

**ФОРМУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ СТРАТЕГІЙ
УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

І.А. Шльончак¹, О.Ю. Лук'янченко²

¹к.т.н., доцент, доцент кафедри «Автомобілі та технології їх експлуатації»,
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-5096-2414

²к.т.н., доцент, доцент кафедри «Автомобілі та технології їх експлуатації»,
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-1734-397X

Анотація

Вступ. Зміна економічної політики України в сфері ринкових відносин за умови процесу євроінтеграції, а також швидка приватизація підприємств істотним чином змінили систему перевізного процесу, зокрема ефективність роботи автомобільного транспорту. На сьогодні автотранспортні підприємства працюють в умовах відсутності централізованих замовлень, що викликає певну нестабільність формування обсягів їх послуг протягом запланованого періоду. Результатом такої роботи є невпевненість підприємств в досягненні позитивних результатів їхньої виробничо-господарської діяльності. Спостерігається відповідне зростання та ризик їх стійкого функціонування на конкурентному ринку. Незважаючи на надану свободу вибору з безлічі альтернативних стратегій розвитку, необхідно застосовувати такі стратегічні рішення, які б забезпечили підприємствам стабільні умови їх діяльності. В роботі пропонується застосувати шість стратегій управління для підвищення ефективності роботи автотранспортного підприємства. **Метою** роботи є дослідження стратегій рішення локального завдання автотранспортного підприємства, а саме: забезпечення ефективності та якості робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом формування організаційних і управлінських рішень у відповідних проєктах. **Результати.** Проведені дослідження дали можливість запропонувати шість стратегій управління автотранспортним підприємством для покращення його господарської діяльності. **Висновки.** Розроблені стратегії, що пропонуються в роботі, дають змогу отримати набір керованих дій залежно від реального стану системи технічного обслуговування. Таким чином, обираючи відповідні стратегії на підставі прийнятого критерію оптимальності, є можливість керувати виробничими процесами технічного обслуговування у відповідних проєктах залежно від фактичного пробігу рухомого складу, необхідності забезпечення технологічного процесу перевезень та забезпечення максимального завантаження зони технічного обслуговування.

Ключові слова: стратегія управління автотранспортними підприємствами, технічне обслуговування, технічний склад рухомого складу.

**FORMATION OF ALTERNATIVE MANAGEMENT STRATEGIES
MANUFACTURING PROCESSES OF MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES**

I.A. Shlionchak¹, O.Yu. Lukianchenko²

¹PhD, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Vehicles and Technology for their Operation,
Cherkasy State Technological University, Cherkasy, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-1734-397X

²PhD, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Vehicles and Technology for their Operation,
Cherkasy State Technological University, Cherkasy, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-5096-2414

Summary

Introduction. *Changes in Ukraine's economic policy in the field of market relations in the context of the European integration process, as well as the rapid privatization of enterprises have significantly changed the system of the transportation process, in particular the efficiency of road transport. Today, trucking companies operate in the absence of centralized orders, which causes a certain instability in the formation of the volume of their services during the planned period of time. The result of such work is the uncertainty of enterprises in achieving positive results from their production and economic activities. There is a corresponding growth and risk of their sustainable operation in a competitive market. Despite the freedom to choose from a variety of alternative development strategies, it is necessary to apply such strategic decisions that would provide companies with stable conditions for their activities. The paper proposes to apply six management strategies to improve the efficiency of the transport company. **The purpose** of this work is to study the strategies for solving the local problem of the transport company, namely: ensuring the efficiency and quality of maintenance of rolling stock by forming organizational and management decisions in relevant projects. **Results.** The conducted research made it possible to propose six strategies for managing a motor transport enterprise to improve its economic activity. **Conclusions.** The developed strategies offered in the work allow to obtain a set of controlled actions depending on the real state of the maintenance system. Thus, choosing the appropriate strategies based on the accepted criterion of optimality, it is possible to manage the production processes of maintenance in the respective projects depending on the actual mileage of rolling stock, the need to ensure the technological process of transportation and ensure maximum load of the maintenance area.*

Key words: *management strategy of transport enterprises, maintenance, technical composition of transport.*

Вступ. Ефективність роботи автомобільного транспорту значною мірою залежить від рівня технічної готовності рухомого складу та забезпечення його необхідної працездатності. З урахуванням зазначеного завдання докорінного підвищення ефективності і якості технічного обслуговування автомобілів, підвищення експлуатаційної надійності рухомого складу вимагають впровадження прогресивних форм організації і управління виробничими процесами, пов'язаними із

забезпеченням належного рівня готовності рухомого складу до використання за призначенням в середовищі цільового використання.

Постановка проблеми. Згідно з чинною планово-попереджувальною системою технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів забезпечення належного технічного складу автомобілів на етапі експлуатації покладається на технічні служби автотранспортних підприємств. Управління виробничими процесами технічного обслуговування (ТО) автомобілів є одним з основних завдань підвищення ефективності роботи автотранспортного підприємства (АТП). Таким чином, **метою** роботи є дослідження стратегій рішення локального завдання автотранспортного підприємства, а саме: забезпечення ефективності та якості робіт з технічного обслуговування рухомого складу шляхом формування організаційних і управлінських рішень у відповідних проектах, що є актуальною проблемою, яка потребує ґрунтовного аналізу та визначення шляхів її вирішення.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: провести аналіз альтернативних стратегій управління технічним обслуговуванням рухомого складу автомобільного транспорту; сформулювати можливі стратегії управління процесами технічного обслуговування автомобілів за критерієм мінімальної суми витрат від простоїв автомобілів, витрат від неповного використання зони технічного обслуговування та витрат від невчасного обслуговування автомобілів; отримати набір керованих дій залежно від реального стану системи технічного обслуговування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню завдань поліпшення ефективності виробничої діяльності та управління автотранспортним підприємством присвячено низку дисертацій, монографій, наукових статей, у яких розкрито різні аспекти цієї тематики [1–3]. Огляд робіт зазначених авторів показує, що більшість пропонованих підходів на сьогоднішній день залишаються актуальними і дають змогу забезпечувати достатньо високий рівень забезпечення ефективності та якості функціонування АТП. Крім цього, наприклад, у роботах [4, 5] представлені теоретичні та методичні основи формування стратегії розвитку автотранспортного підприємства, однак не зазначені адаптивні аспекти розвитку підприємства до конкретного АТП. Авторами робіт [6, 7] розглянуто поняття стратегічного господарського центру для автотранспортного підприємства, що збільшує його конкурентний та виробничий потенціал. У дослідженнях [8, 10, 11] запропоновано використання коефіцієнта організованості для визначення невикористаного потенціалу підприємства за різними стратегіями розвитку. Науковець роботи [9] зазначає, що завданням організації технічного обслуговування на АТП є збереження протягом усього періоду експлуатації належного рівня придатності рухомого складу. Автор роботи [12] розглядає питання змін технічного стану автомобілів в процесі їх експлуатації, а також причини та закономірності цих змін. Однак особливу увагу в процесі розвитку АТП автор приділяє технічному стану транспортних засобів.

Проте слід зазначити, що, враховуючи позиції тривіальних представлень, за яких виробничі процеси перевезення вантажів і пасажирів належать до основного виробництва АТП, а виробничі процеси, які забезпечують підтримання рухомого складу у працездатному стані, до допоміжного виробництва [1],

виникає необхідність декомпозиції виробничої діяльності АТП за рівнем прийняття рішення з урахуванням локалізації цих процесів.

Виклад основного матеріалу. Виробничі процеси ТО автомобілів, з позицій системного проєктування, можуть бути розглянуті як керовані процеси зі зворотним зв'язком; з точки зору організаційної – багаторівневі (ієрархічні процеси прийняття рішень), з точки зору процедурної – багатопланові процеси активної діяльності людей [9]. При цьому реалізується принцип комбінованого управління, який враховує управління по відхиленню, збурюванню і стану. Такий підхід забезпечує найбільш раціональне використання виробничо-технічної бази, а також заданий рівень технічної готовності автомобілів.

У сучасних умовах автотранспортні підприємства, а тим більше невеликі за розміром автотранспортні фірми вимушені самостійно шукати стратегії управління виробничими процесами АТП в умовах досить динамічного зовнішнього середовища, реагувати на його зміни для того, щоб бути конкурентоспроможними та самодостатніми в своєму розвитку й стані. Такі стратегії стосуються прийняття управлінських рішень різних рівнів, що стосуються забезпечення ефективності виробничих процесів автотранспортних підприємств. Як засвідчує досвід та проведені дослідження, застосування різних альтернативних стратегій в управлінні локальними виробничими процесами, одним з яких є технологічний процес технічного обслуговування рухомого складу, дають можливість виробити комбіновану стратегію управління виробничими процесами автотранспортного підприємства, як основного, так і допоміжного виробництва, на засадах комплексності (системності). Системний підхід передбачає прийняття управлінських рішень з максимальним охопленням всіх взаємозв'язків виробничих процесів АТП та комплексне дослідження наслідків тієї чи іншої альтернативи.

Таким чином, на підставі формування стратегій управління локальними виробничими процесами, викристалізуються різні варіанти стратегічного розвитку підприємства.

Ці варіанти називають стратегічними альтернативами, з яких і обирається майбутня стратегія. Стратегічні альтернативи – комплекс обґрунтованих самостійних стратегій, спрямованих на досягнення стратегічних цілей підприємства на основі використання наявних ресурсів. Як правило, ці стратегії мають однакове спрямування, але пропонують різні шляхи і можливості досягнення стратегічно важливих рубежів [8].

Таким чином, аналіз основних стратегій управління локальними виробничими процесами, зокрема процесами технічного обслуговування автомобілів, дає змогу вирішити завдання синтезу стратегії загального управління виробничими процесами автотранспортного підприємства.

Своєю чергою необхідно розглянути основні стратегії управління процесами технічного обслуговування автомобілів. Беручи до уваги особливості функціонування процесів ТО автомобілів в АТП, а також деякі невизначеності у плануванні транспортних послуг, що в свою чергу не дає змогу чітко спрогнозувати пробіг автомобіля на конкретний момент, можна виділити шість альтернативних стратегій управління (табл. 1).

У таблиці показані всі можливі стратегії управління. Знаком (+) показано наявність дострокової подачі автомобілів на ТО, наднормативного пробігу автомобілів до ТО, витрат до неповного використання потужності зони обслуговування, простоїв автомобілів в очікуванні обслуговування і несвоєчасного обслуговування автомобілів. Знаком мінус позначено відсутність дострокового ставлення автомобілів на обслуговування і відповідних витрат.

Як видно з табл. 1, різні стратегії управління відрізняються одна від одної числовими значеннями витрат та моделюючими ситуаціями (моделями), які виникають в реальних умовах функціонування.

Таблиця 1

**Можливі стратегії управління процесами
технічного обслуговування автомобілів**

Найменування стратегій управління	Дозволено дострокове надходження автомобілів на ТО	Дозволено понад нормативний пробіг автомобілів до ТО		Витрати		
		без обмежень	в межах доби	від неповного використання потужності зони ТО	від простоїв автомобілів в очікуванні обслуговування	від несвоєчасного надходження автомобілів на ТО
I стратегія	–	–	–	+	+	–
II стратегія	–	–	+	+	+	+
III стратегія	–	+	+	+	–	+
IV стратегія	+	+	+	–	–	+
V стратегія	+	–	+	–	+	+
VI стратегія	+	–	–	–	+	+

Перша стратегія управління передбачає суворе дотримання періодичності технічного обслуговування для кожного автомобіля окремо. Це найбільш жорсткий варіант стратегії управління. Автомобіль, який на певний момент має нормативний пробіг до чергового технічного обслуговування, з експлуатації вилучається до закінчення роботи з обслуговування.

За такої стратегії управління можливо, що в одні дні потреба в технічному обслуговуванні автомобілів буде перевищувати виробничу потужність зони обслуговування, яку має автотранспортне підприємство. Тоді деякі автомобілі повинні очікувати технічного обслуговування більш-менш тривалий час. В інші дні, навпаки, потреба в технічному обслуговуванні може стати нижчою за можливість його проведення. Отже, зона технічного обслуговування буде використовуватися недостатньо відносно своєї потужності.

Таким чином, за умови застосування вказаної стратегії управління має місце класична ситуація, яка розглядається в теорії масового обслуговування. Оцінюючи ефективність цієї стратегії управління, необхідно враховувати витрати, викликані простоями елементів, що обслуговуються (у нашому випадку – автомобілів) і простоями обслуговуючих апаратів (ліній і постів зони технічного обслуговування).

З іншого боку, ця стратегія управління має серйозну перевагу. Автомобілі надходять на технічне обслуговування в суворо встановлений термін, після напрацювання нормативного пробігу. При цьому припускається, що нормативний пробіг між черговими обслуговуваннями науково обґрунтований і є оптимальним. Таким чином витрати в системі, які пов'язані з відхиленнями від оптимальної періодичності технічного обслуговування автомобілів, будуть відсутні.

Якби мова йшла не про технічне обслуговування, а про поточний ремонт, то стратегія, яку ми розглядаємо, могла б бути єдиною, тому що у ряді випадків експлуатувати автомобіль, який підлягає поточному ремонту, неможливо. Щодо технічного обслуговування автомобілів є більша свобода дій, бо воно виконується не за потребою, а в планово-попереджувальному порядку. Це дає право розглядати ще п'ять стратегій управління.

За *другої стратегії* управління допускається наднормативний пробіг автомобілів щодо встановленої періодичності технічного обслуговування в межах одного дня роботи автомобіля, тобто за умови досягнення автомобілем нормативного пробігу під час зміни, останній з експлуатації вилучається тільки тоді, коли вичерпається запланований час у наряді. Ця стратегія управління відповідно до інтересів кращого використання автомобілів, які виїхали на лінію з пробігом близьким до нормативного. В оцінці її ефективності необхідно враховувати витрати, які викликаються неповним використанням потокових ліній і постів зони технічного обслуговування, простоями автомобілів в очікуванні обслуговування і збільшенням фактичної періодичності технічного обслуговування деяких автомобілів за межі оптимуму, встановленого Положенням про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту.

За *третьої стратегії* управління в ті дні, коли потреба в технічному обслуговуванні перевищує відповідні можливості, допускається експлуатація автомобілів з понаднормативним пробігом встановленої періодичності технічного обслуговування автомобілів. Ця стратегія управління відповідає інтересам кращого використання автомобілів і повністю виключає простої в очікуванні обслуговування. В оцінці ефективності цієї стратегії необхідно враховувати витрати, викликані неповним використанням потокових ліній і постів зони технічного обслуговування і витрати, викликані тим, що періодичність обслуговування автомобілів перевищує нормативну.

За *четвертої стратегії* управління у дні, коли виробнича потужність зони технічного обслуговування перевищує реальні потреби, допускається надходження автомобілів на обслуговування достроково, з недостатнім пробігом щодо нормативної періодичності. У ті дні, коли потреба у технічному обслуговуванні перевищує відповідні можливості, допускається експлуатація автомобілів понад нормативної періодичності. Ця стратегія управління відповідає інтересам більш ефективного використання як рухомого складу, так і постів (ліній) зони технічного обслуговування, виключаючи можливість їх роботи з неповним завантаженням. В оцінці ефективності цієї стратегії управління необхідно враховувати тільки витрати, викликані відхиленнями від оптимальної періодичності обслуговування автомобілів як в один, так і в інший бік.

За умови використання *п'ятої стратегії* управління у дні, коли виробнича потужність зони технічного обслуговування недозавантажена, допускається

ставити автомобілі на обслуговування достроково. Експлуатація автомобілів з понаднормативним пробігом допускається тільки в межах одного дня роботи, тобто за умови досягнення автомобілем нормативного пробігу під час його роботи на лінії. Останній з експлуатації вилучається тільки тоді, коли вичерпається запланований час (пробіг) в наряді. Автомобіль, пробіг якого досягнув нормативного значення, надходить на лінію тільки після виконання технічного обслуговування. Ця стратегія відповідає інтересам кращого використання постів і ліній зони технічного обслуговування, кращого використання автомобілів, які вийшли на лінію з пробігом, близьким до нормативного, і повністю виключає неповне використання виробничої потужності зони обслуговування.

За використання *шостої стратегії* управління у дні, коли виробнича потужність зони технічного обслуговування недостатньо завантажена, допускається ставити на обслуговування автомобілі з недостатнім пробігом щодо нормативної періодичності, яка виключає експлуатацію автомобілів з наднормативним пробігом. Ця стратегія відповідає інтересам кращого використання постів і ліній зони технічного обслуговування, повністю виключає їх недостатнє використання за виробничою потужністю. В оцінці ефективності шостої стратегії управління необхідно враховувати простой автомобілів в очікуванні обслуговування, а також витрати, викликані достроковим надходженням певної кількості автомобілів на технічне обслуговування.

Таким чином, розглянуто всі можливі альтернативні стратегії управління технічним обслуговуванням автомобілів. Завдання полягає в тому, щоб із перерахованих стратегій управління вибрати оптимальну.

Відповідно, ефективність практичної реалізації запропонованих стратегій управління виробничими процесами технічного обслуговування рухомого складу залежить від правильного вибору критерію оптимальності. Сукупність вимог, при виконанні яких допустиме рішення найраціональніше відповідає поставленій меті фактично і являє собою критерій оптимальності рішення [9].

Однак, в системі технічного обслуговування автомобілів, яка розглядається, отримання кількісних значень (показників) параметрів того або іншого стану системи не є кінцевою метою. Вони слугують лише основою для економічної оцінки рішень, що приймаються. Тому для оцінки можливих варіантів стратегій управління технічним обслуговуванням може бути обраний критерій оптимальності, що забезпечує порівняння і вибір варіанту управління системою технічного обслуговування автомобілів, якому надається перевага.

Відповідно до колонок 5, 6, 7 табл. 1, для порівняння різних варіантів стратегій управління процесами технічного обслуговування рухомого складу, критерієм оптимальності при вирішенні поставленого завдання повинен бути мінімум сумарних витрат, викликаних простоями автомобілів в очікуванні технічного обслуговування, неповним використанням виробничої потужності зони технічного обслуговування і витрат, пов'язаних з відхиленнями фактичної періодичності технічного обслуговування автомобілів від встановлених нормативів. Тобто, сума витрат від простоїв автомобілів в очікуванні технічного обслуговування, витрат від неповного використання виробничої потужності зони технічного обслуговування та витрат від невчасного обслуговування

автомобілів щодо нормативної (оптимальної) періодичності технічного обслуговування прагне до мінімуму.

Висновки. Формування та аналіз альтернативних стратегій управління технічним обслуговуванням рухомого складу автомобільного транспорту дає змогу отримати набір керованих дій залежно від реального стану системи технічного обслуговування. Таким чином, обираючи відповідні стратегії на підставі критерію оптимальності, є можливість керувати виробничими процесами ТО у відповідних проектах залежно від фактичного пробігу рухомого складу, необхідності забезпечення технологічного процесу перевезень та забезпечення максимального завантаження зони технічного обслуговування. Отримані результати в перспективі можуть бути застосовані при управлінні сучасних автотранспортних підприємств.

ЛІТЕРАТУРА

1. Левковець П.Р. Системні аспекти організації праці і управління виробництвом: *навчальний посібник для слухачів факультету післядипломної освіти*. Київ : УТУ, 1998. 200 с.
2. Власенко Д.О., Бідняк М.Н. Системні аспекти стратегічного планування розвитку автотранспортних підприємств в сучасних умовах. *Управління проектами, системний аналіз та логістика*. Київ : НТУ, 2004. Вип. 1. С. 67–69.
3. Власенко Д.О., Бідняк М.Н. Розробка концептуальної моделі реструктуризації підприємств автомобільного транспорту. *Управління проектами, системний аналіз та логістика*. Київ : НТУ, 2006. Вип. 3. С. 181–183.
4. Власенко Д.О. Управління розвитком підприємств автомобільного транспорту. *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. Суми : СумДУ, 2004. Вип. 5(64). С. 190–196.
5. Шинкаренко В.Г. Формирование стратеги развития автотранспортного предприятия: монографія. Харьков : ХНАДУ, 2009. 166 с.
6. Шевченко І.В. Забезпечення стратегічного управління на автотранспортних підприємствах. *Вісник Хмельницького національного університету*. Хмельницький, 2011. № 3. С. 263–266.
7. Біліченко В.В. Методичні основи розробки проекту стратегічного розвитку підприємств автомобільного транспорту. *Наукові праці Вінницького національного технічного університету*. Вінниця, 2008. № 3. С. 162–165.
8. Біліченко В.В. Передумови обґрунтування стратегічного розвитку виробничих систем автомобільного транспорту в Україні. *Вісник ЖДТУ. Серія «Технічні науки»*, 2014. №2(69). С. 33–43. [https://doi.org/10.26642/tn-2014-2\(69\)-33-43](https://doi.org/10.26642/tn-2014-2(69)-33-43)
9. Левковець П.Р. Організація і управління процесами ремонту та технічного обслуговування автомобілів: монографія. Київ : УТУ, 1996. 194 с.
10. Бідняк М.Н., Біліченко В.В. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика : монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2006. 176 с.

11. Бідняк М.Н., Біліченко В.В. Управління проектами розвитку виробничих систем на автомобільному транспорті. *«Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту»* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 2011. С. 13–14.
12. Лудченко А.О. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : підручник. Київ : Вища шк., 2007. 527 с.

REFERENCES

1. Levkovets P.R. (1998) Systemic aspects of labor organization and production management [Systemni aspekty orhanizatsii pratsi i upravlinnia vyrobnytstvom]. Kiev, 200.
2. Vlasenko D.O., Bidniak M.N. (2004) System aspects of strategic planning of development of motor transport enterprises in modern conditions [Systemni aspekty stratehichnoho planuvannia rozvytku avtotransportnykh pidpriemstv v suchasnykh umovakh]. Project management, systems analysis and logistics, 1, 67–69.
3. Vlasenko D.O., Bidniak M.N. (2006) Development of a conceptual model of restructuring of road transport enterprise [Rozrobka kontseptualnoi modeli restrukturyzatsii pidpriemstv avtomobilnoho transportu]. Project management, systems analysis and logistics, 3, 181–183.
4. Vlasenko D.O. (2004) Management of development of motor transport enterprises [Upravlinnia rozvytkom pidpriemstv avtomobilnoho transportu]. Bulletin of Sumy State University. Economics series, 5(64), 190–196.
5. Shynkarenko V.H. (2009) Formation of a development strategy for a motor transport enterprise [Formirovanie strategii razvitiia avtotransportnogo predpriiatia]. Kharkiv National Road University, 166.
6. Shevchenko I.V. (2011) Ensuring strategic management at trucking companies [Zabezpechennia stratehichnoho upravlinnia na avtotransportnykh pidpriemstvakh]. Bulletin of Khmelnytsky National University, 3, 263–266.
7. Bilichenko V.V. (2008) Methodical bases of development of the project of strategic development of the enterprises of motor transport [Metodychni osnovy rozrobky proektu stratehichnoho rozvytku pidpriemstv avtomobilnoho transportu]. Scientific works of Vinnytsia National Technical University, 3, 162–165.
8. Bilichenko V.V. (2014) Prerequisites for substantiation of strategic development of road transport production systems in Ukraine [Peredumovy obgruntuvannia stratehichnoho rozvytku vyrobnychkykh system avtomobilnoho transportu v Ukraini]. Bulletin of Zhytomyr State Technological University, 2(69), 33–43.
9. Levkovets P.R. (1996) Organization and management of car repair and maintenance processes [Orhanizatsiia i upravlinnia protsesamy remontu ta tekhnichnoho obsluhovuvannia avtomobiliv]. Monograph, 194.

10. Bidniak M.N., Bilichenko V.V. (2006) Production systems in transport: theory and practice [Vyrobnychi systemy na transporti: teoriia i praktyka]. Monograph, 176.
11. Bidniak M. N., Bilichenko V.V. (2011) Management of projects for the development of production systems in road transport [Upravlinnia proektamy rozvytku vyrobnych system na avtomobilnomu transporti]. Materials of the international scientific-practical conference, 13–14.
12. Ludchenko A.O. (2007) Technical operation and maintenance of cars [Tekhnichna ekspluatatsiia i obsluhovuvannia avtomobiliv]. Textbook, 527.