, \kappa, i}$ – питомі затрати на приміщення, яке використовується для виконання κ-го виду робіт, що припадають на 1 люд.-год трудомісткості, грн/люд.-год. Затрати враховують амортизаційні відрахування на приміщення, вартість опалення та освітлення.

Згідно з правилами сертифікації підприємств, що здійснюють технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів, для виконання κ-го виду робіт підприємство повинно бути оснащено усім необхідним технологічним обладнанням. Тому приймається, що як АТП, так і ЦСВ оснащені однотипним технологічним обладнанням для виконання κ-го виду робіт. Це дає можливість рахувати, що якість виконання робіт в АТП і ЦСВ є однаковою.

Вартість витрачених запасних частин і експлуатаційних матеріалів при виконанні робіт в ЦСВ враховується окремо. Приймається, що для виконання конкретного виду робіт як в АТП, так і в ЦСВ використовуються однакові запасні частини та експлуатаційні матеріали. Тому затрати на запасні частини та експлуатаційні матеріали не враховуються.

Вартість доставки автомобілів або ремфонду на підприємство автосервісу, яка приходить на 1 людино-годину трудомісткості, визначається [5, 6, 7]:

$$C_{п-1 км} = (C_{авт} + ЗП_в + B_{нал} + B_{тор}) / t_{тор}; \quad (3)$$

де $C_{авт}$ – вартість залучення автомобіля при виконанні перевезень, грн; $ЗП_в$ – заробітна плата водію, грн; $B_{нал}$ – витрати на паливо, грн; $B_{тор}$ – витрати на ТО і ремонт автомобілів, грн; $t_{тор}$ – обсяги робіт при доставці на ТО і ремонт автомобілів, люд.-год.

Економічно доцільна відстань доставки автомобілів та ремонтного фонду для виконання і-го виду робіт з ТО і ремонту на підприємствах автосервісу визначається за формулою:

$$R_i = \frac{(C_{АТП,10,i} - C_{ЦСВ,i})}{C_{n-1км,i}}, \quad (4)$$

де $C_{АТП,10,i}$ – собівартість виконання i -го виду робіт на АТП, яке має в своєму складі 10 автомобілів, грн/люд.-год; $C_{ЦСВ,i}$ – вартість нормо-години виконання i -го виду робіт на ЦСВ, грн/люд.-год; $C_{n-1км,i}$ – вартість доставки автомобілів на ЦСВ на 1 км, яка приходить на 1 люд.-год трудомісткості, грн/люд.-год * км.

Результати досліджень

Для отримання сучасних результатів було використано комп'ютерну програму «Визначення доцільності створення виробничих підрозділів з ТО і ремонту автомобілів» [10], за допомогою якою було проведено розрахунки. Комп'ютерна програма включає в себе три частини або три блоки розрахунків: Блок 1 «Технологічний розрахунок АТП», Блок 2 «Визначення собівартості робіт з ТО і ремонту», Блок 3 «Визначення доцільності виконання робіт на підприємстві».

По наведеній методиці були виконані розрахунки для невеликих приватних автобусних АТП, на яких доцільно виконувати постові роботи з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу в таких обсягах: 100, 250, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500 людино-год. Оскільки стаття орієнтована на малі підприємства, більші обсяги роботи з ТО і ремонту не розглядалися.

При проведенні розрахунків були використані три типи автобусів від особливо малого до особливо великого класів, які найбільш характерні для більшості приватних автобусних підприємств України, а саме автобуси малого класу Рута 25F, автобуси середнього класу Ataman A092H6, автобусів великого класу марки Богдан А70132.

Автобуси малого класу Рута 25F – це 25-місні транспортні засоби (23 сидячих місця), створені на базі шасі Ford Transit 2T. Вони оснащені дизельним двигуном об'ємом 2,2 л типу UYR6, що відповідає екологічному стандарту Євро-6, з потужністю 155 кінських сил. Ці автобуси широко використовуються малими приватними перевізниками для перевезення пасажирів, особливо на міських та приміських маршрутах. Також вони знаходять застосування в обмежених кількостях на малих підприємствах завдяки їх економічності та маневреності.

Автобус середнього класу Ataman A092H6 – це сучасні транспортні засоби, призначені для міських та приміських перевезень пасажирів. Вони вміщують до 43 пасажирів (зокрема 28 сидячих місць), що робить їх оптимальним вибором для маршрутів із середнім пасажиропотоком. Ці автобуси створені на базі шасі ISUZU, оснащені дизельним двигуном стандарту Євро-5 з об'ємом 4,5 л і потужністю 190 кінських сил, що забезпечує надійність і економічність в експлуатації. Завдяки міцній конструкції, комфортному салону та невеликим розмірам, Ataman A092H6 легко маневрує міськими вулицями, а також підходить для роботи в умовах обмеженого дорожнього простору. Ці автобуси популярні серед приватних і комунальних перевізників через їхню ефективність, довговічність і відповідність сучасним вимогам до пасажирського транспорту.

Автобуси великого класу Богдан А70132 – це низькопідлогові міські транспортні засоби, призначені для обслуговування маршрутів із високим пасажиропотоком. Вони мають місткість до 106 пасажирів (у тому числі 30 сидячих місць), що забезпечує комфортне перевезення великої кількості людей, особливо у годину пік. Автобус оснащений сучасним дизельним двигуном стандарту Євро-5, який відповідає екологічним вимогам і забезпечує потужність та економічність у використанні. Просторий салон із широкими дверними отворами і низькою підлогою полегшує посадку й висадку пасажирів, зокрема людей з обмеженими можливостями та пасажирів із дитячими візочками. Богдан А70132

використовується на міських маршрутах великих міст України, таких як Київ, Львів, Вінниця та Дніпро. Завдяки сучасному дизайну, надійності та зручності експлуатації, ці автобуси відповідають усім вимогам до громадського транспорту великого класу.

В таблицях 4 – 6 наведено зміну собівартості 1-ї людино-години постових робіт з ТО і ремонту різних класів автобусів в залежності від їх обсягів в автобусному підприємстві.

Необхідно відзначити, що собівартість робіт з обслуговування та ремонту транспортних засобів залежить не тільки від обсягів робіт, а також від вартості технологічного обладнання, необхідної площі, чисельності робітників, їх заробітної плати та інших чинників. Зі збільшенням обсягів робіт з ТО і ремонту автомобілів собівартість поступово зменшується, що пов'язане зі збільшенням завантаженості персоналу, технологічного обладнання та більш раціонального використання виробничих площ.

На основі отриманих значень собівартостей 1-ї людино-години визначені мінімальні обсяги, при яких доцільно виконувати конкретні види робіт з обслуговування та ремонту автобусів в автотранспортних підприємствах. Мінімальні обсяги робіт з обслуговування та ремонту автомобілів встановлені шляхом порівняння собівартості виконання наведених робіт в автотранспортному підприємстві з вартістю виконання цих робіт в автосервісних або ремонтних підприємствах (табл. 2).

Таблиця 4

Зміна собівартості 1-ї людино-години постових робіт з ТО і ремонту автобусів «Рута 25F» в залежності від їх обсягів в автобусному підприємстві

Види робіт з ТО і ремонту	Обсяги робіт, люд.-год.								
	100	250	500	750	1000	1250	1500	2000	2500
Прибиральні та мийні роботи ЩО	4909,77	1963,91	981,95	654,64	490,98	392,78	327,32	245,49	196,39
Загальне діагностування Д-1 (від ТО-1 і ПР)	7183,81	2873,53	1436,76	957,84	718,38	574,71	478,92	359,19	287,35
Поглиблене діагностування Д-2 (від ТО-2 і ПР)	8041,18	3216,47	1608,24	1072,16	804,12	643,29	536,08	402,06	321,65
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	7199,71	2879,88	1439,94	959,96	719,97	575,98	479,98	359,99	287,99
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	7648,48	3059,39	1529,70	1019,80	764,85	611,88	509,90	382,42	305,94
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	7695,65	3078,26	1539,13	1026,09	769,57	615,65	513,04	384,78	307,83
Фарбувальні роботи	11283,54	4513,42	2256,71	1504,47	1128,35	902,68	752,24	564,18	451,34
Кузовні роботи (зварювальні, жерстяницькі)	6206,80	2482,70	1241,30	827,58	620,69	496,55	413,79	310,34	248,27

Таблиця 5

**Зміна собівартості 1-ї людино-години постових робіт з ТО і ремонту автобусів
«Атаман А092Н6» в залежності від їх обсягів в автобусному підприємстві**

Види робіт з ТО і ремонту	Обсяги робіт, люд.-год.								
	100	250	500	750	1000	1250	1500	2000	2500
Прибиральні та мийні роботи ЩО	5609,93	2243,97	1121,99	747,99	560,99	448,79	374,00	280,50	224,40
Загальне діагностування Д-1 (від ТО-1 і ПР)	7883,97	3153,59	1576,79	1051,20	788,40	630,72	525,60	394,20	315,36
Поглиблене діагностування Д-2 (від ТО-2 і ПР)	8741,34	3496,53	1748,27	1165,51	874,13	699,31	582,76	437,07	349,65
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	8600,03	3440,01	1720,01	1146,67	860,00	688,00	573,34	430,00	344,00
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	9048,80	3619,52	1809,76	1206,51	904,88	723,90	603,25	452,44	361,95
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	9095,97	3638,39	1819,19	1212,80	909,60	727,68	606,40	454,80	363,84
Фарбувальні роботи	12683,86	5073,54	2536,77	1691,18	1268,39	1014,71	845,59	634,18	507,35
Кузовні роботи (зварювальні, жерстяницькі)	7084,90	2833,90	1416,90	944,66	708,49	566,79	472,33	354,25	283,40

Мінімальні обсяги робіт з обслуговування та ремонту рухомого складу, при яких доцільно виконувати роботи в автотранспортних підприємствах, наведено в табл. 7.

Як видно з табл. 7, мінімальні обсяги постових робіт з ТО і ремонту автобусів малого і середнього класів практично співпадають як між собою, так і з рекомендаціями, наведеними в дисертаційній роботі Митка М. В. [5]. Збільшення обсягів робіт для автобусів великого класу пояснюється суттєвим збільшенням площі поста і, відповідно, собівартості виконання робіт.

За вказаних мінімальних обсягах постових робіт з ТО і ремонту в малих приватних автобусних АТП (5-10 автобусів) вже доцільно створення відповідних постів. В разі необхідності можливо створення 1 – 2 універсальних постів ТО і ремонту за умовою, що загальний обсяг робіт ТО-1, ТО-2 і постових робіт ПР буде не менш 1250 людино-годин.

Таблиця 6

**Зміна собівартості 1-ї людино-години постових робіт з ТО і ремонту автобусів
«Богдан А70132» в залежності від їх обсягів в автобусному підприємстві**

Види робіт з ТО і ремонту	Обсяги робіт, люд.-год.								
	100	250	500	750	1000	1250	1500	2000	2500
Прибиральні та мийні роботи ЩО	7097,77	2839,11	1419,55	946,37	709,78	567,82	473,18	354,89	283,91
Загальне діагностування Д-1 (від ТО-1 і ПР)	9371,81	3748,73	1874,36	1249,58	937,18	749,75	624,79	468,59	374,87
Поглиблене діагностування Д-2 (від ТО-2 і ПР)	10229,18	4091,67	2045,84	1363,89	1022,92	818,33	681,95	551,46	409,11
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	11619,47	4647,79	2323,89	1549,26	1161,95	929,56	774,63	580,97	464,78
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	12068,24	4827,30	2413,65	1609,10	1206,82	965,46	804,55	603,41	482,73
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	12115,41	4846,16	2423,08	1615,39	1211,54	969,23	807,69	605,77	484,62
Фарбувальні роботи	15703,30	6281,32	3140,66	2093,77	1570,33	1256,26	1046,89	785,17	628,13
Кузовні роботи (зварювальні, жерстяницькі)	8978,20	3591,30	1795,60	1197,10	897,83	718,26	598,55	448,91	359,13

**Мінімальні обсяги постових робіт з ТО і ремонту рухомого складу,
при яких доцільно виконувати роботи в автобусному АТП**

Найменування робіт з ТО і ремонту автобусів	Мінімальні обсяги робіт, люд.-год, для автобусів		
	«Рута 25F»	«Ataman A092H6»	«Богдан А70132»
Прибиральні та мийні роботи ЩО	1250 – 1500	1250 – 1500	1500 – 2000
Загальне діагностування (Д-1)	1250 – 1500	1250 – 1500	1500 – 2000
Поглиблене діагностування (Д-2)	1250 – 1500	1250 – 1500	1500 – 2000
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	1500 – 2000	1500 – 2000	2000 – 2500
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	1500 – 2000	1500 – 2000	2000 – 2500
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	1500 – 2000	2000 – 2500	2000 – 2500
Фарбувальні роботи	750 – 1000	1000 – 1230	1500 – 2000
Кузовні роботи (зварювально-жерстяницькі роботи)	1250 – 1500	1250 – 1500	1500 – 2000

Що стосується виконання діагностичних робіт, фарбувальних і кузовних робіт ПР, то збільшення собівартості 1 люд.-год робіт для цих робіт пов'язано з високою вартістю технологічного обладнання фарбувально-сушильної камери для автомобілів, наприклад, фарбувально-сушильна камера для вантажних автомобілів та автобусів – Saima Grand Size (Італія) – коштує 33,5 тис. євро. Теж саме можна сказати і відносно постів діагностики, де використовуються вартісні стенди для перевірки гальм, діагностичні мотор-тестери або діагностичні сканери. Вказані мінімальні обсяги робіт, можуть бути на АТП, які нараховують від 90 до 150 автобусів. Тобто виконання цих робіт на малих приватних автобусних АТП економічно недоцільно.

Значить це саме стосується і дільничних робіт ПР (ремонт агрегатів, вузлів, приладів систем живлення, електрообладнання, відновлення деталей). Діагностичні, фарбувальні, кузовні та дільничні роботи ПР для малих приватних автобусних АТП доцільно виконувати за кооперацією на підприємствах автосервісу.

Слід зауважити, що наведені в табл. 7 мінімальні обсяги постових робіт з ТО і ремонту рухомого складу, при яких доцільно виконувати роботи в автобусному підприємстві, мають місце, коли АТП розташовано поруч з підприємством автосервісу. При збільшенні відстані доставки рухомого складу мінімальні обсяги постових робіт з ТО і ремонту поступово зменшуються (рис. 1), так як до вартості послуг додається вартість доставки рухомого складу.

Вартість доставки рухомого складу автобусного АТП на підприємства автосервісу на 1 км, яка припадає на 1 людину-годину трудомісткості, наведено у табл. 8. Приймається, що при виконанні постових робіт з обслуговування та ремонту (ЩО, ТО-1, ТО-2, діагностичних робіт, постових робіт ПР, фарбувальних та кузовних робіт ПР, на підприємство автосервісу доставляється безпосередньо автобус.

Таблиця 8

Вартість доставки рухомого складу автобусного АТП на підприємства автосервісу на 1 км, яка припадає на 1 людину-годину трудомісткості робіт з ТО і ремонту

Найменування робіт з ТО і ремонту	Вартість доставки на 1 км відстані до підприємства автосервісу, грн / люд.-год, для автобусів		
	малого класу (Рута 25F)	середнього класу (Ataman A092H6)	великого класу (Богдан А70132)
Прибиральні та мийні роботи ЩО	42,58	58,22	46,09
Загальне діагностування (Д-1)	42,58	58,22	92,18
Поглиблене діагностування (Д-2)	28,39	38,81	46,09
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	7,10	7,76	10,24
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	1,77	1,94	2,56
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	14,19	19,41	23,05
Фарбувальні роботи	21,29	29,11	36,87
Кузовні роботи (зварювальні, жерстяницькі)	14,19	14,55	23,05

Економічно доцільні відстані доставки для сучасних умов транспортування автобусів для виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту на умовах кооперації з підприємствами автосервісу наведено у табл. 9.

Таблиця 9

Економічно доцільні відстані доставки автобусів при виконанні постових робіт з ТО і ремонту за кооперацією на підприємствах автосервісу

Найменування постових робіт з ТО і ремонту	Економічно доцільні відстані доставки, км, для автобусів		
	малого класу (Рута 25F)	середнього класу (Ataman A092H6)	великого класу (Богдан А70132)
Прибиральні та мийні роботи ЩО	до 8	до 4	до 4
Загальне діагностування (Д-1)	до 90	до 68	до 40
Поглиблене діагностування (Д-2)	до 130	до 96	до 74
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-1	до 7	до 9	до 10
Кріпильні, регулювальні, мастильні роботи ТО-2	до 0	до 0	до 0
Регулювальні і складально-розбірні роботи ПР	до 20	до 15	до 12
Фарбувальні роботи	до 95	до 92	до 66
Кузовні роботи (зварювальні, жерстяницькі)	до 44	до 63	до 40

Порівняно із попередніми рекомендаціями деякі з них суттєво зменшилися, внаслідок дуже великого зростання цін порівняно із даними 2019 року, які були запропоновані у роботі М. В. Митко [5], а також в інших дослідженнях.

Отримані економічно доцільні відстані доставки для виконання робіт з ТО і ремонту автобусів за кооперацією суттєво відрізняються від наведених в науковій літературі. Так, за даними робіт [4], [5], [6], [7], [11], [12], економічно доцільні радіуси доставки автомобілів при виконанні робіт за кооперацією складають для ТО-1 – 7 – 10 км, для ТО-2 – 0 км, для робіт ПР – 12 – 20 км. Для ЩО – 4 – 8 км., для Д-1 – від 40 – 90 км, Д-2 – 74 – 130 км. Фарбувальний пост (дільниця) – 66 – 95 км, кузовні роботи (зварювальні, жерстяницькі) – 40 – 63 км.

Економічно доцільні в сучасних умовах відстані доставки транспортних засобів для виконання ТО-1 і ТО-2 для автобусних АТП суттєво менші. Це саме стосується і відстаней доставки автомобілів на підприємства автосервісу для виконання постових робіт ПР (регулювальні і складально-розбірні роботи ПР). Для вказаних робіт наведені в таблиці 9 відстані доставки суттєво обмежують можливість виконання вказаних робіт за кооперацією в

підприємствах автосервісу.

Що стосується виконання діагностичних робіт Д-1 і Д-2, більшості дільничних робіт поточного ремонту, то отримані економічно доцільні відстані доставки в підприємства автосервісу суттєво перевищують рекомендації, наведені в науковій літературі [4]. Це пояснюється незначним обсягом цих робіт на малих підприємствах та значною собівартістю виконання вказаних робіт безпосередньо в АТП.

Висновки

Створення регіональної інфраструктури дозволить зменшити капітальні вкладення, вартість робіт з обслуговування та ремонту транспортних засобів, більш ефективно використовувати наявний виробничий потенціал, створити конкурентне середовище на ринку послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобілів та необхідні умови для повного забезпечення потреб власників транспортних засобів у виробничих послугах. Особливо це важливо в умовах економічної кризи та воєнного стану в країні.

Наведено вдосконалену методику визначення доцільності виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в АТП, економічно доцільних відстаней доставки автомобілів та ремонтного фонду на підприємства автосервісу. Для визначення доцільності виконання робіт з ТО і ремонту автомобілів в підприємстві за критерій прийнято мінімальний обсяг робіт з ТО і ремонту автомобілів, при якому виконання конкретного виду робіт є економічно доцільне в автотранспортному підприємстві.

Визначені мінімальні обсяги, при яких доцільно виконувати конкретні види робіт з обслуговування та ремонту автобусів і створювати відповідні виробничі підрозділи в автотранспортних підприємствах. Мінімальні обсяги робіт з обслуговування та ремонту автомобілів встановлені шляхом порівняння собівартості виконання наведених робіт в АТП з вартістю виконання цих робіт в автосервісних або ремонтних підприємствах, де надаються відповідні послуги.

Визначені для сучасних умов економічно доцільні відстані доставки автобусів для виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту на умовах кооперації з підприємствами автосервісу.

Розроблено рекомендації щодо організації виконання постових робіт з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів на приватних автобусних підприємствах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено Постановою Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2024 року № 1550. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1550-2024> (дата звернення: 17.01.2025).
2. Підтримка інтеграції України до Транс-Європейської транспортної мережі. РК-4 Автомобільний транспорт. Інститут стратегічних досліджень. Заключний звіт 4.1., 2010. – 60 с. URL: http://ten.org.ua/data/upload/publication/main/ua/517/fr_4_road_transport_ukr (дата звернення: 17.01.2025).
3. Огневий В. О. Формування напрямів трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04 / Вінниця, 2017. 231 с.
4. Канарчук В. Є., Курніков І. П. Виробничі системи на транспорті: підручник. К.: Вища шк., 1997. 359 с.
5. Митко М. В. Підвищення ефективності роботи автотранспортних підприємств удосконаленням структури виробничих підрозділів : дис. ... канд. техн. наук: 05.22.20 / К., НТУ, 2019. 251 с.
6. Савін Ю. Х., Митко М. В. Визначення економічно доцільних відстаней доставки автомобілів на підприємства автосервісу. Вісник Вінницького політехнічного інституту. *Науковий журнал. Вінниця: ВНТУ*. 2019. №2 (143). С. 99–104.
7. Савін Ю. Х., Митко М. В. Сучасні відстані при обслуговуванні та ремонті автомобілів за кооперацією на підприємствах автосервісу. *Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки»*. *Науковий журнал*. Київ: НТУ, 2024. №1 (58). С. 142–153.
8. АТЛ. Обслуговування в АТЛ – це просто, швидко та якісно. URL: <https://atl.ua/ua/avtoservis/vinnitsa> (дата звернення: 16.01.2025).
9. Work.ua. Середня зарплата у Вінниці. URL: https://www.work.ua/salary-vinnytsya/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 16.01.2025).

10. Митко М. В., Савін Ю. Х. Комп'ютерна програма «Визначення доцільності створення виробничих підрозділів з ТО і ремонту автомобілів». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 82516. К.: Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2018.

11. Митко М. В., Савін Ю. Х. Дослідження доцільності виконання постових робіт з обслуговування та ремонту автомобілів в таксомоторних підприємствах. *Вісник Вінницького політехнічного інституту. Науковий журнал*. Вінниця: ВНТУ, 2024. Вип. 2 (173). С. 87–93.

12. Mytko Mykola. Determination of economic advisable distances of automobile delivery on autoservice enterprise. *Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК»*. 2020. № 1 (108). С. 58–64.

Стаття надійшла до редакції 05.02.2025.

Стаття пройшла рецензування 27.02.2025.

Митко Микола Васильович – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, e-mail: mytko@vntu.edu.ua.

Вінницький національний технічний університет.

Савін Юрій Хомич – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу.

Національний транспортний університет.

Полив'ячук Андрій Павлович – д-р техн. наук, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту.

Вінницький національний технічний університет.