

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ СТРУКТУРИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Андрусенко С.І., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, sergeandrusenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9914-0200

Бугайчук О.С., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, bug_os@ukr.net, orcid.org/0000-0001-8646-6263

Будниченко В.Б., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, budnjb@i.ua, orcid.org/0000-0002-1235-3781

Подписнов В.С., Національний транспортний університет, Київ, Україна, vpodpisnov@ukr.net, orcid.org/0000-0002-8583-1502

OPTIMIZATION OF PRODUCTION STRUCTURE OF A MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE

Andrusenko S.I., Ph.D. in Technical Science, National Transport University, Kyiv, Ukraine, sergeandrusenko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9914-0200

Buhaichuk O.S., Ph.D. in Technical Science, National Transport University, Kyiv, Ukraine, bug_os@ukr.net, orcid.org/0000-0001-8646-6263

Budnychenko V.B., Ph.D. in Technical Science, National Transport University, Kyiv, Ukraine, budnjb@i.ua, orcid.org/0000-0002-1235-3781

Podpisnov V.S., National Transport University, Kyiv, Ukraine, vpodpisnov@ukr.net, orcid.org/0000-0002-8583-1502

Постановка проблеми. Технічна експлуатація автомобілів (ТЕА) полягає в запровадженні системи заходів, спрямованих на забезпечення ефективного використання автомобілів шляхом визначення та забезпечення реалізації оптимальних процесів підтримування та поновлення втраченої роботоздатності рухомого складу, найкращих режимів роботи складових автомобілів, оптимальних умов зберігання транспортних засобів та матеріально-технічного постачання.

Задачі оптимальної організації ТЕА можуть бути вирішені як за рахунок власного виробництва, так і шляхом передачі цієї роботи субпідрядникам, або визначення оптимального співвідношення використання першого та другого способів. Залежно від прийнятого рішення формується організаційна структура підприємства.

Встановлення такого оптимального співвідношення між організацією власного виробництва та використанням субпідрядників залежно від розміру парку автомобілів та умов експлуатації в конкретному підприємстві є важливою задачею.

Аналіз відомих нам публікацій. Питанням підвищення ефективності використання виробничо-технічної бази (ВТБ) автотранспортних підприємств (АТП) присвячено багато робіт [1–8].

Але методики підвищення ефективності використання ВТБ зменшенням вартості її функціонування шляхом визначення оптимальної організації ТЕА як за рахунок організації власного виробництва, так і шляхом передачі цієї роботи субпідрядникам, або визначення оптимального співвідношення використання першого та другого способів, нам невідомі.

Метою даного дослідження є розробка критеріїв та методики оптимізації структури виробничої бази технічного обслуговування рухомого складу автотранспортного підприємства шляхом визначення оптимального співвідношення використання власних засобів та субпідрядників.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Проблеми організації оптимальної технічної експлуатації автомобілів мають насамперед цікавити власників та користувачів рухомого складу автомобільного транспорту незалежно від кількості автомобілів в експлуатації.

Цільовою функцією оптимізації ТЕА може бути мінімізація питомих витрат на експлуатацію парку автомобілів, які складаються з витрат на паливо-мастильні матеріали, запасні частини, витрат на зберігання, виконання технічного обслуговування та ремонтів автомобілів та втрат від їхніх простоїв через неприцездатність.

Особливістю функціонування підприємств автомобільного транспорту (ПАТ) на теперішній час в Україні є наявність підприємств різного розміру та форм власності, які використовують значну номенклатуру рухомого складу.

Роботи з технічного обслуговування та ремонту автомобілів можна класифікувати за такими ознаками, як місце втручання на автомобілі, мета роботи, складність і трудомісткість їхнього виконання.

За наведеними вище ознаками для виконання робіт з ТО та ремонту автомобілів можуть створюватись спеціалізовані виробничі одиниці (ВО). Такі ВО можуть бути складовою виробничо-технічної бази автотранспортного підприємства або бути незалежними в економічному та юридичному плані як підприємства, що продають послуги з ТО та ремонту. Зазвичай, підприємства з обслуговування та ремонту автомобілів (далі станції технічного обслуговування – СТО) складаються з сукупності ВО і можуть мати різний ступінь спеціалізації. Також, можуть самостійно існувати окремі спеціалізовані виробництва з виконання певних видів робіт, таких як, наприклад: миття автомобіля; швидка заміна мастил та експлуатаційних рідин; шиномонтаж; ремонт автоматичних коробок передач, капітальний ремонт окремих агрегатів, відновлення деталей тощо.

Для повноцінного функціонування автотранспортного підприємства мають бути вирішені питання забезпечення роботоздатності рухомого складу шляхом виконання всіх видів робіт з ТО та ремонту. Перед підприємством постає питання, як найліпше здійснювати виконання цих робіт: створювати власну виробничо-технічну базу чи використовувати послуги спеціалізованих виробничих одиниць, які наводились вище.

За наявності потреби у виконанні певних видів робіт з ТО та ремонту РС перед підприємством постає дилема, чи потрібно самому організувати виконання цього виду робіт або ж використовувати субпідрядників. Умовою вирішення питання раціональної організації технологічного процесу з економічної точки зору є наявність достатнього для організації власного виробництва обсягу робіт.

Принцип визначення межі доцільності (МД), до якої вигідно користуватись послугами підприємств субпідрядників і після якої стає економічно вигідним організувати власне виконання даного виду робіт, показаний на рисунку 1.

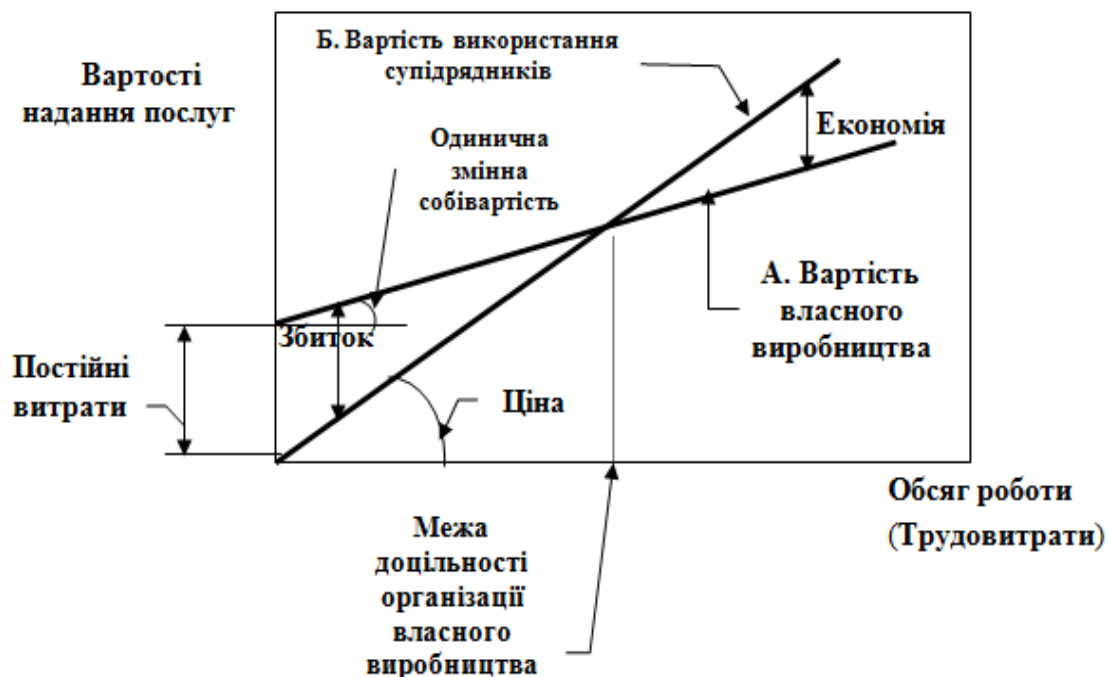


Рисунок 1 – Визначення обсягу діяльності з обслуговування автотранспортних засобів, за якого доцільна організація власного виробництва (межа доцільності МД)

Figure 1 – Determination of the scope of vehicle maintenance activities when own production organizing is advisable (limit of feasibility LF)

На цьому рисунку показані графіки зміни вартості використання послуг субпідрядників (пряма Б) та вартості виконання робіт на створеній спеціально для цього власній виробничо-технічній базі (пряма А) залежно від обсягу робіт. Із графіка видно, що починаючи з певного обсягу робіт (МД) підприємству є вигідним організувати виконання даного виду діяльності в себе, а не звертатись до

послуг субпідрядників. Слід зауважити, що для такого розрахунку за оцінки вартості послуги сторонніх організацій необхідно враховувати транспортні витрати.

Також необхідно додати, що існування та розташування МД залежить від співвідношення ціни субпідрядників та змінної собівартості власного виробництва, а також різниці у продуктивності праці на цих підприємствах. МД існує за умови, якщо ціна субпідрядників вища за змінну собівартість власного виробництва за однакових витрат часу на виконання роботи. Чим вищою є різниця ціни та вартості та нижчою є постійна вартість власного виробництва, тим меншою буде межа доцільності власного виробництва.

Аналітично межа доцільності організації власного виробництва з усіх або окремих видів робіт з ТО та ремонту автомобілів в автотранспортному підприємстві може бути визначена так [1]:

$$T_{MD} = \frac{P_{ocmB}}{C^{npив} - OЗC}, \quad (1)$$

де T_{MD} – трудовитрати (обсяг діяльності) на межі доцільності, норма-годин;

$C^{npив}$ – вартість виконання робіт субпідрядником, грн/норма-година;

$OЗC$ – одинична змінна собівартість або змінна вартість одиниці продукції (грн/норма-година);

P_{ocmB} – постійні витрати (ПВ не залежать від обсягу діяльності підприємства в певних межах).

Кількість автомобілів, яку повинно мати підприємство на межі доцільності, складає:

$$A_{MD} = \frac{T_{MD}}{T_{cym,a}}, \quad (2)$$

де $T_{cym,a}$ – річна сумарна трудомісткість обслуговування одного автомобіля, люд.-год/рік.

Аналогічні вирази можна отримати для визначення доцільності самостійного виконання окремих видів робіт або обслуговування певних вузлів та агрегатів.

Більш наочно визначити оптимальність з точки зору вартості функціонування виробничої структури АТП можна прямим калькулюванням її діяльності й порівнянням вартості роботи різних варіантів структури.

Критерії оптимізації структури підприємства.

Загальною структурою підприємства є склад та взаємозв'язки виробничих, управлінських, адміністративних та допоміжних підрозділів підприємства, діяльність яких обумовлена досягненням певної мети існування підприємства.

Загальна структура характеризується взаємозв'язками та співвідношеннями між підрозділами за розмірами зайнятих площ, чисельністю працівників, вартістю обладнання та пропускнуою здатністю (потужністю).

Оптимізація структури підприємства автомобільного транспорту має полягати у виборі такої структури, яка забезпечує досягнення поставлених перед підприємством завдань. Це є максимізація прибутку в довготривалому періоді в комерційних підприємствах і досягнення максимального соціального ефекту з мінімальними витратами в суспільному транспорті. В обох випадках важливою складовою цільової функції є мінімізація витрат діяльності за умови досягнення поставлених цілей.

Розглянемо складові витрат функціонування підприємства автомобільного транспорту.

Склад та механізм розрахунку експлуатаційних витрат транспортних засобів (ТЗ) під час здійснення перевезень пасажирів на маршрутах загального користування в містах визначається на підставі вимог наступних документів:

- Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» [9];
- «Методика розрахунку тарифів на послуги пасажирського автомобільного транспорту», затверджена Наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 17.11.2009 р. № 1175 [10].

Для забезпечення можливості порівняння операційних витрат підприємства визначаються питомі витрати на експлуатацію (ПВЕ) та їхні складові як відношення собівартості перевезень (СП) та її складових до виконаної транспортної роботи (ТР) у машино-кілометрах за певний період часу, в даному випадку за рік:

$$ПВЕ = \frac{СП}{ТР}, \text{ грн/км.} \quad (3)$$

Собівартість перевезень складається з економічно обґрунтованих витрат з операційної діяльності перевізника та фінансових витрат.

Операційна діяльність – основна діяльність підприємства, крім інвестиційної та фінансової діяльності.

Транспортна робота в даному дослідженні – кількість виконаних машино-кілометрів, автобусо-кілометрів за певний період часу.

Транспортні послуги – перевезення пасажирів та їхнього багажу автомобільним транспортом, а також надання інших послуг, пов'язаних з таким перевезенням.

Отже, критерієм оптимізації буде мінімізація частини собівартості одиниці транспортної роботи в грн/км, яка виконана рухомим складом АТП та пов'язана з витратами на необхідну підтримку транспортних засобів у справному стані, їхнє зберігання та матеріально-технічне забезпечення діяльності.

Розрахунок собівартості перевезень здійснюється на основі нормативного методу відповідно до запланованих на рік (на підставі фактичних) обсягів транспортної роботи, характерних для даного виду перевезень Перевізника в регіоні, з використанням економічно обґрунтованих витрат, визначених з урахуванням вимог законодавства, на підставі галузевих норм, ставок податків і зборів (обов'язкових платежів), прогнозованого індексу цін виробників промислової продукції у плановому періоді.

Витрати, об'єктивне нормування яких неможливе, плануються з урахуванням економічно обґрунтованих фактичних витрат Перевізника за попередній рік, прогнозного індексу цін виробників промислової продукції на запланований рік та на підставі планових кошторисів.

Під час планування витрат враховується прогнозований, на основі фактичного за попередній рік, загальний річний пробіг транспортних засобів Перевізника (з урахуванням нульового пробігу).

Метод нарахування амортизації основних засобів, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів Перевізник обирає самостійно відповідно до законодавства з урахуванням очікуваного способу отримання економічних вигід від його використання (Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби» [11]).

Під час розрахунку витрат загальний обсяг транспортної роботи обґрунтовується перевізником на підставі фактичних показників роботи.

До планових витрат операційної діяльності включаються:

- а) планова виробнича собівартість послуг;
- б) адміністративні витрати;
- в) витрати на збут послуг;
- г) інші витрати операційної діяльності.

До планової виробничої собівартості послуг відповідно до Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» [9] включаються:

- а) прямі матеріальні витрати;
- б) прямі витрати на оплату праці;
- в) інші прямі витрати;
- г) змінні загальновиробничі та постійні розподілені загальновиробничі витрати.

До складу прямих матеріальних витрат включаються витрати, пов'язані з використанням:

а) палива, мастильних матеріалів, шин, акумуляторних батарей (включаючи транспортно-заготівельні витрати), інших матеріалів та складників, що використовуються безпосередньо для забезпечення виконання перевезень пасажирів і здійснення технологічних операцій у процесі підготовки транспортних засобів до експлуатації та є необхідними компонентами процесу надання послуг;

б) допоміжних матеріалів.

До складу прямих витрат на оплату праці включаються:

а) витрати з основної заробітної плати працівникам, діяльність яких безпосередньо пов'язана з процесом перевезення пасажирів (водії, кондуктори). Зазначені витрати визначаються виходячи з нормативної чисельності цих працівників та відпрацьованого ними часу, встановлених обґрунтованих тарифних ставок (окладів), відрядних розцінок та посадових окладів;

б) витрати з додаткової заробітної плати працівників (водії, кондуктори), встановлені відповідно до законодавства;

в) заохочувальні та компенсаційні виплати цим працівникам згідно із законодавством.
При аналізі розмір прямих витрат на оплату праці визначається за даними підприємства.
До складу інших прямих витрат включаються:

а) витрати на обов'язкові послуги, що надаються автостанціями Перевізнику за окремими договорами;

б) витрати на отримання ліцензій, дозволів, проведення державних технічних оглядів тощо, що необхідні для забезпечення виконання перевізної діяльності;

в) нарахування на витрати з оплати праці працівників (водії, кондуктори), а саме:

– витрати на оплату праці та відповідні нарахування на неї виробничому персоналу, що виконує ремонт і технічне обслуговування об'єктів міського електричного транспорту;

– суми єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування працівників, безпосередньо зайнятих здійсненням перевезень пасажирів;

г) витрати на амортизацію основних засобів та нематеріальних активів виробничого призначення. Сума амортизаційних відрахувань для розрахунку тарифу визначається з урахуванням руху основних засобів, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів виробничого призначення у планованому періоді. Розрахунок амортизації основних засобів, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів підприємств здійснюється згідно із законодавством;

д) витрати на всі види ремонту, технічний огляд і технічне обслуговування автомобільних транспортних засобів, які безпосередньо беруть участь у перевезеннях, для забезпечення їхнього технічного стану відповідно до вимог безпеки руху та інших експлуатаційних вимог, а також витрати на оплату праці (та відповідні нарахування на неї) працівників, які виконують ремонт і технічне обслуговування автомобільних транспортних засобів;

е) вартість запасних частин, купованих комплектувальних виробів, паливно-мастильних та інших матеріалів, що використовуються безпосередньо для забезпечення технологічного процесу перевезень пасажирів і на технологічні операції, пов'язані з підготовкою трамваїв та/або тролейбусів до експлуатації власними силами і є необхідною складовою для надання транспортних послуг;

ж) вартість ремонтних робіт і послуг, виконаних сторонніми підприємствами та організаціями;

и) вартість інструментів, наявних на автомобільних транспортних засобах, необхідних на випадок усунення технічних несправностей, що виникли під час роботи на маршруті;

к) витрати на медичний огляд водіїв Перевізника;

л) розрахунок витрат на технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів, що включаються до інших прямих витрат виробничої собівартості послуг, може здійснюватися на підставі обґрунтованих фактичних витрат Перевізника на технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів за попередній рік, прогнозу індексів цін на промислову продукцію (послуги) на запланований рік та на підставі планових кошторисів.

Розмір витрат розраховується з додержанням систем проведення ремонтів та технічного обслуговування об'єктів транспорту згідно з правилами експлуатації транспортного засобу, а також норм споживання електроенергії та інших енергетичних ресурсів, витрат матеріалів, середнього ресурсу роботи пневматичних шин, норм часу та розцінок з оплати праці, нормативів чисельності працівників підприємств, витрат на управління і обслуговування підприємств.

Враховуючи, що метою даної роботи є оптимізація виробничо-технічної бази АТП, що відповідає вимогам спеціальності «Автомобільний транспорт», при подальшому дослідженні будемо розраховувати та оптимізувати тільки складову собівартості перевезень, яка визначається витратами на технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів, їхнє зберігання, створення та експлуатацію виробничо-технічної бази. Тобто будемо розглядати такі компоненти собівартості, які перераховані вище в пп. а, г, д, л.

До статті «Витрати на технічне обслуговування та ремонт рухомого складу» включаються витрати на щоденне обслуговування (ЩО), технічне обслуговування (ТО-1, ТО-2) та поточний ремонт рухомого складу (ПР).

Витрати на технічне обслуговування та ремонт складаються з таких елементів:

– витрати на оплату праці працівників, які здійснюють технічне обслуговування і поточний ремонт, з нарахуваннями на соціальні заходи;

– витрати на запасні частини, агрегати;

– витрати на паливо, матеріали та інші предмети праці, що використовуються для технічного обслуговування та ремонту;

– вартість ремонтних робіт, виконаних сторонніми підприємствами та організаціями;

– вартість інструментів, виданих на автомобілі для поповнення їхнього комплекту взамін непридатних;

– амортизація споруд та технологічного обладнання.

Витрати на стоянку.

Оплата стоянки залежить від способу організації зберігання автомобілів.

За невеликої кількості автомобілів можна використовувати приватні стоянки з подовою оплатою. Але такий спосіб не є економним. Нам здається, що більш вигідним є оренда під стоянку власного транспорту частини території інших суб'єктів господарювання.

Інші прямі витрати на організацію перевезень.

Можуть бути враховані прямі витрати на оплату праці осіб, які безпосередньо організують перевезення – заступник керівника з експлуатації, диспетчер, касир для збирання виручки в т.п. Ці витрати мають бути підраховані окремо.

Визначення нормативів розподілу накладних витрат.

На підставі ст. 8 Закону «Про бухгалтерський облік» підприємство самостійно розробляє систему і форму внутрішньогосподарського (управлінського) обліку. Управлінський облік переважно полягає в обліку й контролі за витратами підприємства. Процес визначення (обчислення) собівартості конкретного об'єкта затрат називається калькулюванням. Об'єктом затрат (одиноцею калькулювання) можуть бути: одиниця або партія продукції, робота, послуга, продуктова лінія, структурний підрозділ, вид діяльності підприємства, власне клієнт, будь-який інший предмет чи сегмент діяльності, який потребує вимірювання затрат.

Залежно від характеру участі в процесі виробництва продукції (надання послуг) витрати розподіляються на основні (прямі) та накладні (непрямі).

Основні (прямі) витрати пов'язані з безпосереднім виконанням технологічних операцій з виробництва продукції (робіт, послуг), а накладні (непрямі) – з управлінням та обслуговуванням діяльності підрозділу (бригади, цеху тощо), галузі чи господарства загалом.

До непрямих витрат належать витрати, пов'язані з випуском (наданням) одночасно кількох або всіх видів продукції (послуг) одного й того ж суб'єкта господарювання.

Ставкою розподілу накладних витрат буде відношення суми накладних витрат до бази їхнього розподілу (вартості основної робочої сили, машино-годин, людино-годин, кількості продукції, тощо). Якщо підприємство групує витрати за окремими видами робіт, то спочатку доцільно визначити питому вагу тих чи інших накладних витрат, яка припадає на кожен окремий вид робіт.

Важливим при цьому стане визначення прямих витрат і розрахунок нормативів непрямих витрат, включених у калькуляцію. Вказані нормативи розраховуються відносно якогось показника прямих витрат: основної заробітної плати виробничих робітників, вартості основних матеріалів, амортизації устаткування і т.д. Для підрозділів з ТОР найбільш зручною базою розрахунку нормативів непрямих витрат є основна заробітна плата виробничих робітників.

Розглянемо склад витрат і порядок калькулювання собівартості послуг з ТО та ремонту автомобілів для АТП.

До складу витрат включають:

1. Прямі витрати на ТО та ремонт:

1.1. Прямі витрати на послуги з ремонту автомобілів:

- вартість експлуатаційних і інших матеріалів, використаних при наданні послуг;
- вартість запасних частин;
- оплата праці слюсарів з ремонту автомобілів;
- інші прямі витрати (відрахування на соціальні заходи і т.д.);
- єдиний соціальний внесок (ЄСВ);
- амортизація або орендна плата за інфраструктуру та обладнання;
- оплата субпідрядників за виконання ТОР;
- інші прямі витрати.

1.2. Прямі витрати на організацію перевезень:

- оплата праці водіїв, диспетчерів, касира та інших осіб, причетних до організації перевезень;
- єдиний соціальний внесок (ЄСВ);
- амортизація рухомого складу або орендна плата;
- витрати на паливо та експлуатаційні матеріали;
- витрати на стоянку;
- інші прямі витрати на організацію перевезень.

2. Загальновиробничі витрати (виділяються тільки загальновиробничі витрати цеху з ремонту автомобілів):

- оплата праці майстрів дільниць;
- додаткова заробітна плата слюсарів з ремонту автомобілів (оплата відпусток, доплата за керівництво бригадою і т.д.);
- амортизація будівлі й устаткування цеху;
- витрати на утримання, експлуатацію і ремонт будівлі і устаткування цеху (вартість матеріалів, електроенергії, води, запасних частин, оплата роботи слюсарів з ремонту устаткування, відрахування на соціальні заходи і т.д.);
- інші витрати (відрахування на соціальні заходи, витрати на охорону праці і техніку безпеки, недостачі і втрати від псування матеріальних цінностей, оплата простоїв і т.д.).

Визначивши склад загальновиробничих витрат, їх необхідно розділити на постійні і змінні. Будемо вважати загальновиробничі витрати постійними в межах обсягу діяльності підприємства.

3. Загальноадміністративні витрати:

- оплата праці дирекції АТП з ЄСВ, у тому числі працівників бухгалтерії;
- амортизація вартості адміністративного корпусу, інших основних засобів (або орендна плата) і вартості нематеріальних активів загальногосподарського призначення;
- витрати на експлуатацію основних засобів загальногосподарського призначення;
- плата за розрахунково-касове обслуговування та інші послуги банку;
- фінансові витрати (відсотки за кредити);
- інші витрати загальногосподарського призначення.

АТП здійснює також інші операційні і фінансові витрати. Їхній склад визначається відповідно до П(С)БО-16. Приведений склад витрат має загальний характер, і кожне підприємство може його змінювати. Такі витрати включимо до адміністративних витрат.

Деякі складові витрат АТП розраховані вище.

При калькуляції собівартості робіт з ТОР розраховуються нормативи непрямих витрат (найчастіше на календарний рік). Спочатку визначається загальна сума прямих витрат, прийнятих як база такого розрахунку, і сума непрямих витрат (за видами), здійснених за певний звітний період. Потім для визначення нормативу відповідного виду витрат сума непрямих витрат окремого виду ділиться на загальну суму прямих витрат, прийнятих за базу розрахунку.

Але загальний алгоритм розрахунку нормативів непрямих витрат можна застосовувати не завжди. В АТП є витрати на підтримку РС в справному стані (на ТОР) і витрати на організацію перевезень. Визначення більшості нормативів непрямих витрат, виходячи з їхньої загальної суми, приведе до необґрунтованого збільшення витрат і, отже, завищення собівартості робіт. Це обумовлено тим, що велика частина непрямих витрат використовується для здійснення всіх видів діяльності АТП.

Наприклад, загальноадміністративні витрати пов'язані як із наданням послуг з ремонту автомобілів, так і з організацією перевезень. Тому з загальної суми адміністративних витрат краще виділити суму таких витрат, яка включатиметься до складу собівартості робіт з ТОР, а також суму адміністративних витрат, яка увійде до витрат на перевезення.

Сукупні прямі витрати на матеріали, оплату праці (основна заробітна плата виробничого персоналу) і непрямі накладні витрати, віднесені на продукт (непрямі витрати на допоміжні види діяльності), складають повну собівартість об'єкта калькулювання.

При складанні калькуляції будемо виходити з того, що:

- загальноадміністративні витрати включаються у собівартість ТОР у частці, пропорційній частці витрат на ТОР у загальних прямих витратах підприємства;
- загальновиробничі витрати підприємства розподіляються між ТОР і перевезеннями відповідно до частки кожного виду діяльності в загальній сумі фактичних витрат по підприємству. Складання калькуляції розглянемо на базі раніше отриманих результатів діяльності підприємства.

Для наочності застосування методики розглянемо приклад функціонування реального АТП ПП XXX.

Характеристика підприємства.

Рухомий склад АТП.

На теперішній момент підприємство має три одиниці рухомого складу. На перспективу планується придбати ще 8 автобусів для організації пасажирських перевезень. Передбачається придбання або оренда автобусів на вторинному ринку з міркувань мінімізації розміру інвестицій. Тому підприємство зацікавлене в розробці бізнес-плану такого розвитку. Суттєвою частиною цього

бізнес-плану є розрахунок різних варіантів організації виробничо-технічної бази для проведення технічного обслуговування та ремонту власного рухомого складу та економічної доцільності діяльності.

Перспективний рухомий склад підприємства наведений в таблиці 1.

Таблиця 1 – Перспективний рухомий склад підприємства ПП XXX
Table 1 – Promising rolling stock of the PE XXX enterprise

№	Марка рухомого складу (РС)	Кількість	Середньодобовий пробіг	Середній вік РС
1.	Богдан А-091	3	280	17
2.	Богдан А-09201/А-09202	4	280	14
3.	Богдан-А1452	1	280	12
4.	IVECO TurboDaily А35Е10	1	260	19
5.	Mercedes Benz 609	1	200	15
6.	Mercedes Benz Sprinter 311 CDI	1	300	16

Перспективний рухомий склад підприємства показаний на рисунку 2.



Рисунок 2 – Перспективний рухомий склад підприємства ПП XXX
Figure 2 – Promising rolling stock of the PE XXX enterprise

У результаті технологічного розрахунку отримані наступні параметри виробничо-технічної бази підприємства:

- кількість одиниць рухомого складу – 11 автобусів;
- сукупний річний пробіг – 1020559 км;
- кількість ТО-2 на рік – 55;
- кількість ТО-1 на рік – 167,3;
- загальна трудомісткість ТОР – 13371 люд-год/рік;
- трудомісткість ТО-2 – 2544 люд-год;
- трудомісткість ТО-1 – 1925 люд-год;
- трудомісткість ПР – 7078 люд-год;
- трудомісткість діагностування – 588 люд-год;
- допоміжні роботи – 4011,3 люд-год;
- кількість універсальних постів – 4;
- кількість автослюсарів – 7;
- допоміжні робітники – 2;
- управлінський персонал – 6;
- водії – 22;
- площа виробничих приміщень постів – 741 м²;
- площа діляниць – 210 м²;

- загальна виробнича площа – 961,3 м²;
- площа стоянки – 550 м²;
- загальна площа підприємства – 3519 м².

Ці дані будуть використані у подальших розрахунках.

Складання калькуляції розглянемо на базі раніше отриманих результатів діяльності підприємства.

Результати розрахунку оформимо у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2 – Визначення нормативів накладних витрат та калькулювання собівартості виробничої діяльності з ТОР в АТП

Table 2 – Determination of overhead costs standards and calculating the cost of maintenance and repair production activities at the MTE

Визначення нормативів накладних витрат та калькуляція собівартості виробничої діяльності АТП	Тис. грн
1	2
1. Прямі витрати на послуги з ТО та ПР	1435,511
1.1 Вартість матеріалів	0
1.2 Вартість запасних частин	0
1.3 Основна оплата праці автослюсарів	1176,648
1.4 Нарахування на зарплату (ЄСВ)	258,86
1.5 Оплата субпідрядників	0
2. Прямі витрати на перевезення	13972,273
2.1 Заробітна плата водіїв з ЄСВ	4428,653
2.2 Амортизація РС (або оренда)	4400
2.3 Витрати на паливо та експлуатаційні матеріали	5143,62
2.4 Знос шин	0
2.5 Витрати на стоянку	0
3. Загальновиробничі витрати (на роботу постів та дільниць з ТО та ПР автомобілів)	2189,05
3.1 Оплата праці майстрів дільниць та загальновиробничий персонал разом	420
3.2 Нарахування на зарплату (ЄСВ)	92,40
3.3 Амортизація загального та технологічного обладнання виробничої зони	112,24
3.4 Оренда технологічного обладнання	0
3.5 Оренда виробничих приміщень	1153
3.6 Витрати на утримання та експлуатацію будівель та обладнання	411,409
3.6.1 Електроенергія на технологічне обладнання	57,721
3.6.2 Електроенергія на освітлення	49,419
3.6.3 Вода холодна та гаряча	2,796
3.6.4 Опалення	295,701
3.6.5 Інші витрати (стиснуте повітря, інші)	5,772
4. Загальноадміністративні витрати	1621,389
4.1 Оплата праці директора та ІТП	864
4.2 Нарахування на зарплату (ЄСВ)	190,08
4.3 Орендна плата за приміщення	130
4.4 Орендна плата за землю 3519м ²	118,2
4.5 Орендна плата за площу стоянки	0
4.6 Витрати на утримання та експлуатацію основних засобів загальногосподарського значення	
4.6.1 Електроенергія на освітлення	3,701
4.6.2 Води холодна та гаряча	4,836
4.6.3 Опалення	17,772
4.6.4 Плата за фінансові послуги банків (кредит 20 % на придбання технологічного обладнання)	0
4.6.5 Інші загальногосподарські витрати	292,8

Закінчення таблиці 2
End of table 2

1	2
5. Норматив загально-виробничих витрат, п.3/п.1с	1,860
6. База розподілу для адміністративних витрат, п.1сde+п.2+п.3	17596,83
7. Частка витрат на ТОР у загальних витратах, (п.1сde +п.3)/п.6	0,206
8. Адміністративні витрати на ТОР, п.4 * п.7	333,97
9. Норматив адміністративних витрат на ТОР, п.8/п.1с	0,2838
10. Виробнича собівартість, п.1+п.3	3624,56
11. Адміністративні витрати на ТОР, п.1с * п.9	333,97
12. Загальна собівартість ТОР, тис. грн, п.10+п.11	3958,530
13. Кількість нормо-годин	13371
14. Собівартість нормо-години, грн, п.12/п.13	296,05
15. Сукупний річний пробіг рухомого складу АТП, км	1020559
16. Вартість ТОР на 1 км пробігу, грн/км, п.12/п.15	3,88

Показники діяльності з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу підприємства, наведені в пунктах 12, 14 та 16 таблиці 2, показують ефективність використання ресурсів АТП і можуть бути застосовані для порівняння різних стратегій організації виробничо-технічної бази підприємства.

Визначення оптимального складу власної структури підприємства.

Порівняння різних варіантів власної структури автотранспортного підприємства будемо робити за такими ознаками, як власність або оренда площ підприємства, обладнання та виробничого персоналу. Витрати на організацію перевезень у всіх варіантах однакові.

Варіант 1.

АТП орендує необхідну площу підприємства (варіант купівлі всієї ділянки землі не розглядається як такий, що вимагає великих інвестицій), має власну будівлю для адміністративних і виробничих приміщень, має власне технологічне обладнання та наймає весь штатний адміністративний, допоміжний та виробничий персонал. Розрахунок собівартостей організації ТОР за таких умов наведений вище в таблиці 2.

Визначено, що загальна собівартість ТОР дорівнює 3,9585 млн. грн на рік, собівартість нормо-години праці автослюсаря 296 грн та питома вартість ТОР на кілометр пробігу становить 3,88 грн/км.

Методами, описаними в цій роботі, підрахована мінімальна кількість одиниць рухомого складу, менше за яку організація власного виробництва ТОР не є економічно доцільною. Ці розрахунки наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Визначення мінімально доцільної кількості одиниць РС, менше якої власне ТОР не є доцільним

Table 3 – Determination of the rolling stock units minimum appropriate number, below which own maintenance and repair production organizing is not appropriate

Сумарний пробіг автомобілів АТП, км	1020559
Сумарна трудомісткість робіт з ТОР, людино-годин	13371
Кількість автомобілів	11
Середні трудовитрати з ТОР на один автомобіль на рік, люд-год/авт.	1216
Середні трудовитрати з ТОР на 1000 км, люд-год/авт.	13
Постійні витрати	2523
Загально-виробничі витрати (на ТО та ПР автомобілів), тис. грн	2189
Адміністративні витрати на ТОР, тис. грн	334
Змінні витрати на одну нормо-годину (власна собівартість нормо-години), грн	107
Вартість нормо-години у субпідрядника, грн	400
Мінімальна трудомісткість ТОР на межі доцільності, люд.-год	8622
Мінімальна кількість автомобілів на межі доцільності	7
Витрати на субпідрядника, тис. грн	5348,4
Змінні витрати, тис. грн	1436
Витрати на власну роботу з ТОР, тис. грн	3958,530
Вигода (збиток), тис. грн	1389,9

Розрахунки показали, що мінімально доцільна кількість автобусів за умов роботи АТП дорівнює 7 одиниць. Порівняно з використанням послуг субпідрядників з вартістю нормо-години роботи автослюсаря 400 грн економія складе 1389,9 тис. грн за 11 одиниць рухомого складу.

Далі за такою ж методикою розраховувались інші варіанти структури.

Варіант 2.

АТП орендує тільки необхідні виробничі й адміністративні приміщення та технологічне обладнання. При цьому за умовами оренди, виходячи з того, що орендуються тільки частина існуючих виробничих приміщень та технологічного обладнання, яку неможливо відділити від загальної ВТБ орендодавця, плата за спожиті енергоресурси входить в орендну плату і окремо не обраховується.

При цьому варіанті підприємство має весь штатний адміністративний, допоміжний та виробничий персонал.

Варіант 3.

АТП орендує тільки необхідні адміністративні приміщення та стоянку. При цьому за умовами оренди, виходячи з того, що орендується тільки частина існуючих адміністративних приміщень, яку неможливо відділити від загальної площі приміщень орендодавця, плата за спожиті енергоресурси входить в орендну плату і окремо не обраховується. Для цього варіанту підприємство має тільки свій штатний адміністративний персонал.

Усі операції ТОР виконують субпідрядники з вартістю нормо-години, яка зазвичай значно перевищує власну собівартість нормо-години ТОР. Розрахунок проведемо для вартості нормо-години 400 грн.

Проведено порівняння різних варіантів 1, 2, 3 побудови власної структури підприємства за такими ознаками, як власність або оренда площ підприємства, обладнання та виробничого персоналу, наведені в таблиці 4. Витрати на організацію перевезень у всіх варіантах однакові.

Таблиця 4 – Порівняння різних варіантів виробничої структури АТП

Table 4 – Comparison of MTE production structure different options

Показник	Варіант1	Варіант2	Варіант3
Загальна собівартість ТОР, тис. грн	3958,530	3397,761	5720,404
Собівартість нормо-години, грн	296,05	254,11	427,82
Вартість ТОР на 1 км пробігу, грн/км	3,88	3,33	5,61

Висновки. З таблиці 4 видно, що найбільш оптимальною є структура підприємства за варіантом 2, за якої АТП орендує тільки необхідні виробничі й адміністративні приміщення та технологічне обладнання. При цьому за умовами оренди, виходячи з того, що орендуються тільки частина існуючих виробничих приміщень та технологічного обладнання, яку неможливо відділити від загальної ВТБ орендодавця, плата за спожиті енергоресурси входить в орендну плату і окремо не обраховується. Підприємство має весь свій штатний адміністративний, допоміжний та виробничий персонал.

За таких умов загальна собівартість технічного обслуговування та поточного ремонту (ТОР) рухомого складу АТП складе приблизно 3,4 млн. грн, собівартість нормо-години праці автослюсаря 254 грн, а вартість робіт з ТОР на 1 км пробігу 3,33 грн/км що є мінімальними значеннями серед усіх варіантів.

Перспективи подальшого дослідження. Подальші дослідження мають бути спрямовані на удосконалення методики та розрахунки конкретних варіантів структури підприємств для розуміння впливу різних параметрів на собівартість діяльності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Андрусенко С.І., Бугайчук О.С. Технології підвищення ефективності виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник. – К.: Медінформ, 2017. – 212 с.
2. Положення про профілактичне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. – К.: Мінтранс України, 1994. – 36 с.
3. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Затверджено Наказом Міністерства транспорту України від 30.03.1998 р. № 102. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28 квітня 1998 р. за № 268/2708 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0268-98#Text>.

4. Правила експлуатації колісних транспортних засобів. Затверджено Наказом Міністерства інфраструктури України від 26.07.2013 р. № 550. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 22 серпня 2013 р. № 1453/23985 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1453-13#Text>.
5. Канарчук В.Є, Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті: Підручник. – К.: Вища школа, 1997. – 359 с.
6. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник. – К.: Вища школа, 2007. – 527 с.
7. Курніков І.П., Корольов М.К., Токаренко В.М. Технологічне проектування підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1993. – 191 с.
8. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навчальний посібник / Андрусенко С.І., Бортницький П.І., Білецький В.О. та ін.; за ред. проф. С.І.Андрусенка. – К.: Каравела, 2009. – 368 с.
9. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buhgalter911.com/normativnaya-baza/instr-plan-rah/standart-buhgalterskogo>.
10. Методика розрахунку тарифів на послуги пасажирського автомобільного транспорту; затверджено Наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 17.11.2009 р. № 1175. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 27 листопада 2009 р. № 1146/17162 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1146-09>.
11. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buhgalter911.com/normativnaya-baza/instr-plan-rah/standart-buhgalterskogo>.

REFERENCES

1. Andrusenko, S.I., Buhaichuk, O.S. (2017). *Tekhnologii padvyschennia efektyvnosti vyrobnycho-tehnicnoi bazy pidpriemstv avtomobilnogo transportu* [Technologies for improving the efficiency of motor transport enterprises infrastructure]: *navchalnyi posibnyk* [educational manual]. Kyiv, Medinform, 2017. 212 p. [in Ukrainian].
2. Ministerstvo transportu Ukrayiny (1994). *Polozhennia pro profilaktychne obsluhovuvannia i remont rukhomoho skladu avtomobilnogo transportu* [Regulations on preventive maintenance and repair of motor transport rolling stock]. Kyiv, Ministry of Transport of Ukraine Publ., 1994, 36 p. [in Ukrainian].
3. Ministerstvo transportu Ukrayiny (1998). *Polozhennia pro tekhnichne obsluhovuvannia i remont dorozhnykh transportnykh zasobiv avtomobilnogo transportu* [Regulations on maintenance and repair of motor transport road vehicles]. *Zatverdzheno Nakazom vid 30.03.1998 r. No 102, zareiestrovano v Ministerstvi justyciyi Ukrayiny vid 28 kvitnia 1998 r. No 268/2708*. Kyiv, Ministry of Transport of Ukraine Publ., 1998 [Electronic resources]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0268-98#Text> [in Ukrainian].
4. Ministerstvo infrastruktury Ukrayiny (2013). *Pravyla ekspluatatsii kolisnykh transportnykh zasobiv* [Rules of wheeled vehicles operation]. *Zatverdzheno Nakazom vid 26.07.2013 r. No 550, zareiestrovano v Ministerstvi justyciyi Ukrayiny vid 22 serpnia 2013 r. No 1453/23985*. Kyiv, Ministry of Infrastructure of Ukraine Publ., 2013 [Electronic resources]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1453-13#Text> [in Ukrainian].
5. Kanarchuk, V.Ye., Kurnikov, I.P. (1997). *Vyrobnychi systemy na transporti* [Production systems for transport]: *pidruchnyk* [textbook]. Kyiv, Vyshcha shkola Publ., 1997. 359 p. [in Ukrainian].
6. Ludchenko, O.A. (2007). *Tekhnichna ekspluatatsiia i obsluhovuvannia avtomobiliv: Tekhnolohiia* [Technical operation and maintenance of automobiles: Technology]: *pidruchnyk* [textbook]. Kyiv, Vyshcha shkola Publ., 2007. 527 p. [in Ukrainian].
7. Kurnikov, I.P., Koroliiov, M.K., Tokarenko, V.M. (1993). *Tekhnolohichne proektuvannia pidpriemstv avtomobilnogo transport* [Technological planning of motor transport enterprises]: *navchalnyi posibnyk* [educational manual]. Kyiv, Vyshcha shkola Publ., 1993. 191 p. [in Ukrainian].
8. Andrusenko, S.I., Bortnytskyi, P.I., Biletskyi, V.O. and others (2009). *Tekhnolohichne proektuvannia avtotransportnykh pidpriemstv* [Technological planning of motor transport enterprises]: *navchalnyi posibnyk* [educational manual] / Release by prof. S.I.Andrusenko. Kyiv, Karavela Publ., 2009. 368 p. [in Ukrainian].
9. *Polozhennia (standart) bukhgalterskoho obliku 16 «Vytraty»* [Accounting standard (rules) 16 «Costs»], [Electronic resources]. Available at: <https://buhgalter911.com/normativnaya-baza/instr-plan-rah/standart-buhgalterskogo> [in Ukrainian].

10. *Ministerstvo transportu ta zviazku Ukrainy (2009). Metodyka rozrakhunku taryfiv na posluhy pasazhyrskoho avtomobilnoho transportu* [Tariffs methodology for passenger motor transport services], *zatverdzheno Nakazom vid 17.11.2009 r. No 1175, zareiestrovano v Ministerstvi justyciyi Ukrainy vid 27 lystopada 2009 r. No 1146/17162.* [Electronic resources]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1146-09> [in Ukrainian].

11. *Polozhennia (standart) bukhhalterskoho obliku 7 «Osnovni zasoby»* [Accounting standard (rules) 7 «Fixed assets»], [Electronic resources]. Available at: <https://buhgalter911.com/normativnaya-baza/instr-plan-rah/standart-buhgalterskogo> [in Ukrainian].

РЕФЕРАТ

Андрусенко С.І. Оптимізація виробничої структури автотранспортного підприємства / С.І. Андрусенко, О.С. Бугайчук, В.Б. Будниченко, В.С. Подпіснєв // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий журнал. – К.: НТУ, 2022. – Вип. 3 (53).

У статті викладена методика оптимізації структури виробничої бази технічного обслуговування рухомого складу автотранспортного підприємства.

Об'єкт дослідження – виробнича база технічного обслуговування рухомого складу автотранспортного підприємства.

Мета роботи – розробка методики оптимізації структури виробничої бази технічного обслуговування рухомого складу автотранспортного підприємства.

Методи дослідження – математичне моделювання процесів.

Розглянуті можливості оптимізації виробничої структури автотранспортного підприємства, яка полягає у визначенні такого співвідношення наявної власної виробничо-технічної бази (ВТБ) та використання субпідрядників при якому собівартість робіт з технічного обслуговування та ремонту (ТОР) рухомого складу (РС) в підприємстві є мінімальною.

Методика оптимізації передбачає аналіз особливостей технічного обслуговування та ремонту рухомого складу АТП, виконання технологічного розрахунку підприємства, визначення складу та вартості елементів виробничо-технічної бази, калькуляцію собівартості ТОР, визначення питомих витрати на ТОР на 1 км пробігу РС та собівартості нормо-години роботи автослюсаря при різних конфігураціях структури ВТБ.

Пропонується розрахунок декількох варіантів структури АТП, наприклад: 1 – власна ВТБ та персонал; 2 – орендована ВТБ та власний персонал; 3 – орендовані ВТБ та виробничий персонал, власний управлінський персонал.

Обирається найбільш оптимальний варіант, при якому загальна собівартість ТОР, вартість ТОР на 1 км пробігу та собівартість нормо-години слюсаря мають мінімальні значення.

Одержані результати можуть бути використані підприємством для перспективного планування своєї діяльності.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО, РУХОМИЙ СКЛАД, ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА БАЗА, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК, ВАРТОСТІ, СОБІВАРТІСТЬ, ОПТИМАЛЬНА СТРУКТУРА.

ABSTRACT

Andrusenko S.I., Buhaichuk O.S., Budnychenko V.B., Podpisnov V.S. Optimization of production structure of a motor transport enterprise. *Visnyk National Transport University. Series «Technical Sciences»*. Scientific journal. – Kyiv: National Transport University, 2022. – Issue 3 (53).

The article describes the method of infrastructure optimizing for maintenance of rolling stock at a motor transport enterprise.

The object of research is the infrastructure for rolling stock maintenance at a motor transport enterprise.

The main objective of this work is to optimize the infrastructure for rolling stock maintenance at a motor transport enterprise.

Mathematical modeling of processes is a research method.

Possibilities of production structure optimizing for a motor transport enterprise are considered. It consists in ratio calculating of own infrastructure existing and the use of subcontractors when the rolling stock (RS) maintenance and repair (MR) cost in the enterprise is minimal.

The optimizing method involves the analysis of rolling stock maintenance and repair at the MTE, technical calculation of the enterprise, determining the infrastructure elements composition and cost of

maintenance calculating, determining the specific cost of maintenance per 1 km of vehicle mileage and mechanic's rock time in different configurations of infrastructure. It is proposed to calculate several options for the MTE structure, for example: 1 – own infrastructure and staff; 2 – leased infrastructure and its own staff; 3 – leased infrastructure and production staff, own management staff.

The most optimal option is chosen when the total cost of MR as well as the cost of MR per 1 km and the cost of mechanic's rock time are minimal.

The obtained results can be used by enterprises for long-term planning of their activity.

KEYWORDS: MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE, ROLLING STOCK, INFRASTRUCTURE, TECHNICAL CALCULATION, PRICES, COST, OPTIMAL STRUCTURE.

АВТОРИ:

Андрусенко Сергій Іванович, кандидат технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: sergeandrusenko@gmail.com, тел. +380634720587, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 410А, orcid.org/0000-0002-9914-0200.

Бугайчук Олександр Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: bug_os@ukr.net, тел. +380679955818, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 410, orcid.org/0000-0001-8646-6263.

Будниченко Валерій Борисович, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: budnjb@i.ua, тел. +380679318431, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 410, orcid.org/0000-0002-1235-3781.

Подписнов Владислав Сергійович, Національний транспортний університет, старший викладач кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: vpodpisnov@ukr.net, тел. +380989623871, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 410, orcid.org/0000-0002-8583-1502.

AUTHORS:

Andrusenko Serhii I., Ph.D. in Technical Science, Professor, National Transport University, Head of the Department of Motor Vehicle Maintenance and Service, e-mail: sergeandrusenko@gmail.com, tel. +380634720587, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovych-Pavlenko str. 1, of. 410A, orcid.org/0000-0002-9914-0200.

Buhaichuk Oleksandr S., Ph.D. in Technical Science, Associate Professor, National Transport University, Associate Professor of the Department of Motor Vehicle Maintenance and Service, e-mail: bug_os@ukr.net, tel. +380679955818, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovych-Pavlenko str. 1, of. 410, orcid.org/0000-0001-8646-6263.

Budnychenko Valerii B., Ph.D. in Technical Science, Associate Professor, National Transport University, Associate Professor of the Department of Motor Vehicle Maintenance and Service, e-mail: budnjb@i.ua, tel. +380679318431, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovych-Pavlenko str. 1, of. 410, orcid.org/0000-0002-1235-3781.

Podpisnov Vladyslav S., National Transport University, Senior Lecturer of the Department of Motor Vehicle Maintenance and Service, e-mail: vpodpisnov@ukr.net, tel. +380989623871, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovych-Pavlenko str. 1, of. 410, orcid.org/0000-0002-8583-1502.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Клименко О.А., доктор технічних наук, доцент, Державне підприємство «Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут», заступник директора з наукової роботи, Київ, Україна.

Сакно В.П., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри автомобілів, Київ, Україна.

REVIEWERS:

Klymenko O.A., Doctor of Technical Science, Associate Professor, State Enterprise “State Road Transport Research Institute”, Deputy Director for Research, Kyiv, Ukraine.

Sakhno V.P., Doctor of Technical Science, Professor, National Transport University, Head of the Department of Automobiles, Kyiv, Ukraine.