


Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту



Пояснювальна записка
до магістерської кваліфікаційної роботи
на тему «Підвищення ефективності роботи приватного підприємства
«ПлазмаТек-Транс» визначенням раціональної структури автомобільного
парку»

Виконав: студент 2 курсу,
групи 1АТ-19м спеціальності 274 –
Автомобільний транспорт
Пальчевський О.В.

Керівник: канд. техн. наук, доц
Галушак Д.О.

Рецензент: _____

Вінниця – 2020 року

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається із вступу, 4 розділів і загальних висновків. Загальний обсяг роботи 123 сторінок, у тому числі 25 рисунків, 36 таблиць, 54 літературних джерел.

Предметом магістерської кваліфікаційної роботи є техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу АТП.

Робота складається з чотирьох частин:

1. Аналіз шляхів підвищення ефективності роботи підприємства.
2. Теоретичне обґрунтування комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу.
3. Реалізація методики визначення раціональної структури парку рухомого складу.
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Об'єктом дослідження є процеси, що забезпечують функціонування рухомого складу АТП.

Головною метою цієї кваліфікаційної роботи є створення науково-практичних інструментів та засобів, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації рухомого складу за рахунок визначення його раціональної структури.

В роботі проведено обґрунтування областей значень коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію, розроблено комплексний показник ефективності експлуатації рухомого складу, сформовано методику визначення раціональної структури парку рухомого складу.

ABSTRACT

The master's qualification work consists of an introduction, 4 sections and general conclusions. The total volume of the work is 123 pages, including 25 figures, 36 tables, 54 literature sources.

The subject of the master's qualification work is the technical and operational performance of the rolling stock of the motor transport enterprise.

The work consists of four parts:

1. Analysis of ways to increase the efficiency of the enterprise.
2. Theoretical substantiation of a complex indicator of rolling stock operation efficiency.
3. Implementation of the method of determining the rational structure of the rolling stock.
4. Occupational health and safety in emergencies.

The object of the study is the processes that ensure the functioning of the rolling stock of the motor transport enterprise.

The main purpose of this qualification work is to create scientific and practical tools and tools aimed at improving the efficiency of rolling stock by determining its rational structure.

The substantiation of areas of values of coefficients of technical readiness and release on a line is carried out in work, the complex indicator of efficiency of operation of a rolling stock is developed, the technique of definition of rational structure of park of a rolling stock is formed.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА	9
1.1 Загальна характеристика приватного підприємства «ПлазмаТек-Транс»	9
1.2 Характеристика діяльності автотранспортних підприємств в Україні ...	13
1.3 Огляд робіт з вибору ефективного рухомого складу автотранспортного підприємства	23
1.4 Показники оцінки діяльності технічної служби та служби експлуатації автотранспортного підприємства	29
1.5 Висновки по розділу 1 та постановка завдань дослідження.....	43
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ	45
2.1 Визначення раціональної структури парку рухомого складу	45
2.2 Розробка комплексного показника оцінки ефективності експлуатації рухомого складу	63
2.3 Експертне визначення числових значень техніко-експлуатаційних показників	71
2.4 Методика визначення раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства	78
2.5 Висновки по розділу 2	88
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ПАРКУ РУХОМОГО СКЛАДУ	90
3.1 Визначення областей значень коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію, з урахуванням показника ефективності експлуатації рухомого складу	90
3.2 Визначення раціональної структури парку рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс».....	95
3.3 Розрахунок економічного ефекту від підвищення ефективності автотранспортного підприємства ПП «ПлазмаТек-Транс»	99

3.4 Висновки по розділу 3	102
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	104
4.1 Технічні рішення щодо безпечного виконання роботи	105
4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	107
4.2.1 Мікроклімат	107
4.2.2 Склад повітря робочої зони	108
4.2.3 Виробниче освітлення	109
4.2.4 Виробничий шум.....	110
4.2.5 Виробничі випромінювання.....	111
4.3 Пожежна безпека.....	112
4.3.1 Технічні рішення системи запобігання пожежі	112
4.3.2 Технічні рішення системи протипожежного захисту	113
4.4 Висновки по розділу 4	114
ВИСНОВКИ	116
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	117
ДОДАТКИ	123

ВСТУП

Актуальність теми. Широке застосування автомобільного транспорту, його технологічні і організаційні переваги потребують виявлення існуючого потенціалу з підвищення ефективності його експлуатації; розвитку сучасних методів оновлення рухомого складу; вдосконалення структури парку рухомого складу автотранспортних підприємств (АТП).

Існуючі вимоги до структури парку автомобілів АТП, націлені на задоволення потреб галузі, часто не враховують потенційні можливості автопарку через відсутність обґрунтованої системи показників, які б дали можливість оцінити ефективність експлуатації рухомого складу.

Враховуючи вищезазначене, дослідження по темі даної роботи, спрямовані на обґрунтування та визначення вимог до раціональної структури парку АТП з метою підвищення ефективності експлуатації автомобілів, є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконувалась відповідно до науково-дослідної тематики кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету і є невід'ємною частиною досліджень пов'язаних з оптимізацією виробничих потужностей підприємств.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є формування науково-практичних інструментів та засобів, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації рухомого складу за рахунок визначення його раціональної структури на ПП «ПлазмаТек-Транс».

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- теоретичне обґрунтування областей значень коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію, що забезпечують ефективну експлуатацію рухомого складу;
- розробка комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, який враховує значення коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію транспортних засобів;

- розробити методику раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства;
- оцінка ефективності методики визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП з використанням системи показників оцінки ефективності експлуатації рухомого складу;
- розробка заходів щодо забезпечення необхідного рівня охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях при виконанні наукових досліджень.

Об'єкт дослідження - процеси, що забезпечують функціонування рухомого складу АТП.

Предмет дослідження - техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу АТП.

Методи дослідження. В основу методології роботи покладені теоретичні основи технічної експлуатації автотранспортних засобів, положення системного аналізу, елементи математичної статистики та теорії ймовірностей.

Наукова новизна одержаних результатів.

Сформовано комплексний показник ефективності експлуатації рухомого складу, що враховує значення коефіцієнтів технічної готовності та випуску автомобілів на лінію, у відповідності із вимогами до раціональної структури парку АТП.

Отримала подальшого розвитку методика визначення раціональної структури парку АТП з використанням комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, що дозволяє підвищувати ефективність експлуатації рухомого складу, шляхом вдосконалення діяльності окремих служб АТП.

Практична значимість отриманих результатів.

Розроблено алгоритм визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП.

Сформовано рекомендації щодо визначення раціональної структури парку рухомого складу приватного підприємства «ПлазмаТек-Транс».

Достовірність теоретичних положень магістерської кваліфікаційної роботи підтверджується строгістю постановки задач, коректним застосуванням математичних методів під час доведення наукових положень, строгим виведенням аналітичних співвідношень, порівнянням результатів, отриманих за допомогою розроблених у роботі методів, з відомими.

Апробація результатів роботи. Деякі положення та результати роботи доповідались та обговорювались на регіональній науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця: ВНТУ, 2020).

Публікації. Основні положення та результати досліджень за участі автора опубліковані в одній публікації [1].



РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Загальна характеристика приватного підприємства «ПлазмаТек-Транс»

У 1996 році було засновано ПрАТ «ПлазмаТек». Продуктом діяльності якого стали розхідні матеріали та оснащення для зварювальних робіт, таких як електроди, дроти, прутки та ін.

Із поступовим зростанням обсягів виробництва та кількості замовлень, постала потреба у розширенні бази рухомого складу, в результаті чого було прийнято рішення про створення окремого підрозділу – «ПлазмаТек-Транс», за допомогою якого вирішилось би питання транспортних перевезень.

ПП «ПлазмаТек-Транс» було створено в 2004 році для здійснення внутрішніх перевезень та надання транспортних послуг клієнтам ПрАТ «ПлазмаТек».

Місце розташування бази рухомого складу – вул. Шевченка 81, смт Рудниця, Піщанський район, Вінницька область (рис. 1.1). Географічне положення має ряд переваг, таких як: доступ до мережі доріг, наявне залізничне сполучення та умовне розташування на кордоні України з Молдовою.



Рисунок 1.1 – Географічне розташування ПП «ПлазмаТек-Транс», вигляд зверху

На території підприємства розташовано склади, ангари, гаражі та адміністративні споруди різного призначення.

Працездатність рухомого складу – основа якісного функціонування підприємства. Заради ефективності робочого процесу, на території було створено ремонтну базу та склад запасних частин, щоб своєчасно виконати профілактичні та ремонтні роботи. Ремонтна база оснащена усім необхідним обладнанням та персоналом механіків.

Для здійснення вантажних перевезень продукції потрібен придатний рухомий склад, який відповідав би всім вимогам підприємства та, що ще важливіше, залишав у клієнта гарне враження про якість обслуговування. У відповідності до цих вимог ПП «ПлазмаТек-Транс» сформувало базу рухомого складу, що забезпечує здійснення транспортних перевезень у необхідному обсязі.

Рухомий склад підприємства сформований із 19 одиниць рухомого складу, клас – вантажні автомобілі, а саме: МАЗ 544018 – 1 од., ГАЗ 33023 – 3 од., DAF XF 106 460 – 7 од., КамАЗ 54115 – 3 од., MAN TGX 18.440 – 1 од., Renault Magnum – 1 од., КрАЗ С20.2М – 1 од., ЗІЛ-130 – 2 од.

Щоб мати більш широке уявлення про РС підприємства, розглянемо характеристики найбільш поширених моделей ТЗ:

1) Сідловий Тягач DAF XF 106 460 (рис. 1.2). Перевезення здійснюються за допомогою напівпричепа, який дозволяє вмістити достатню кількість продукції.

Даний транспортний засіб (ТЗ) обладнаний 6-циліндровим дизельним двигуном PACCAR MX-13 об'ємом 12,9 літра, із номінальною потужністю 340 кВт (460 к.с.), що досягається при 1425-1750 об/хв. Ресурс даного силового агрегата становить \approx 1,6 млн. км. Також варто відзначити, що двигун відповідає нормам Euro-6, що в подальшому дозволить зекономити на переобладнанні ТЗ, або ж його заміні.

Маса автомобіля становить 19 т., повна маса – 50 т. Об'єм паливних баків – 1500 л.

Авто оснащено 16-ступінчастою напівавтоматичною КПП (ZF Friedrichshafen). Завдяки використанню нових технологій, робота КПП знижує

витрату палива.

DAF XF 106 460 має колісну базу 4x2, роботі якої допомагають EBS (електронна система гальмування) та ЕВА (система екстреної зупинки) та ін.



Рисунок 1.2 – Сідловий тягач DAF XF 106 460

2) Малотонажний вантажопасажирський автомобіль ГАЗ 33023 (рис. 1.3). Транспортування вантажу здійснюється за допомогою розміщення продукції у кузові ТЗ, об'єм якого становить $4,5 \text{ м}^3$, що вміщує партії малих або середніх розмірів. Додатковою перевагою є наявність 6 посадкових місць в салоні.

Даний ТЗ обладнаний 4-циліндровим бензиновим інжекторним двигуном УМЗ-4216 об'ємом 2,9 літра, із номінальною потужністю 123 к.с., що досягається при 2200-2500 об/хв.

Маса автомобіля становить 1825 кг., повна маса – 2825 т. Об'єм паливних баків – 64 л.

Авто оснащено 5-ступінчастою механічною КПП.

ГАЗ 33023 має колісну базу 4x2, передня вісь авто обладнана дисковими гальмами, задня – барабанними. Підвіска передня та задня – залежна, ресорна,

гідравлічна.



Рисунок 1.3 – Малотонажний вантажопасажирський автомобіль ГАЗ 33023

Обсяги перевезень варіюються в залежності від сезонності попиту на продукцію, яку виготовляє ПрАТ «ПлазмаТек-Транс», основна частка річного обсягу припадає на кінець серпня – початок вересня, що обумовлює необхідність наявності резервної частки одиниць РС.

Конфігурація ТЗ підприємства – комбінована. Ціль даного рішення полягає в раціональному використанні ресурсів транспортної одиниці та експлуатаційних матеріалів, що в свою чергу сприяє зниженню витрат на перевезення. Оскільки продукцію замовляють малими, середніми та великими партіями, через це і застосовується ТЗ відповідної конфігурації.

Клієнтами ПП «ПлазмаТек-Транс» виступають як великі підприємства, так і постачальники роздрібною торгівлі.

1.2. Характеристика діяльності автотранспортних підприємств в Україні

У сфері комерційних та некомерційних автомобільних перевезень, за даними різних джерел, зараз задіяно близько 50 тис. господарюючих суб'єктів. Їх діяльність проходить в умовах досить високої внутрішньогалузевої конкуренції [41]. В даний час на території України постачальники транспортних робіт і послуг, як правило, сепаровані. Особливу незручність і труднощі від цього відчувають новостворені підприємства, індивідуальні підприємці.

Динаміка зростання українського автомобільного парку не є видатною, особливо порівнюючи із показниками у світі. Крім цього, цей процес відбувається в умовах суттєвого відставання споживчих та екологічних показників вітчизняних автотранспортних засобів (ТЗ) і моторних палив, що використовуються, від досягнутого світового рівня.

Застаріла техніка потребує підвищених витрат на ремонт. У споживачів транспортних послуг зростають вимоги до рухомого складу і до якості виконання послуг [2].

Згідно із загальноприйнятим визначенням, автотранспортні підприємства (АТП) призначені для перевезення вантажів або пасажирів, а також виконання робіт з технічного обслуговування (ТО) і поточного ремонту (ПР), зберігання та матеріально-технічного забезпечення рухомого складу.

За характером перевезень і типу рухомого складу (РС) АТП діляться на легкові таксомоторні, легкові з обслуговування установ та організацій, автобусні, вантажні, змішані (виконують як вантажні, так і пасажирські перевезення) та спеціальні.

За організацією виробничої діяльності АТП поділяються на автономні (самостійні підприємства, які здійснюють транспортну роботу, зберігання і всі види ТО і ПР рухомого складу) і кооперативні (АТП, діяльність яких здійснюється на основі централізації транспортної роботи, а також повної або часткової спеціалізації і кооперації виробництва ТО і ПР РС).

Проведемо аналіз автотранспортної галузі (АТГ) вантажоперевезень в Україні за останні 10-15 років.

Значною мірою недоліки АТГ посилювалися спадщиною періоду адміністративно-планової економіки, коли вся автотранспортна галузь поділялась на дві частини. Першу частину становив транспорт загального користування, до якого входили підприємства, підпорядковані Міністерству автомобільного транспорту. Ці підприємства в основному виконували передбачені державним планом найважливіші перевезення, в тому числі, міжміські та міжнародні. До другої частини відносився відомчий автомобільний транспорт. Його становили підприємства автомобільного транспорту, що знаходяться в підпорядкуванні нетранспортних міністерств і відомств промислових, сільськогосподарських та інших галузей народного господарства. Основним завданням відомчого автомобільного транспорту було виконання перевезень вантажів для власних потреб підприємств відповідних міністерств і відомств. Недержавний сектор в автотранспортній галузі був відсутній [1, 3, 4].

Змінам структури і характеру функціонування транспортного комплексу країни, а також системи економічних відносин транспорту і галузей, що обслуговуються, сприяли ринкові реформи 90-х років.

До початку 90-х років (1991-1994 рр.) можемо вважати, що в автотранспортній галузі завершився перехідний етап, і почався період ринкових відносин, які сформувалися під впливом політичних, економічних і соціальних реформ.

Одночасно відбувалося коригування господарського права, становлення всеукраїнських і міжнародних економічних зв'язків, змінилися обсяги виробництва різних видів продукції. Усі ці фактори зробили зовнішні умови для автотранспортної галузі надзвичайно рухливими і невизначеними.

Із розпадом великих підприємств зникли гарантовані обсяги перевезень вантажів на тривалий період. В багатьох автотранспортних підприємств виникла проблема виживання, при цьому необхідно враховувати, конкуренцію, що розвивалась та посилювалась, виражені боротьбою за замовника [3, 4, 5, 6].

Для перевезень вантажів автомобільним транспортом характерно наступне: ризику порушення термінів поставок і збереження вантажу, робота на демпінгових ставках фрахту і тривалий простій в ремонті, питання вибору ефективного рухомого складу є найважливішими факторами ефективності роботи АТП.

Дані статистики по парку автомобільного транспорту (АТ) в Україні представлені в таблиці 1.1. За даними статистики до 2009 року спостерігалось значне зростання продажу іноземних автотранспортних засобів (АТЗ) в Україні.

Таблиця 1.1 - Виробництво та імпорт вантажного РС в Україні

	2000	2008	2009	2012	2015	2017
Вантажні автомобілі, тис. шт.	30,1	34,7	19,3	28	23,5	29,2
Імпорт вантажних автомобілів з інших країн (крім СНГ)	4,2	7,1	4,7	2,36	3,15	3,6
Імпорт вантажних автомобілей із країн СНГ	2,1	1,8	1,5	1,62	0,7	1,1

В результаті кризи в 2009 році українських транспортних компаній, зайнятих міжнародними перевезеннями, відбулося скорочення парку, яке коменсувалось в певній мірі до 2012 року. Тенденцію до зростання автопарку підприємств було перервано економічною ситуацією та загостренням політичної ситуації в Україні. Наслідки яких й досі впливають на загальну ситуацію в галузі.

При цьому багато авторів відзначають недоліки вітчизняного вантажного автотранспорту:

- по-перше, запропонований рухомий склад не відповідає реальним потребам ринку і не влаштовує міжнародних автоперевізників;

- по-друге, автопоїзди українського виробництва поки поступаються імпортним аналогам по надійності і напрацюванню на відмову. У дійсності це призводить до додаткових простоїв і невиправданих збитків автоперевізників, виробників і споживачів товарів. Така техніка вимагає створення більш щільної

сервісної мережі і більше залежить від наявності та термінів доставки запасних частин;

- по-третє, потрібні прийнятні умови фінансування угод з придбання комерційного рухомого складу. Тому варто зазначити, що в даний час в Україні немає прийнятних для покупця умов кредитування або лізингу, особливо оперативного лізингу з поверненням ТЗ. Відсутня і програма утилізації у вигляді зворотного викупу із врахуванням вартості переданого автотранспортного засобу (АТЗ) в оплату за новий. Транспортним компаніям потрібен надійний і ефективний сучасний рухомий склад з відносно невисокою вартістю володіння. [7, 8].

На кінець 2019 року продажі на ринку вантажних автомобілів України склали 4,7 тис. од., що є тотожною кількістю до підсумків 2018 року. Якщо ж порівнювати із 2017 роком, в якому було реалізовано 3,85 тис. од., показник продажів виріс на 22%. В свою чергу, результати продажів за 2017 рік показали приріст у 84%, порівняно із 2016 роком (620 од.), що відповідає рівню 2013 докризового року (3,98 тис. од.) [9].

Ефективність роботи транспорту впливає на розвиток усіх галузей народного господарства, і постійно є предметом вивчення і дискусії на конференціях, в наукових і періодичних виданнях [10, 11, 12, 13].

В даний час парк вантажних автомобілів, в значній мірі, складається з рухомого складу застарілих моделей (понад 40%) з терміном експлуатації більше 10 років, а частка нових АТЗ (до 2 років) становить 7%. Згідно з даними Мінінфраструктури України, вікова структура парку автомобільного транспорту підприємств усіх видів діяльності в 2017 році представлена в таблиці 1.2. і на рис. 1.4 [1].

Таблиця 1.2 - Вікова структура парку РС АТП (на кінець року, у %)

	2000	2008	2009	2012	2015	2017
Вантажні автомобілі – всього	100	100	100	100	100	100

Продовження табл. 1.2

до 2 років	4	10	7	6	4	7
2,1 - 5 років	8	14	12	12	9	11
5,1 - 8 років	20	12	13	12	11	13
8,1 - 10 років	22	8	10	10	13	11
10,1 - 13 років	24	11	12	13	15	14
більше 13 років	22	45	46	47	48	44

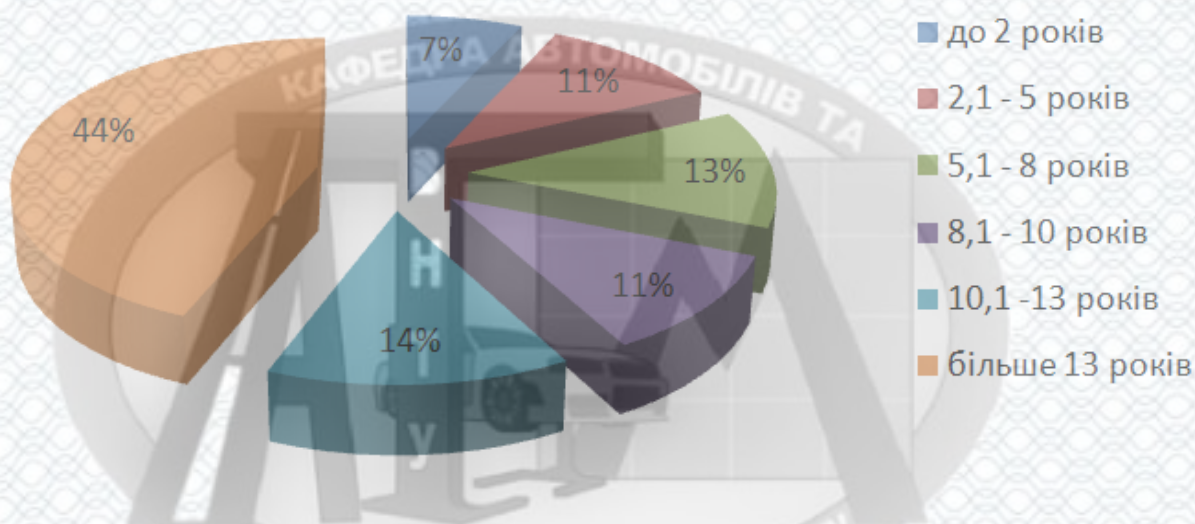


Рисунок 1.4 - Вікова структура парку вантажного автомобільного транспорту підприємств усіх видів діяльності (2017 рік, у %)

Автомобілізація країни стимулюється інвестиціями населення і бізнесу, які щорічно вкладають тільки в нові автомобілі до 1 мільярда Доларів США. Кінцевими споживачами автомобілізації стають всі галузі народного господарства.

До недоліків існуючої діяльності АТ відноситься низька продуктивність рухомого складу через велику ступень зносу, а також порівняно високу (вище, ніж на водному і залізничному транспорті) собівартість перевезень. Крім того, автомобільний транспорт – один з основних видів транспорту, що забруднює навколишнє середовище [14, 15].

За даними Держстат України (таблиця 1.3) підприємствами автомобільного транспорту в 1995 році було перевезено 21% від загального обсягу перевезень і 20% від вантажообігу, а в 2015 році - близько 40% обсягу перевезень і понад 30%

вантажобігу [16].

Таблиця 1.3 - Фінансові результати від перевезень вантажів автомобільним транспортом

	2000	2008	2009	2012	2015	2017
Доходи від перевезень вантажів - всього, млрд. грн.	2,0	7,6	5,5	6,2	5,1	5,4
Прибуток, збиток (-) від перевезень вантажів - всього, млн. грн.	107	418	323	342	316	334
Середня собівартість перевезень вантажів, грн. за 10 т·км	5,4	14,8	14,7	15,2	14,6	14,9
Середня дохідна ставка від перевезень вантажів, грн за 10 т·км	6,1	16,7	15,9	17,1	16,5	16,9
Перевезення вантажів, млн. т	938	1266	1068	1259	1020	1121
Вантажообіг, млрд, т·км	38,3	49,0	43,7	46,8	37,1	42,5

Вантажообіг автомобільного транспорту за останні 10 років, під впливом кризи 2009 та 2014 років, дещо зменшився (рис. 1.5).

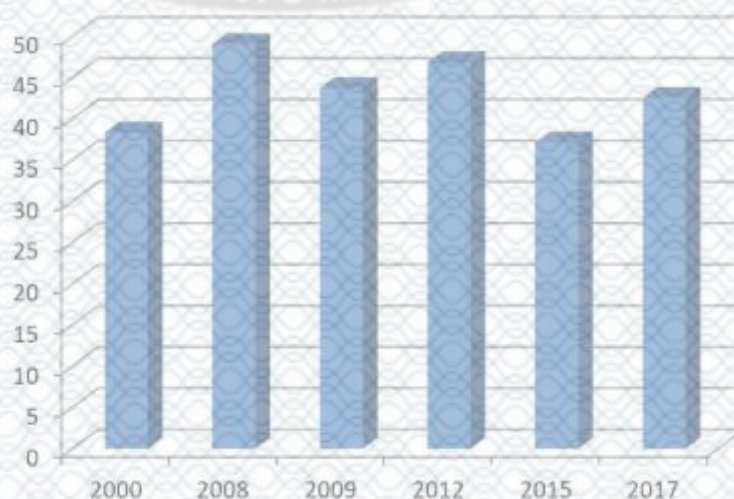


Рисунок 1.5 - Вантажообіг підприємств автомобільного транспорту (млрд. т·км)

Становлення ринку транспортних послуг в Україні було б неможливим без внутрішнього реформування самого транспорту як галузі економіки. Для цього необхідно було розробити нові принципи і механізми функціонування, створити

нові структури управління, удосконалити нормативно-правову базу діяльності автомобільного транспорту.

В даний час на ринку автотранспортних послуг успішно працюють ті підприємства, які змогли в повній мірі адаптуватися до нових умов функціонування. Намітилася тенденція розвитку повноцінної вільної нецінової конкуренції, коли з великими автотранспортними підприємствами успішно конкурують індивідуальні підприємці і невеликі фірми посередники, які не мають свого власного автопарку.

Необхідно відзначити, що змінилося й саме поняття «великого» вантажного АТП. Середній розмір АТП на ринку транспортних послуг в даний час складає 8 одиниць рухомого складу, а підприємства, які мають 40-50 одиниць рухомого складу, вже вважаються «великими».

Основною особливістю ринкових відносин, що сформувалися на автомобільному транспорті в даний час є перевищення пропозиції перевізних послуг над платоспроможним попитом і, як наслідок, інтенсивна конкуренція, яка особливо посилилася з настанням світової кризи в 2008 році. Для малих і середніх підприємств цінова конкуренція є одним з найбільш ймовірних джерел проблем.

Для вибору ефективних рішень необхідно керуватися законодавчою базою з основних напрямків розвитку ринкових відносин, а саме:

- вдосконалення антимонопольного регулювання (актуально тільки для деяких напрямків транспортної діяльності);
- поетапний перехід від цінового регулювання до ринку вільних цін;
- підтримка малого і середнього бізнесу на транспорті [17, 18].

Транспортним підприємствам доцільно постійно аналізувати в якій мірі їх послуги, порівняно з послугами конкурентів, відповідають запитам споживача, вимогам по гарантованості, строковості, застосовуваній технології доставки, рівню тарифів, а також найважливіші мотиви споживачів при виборі альтернативних послуг. Це дозволить точно визначити позицію перевізника і її зміни, конкурентні переваги і недоліки, вибудувати стратегію розвитку.

Багатьма авторами та експертами [1, 19, 20, 21] проводився аналіз ринку

транспортних послуг в Україні. Результати досліджень, опубліковані в різних виданнях, свідчать про низку негативних факторів, що впливають на роботу автотранспорту.

Очевидно, що основними недоліками парку рухомого складу підприємств автотранспортної галузі є його високий середній вік і недосконала структура.

До найважливіших позитивних тенденцій роботи автомобільного транспорту за останні роки можна віднести наступні (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 - Показники роботи автомобільного транспорту України

Показники	Роки							
	1995	2000	2005	2008	2009	2012	2015	2017
Обсяг, млн. тон	1816	938	1120	1266	1068	1259	1020	1121
Приріст до попереднього періоду, %	-	-49,4	19,4	13,0	-15,7	17,9	-19,0	9,9
Вантажообіг, млрд. т·км	38,3	49,0	43,7	46,8	37,1	42,5	38,3	49,0
Приріст до попереднього періоду, %	-	27,9	-10,9	7,1	-20,7	14,5	-9,9	27,9

Крім позитивних моментів, в галузі автомобільних перевезень є ряд змін, що перешкоджають ефективній роботі транспорту. Як відзначають певні автори, в структурі перевізників відбулися істотні зміни: замість декількох десятків великих АТП з'явилися тисячі власників одного або декількох автомобілів.

Необхідно відзначити, що в складному становищі опинилися великі автогосподарства з числом вантажних автомобілів більше 100 одиниць. При цьому велика частина цих підприємств збанкрутували, не витримавши конкурентної боротьби, інші змушені різко скоротити кількість транспортних засобів. Припинення діяльності великих вантажних АТП привів до ліквідації виробничо-технічної бази (ВТБ), оскільки при кількості автомобілів менше 40 обзаводитися діагностичним і технологічним обладнанням недоцільно [22]. Також

до негативних факторів можна віднести зниження ефективності роботи служб експлуатації через дроблення ринку транспортних послуг на ще більшу кількість учасників.

На жаль, наслідки ринку транспортних послуг, який хаотично розвивається, виявилися досить серйозними. Відбувається прогресуюче старіння рухомого складу, 40% якого потребує списання (таблиця 1.2).

Невідповідність парку вантажного автотранспорту споживчому попиту, який склався до теперішнього часу на ринку транспортних послуг, вимагає від підприємств галузі проводити оновлення рухомого складу. Ефективність роботи транспортного засобу також залежить від його технічного стану, найбільш повно описуваного тягово-швидкісними і паливно-економічними характеристиками. Зіставляючи рівень витрат на проведення ремонту з рівнем подальшого підвищення ефективності роботи транспортного засобу, легко прогнозувати оптимальний термін його експлуатації.

На відміну від великих АТП, у дрібних і приватних перевізників немає витрат, пов'язаних з утриманням ремонтної бази, забезпеченням норм технічної експлуатації автомобілів, систем безпеки, проведенням щоденних передрейсових технічних і медичних оглядів, перепідготовкою кадрів, реалізацією соціальних програм в колективі і так далі, що дозволяє їм демпінгувати на ринку. І все ж, проблему створюють не дрібні, а будь-які недобросовісні перевізники незалежно від їх розмірів.

Все це призводить до зниження професійної, нормативно-правової грамотності, слабого знання правил перевезень, транспортного законодавства. У підсумку виробнича ефективність виконавців транспортних послуг падає, погіршуються фінансова і правова дисципліна, погіршення безпеки вантажоперевезень [1, 23].

За наявними даними, ремонтно-технічна база українських автопідприємств скоротилася в декілька разів, і це при тому, що середній вік вантажних автомобілів становить 10-15 років і з кожним роком парк продовжує старіти. Важливим моментом є те, що виробничі потужності в сфері автомобільного

транспорту повинні відповідати максимально можливому попиту; коли попит нижчий, ці потужності недовикористовуються.

Основними недоліками при експлуатації автомобільного транспорту є [24]:

- тривалі терміни експлуатації транспортних засобів (середній термін експлуатації становить 15-30 років) (таблиця 1.2);
- скорочення об'єму ремонтних робіт;
- збільшення термінів експлуатації без проведення капітальних ремонтів;
- конструктивні недоліки;
- збільшення собівартості перевезень вантажів (таблиця 1.3);
- збільшення обсягу викидів забруднюючих речовин від автомобільного транспорту (рис. 1.6).

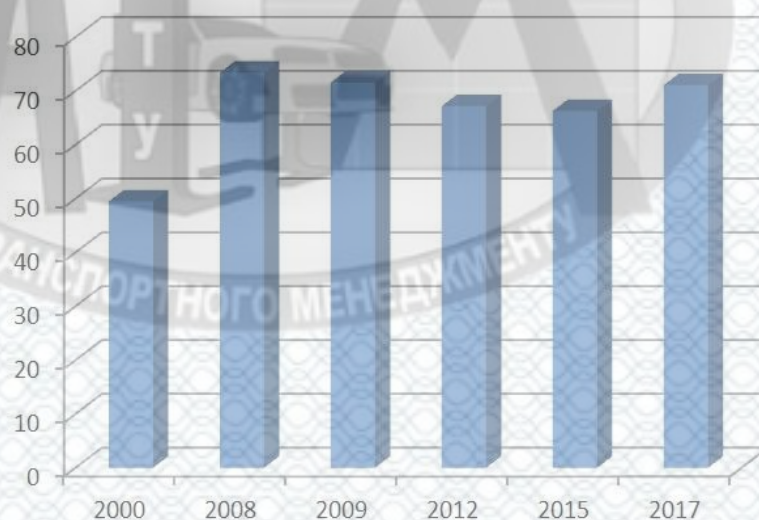


Рисунок 1.6 - Тенденція збільшення обсягу викидів забруднюючих речовин від автомобільного транспорту (тис. т.)

Особливість автомобільного транспорту (так само як і інших його видів) полягає в тому, що виробничий процес в цій галузі складається з роботи рухомого складу на лінії та технічного обслуговування транспортних засобів. Виробничий процес виходить за рамки безпосередньо підприємства. Він вимагає більш чіткої взаємодії окремих служб і підрозділів по забезпеченню перевезень вантажів, зберігання, технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, а точніше, для ефективного використання рухомого складу, матеріальних і грошових ресурсів, виконання перевезень в установлені терміни з необхідною якістю. Удосконалення

управління технічною службою автотранспортного підприємства - один з факторів, що дозволяють покращити технічний стан транспортних засобів без значних витрат. Удосконалення управління служби експлуатації АТП - фактор, що дозволяє підвищити ефективність експлуатації технічно-справного рухомого складу.

Для нормального функціонування АТП необхідно, щоб всі його підрозділи працювали в потрібному графіку та відповідно до потреб ринку, тобто повинні бути гнучкими, а також вчасно і в повному обсязі виконувати свої функції.

На основі систематичного аналізу роботи підприємства, автоколон та інших підрозділів і виходячи з об'ємних показників перевезень, їх ресурсного забезпечення, керівник АТП визначає шляхи, по яких повинні розроблятися технічні та організаційні заходи, спрямовані на підвищення технічної готовності рухомого складу та вдосконалення експлуатаційної та комерційної діяльності підприємства .

Таким чином, огляд діяльності автотранспортних підприємств в Україні показав, що якісне задоволення постійно зростаючого попиту неможливе без оцінки ефективності експлуатації рухомого складу для надання якісної послуги; необхідно мати технічно справний рухомий склад, який ефективно експлуатується за допомогою технічної служби та служби експлуатації автотранспортного підприємства [1].

1.3. Огляд робіт з питань вибору ефективного рухомого складу автотранспортного підприємства

Аналіз джерел, що відображають результати дослідження українських і зарубіжних вчених, показав, що не існує методики оцінки автотранспортного засобу з точки зору ефективності його подальшої експлуатації, яка враховує структуру і вік парку автотранспортного підприємства, а також ефективність роботи служб АТП.

Автомобіль є складним технічним виробом, характеризується технічними,

виробничими, експлуатаційними, естетичними, екологічними, економічними та виробничими показниками. Існує різноманіття способів класифікації рухомого складу, виходячи з певних функціональних призначень транспортних засобів, їх експлуатаційних характеристик, специфіки перевезених вантажів. Неefективність вантажних перевезень, величезні витрати для їх здійснення були основами для початку техніко-економічної оцінки ефективності автомобілів, які були викладені в роботах Р. Б. Гевко [25], К. Г. Козіна [26] та інших авторів.

Вирішенню проблеми вибору раціональної структури рухомого складу АТП присвячені роботи деяких авторів, які будуть зазначені далі. Проведемо аналіз наукових робіт по оцінці ефективності та вибору автомобілів, показників оцінки та методів їх визначення.

Козіна К. Г. в своїй роботі [26] пропонує використовувати метод інтегрального показника конкурентоспроможності транспортного засобу (K_i) по відношенню до зразка, використовуючи наступну формулу:

$$K_i = \frac{I_{н.т.} \cdot I_{т.н.}}{I_{е.н.}}, \quad (1.1)$$

де $I_{н.т.}$, $I_{т.н.}$, $I_{е.н.}$ ~ групові показники відповідно за нормативними, технічними та економічними параметрами.

Невідповідність хоча б одного параметра транспортного засобу нормі призведе рівність інтегрального показника K_i до нуля. При визначенні значення групового показника за технічними параметрами, вводиться коефіцієнт значущості, який визначається методом експертної оцінки, що знижує об'єктивність аналізу.

Любий Є.В. [27] в якості критерію оцінки ефективності автомобіля в експлуатації застосовує наведені витрати. Недоліком цього показника є використання у формулі наведеного коефіцієнта ефективності E_n , який встановлюється з урахуванням терміну окупності капітальних вкладень і середньорічного темпу збільшення перевезень на транспортних засобах даного виду.

В роботі [28] Гурнак В.М. розглядає метод вибору транспортного засобу для магістральних перевезень, вводячи п'ять різних показників і, використовуючи метод ранжування, що в свою чергу може привести до невірному вибору рухомого складу, так як дані показники можуть мати різну значимість при формуванні узагальненого критерію для вибору автомобіля.

В роботі Познаховський В.А. [29] вивчена існуюча практика обґрунтування застосування вантажного рухомого складу різних типів і моделей; проведено аналіз теоретичних розробок з питання вибору ефективних транспортних засобів для перевезення вантажів; проведені дослідження по визначенню областей раціонального застосування різного рухомого складу; розроблені алгоритми вибору раціонального рухомого складу для різних типів транспортних організацій; розроблено та експериментально перевірено методики вибору транспортних засобів при виконанні вантажних перевезень і визначено ефект від її застосування.

В результаті проведених досліджень в роботі зазначеного автора були зроблені наступні висновки: прийняття рішення про використання для доставки вантажу того чи іншого типу або моделі рухомого складу здійснюється орієнтовно на основі досвіду роботи фахівців АТП і замовників. Однак при цьому немає доказів, що даний досвід вірний.

Аналіз наукових робіт з даного питання дозволили зробити висновок про те, що при вирішенні завдання вибору автотранспортного засобу в раніше виконаних дослідженнях найбільшого поширення набули графоаналітичний метод порівняння показників роботи рухомого складу в залежності від відстані транспортування вантажу, а також аналітичний метод визначення рівноцінної відстані перевезень.

В основі раніше створених методів лежить показник годинної продуктивності АТЗ. У той же час на практиці в режимі оперативного планування завдання складаються на день, і аналіз роботи рухомого складу проводиться за день (зміну).

Аналіз ефективності використання вантажного автотранспорту був

предметом великої кількості наукових досліджень. Багато авторів відзначають переваги і недоліки основних показників роботи автотранспорту (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5 - Показники виробничо-господарської діяльності вантажного і пасажирського автомобільного транспорту

Показники	Переваги	Недоліки
Вантажообіг, ткм	Враховує не тільки обсяг вантажів, але і відстань перевезення	Стимулює зростання відстаней перевезень і транспортних витрат
Обсяг перевезень, т	Характеризує кількість перевезених вантажів	Не враховує відстаней перевезень
Автомобіле-години роботи	Характеризує час роботи автомобіля	Не враховує обсяг перевезень
Платна автотонно-година	Сприяє підвищенню ефективності роботи автомобілів	Характеризує умовний обсяг роботи
Валовий дохід	Відображає обсяг транспортної роботи в вартісному вираженні	Стимулює зростання транспортних витрат споживачів
Собівартість перевезень	Виражає величину витрат на одиницю роботи	Не є порівнюваним
Прибуток	Характеризує кінцевий результат АТП	Не відображає витрати
Рентабельність	Характеризує ефективність основних і оборотних фондів	Не враховує ефективність трудових ресурсів
Продуктивність праці	Характеризує використання праці	Виражає приватну ефективність ресурсів
Фондовіддача	Характеризує використання засобів праці	Виражає приватну ефективність ресурсів

Показник транспортної роботи - собівартість, яка включає в себе ряд суттєвих факторів (таблиця 1.6).

Таблиця 1.6 - Фактори собівартості автоперевезень

Статті витрат	Фактори, які визначають загальну суму витрат за статтею
Заробітна плата з нарахуваннями	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - вантажопідйомність парку; - чисельність водіїв; - тип і стан автомобільних доріг; - організація технічного обслуговування і ремонту; - обсяг перевезень; - пробіг транспортних засобів; - тип і стан автошляхів; - забезпеченість матеріально-технічними ресурсами; - організація праці
Амортизація рухомого складу	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - структура парку; - вартість рухомого складу; - відстань перевезень;
Загальновиробничі витрати	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - внутрішньовиробнича структура АТП; - чисельність працівників АТП; - облаштованість АТП; - режим роботи АТП; - вартість і структура основних фондів допоміжних виробництв; - організація праці
Загальногосподарські витрати	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - чисельність і структура АТП; - внутрішньовиробнича структура АТП; - режим роботи АТП; - відстань перевезень; - обсяг і структура перевезень; - рівень спеціалізації і концентрації АТП; - форми і методи організації управління АТП і перевізним процесом; - географічне розташування АТП; - галузева приналежність АТП; - вартість і структура основних фондів допоміжних виробництв; - забезпеченість матеріально-технічними ресурсами; - організація праці
Екологічні витрати	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - коефіцієнт зношеності парку; - рівень плати за воду - відстань перевезень; - обсяг і структура вантажів; - режим роботи АТП;

Продовження табл. 1.6

	<ul style="list-style-type: none"> - режим роботи споживачів послуг АТ; - способи навантаження-розвантаження вантажів; - форми і методи організації перевізної роботи; - рівень і форми оплати праці; - організація праці
Паливо та мастильні матеріали	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - вантажопід'ємність парку; - тип і стан автошляхів; - відстань перевезень; - структура автопарку; - технічний стан автопарку; - конструктивні та експлуатаційні властивості автомобілів; - природні і кліматичні умови; - вид ПММ, вартість ПММ; - норми витрат палива і мастильних матеріалів; - організація праці
Знос та ремонт шин	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - вантажопідйомність парку; - структура автопарку; - тип і стан автошляхів; - відстань перевезень; - норми амортизації; - природні і кліматичні умови; - форми і методи стимулювання за понаднормовий пробіг шин; - забезпеченість матеріально-технічними ресурсами
Відрахування в ремонтний фонд	<ul style="list-style-type: none"> - середньооблікова кількість автомобілів; - технічний стан автопарку; - конструктивні та експлуатаційні властивості рухомого складу

Згідно із висновками, зробленими Р. Б. Гевко [25], планування, облік і аналіз собівартості по техніко-економічним факторам (ТЕФ) має істотні недоліки. Дані бухгалтерського обліку не забезпечують отримання відповідної інформації, що характеризує підвищення технічного рівня виробництва, вдосконалення організації виробництва і управління, підвищення ефективності експлуатації рухомого складу.

Недосконала методика оцінки впливу техніко-економічних факторів на рівень ефективності виробництва. Група ТЕФ не обмежує подальшої деталізації їх за первинними факторами, вплив яких слід вивчити. Причому, в переліку

первинних факторів, об'єднаних в одну техніко-економічну групу, виділяються чинники, що мають різне своє вираження і вплив, відповідно, і різну методику розрахунку впливу. На практиці рекомендується розрахунок впливу техніко-економічних чинників виконувати по узагальнюючим групам, що суперечить природі первинних факторів, які входять в цю групу.

Одночасне планування зниження собівартості перевезень за рахунок техніко-економічних чинників і техніко-експлуатаційних показників не є правильним методологічно, оскільки техніко-економічні фактори ефективності виробництва знаходять своє кількісне вираження в рівні техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу. Тому, щоб уникнути повторного врахування впливу одних і тих же факторів на собівартість перевезень і ефективність виробництва, доцільно враховувати вплив не ТЕФ, а тільки техніко-експлуатаційних показників [25].

Основою ж роботи АТП є функціональні обов'язки підрозділів. Саме вони в підсумку і складають сукупну діяльність підприємства.

В результаті огляду наукових досліджень з питання вибору оптимального рухомого складу, можна зробити висновок, що важко визначити конкретний показник або систему показників, які однозначно б оцінювали ефективність автотранспортного підприємства і давали конкретні рекомендації щодо вдосконалення управління службами АТП. Відзначено, що ефективність експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту залежить від багатьох факторів, які можуть бути об'єднані в дві основні групи: технічна готовність рухомого складу до виконання транспортної роботи і використання рухомого складу за призначенням.

1.4. Показники оцінки діяльності технічної служби та служби експлуатації автотранспортного підприємства

Автомобіль є найбільш небезпечним елементом системи дорожнього руху, тому вимоги до якості ТО і Р систем, що впливають на безпеку дорожнього руху

та екологічність транспортних засобів знайшли відображення у відповідній нормативно-технічній документації і є обов'язковими. Однак ринкові відносини вимагають від виробників більшого - поліпшення споживчої якості автомобілів - надійності. Надійність приймається пріоритетним показником якості [30], специфіка якого полягає в тому, що його на відміну від інших споживчих властивостей або показників можна оцінити в якийсь конкретний момент часу - для оцінки необхідний істотний часовий інтервал. Ця властивість робить непридатним надійність для оперативної оцінки якості послуг з ТО і Р автомобілів.

Сукупність показників, що характеризують рівень організованості функціонування АТП, визначається його призначенням, складом і структурою [25]. Розглянемо показники, що оцінюють ефективність автотранспортного підприємства і його служб (таблиця 1.7, 1.8).

Таблиця 1.7 - Перелік показників, що характеризують роботу АТП

Найменування показника	Позначення, одиниця	Код
Середньооблікова кількість автомобілів	Асс, шт.	01
Машино-дні в господарстві	АДгосп	02
Автомобіле-дні в роботі	АДроб	03
Автомобіле-дні в ремонті	АДрем	04
Автомобіле-дні простою в справному стані	АДспр	05
Середньодобовий ходовий парк	Ас.ход	06
Середня вантажопідйомність	q, Т	07
Коефіцієнт технічної готовності	α_T	08
Коефіцієнт випуску	α_B	09
Час в наряді	T_H , ГОД	10
Середньодобовий пробіг	l_{cc} , км	11
Середня відстань їздки	$l_{c\bar{b}}$, км	12
Експлуатаційна швидкість	V_E , км/ГОД	13
Загальний пробіг	L_{zag} , тис. км	14
Машино-години в наряді	$\sum T_H$, тис. год	15
Обсяг перевезень	Q , тис. т.	16
Вантажообіг	P , тис. км	17
Авто-тонно-дні в господарстві	АТДгосп	18
Число поїздок з вантажем	$N_{вант}$	19
Напрацювання на 1 км пробігу	P_1 , ткм	20

Продовження табл. 1.7

Число водіїв	N_v , чол.	21
Число ремонтників	N_p , чол.	22
Чисельність ІТР	$N_{ІТР}$	23
Середня зарплата водіїв	Z_v , грн.	24
Середня зарплата ремонтних робітників	Z_p , грн.	25
Середня зарплата ІТР	$Z_{ІТР}$, грн.	26
Доходи – всього	D , тис. грн.	27
Середньорічна вартість основних виробничих фондів	Φ , тис. грн.	28
Загальна сума витрат на експлуатації рухомого складу	C , тис. грн.	29

Таблиця 1.8 - Об'єкти аналізу роботи АТП

Найменування об'єкта аналізу	Код
Автотранспортне підприємство	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
Служба експлуатації автотранспортного підприємства	03, 05, 06, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21
Технічна служба автотранспортного підприємства	02, 04, 06, 08, 18, 22, 25, 28
Основні виробничі фонди автотранспортного підприємства	01, 06, 07, 28
Процес технічного розвитку та організації виробництва	02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 16, 17, 20, 27, 29
Процес підвищення економічної ефективності виробництва	06, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29

Основні завдання та фактори, що впливають на роботу технічної служби та служби експлуатації автотранспортного підприємства::

1. Технічна служба АТП приділяє головну увагу питанням підтримки транспортних засобів у технічно справному стані та забезпечення розвитку виробничо-технічної бази, а також здійснює керівництво матеріально-технічним постачанням підприємства.

Виробничо-технічна база АТП, основним завданням якої є забезпечення необхідного рівня технічної готовності рухомого складу для виконання перевезень при найменших трудових і матеріальних витратах.

Фактори, що впливають на ефективність ВТБ:

- списочна кількість технологічно сумісного РС;
- тип рухомого складу;
- наявність причіпного складу до вантажних автомобілів;
- середньодобовий пробіг РС;
- умови зберігання;
- категорія умов експлуатації;
- кліматичний район.

У ДСТУ 2860-94 рекомендуються комплексні показники надійності для оцінки рівня працездатності парку автомобілів [30].

Коефіцієнт готовності - ймовірність того, що об'єкт виявиться в працездатному стані в довільний момент часу, крім запланованих періодів, протягом яких застосування об'єкта за призначенням не передбачається.

Коефіцієнт технічного використання - відношення математичного очікування інтервалів часу перебування об'єкта в працездатному стані за деякий період експлуатації в сумі математичних сподівань інтервалів часу перебування об'єкта в працездатному стані, простоїв, обумовлених технічним обслуговуванням (ТО), і поточним ремонтом (ПР) за той же період експлуатації.

Коефіцієнт планованого застосування - частка періоду експлуатації, протягом якої об'єкт не повинен знаходитися на плановому ТО і ремонті [22, 30].

Однак показники більшості властивостей, що визначають якість автомобілів, наприклад економічності, безпеки, динамічності, продуктивності, комфортабельності, змінюються в процесі роботи (старіння автомобілів) [31]. В процесі експлуатації автомобіль взаємодіє з навколишнім середовищем, а його елементи взаємодіють між собою. В процесі роботи автомобіля показники його технічного стану змінюються від початкових або номінальних значень спочатку до гранично допустимих, а потім і до граничних. Роль гранично допустимого значення параметра полягає в тому, щоб своєчасно інформувати про наближення моменту відмови для прийняття відповідних заходів [31].

Чим інтенсивніше зміна показників якості автомобілів за часом, тим нижче його експлуатаційні властивості. Тому оцінка цих показників повинна

проводитися з урахуванням часу експлуатації виробу [31].

Реалізовуваний показник якості - це середнє значення показника якості за заданий або фактично проведений термін служби або пробігу автомобіля.

$$\overline{\Pi_{я}}(t) = \frac{\Pi_{к1} \cdot \exp k}{t} \cdot \sum_{t=1}^t \exp[-k \cdot t] \quad (1.2)$$

Основним кількісним показником рівня якості послуг з ТО і Р на станціях технічного обслуговування автомобілів є питома вага у вигляді коефіцієнта якості робіт ($k_{як}$), виконаних відповідно до вимог нормативно-технічної документації і зданих відділу технічного контролю з першого пред'явлення в загальному обсязі виконаних за звітний період робіт:

$$k_{як} = \frac{Q_1}{Q_{заг}} \quad (1.3)$$

де Q_1 - обсяг робіт, виконаних відповідно до вимог нормативно-технічної документації і зданих відділу технічного контролю з першого пред'явлення;

$Q_{заг}$ - загальний обсяг робіт, виконаних за звітний період.

Таблиця 1.9- Аналіз обмежень існуючих показників якості ТО і Р

Показник якості (група показників)	Обмеження
Технічні	1. Потребує наявності відділу технічного контролю 2. Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення 3. Перевіряється відповідність продукції (послуг) технічним умовам, відсутній резерв підвищення
Технологічні	1. Не завжди можуть бути оцінені кількісно
Показники надійності	1. Потребують проведення випробувань 2. Потребують проведення спостережень 3. Потребують значних матеріальних і трудових витрат
Комплексні показники надійності:	
- коефіцієнт технічної готовності	1. Не враховує якості послуг ТО і Р, що надаються на "сторону" 2. Не визначає якість ТО і Р в "чистому вигляді", тому що можливий низький рівень організації та управління виробництвом на підприємстві, необгрунтовані простой

Продовження табл. 1.9

- коефіцієнт технічного використання	1. Не враховує якості послуг ТО і Р, що надаються на "сторону"
Показник якості k_{II} (АРЗ)	Потребує наявності відділу технічного контролю Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення Суб'єктивність оцінки
Коефіцієнт якості $k_{я}$ (СТОА)	Потребує наявності відділу технічного контролю Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення Суб'єктивність оцінки
Коефіцієнт схвальних оцінок замовників	Суб'єктивність оцінки Не визначає якість ТО і Р в "чистому вигляді", а скоріше культуру обслуговування Найчастіше оцінку якості робіт дають водії з низькою кваліфікацією
Комплексний критерій якості $Q(t)$	Потребує розвинутої системи збору інформації Закріплення приватного автомобіля за окремою СТО можливо тільки в період гарантійного обслуговування Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення

Вимоги до показників якості:

1. Універсальність - можливість застосування до різних груп господарюючих суб'єктів ринку ТО і Р автомобілів.
2. Диференціальна характеристика послуг з ТО і Р на відповідність сучасним вимогам.
3. Прогнозованість результатів діяльності.

Таблиця 1.10 - Показники якості технічного обслуговування і ремонту автомобілів

Найменування основних показників, принципів дії	Характеристика		
	Застосовність до:		Прогнозованість необхідної якості
	АТП	сервісів	
Порівняння значень технічних параметрів виробу (після ремонту) з необхідними	Застосовується	Застосовується	Не прогнозує

Продовження табл. 1.10

<p>Коефіцієнт технічної готовності: $\alpha_T = A_{TC} / A_{ГОСП}$ A_{TC} - кількість автомобілів, що знаходяться в справному стані; $A_{ГОСП}$ - кількість автомобілів в господарстві</p>	Застосовується	Не застосовується	Не прогнозує
<p>Коефіцієнт якості робіт: $k_{я} = Q_1 / Q_{заг}$ Q_1 - Q_1 - обсяг робіт, зданих ОТК з першого пред'явлення $Q_{заг}$ - загальний обсяг робіт</p>	Застосовується	Застосовується	Не прогнозує
<p>Імовірність вимушеного простою автомобіля в ремонті $Q(t) = \frac{\lambda}{\lambda - \mu} \cdot [e^{-\mu \cdot t} - e^{-\lambda \cdot t}]$; λ - інтенсивність потоку заявок на усунення несправностей; μ - інтенсивність усунення несправностей.</p>	Не застосовується	Застосовується	Не прогнозує

Готовність парку рухомого складу визначається коефіцієнтом технічної готовності. У багатьох дослідженнях відзначається, що основним показником якості технічного обслуговування і ремонту на автотранспортних підприємствах є коефіцієнт технічної готовності (α_T). Крім цього якість ТО і ТР оцінюють по: напрацюванню в кілометрах пробігу на виконану операцію ТО; нормованій, граничній кількості відмов за певний пробіг (або час експлуатації в днях); нормованій кількості браку або відхилень від технічних умов певної вибірки автомобілів, що перевіряються відділом технічного контролю [31].

Коефіцієнт технічної готовності характеризує ступінь готовності рухомого складу до перевезень і визначається:

- для одного автомобіля за $D_{Ц}$, час перебування транспортного засобу в АТП за цикл (аналізований період):

$$\alpha_T = \frac{D_T}{D_{Ц}}, \quad (1.4)$$

де D_T - дні готовності РС до експлуатації.

- для парку РС за $D_{ц}$:

$$\alpha_T = \frac{A_{ДТ}}{A_{ДЦ}} \quad (1.5)$$

Збільшення коефіцієнта технічної готовності сприяє продуктивності автомобілів.

Слід звернути увагу, що основна частка простоїв (до 85 - 95%) припадає на поточний ремонт в АТП. Тому скорочення простоїв в ремонті, які виконуються в АТП, є головним резервом збільшення α_B і α_T .

Вплив часу простоїв в ремонті V_P і середньодобового пробігу l_{CD} на α_T показано на рис. 1.7.

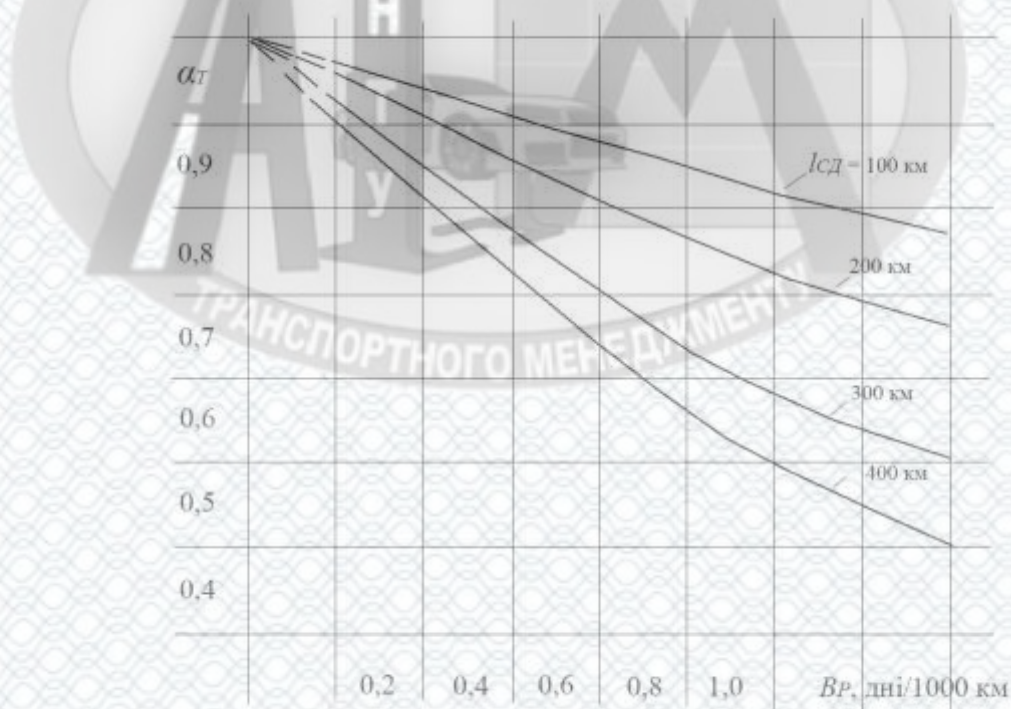


Рисунок 1.7 - Вплив простоїв в ремонті і середньодобового пробігу на коефіцієнт технічної готовності

Необхідно відзначити, що зі збільшенням пробігу автомобіля з початку експлуатації (з його старінням) простої в ремонті зростають, а коефіцієнт технічної готовності зменшується (рис. 1.8)

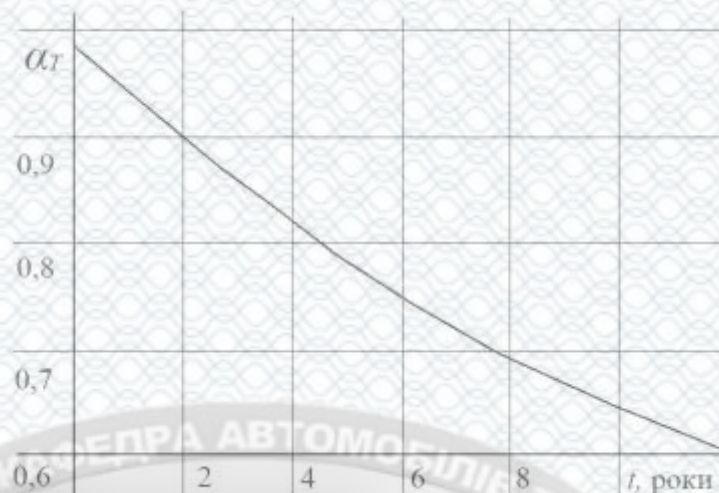


Рисунок 1.8 - Вплив терміну служби автомобіля з початку експлуатації на коефіцієнт технічної готовності

Таблиця 1.11 - Основні напрямки розвитку та вдосконалення технічної служби АТП

Тип підприємства	Напрямок розвитку і вдосконалення технічної служби АТП	Ціль
АТП вантажних автомобілів, автобусів і легкових автомобілів	Розробка і проведення організаційно-технічних заходів з удосконалення процесів виробництва, впровадження нової техніки, охорони праці та попередження аварійності.	Забезпечує високу технічну готовність його до роботи, своєчасність випуску автомобілів на лінію та їх прийому
	Реконструкція та технічне переобладнання діючих АТП	Удосконалення виробничих процесів ТО і ПР, підвищення ефективності функціонування АТП
	Оперативне планування всіх видів ТО і ремонту автомобілів та автомобільних шин, організація виконання цих робіт та контролю за їх	Створення надійних і безпечних умов ТО, ПР і зберігання автомобілів для функціонування АТП

Виходячи з перерахованих вище завдань, технічна служба має право контролювати технічний стан рухомого складу, знімати його з експлуатації, планувати і проводити профілактичні і ремонтні роботи, залучати до матеріальної відповідальності за неправильну експлуатацію рухомого складу, будівель, споруд, обладнання тощо, а також лімітувати витрати ПММ.

Безперервне вдосконалення організації технічної підготовки рухомого складу до експлуатації. Ця робота спрямована на скорочення простоїв автомобільної техніки в ТО і ремонті, підвищення якості та зниження собівартості ремонтно-профілактичних робіт, підвищення культури виробництва, поліпшення зберігання автомобілів. З цією метою технічна служба вивчає та узагальнює передовий досвід АТП, результати виконаних науково-дослідних робіт, організовує раціоналізаторську і винахідницьку роботу, розробляє плани та здійснює впровадження заходів з наукової організації праці (НОП) [31].

2. Служба експлуатації АТП займається, перш за все, науковою організацією транспортного процесу і ефективним використанням транспортних засобів. Вона шукає можливості для найбільш раціонального здійснення перевезень з найменшими витратами. В цілому, на АТП служба експлуатації на основі всебічного вивчення потреб покликана забезпечувати більш повне задоволення потреб замовників.

В даний час, щоб АТП було конкурентоспроможним, необхідно, щоб до складу служби входили наступні фахівці:

- начальник служби експлуатації;
- менеджери по роботі з клієнтами;
- диспетчери;
- маркетологи;
- розраховувачі;
- економісти.

Фактори, що впливають на ефективність служби експлуатації АТП [32]:

- організація маршрутів;
- номенклатура і структура вантажообігу;

- відстань перевезення;
- організація ВРР;
- раціональне використання РС;
- організація ТО і ПР.

Аналіз виконання плану перевезень АТП:

- оцінка виконання заданого обсягу перевезень вантажів, як в цілому, так і за основними видами;
- характеристика виконання плану по клієнтурі, а також термінів автомобільних перевезень;
- вплив окремих факторів на виконання заданого обсягу перевезень вантажів;
- вивчення втрат і резервів зростання обсягу перевезень вантажів;
- розробка організаційно-технічних заходів із використання резервів.

Вихідними даними для аналізу виконання плану перевезень є план перевезень і звіт про його виконання, відомості про зміну спискового складу автомобільного парку, планові і звітні дані про рівень техніко-експлуатаційних показників.

В роботі [33] для оцінки ефективності експлуатації ТЗ авторами пропонується розраховувати коефіцієнт використання автомобіля і може визначатися трьома способами:

$$k_{ВРЧ} = \frac{t_{CCE}}{t_{CC}}, \quad (1.6)$$

де $k_{ВРЧ}$ - коефіцієнт використання справного рухомого складу в робочий час;
 t_{CCE} - проміжок робочого часу, протягом якого автомобіль знаходиться в справному стані та експлуатується;

t_{CC} - період перебування автомобіля в справному стані в робочий час.

$$k_{ВПРЧ} = \frac{t_{CCE}}{t_P}, \quad (1.7)$$

де $k_{ВПРЧ}$ - коефіцієнт використання несправного рухомого складу протягом запланованого робочого часу;

t_P - робочий час (запланований час перебування автомобіля на лінії).

$$k_B = \frac{t_{CCE}}{T}, \quad (1.8)$$

де k_B - коефіцієнт використання несправного рухомого складу протягом календарного часу.

T - календарна тривалість планованого періоду технічної експлуатації (ТЕ) автомобіля (день, декада, місяць, квартал та т.п.).

Кожен з цих коефіцієнтів використання має певне призначення і може застосовуватися на практиці для аналізу і оцінки служби експлуатації АТП. Так, $k_{ВРЧ}$ показує, наскільки ефективно використовувався на лінії технічно справний автомобіль, а $k_{ВПРЧ}$ і k_B оцінюють ступінь використання автомобіля на лінії протягом відповідно запланованого робочого часу t_p і календарного часу T .

Ефективність експлуатації автомобіля в роботі [33] Семенченко Є. пропонує відобразити критерієм коефіцієнта ефективності:

$$K_{\text{ЕФ}} = \frac{T}{T_H}, \quad (1.9)$$

де T - час функціонування автомобіля при виконанні транспортної роботи;

T_H - необхідний час функціонування автомобіля для виконання транспортної роботи.

$$T = t_p + t_{\text{вр}} + t_{\text{то}} + t_{\text{від}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{тр}} + t_{\text{кр}}, \quad (1.10)$$

де t_p - час руху при виконанні транспортної роботи;

$t_{\text{вр}}$ - час вантажно-розвантажувальних робіт;

$t_{\text{то}}$ - час на ТО і заправку автомобіля паливом і мастилом;

$t_{\text{від}}$ - час на усунення відмов;

$t_{\text{пр}}$ - час на поточний ремонт;

$t_{\text{тр}}$ - час на терміновий ремонт;

$t_{\text{кр}}$ - час на капітальний ремонт.

Ефективність роботи служби експлуатації оцінюється на практиці коефіцієнтом випуску α_B , який визначається відношенням кількості автомобілів, випущених на лінію, до облікової їх кількості в парку [31].

Коефіцієнт випуску рухомого складу характеризує ступінь випуску рухомого складу на лінію і визначається:

- для одного автомобіля за $D_{ц}$, час перебування транспортного засобу в АТП

за цикл (аналізований період):

$$\alpha_B = \frac{D_E}{D_{Ц}}, \quad (1.11)$$

де D_E - дні експлуатації РС.

- для парку РС за $D_{Ц}$.

$$\alpha_B = \frac{A_{D_E}}{A_{D_{Ц}}} = \frac{A_{D_{Ц}} - (A_{D_H} + A_{D_P})}{A_{D_{Ц}}}, \quad (1.12)$$

де A_{D_H} - автомобілі дні нормованих простоїв (вихідні та святкові дні, в які АТП не працює).

Коефіцієнт випуску залежить від технічного стану рухомого складу (ступеню зношеності), умов експлуатації, якості і способу виконання ремонту, тривалості простою в технічному обслуговуванні та ремонті. Коефіцієнт випуску, крім того, залежить від нормованих простоїв, дорожніх і кліматичних умов, сезонності перевезень, організації роботи АТП. Організація роботи РС в недільні, а іноді і в святкові дні підвищує коефіцієнт випуску рухомого складу. Для його підвищення необхідно також не допускати простою рухомого складу, готового до експлуатації, через різні організаційні причини (відсутність роботи, несвоєчасне постачання палива, шин і т.п.).

Діяльність служби експлуатації автотранспорту спрямована на досягнення наступних цілей:

- бере участь у формуванні стратегічного і ресурсного планів розвитку філій в області транспортного забезпечення;
- формує бюджетні статті за витратами на транспорт в філіях і контролює їх виконання;
- проводить оптимізацію витрат на транспортну роботу з доставки філіями товару кінцевим клієнтам;
- здійснює розробку і впровадження заходів спрямованих на ефективне використання автотранспорту в філіях;
- проводить планування та облік техніко-економічних показників роботи транспортних груп філій;

- контролює виконання, регламентуючих документів і договірних зобов'язань;
- здійснює контроль, облік і аналіз кількісних і якісних параметрів діяльності транспортних груп філій;
- оцінює рівень продуктивності праці і собівартості перевезень;
- забезпечує утримання рухомого складу автотранспорту в технічно справному стані;
- вдосконалює систему оперативного управління перевізними процесами з використанням програмного забезпечення транспортної біржі, системи супутникового моніторингу.

Таблиця 1.12 - Основні напрямки розвитку та вдосконалення служби експлуатації АТП

Тип підприємства	Напрямок розвитку і вдосконалення служби експлуатації АТП	Ціль
АТП вантажних автомобілів, автобусів і легкових автомобілів	Збільшення тривалості роботи рухомого складу на лінії	Сприяє зростанню обсягів перевезень
	Покращення використання вантажопідйомності автомобілів	Дозволяє збільшити обсяги перевезень при незмінній чисельності водійського складу
	Зниження ваги будівельних конструкцій, комплектуючих виробів	Сприяє дослідженню ефективних методів більш повного використання вантажопідйомності
	Раціональне та ефективне використання транспортних засобів в процесі перевезень	Організація і здійснення перевезень вантажів у встановлені терміни і за номенклатурою при мінімальних витратах

Розглянуті показники роботи автотранспортного підприємства і його служб окремо відображають або технічну сторону ефективності, досконалість конструкції, або економічну сторону ефективності експлуатації автомобіля. Для оцінки ефективності АТП необхідно розробити систему показників оцінки служб АТП і ефективності АТЗ, що дозволяють визначити заходи для її максимізації.

Використання вищенаведених показників для визначення раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства в сучасних умовах є складним і, найчастіше, може привести до невірних результатів, наслідками якого може стати невиправдане оновлення рухомого складу, невідповідність існуючої затребуваності перевізних послуг. Зменшити ймовірність прийняття помилкового рішення дозволить використання науково обґрунтованих вимог до раціональної структури парку АТП, які дозволяють цілеспрямовано підвищувати ефективність експлуатації автомобілів на основі вдосконалення діяльності окремих служб.

Крім того, традиційні показники розглядають в якості об'єкта парку АТП, що ускладнює оцінку ефективності експлуатації кожного транспортного засобу, з яких цей парк складається.

1.5. Висновки по розділу та постановка завдань дослідження

Проведений в розділі аналіз стану питання дозволяє зробити наступні висновки:

1. В даний час в Україні сформований ринок транспортних послуг із перевезення вантажів автомобільним транспортом, який має високі темпи розвитку, різноманіття марок, обсяг пропозиції транспортних послуг надлишковий, а конкуренція носить демпінговий характер. Застаріла техніка вимагає надлишкових витрат на ремонт. У споживачів транспортних послуг зростають вимоги до рухомого складу, якості виконання послуг. Все це негативно впливає на швидкість надання послуг, рівень транспортних витрат, стан навколишнього середовища, дорожню аварійність.

2. Основними недоліками парку автомобілів АТП є його високий середній

вік і недосконала структура рухомого складу.

3. Аналіз наукових робіт з оцінки та вибору рухомого складу, а також показників роботи служб АТП, показав, що багато показників оцінки ефективності рухомого складу засновані на нормативах і не дають об'єктивної оцінки при порівнянні аналогічних автомобілів; відсутня комплексна оцінка ефективності експлуатації рухомого складу.

4. Підвищення ефективності експлуатації парку рухомого складу автотранспортного підприємства може бути здійснено з використанням науково обґрунтованих вимог до раціональної структури парку, які дають змогу цілеспрямовано підвищувати ефективність експлуатації автомобілів на основі вдосконалення діяльності окремих служб.



РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ

2.1 Визначення раціональної структури парку рухомого складу

Ефективність діяльності АТП досить широке поняття, і тому в науковій і методичній літературі пропонують, а на практиці використовують різні підходи до її оцінки. Кожен з них дозволяє розкрити в найбільшій мірі будь-яку сторону ефективності. Загальну ефективність за допомогою одного конкретного показника оцінити важко, так як АТП - складна система і в кожному з її елементів формуються власні результати, переслідуються конкретні цілі. Словники дають таке визначення ефективності:

Ефективність - здатність приносити ефект (корисний результат), впливати.

Ефективність витрат - досягнення мети з мінімальними витратами.

Ефективність, економічна - результативність економічної діяльності, економічних програм і заходів, що характеризується відношенням отриманого економічного ефекту, результату до витрат факторів, ресурсів, які зумовили отримання цього результату, досягнення найбільшого обсягу виробництва із застосуванням ресурсів певної вартості.

З вищевикладених визначень можна сформулювати окремі випадки ефективності, що використовуються в цьому дослідженні.

Ефективність автотранспортного підприємства - результативність економічної системи, що виражається в різниці корисних кінцевих результатів її функціонування, сукупної послідовності функціонально-технологічних, технічних, трудових і економічних операцій для безпосереднього надання транспортних послуг, і витрачених ресурсів, складається як інтегральний показник ефективності на різних рівнях функціонування системи.

Ефективність служби експлуатації АТП - характеризує результативність організації транспортного процесу, в тому числі ефективним використанням технічно справних транспортних засобів, в порівнянні з витраченими ресурсами і

суспільними потребами.

Ефективність транспортного засобу - міра використання корисних властивостей рухомого складу в процесі його експлуатації.

Ефективність технічної служби АТП - характеризує результативність підтримки транспортних засобів в технічно справному стані, забезпечення розвитку виробничо-технічної бази, і здійснення керівництва матеріально-технічним постачанням підприємства, в зіставленні з витраченими ресурсами.

На автомобільному транспорті основні показники - критерії оцінки ефективної діяльності АТП постійно змінювалися. Найбільше поширення отримав показник тонни і тонно-кілометрів [34].

На практиці можливе застосування методу приведених тонно-кілометрів, який дозволяє уточнювати виконання плану перевезень при розбіжності планової і фактичної відстані перевезення і не вимагає перерахунку затвердженого плану.

Обидва ці методи, хоч і дають можливість більш правильно, відповідно до об'єктивних виробничих умов порівнювати і оцінювати виконання плану, однак підприємства користуються основним показником - прибуток, який пропонують багато авторів для обліку того, якими коштами володіє підприємство, і як вони можуть бути використані з господарської точки зору [34, 35].

В даний час розвиток економіки вимагає докорінної зміни форм і методів господарювання і зміни взаємин між підприємством і народним господарством. У цих умовах навіть одного найдосконалішого показника виявляється недостатньо. Тому довгий час здійснювана економічна реформа використовувала три основні показники: загальний обсяг доходів від перевезень (включаючи доходи від навантажувально-розвантажувальних робіт і виконання транспортно-експедиційних операцій), загальна сума прибутку і рентабельність.

Конкретні пізнання характеру і особливостей протікання господарських процесів, виявлення проблем та шляхів їх вирішення в рамках системного аналізу діяльності підприємства створюють основу для підготовки доцільних управлінських рішень.

На сьогоднішній день підприємства самі планують свою діяльність і види

послуг, що надаються, тому придбання автомобіля без оцінки його ефективності недоцільно.

Як вже було зазначено раніше, число суб'єктів автомобільного транспорту досить велике й пропозиції на послуги перевищують попит. Тому мати свою частку на ринку автотранспортних послуг вдається лише тим підприємствам, які мають рухомий склад, який відповідає сучасним вимогам. Якщо споживач з тих чи інших причин не задоволений перевізником, то він має реальну можливість звернутися до послуг інших.

Окрім вищезазначених чинників, значним фактором, який впливає великою мірою на ефективність проведення транспортних перевезень є вік ТЗ. В автотранспортному підприємстві, як правило, автомобілі мають певну вікову структуру (ВС) (рис. 2.1) [31].

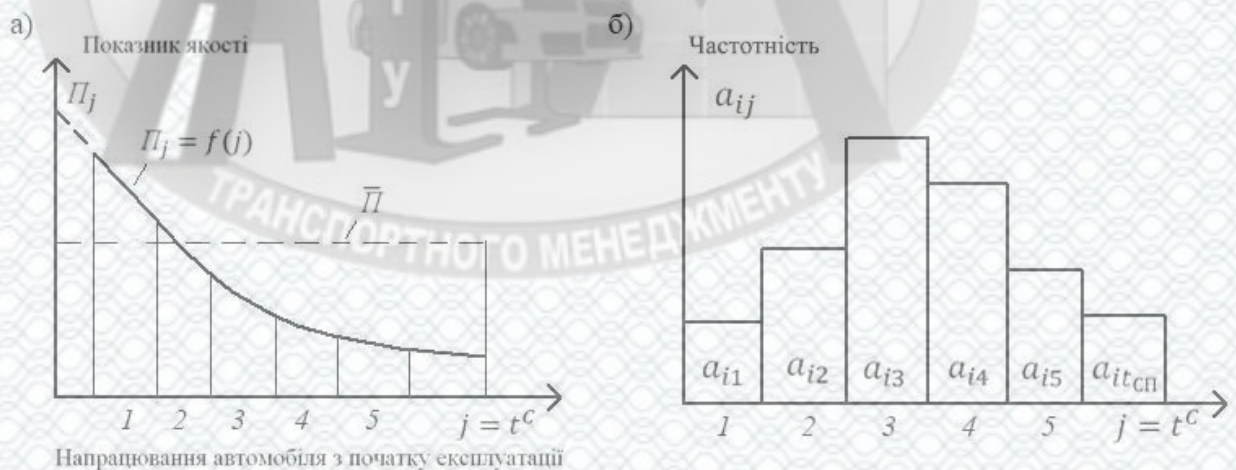


Рисунок 2.1 - Зміна використовуваного показника якості для автомобіля (а) і вікова структура парку автомобілів в момент 1 (б)

Під віковою структурою автомобільного парку розуміється кількісний або відсотковий розподіл автомобільного парку за віковими групами.

$$a_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_i}, \text{ при } \sum_{j=1}^j a_{ij} = 1, \quad (2.1)$$

де A_{ij} - кількість автомобілів j -ої вікової групи в момент i ;

A_i - розмір парку в момент i , що є календарним часом існування парку автомобілів даної моделі.

Завдання розрахунку, прогнозування та управління ВС парку вирішуються з використанням апарату теорії відновлення, динамічного програмування та ряду інших методів. У загальному випадку на формування розміру і вікової структури парку впливають такі основні фактори: вихідний розмір A_1 і вікова структура, тобто розподіл парку за віковими групами j в початковий момент $i = 1$ ($a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1j}$); розмір поставки нових автомобілів A_{ni} в моменти $i = 1; 2; 3 \dots$; розмір списання автомобілів $A_{сп.i}$ ресурс (термін служби) автомобіля до списання $t_c = t_a$.

Відношення розміру поставки до розміру парку в i -му році називається коефіцієнтом поповнення (r_i).

$$r_i = \frac{A_{ni}}{A_i}, \quad (2.2)$$

Відношення розміру списання до парку в i -му році називається коефіцієнтом списання або вибуття.

$$b_i = \frac{A_{сп.i}}{A_i}, \quad (2.3)$$

Формування парків має ряд загальних закономірностей (рис. 2.2).

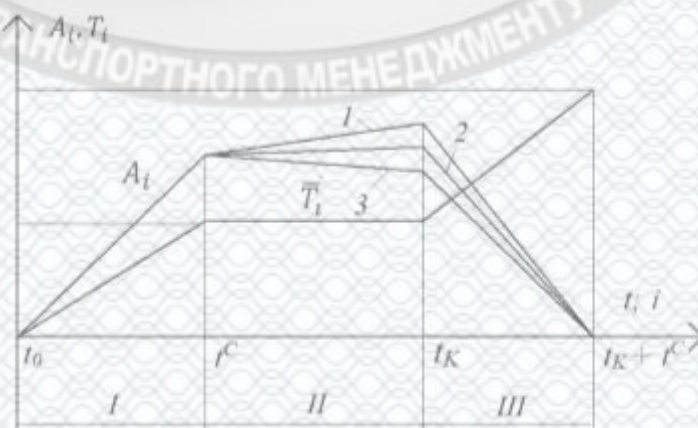


Рисунок 2.2 - Зміна розміру A_i і середнього віку \bar{T}_i парку

Для парку виробів однієї моделі властиві три періоди існування в часі i :

I - від початку виробництва (або поставки) t_0 до закінчення середнього терміну служби автомобіля до списання t^c - інтенсивний ріст розміру і старіння парку;

II - період відносної стабілізації, протягом якого парк постійний (лінія 2, $r_i = b_i$), дещо зростає (лінія 1, $r_i > b_i$) або скорочується (лінія 3, $r_i < b_i$). Протягом цього періоду, як правило, поставка виробів постійна або дещо змінюється,

досить стабільний також і середній вік парку;

III - після припинення випуску виробів даної моделі або їх поставки в парк (t_k) відбувається інтенсивне скорочення розміру парку даних автомобілів, а повністю дані вироби вибувають з експлуатації в середньому до моменту $i = t = t_k + t^c$ до $T = t^c$.

При зміні термінів служби автомобілів змінюються експлуатаційні витрати і капіталовкладення. При скороченні встановлених термінів служби зменшуються витрати на ТО і ремонт, потреба в персоналі та виробничо-технічну базу для ТО і ремонту, потреба і витрати на запасні частини. Але одночасно повинна збільшуватися поставка нових автомобілів, тобто ростуть амортизаційні відрахування для АТП і капіталовкладення в промисловість для розширення виробництва нових автомобілів (таблиця 2.1) [36].

Таблиця 2.1 - Вплив строків служби вантажних автомобілів великої вантажопідйомності на необхідний розмір парку і ресурсне забезпечення, %

Показник	Термін служби автомобіля до списання, років				
	3	5	7	9	11
Необхідний розмір парку	93	100	109	117	124
Річна поставка нових автомобілів до парку	33,3	20	14,2	11,1	9,0
Середньорічна продуктивність списаного автомобіля	113	100	74	71	65
Річна потреба в КР комплекту основних агрегатів до постачання нових автомобілів	29	100	137	175	202
Річна потреба в капітальному ремонті комплекту основних агрегатів	44	100	108	115	117
Потреба в робочій силі на ТО і ТР на АТП	91	100	111	117	131

Продовження табл. 2.1

Потреба в запасних частинах	44	100	119	145	142
Витрати на запасні частини до вартості поставки нових автомобілів	16	27	37	54	60
Загальні витрати на перевезення	110	100	105	109	120

Методи розрахунку вікової структури (ВС) парку залежать від прийнятого способу списання виробів: дискретне списання - при досягненні встановленого терміну служби $t^c = t_H$ (1, рис. 2.3); випадкове списання (2, 3, рис. 2.3) характеризується варіацією фактичного напрацювання до списання $f(j)$, змішане списання являє собою комбінацію перерахованих методів, яка характеризується питомою вагою дискретного списання. Розрахунок показників ВС парку при дискретному списанні базується на наступному. При зміні календарного часу на одну одиницю ($i + 1$) автомобілі, наявні в момент часу i вік j , «старіють» на одну одиницю часу і «переходять» в наступну вікову групу парку (діагональний зсув).



Рис. 2.3 - Способи списання автомобілів

В загальному вигляді у разі списання автомобілів при $j < t_c$ (аварії, передача іншим підприємствам) або поповнення парку автомобілями що були в експлуатації, розмір вікової групи $(j + 1)$ в момент часу $(z + 1)$:

$$A_{(i+1) \cdot (j+1)} = A_{ij} + A_{n \cdot (j+1)} - A_{СП \cdot (j+1)}, \quad (2.4)$$

де $A_{n \cdot (j+1)}$ - кількість новоприбулих в момент $(i+1)$ автомобілів $(j+1)$ -ої вікової групи;

$A_{СП \cdot (j+1)}$ - кількість списаних (переданих) у момент $(i+1)$ автомобілів $(j+1)$ -ої вікової групи;

При $j = t^C$ відбувається списання інших автомобілів [31].

На практиці необхідно враховувати якість наданої послуги, що в свою чергу залежить від надійності рухомого складу. Надійність є комплексною властивістю, що в залежності від призначення виробу і умов його експлуатації може включати безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, обслуговуваність окремо або певне поєднання цих властивостей.

Формалізоване визначення комплексних показників надійності автомобіля - коефіцієнт готовності, технічного використання і планованого застосування - наведено в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 - Формули визначення комплексних показників надійності автомобіля

Період	Коефіцієнт		
	Готовності	Технічного використання	Планованого застосування
t^P	$k_P^\Gamma = \frac{t^{PCп}}{t^P - t^{PHП}}$	$k_P^{TB} = \frac{t^{PCп}}{t^P}$	$k_P^{ПЗ} = \frac{t^P - t^{PHП}}{t^P}$
t^H	$k_H^\Gamma = \frac{t^{HCп}}{t^H - t^{HHП}}$	$k_H^{TB} = \frac{t^{HCп}}{t^H}$	$k_H^{ПЗ} = \frac{t^H - t^{HHП}}{t^H}$
T	$k^\Gamma = \frac{t^{PCп} + t^{HCп}}{t^P - t^{PHП} + t^H - t^{HHП}}$	$k^{TB} = \frac{t^{PCп} + t^{HCп}}{t^P + t^H}$	$k^{ПЗ} = \frac{t^P - t^{PHП} + t^H - t^{HHП}}{t^P + t^H}$

Для чіткої та однозначної інтерпретації коефіцієнтів оцінки технічної експлуатації автомобіля необхідно розглянути можливі стани, в яких може перебувати автомобіль в процесі його експлуатації:

- 1) справний, працює (в експлуатації);
- 2) справний, простоє в очікуванні роботи (неробочі дні, без водіїв);
- 3) несправний (ремонт, ТО, очікування ремонту або ТО) [37].

При виборі рухомого складу з метою формування парку АТП необхідно в першу чергу визначити принципові положення об'єктивної оцінки транспортних засобів, встановити вимірювачі ефективності та розробити метод розрахункового визначення, найбільш доступного для практичного застосування.

Скористаємося дослідженнями, проведеними Вашків О. П. [34], які пропонують дерево можливих станів автомобіля (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 - Дерево можливих станів автомобіля в процесі його експлуатації

На рисунку 2.4 прийняті наступні позначення:

T - календарна тривалість планованого періоду технічної експлуатації (ТЕ) автомобіля (день, декада, місяць, квартал і т.п.);

t^P - робочий час (планований час перебування автомобіля на лінії);

t^H - неробочий час (планований міжзмінний час);

t^{PCn} - період перебування автомобіля в справному стані в робочий час;

t^{PH} - період перебування автомобіля в несправному стані в робочий час;

t^{HCn} - період перебування автомобіля в справному стані в неробочий час;

t^{HN} - період перебування автомобіля в несправному стані в неробочий час;

t^{PCnE} - проміжок робочого часу, протягом якого автомобіль знаходиться в справному стані і експлуатується;

t^{PCnH} - проміжок робочого часу, протягом якого автомобіль знаходиться в справному стані, але не експлуатується;

$t^{PHП}$ - період, протягом якого автомобіль в робочий час знаходиться на плановому ТО або ремонті;

t^{PHH} - період, протягом якого автомобіль в робочий час знаходиться на позаплановому ТО або ремонті;

t^{HHP} - період, протягом якого автомобіль в неробочий час знаходиться на плановому ТО або в ремонті;

t^{HHH} - період, протягом якого автомобіль в неробочий час знаходиться на позаплановому ТО або ремонті [37].

В процесі експлуатації, надходження і списання рухомого складу вікова структура парку автомобілів змінюється. При тривалому періоді від надходження нових автомобілів показники технічної експлуатації парку падають, а обсяг ПР різко зростає [34].

В роботі було викладено аналітичний метод визначення оптимальних значень показників технічної експлуатації автомобілів за критерієм мінімальних приведених витрат. На рис. 2.5 графічно визначено оптимальний час списання РС.

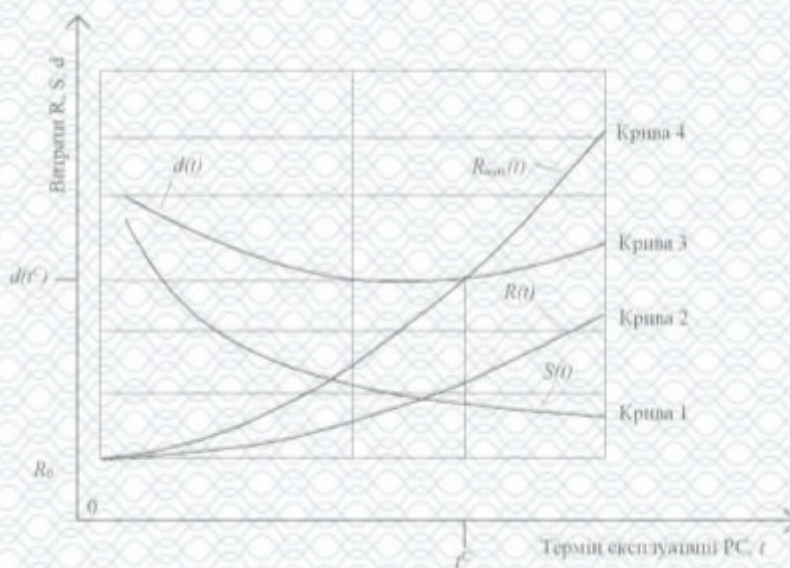


Рисунок 2.5 - Графічний метод визначення оптимального часу списання автомобіля (за критерієм мінімуму приведених витрат)

Крива 1 - графік зміни зведеної до календарного відрізка часу вартість автомобіля:

$$\bar{S} = \frac{S}{t}, \quad (2.5)$$

де S - вартість нового автомобіля,

t - вік автомобіля від 0 до t^C ,

де t^C - час списання автомобіля

Крива 2 - графік зміни середніх витрат на технічний огляд (ТО) і поточний ремонт (ПР) автомобіля. У будь-який момент часу t ці наведені витрати:

$$\bar{R} = \frac{R^C(t)}{t}, \quad (2.6)$$

де R^C - сумарні витрати на ТО і ПР автомобіля за час t .

Крива 3 - графік зміни витрат на технічну експлуатацію (ТЕ) автомобіля, зведених приведених до місяця його експлуатації. У будь-який момент часу t ці наведені витрати.

$$d(t) = S(t) + R(t), \quad (2.7)$$

де $S(t)$ і $R(t)$ - значення витрат, які визначаються для будь-якого моменту часу t кривими 1 і 2 відповідно.

Крива 4 - графік зміни поточних (без накопичення) витрат на ТО і ПР автомобіля.

Як видно, на відрізку часу $(0, t^C)$ відбувається монотонне зменшення приведеної вартості автомобіля S (крива 1), збільшення середньомісячних витрат на ТО і ПР автомобіля R (крива 2), ріст поточних місячних витрат на ТО і ПР автомобіля R_{max} (крива 4). Наведені витрати $d(t)$ на цьому відрізку часу зменшуються (крива 3). У момент часу t^C приведені витрати досягають мінімального значення $d(t^C)$ і чисельно стають рівними поточним витратам на ТО і ПР автомобіля $R_{max}(t^C)$. При $t > t^C$ спостерігається подальше зменшення $S(t)$ і збільшення $R(t)$. Приведені витрати $d(t)$ знову починають зростати. Отже, експлуатацію автомобіля доцільно припиняти у момент часу t^C , тобто при виконанні рівності: $d(t^C) = R_{max}(t^C)$.

Наведене вище, дозволяє зробити наступні основні висновки:

- пробіг і витрати на ТО і ПР автомобіля тісно пов'язані з коефіцієнтом його технічного використання. Залежність зміни цього коефіцієнта від часу експлуатації автомобіля носить експонентний характер;

- експлуатацію автомобіля доцільно припиняти в момент часу t^C , тобто при виконанні рівності: $d(t^C) = R_{max}(t^C)$.

- очевидно, що при досягненні рівня коефіцієнта технічної готовності менше мінімального (α_T^{min}) доцільно списувати такий рухомий склад.

Скористаємося даними досліджень [28] для встановлення нормативного коефіцієнта технічної готовності рухомого складу ($\alpha_T^{норм}$), рівного або вище якого рухомий склад вважається надійним. Значення нормативного коефіцієнта технічної готовності рухомого складу пов'язаний із значенням коефіцієнта технічної готовності автомобіля при його списанні наступною формулою:

$$\alpha_T^{норм} = \frac{1 - \alpha_T^{min}}{-\ln \alpha_T^{min}}, \quad (2.8)$$

де $\alpha_T^{норм}$ - нормативне значення коефіцієнта α_T , за однакової кількості або перевищенні якого фактичним значенням коефіцієнта ап транспортний засіб вважається технічно надійним для виконання транспортної роботи;

α_T^{min} - мінімальне значення коефіцієнта α_T . У разі, якщо фактичне значення α_{Ti} менше α_{Ti}^{min} транспортний засіб вважається технічно ненадійним для виконання транспортної роботи.

Наведені значення коефіцієнтів $\alpha_{Ti}^{норм}$ і α_{Ti}^{min} теоретично обґрунтовані і кількісно визначені в роботах стосовно оцінки ефективності технічної служби АТП. Очевидно, що встановлені ним значення $\alpha_{Ti}^{норм}$ і α_{Ti}^{min} можуть бути застосовані для оцінки технічної готовності рухомого складу (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 - Значення нормативного та мінімального коефіцієнтів технічної готовності

$\alpha_T^{норм}$	α_T^{min}	$\alpha_T^{норм}$	α_T^{min}	$\alpha_T^{норм}$	α_T^{min}	$\alpha_T^{норм}$	α_T^{min}
0,896	0,800	0,807	0,640	0,708	0,480	0,597	0,320
0,891	0,790	0,801	0,630	0,702	0,470	0,589	0,310
0,885	0,780	0,795	0,620	0,695	0,460	0,581	0,300

Продовження табл. 2.3

0,880	0,770	0,789	0,610	0,689	0,450	0,574	0,290
0,875	0,760	0,783	0,600	0,682	0,440	0,566	0,280
0,869	0,750	0,777	0,590	0,675	0,430	0,558	0,270
0,864	0,740	0,771	0,580	0,669	0,420	0,549	0,260
0,858	0,730	0,765	0,570	0,662	0,410	0,541	0,250
0,852	0,720	0,759	0,560	0,655	0,400	0,533	0,240
0,847	0,710	0,753	0,550	0,648	0,390	0,524	0,230
0,841	0,700	0,747	0,540	0,641	0,380	0,515	0,220
0,834	0,690	0,740	0,530	0,634	0,370	0,506	0,210
0,830	0,680	0,734	0,520	0,626	0,360	0,497	0,200
0,824	0,670	0,728	0,510	0,619	0,350	0,488	0,190
0,818	0,660	0,721	0,500	0,612	0,340	0,478	0,180
0,812	0,650	0,715	0,490	0,604	0,330		

Структура парку рухомого складу автотранспортного підприємства формується з окремих транспортних засобів і, в цілому, визначається кількістю рухомого складу певних моделей, віком транспортних засобів з початку експлуатації, системою технічного обслуговування і ремонту.

Розглянемо вплив структури автопарку на ефективність АТП. На основі робіт [31, 33], можна зробити висновок, що існуючі вимоги до раціональної структури парку рухомого складу засновані на наступних показниках:

$$S = \{\sum A_i; BC; MP; L; R_{max}; d; t^C; ТЕП; Сез.; УЕТЗ\}, \quad (2.9)$$

де $\sum A_i$ - кількість рухомого складу в парку АТП;

BC - вікова структура парку рухомого складу;

MP - модельний ряд транспортних засобів в структурі парку;

L - пробіг рухомого складу;

R_{max} - поточні витрати на ТО і ПР;

d - приведені витрати на технічну експлуатацію ТЗ;

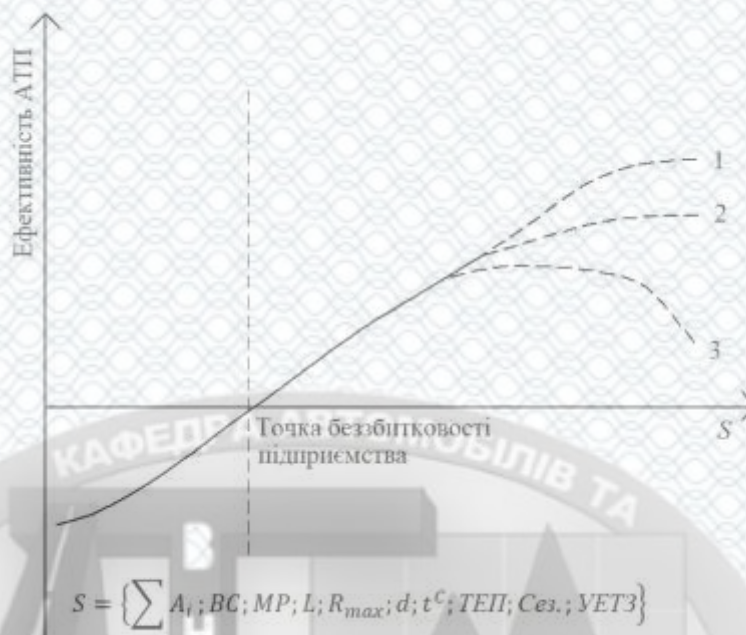
t^C - час списання рухомого складу зі структури парку;

$ТЕП$ - техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу;

$Сез.$ - сезонність перевезень;

$УЕТЗ$ - умови експлуатації транспортного засобу.

Далі розглянемо, при якому співвідношенні кількості транспорту і вікової структури ефективність буде максимальна (рис. 2.6).



Лінія 1 - оптимальний варіант, ефективність зростає, при цьому $E \rightarrow \max$.

Лінія 2 - прийнятний варіант, ефективність стабільна, $E \approx \text{const}$.

Лінія 3 - несприятливий варіант, ефективність різко зменшується, при цьому $E \rightarrow 0, \min$.

Рисунок 2.6 - Вплив структури парку рухомого складу на підвищення ефективності автотранспортного підприємства.

Багатьма вченими розглядалися питання підвищення ефективності АТП за рахунок кількісного зростання парку і (або) зміни структури і якісного складу транспортних засобів. Між іншим, в АТП існують і інші джерела, що впливають на ефективність АТП, - внутрішні ресурси, а саме: зміна техніко-експлуатаційних показників; збільшення часу в наряді, зростання коефіцієнта технічної готовності і коефіцієнта випуску, скорочення простоїв в справному стані, покращення якості технічної служби та ремонтної зони.

На ефективність автотранспортного підприємства основний вплив мають наступні фактори:

1. Структура автопарку.
2. Рівень спеціалізації і концентрації автопідприємства (АТП).

3. Організація технології технічного обслуговування та ремонту.
4. Забезпеченість матеріально-технічними ресурсами.
5. Обсяг і структура перевезень.
6. Форми і методи організації управління АТП і перевізним процесом.

Отже, підвищити ефективність АТП можливо за допомогою проведення наступних заходів:

- 1) використання тільки внутрішніх ресурсів, збільшення коефіцієнта технічної готовності і коефіцієнта випуску;
- 2) проведення капітального ремонту рухомого складу;
- 3) списання неефективних автомобілів;
- 4) списання старих автомобілів і заміна їх таким же кількістю нових;
- 5) збільшення облікового складу парку нових автомобілів;
- 6) збільшення часу в наряді;
- 7) скорочення простоїв в справному стані;
- 8) оновлення парку рухомого складу;
- 9) використання внутрішніх ресурсів.

Розглянемо способи підвищення ефективності роботи автомобільного транспорту в АТП (рис. 2.7) [31, 33].

Підвищення коефіцієнта технічної готовності досягається:

- своєчасним і якісним проведенням технічного обслуговування і ремонту рухомого складу;
- застосуванням провідного агрегатного методу ремонту;
- організацією другого технічного обслуговування в міжзмінного час;
- дотриманням встановлених правил технічної експлуатації рухомого складу.

Підвищити коефіцієнт випуску автомобіля на лінію можна за рахунок розвитку служби експлуатації. На даний момент на допомогу службі експлуатації АТП розроблені і широко використовуються наступні інструменти:

- система супутникового моніторингу автотранспорту;
- транспортна біржа.

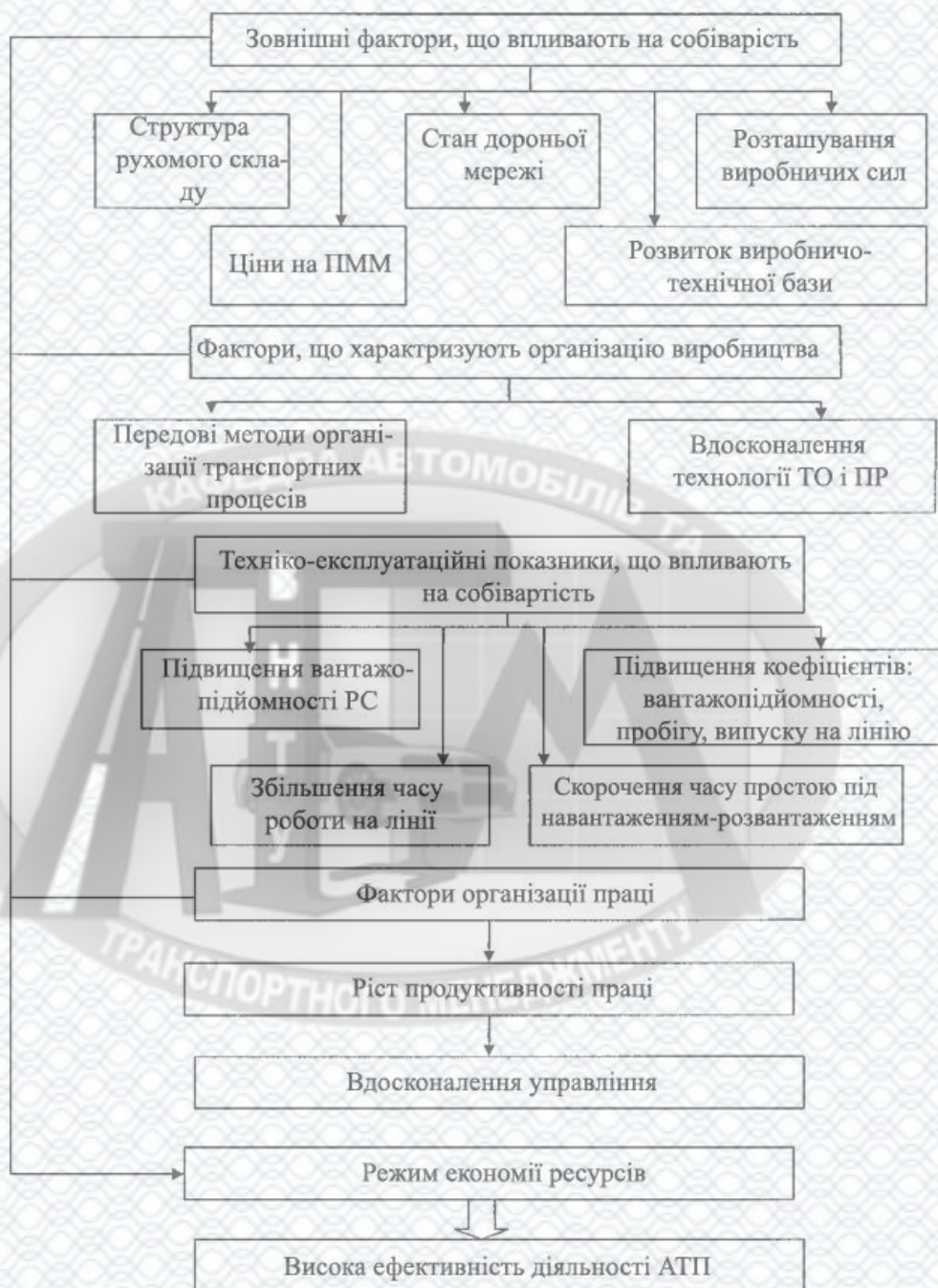


Рис. 2.7 - Шляхи підвищення ефективності діяльності АТП

Виробники системи супутникового моніторингу повідомляють, що система GPS, GSM моніторингу автотранспорту дозволяє контролювати місце розташування і стан автотранспорту в режимі реального часу. Дані про контрольований транспортний засіб надходять безпосередньо до диспетчера системи моніторингу транспорту із затримкою не більше 10 секунд. Залежно від налаштувань GPS GSM модуля моніторингу, дані про поточне місцезнаходження, швидкість і курс руху транспорту фіксуються системою не рідше встановленого

часу (від 5 секунд і вище), а також при здійсненні поворотів і зміні показань датчиків.

Контроль маршруту транспортного засобу - одна з основних задач системи GPS моніторингу. У багатьох системах GPS спостереження застосовано безліч заходів і методів для оптимального вирішення цього завдання.

1. Зручне відображення маршрутів на карті. При побудові маршруту карта автоматично масштабується так, щоб весь маршрут було видно на карті. Також миттєво відображається протяжність побудованого маршруту (пробіг за вказаний період часу). Залежно від обраного масштабу підписуються тільки деякі точки треку, щоб не перевантажувати користувача інформацією. Набір інформації на підписах (дата, час, швидкість) можна оперативно змінити.

2. Стоянки додатково відмічаються позначкою «Р» і поруч з ним підписується порядковий номер стоянки за обраний період та її тривалість. Додатково можна відобразити тривалість (дату та час) початку і кінця стоянки.

3. В режимі програвача можна подивитися рух іконки по маршруту на карті. При цьому зручно переглядати стан транспортного засобу і датчиків на графіках (наприклад, швидкість, запалювання і витрата палива).

4. GPS GSM модулі моніторингу самостійно аналізують вчасність запису чергової точки треку для найкращої апроксимації маршруту і економії на передачу необов'язкових даних. Таким чином, маршрут відображається максимально схожим на реальний, при використанні мінімальної кількості точок. Ця технологія також дозволяє забезпечити мінімальну помилку при визначенні пробігу.

5. Використання енергонезалежної пам'яті на 160 тисяч записів дозволяє користувачеві системи супутникового стеження контролювати повною мірою весь маршрут, а також спрацювання датчиків навіть при тривалому (від 3 до 6 місяців) перебуванні транспортного засобу поза зоною дії GSM операторів.

У звіті про роботу кількох автомобілів вводиться інформація за кожен день обраного періоду по: пробігу, часу початку роботи, часу кінця роботи, часу на зупинках (протягом робочого часу), часу в русі, спожитого палива, середньої

швидкості. Цей звіт системи моніторингу зручний для швидкого аналізу завантаженості автопарку в цілому і порівняння режимів роботи автомобілів і водіїв. У підсумкових даних наводиться узагальнена статистика по кожному автомобілю за обраний період.

Програмний модуль «Контроль пробігу для своєчасного проходження ТО» дозволяє контролювати поточний пробіг автомобілів і при досягненні заздалегідь заданого пробігу - автоматично відправляє по електронній пошті зацікавленим особам відповідні повідомлення. Оскільки ТО здійснюється за показаннями штатного приладу автомобіля, який може мати значну похибку, існує можливість задати коефіцієнт для автоматичного перерахунку пробігу.

При автоматичному прокладанні маршруту по заданих точках (з заданим порядком їх проходження), обчислюється довжина маршруту між точками і загальна протяжність.

Все це дозволяє службі експлуатації АТП більш ефективно планувати і контролювати виконання заявок замовників.

Підвищити ефективність експлуатації рухомого складу можна за рахунок використання в роботі служби експлуатації АТП транспортної біржі. Транспортна біржа дозволяє знайти пропозиції про перевезення вантажів з оптимальними співвідношеннями ціни і якості. Це дозволяє економити час і гроші.

Всі учасники транспортної біржі реєструються на сайті за допомогою мережі Інтернет. Їх дані перевіряються, і тільки після цього учасники отримують доступ до системи. Це гарантує надійність і якість послуг. Після завершення угоди партнери мають можливість оцінити один одного, що дозволяє бути в курсі, який рейтинг у того чи іншого перевізника на даний момент і в чому вони були помічені: непунктуальність, погане поводження з споживачами транспортних послуг.

Для кожного завдання можна знайти потрібного перевізника. В якості фільтра можуть служити різні критерії. Таким чином, можна виключити деяких вантажоперевізників зі свого списку або навпаки.

Транспортна біржа пропонує великий вибір актуальних завантажень.

Дозволяє зменшити число холостих пробігів, оптимізувати завантаженість рухомого складу, пошук нових споживачів послуг АТ.

Разом зі зручністю роботи в системі вантажоперевізник сам вибирає оптимальне співвідношення ціни і якості.

Замість того щоб ретельно встановлювати контакт з окремими власниками вантажу за допомогою телефону або електронної пошти, в системі відображені одночасно актуальні пропозиції численних вантажовідправників. Угода здійснюється безпосередньо в системі, і це економить зусилля і час.

Транспортна біржа пропонує зручну систему пошуку і огляду ринку і цін.

Фрахтування здійснюється за двома напрямками: користувачі можуть просто опублікувати пропозиції фрахту (вантажу) або взяти участь в аукціонах.

Вантажовласник визначається з характером вантажу і маршрутом перевезення. Потім він опубліковує цю інформацію як пропозиції фрахту. При цьому уточнюються деталі, такі як послідовність, небезпека, температурний режим, кількість проміжних розвантажень, особливості та види вантажно-розвантажувальних робіт. Відповідна інформація про ціни, якою обмінюються партнери, відкрита тільки для взаємодіючих сторін і недоступна для конкурентів. Вантажовласник може в будь-який час прийняти ту чи іншу запропоновану ставку. В цьому випадку всі інші учасники (з ще дійсними ставками) будуть сповіщені про закінчення торгів.

Транспортна біржа має важливе комунікаційне значення для організації роботи диспетчерської служби та замовників. У процесі роботи з пошуку завантаження рухомого складу розглядаються десятки варіантів, з яких вибирається оптимальний.

Виникає потреба в розробці показника (системи показників) оцінки ефективності експлуатації рухомого складу, що в свою чергу дозволить визначити напрямки дій технічної служби та служби експлуатації АТП для визначення раціональної структури парку автотранспортного підприємства, що в результаті дозволить підвищити ефективність автотранспортного підприємства.

2.2 Розробка комплексного показника оцінки ефективності експлуатації рухомого складу

У своїй діяльності господарюючі суб'єкти часто стикаються з проблемою вибору кращого рішення з переліку альтернативних варіантів. Автотранспортне підприємство при покупці автотранспортних засобів має вирішувати проблему вибору найбільш ефективного рухомого складу, а споживачі транспортних послуг - вибору перевізника у якого послуга за якістю / ціною краще, ніж у конкурентів [21, 26].

Для керівників підприємства часто постає питання прийняття ефективного рішення стосовно використання рухомого складу (продаж, заміна, підвищення ефективності використання). Для цього необхідно розробити стратегію. Багато іноземних авторів детально розглядають питання стратегічного планування, при якому необхідно оцінювати наявні можливості, і бути готовим до конкуренції на основі дослідження стану ринку.

Комплекс параметрів, які характеризують конкурентоспроможність АТП, включає технічні, економічні та соціально-організаційні групи параметрів. Технічні параметри найбільш жорсткі і в значній мірі характеризують якість транспортно-технологічного процесу. Визначаються вони діючими стандартами, нормами, правилами, технічними регламентами, рекомендаціями, законодавчими актами, відповідністю міжнародним нормам і характеризують межі зміни технічних параметрів.

Також необхідно пам'ятати про безпеку рухомого складу і про відповідність його міжнародним стандартам якості [38, 39].

Економічні параметри характеризуються одноразовими витратами на придбання транспортних засобів (оплаченою вартістю товару, витратами на транспортування, передпродажне обслуговування, податками, митними зборами) і витратами на експлуатацію (витратами на обслуговування, послуги, ремонт, запчастини, паливо, амортизацію).

Соціальні параметри характеризуються урахуванням соціальної структури

споживачів, моди, зрушень в структурі споживання, національних особливостей в організації виробництва, реклами, збуту, сервісу. Можуть враховуватися тенденції зміни зовнішніх чинників: економіки, кон'юнктури ринку, науково-технічного прогресу, раптова поява або догляд конкурентів з ринку.

Організаційні параметри характеризуються обсягом і термінами поставки; формами платежу і умовами оплати; комплектністю поставки; умовами гарантії, відповідальністю сторін за виконання контракту поставки; системою знижок і страхуванням вантажів.

Рішення багатоваріантних завдань істотно спрощується, якщо керівник має в своєму розпорядженні достовірні кількісні результати оцінки альтернативних варіантів. Тоді варіанти можуть бути ранжовані, і вибір кращого з них не складе труднощів. Звісно, результати оцінки повинні бути об'єктивними, інакше практичне застосування їх замість користі може завдати шкоди.

В даний час керівник або особа, яка приймає рішення, стикається з проблемою відбору необхідної інформації з величезного числа статистичних даних. Відбір і перевірка достовірності інформації займає велику кількість часу. Тому керівник, щоб уникнути помилки, повинен також покладатися на науковий підхід при виборі критеріїв прийняття рішення, так як ціна помилки дуже висока.

При прийнятті оптимального рішення в умовах ринкових відносин, керівник повинен брати до уваги також питання конкурентних відносин в сфері автомобільних перевезень, а АТП, повинні користуватися своїми конкурентними можливостями, а саме: репутацією, високою якістю, легітимністю і демпінгом [25, 35].

Будь-який керівник або особа, яка приймає рішення зацікавлені у високій ефективності роботи підприємства. Для прийняття ефективних рішень йому необхідно мати вихідні дані, які характеризують роботу компанії, виділяючи її недоліки і вишукуючи потенційні можливості. Таким чином, для обґрунтування господарських рішень, необхідно провести аналіз. Він здійснюється за допомогою ряду прийомів. Деякі з них розроблені на теорії аналізу, інші запозичені з інших наук: математики, статистики, психології, управління, бухгалтерського обліку.

Керівник, теоретично, повинен орієнтуватися у всьому різноманітті прийомів і сферах їх найбільш раціонального використання. Всі прийоми аналізу (загальна кількість яких становить близько сотні) можна розділити на три великі групи: логічні, математичні та евристичні.

Логічні методи аналізу відрізняються відносною простотою і не пов'язані із застосуванням складного апарату. Центральне місце в цій групі займає порівняння - найбільш загальний прийом, сутність якого полягає в оцінці і аналізі досліджуваного об'єкта (процесу, явища) через інші аналогічні об'єкти. При використанні порівняння потрібно пам'ятати два вислови: «все пізнається в порівнянні» і «кожне порівняння кульгає». Завдання керівника і аналітика полягає в тому, щоб звести погрішність прийому до мінімуму [29].

При проведенні аналізу з використанням цього прийому необхідно вибрати базу порівняння і забезпечити співставність порівнюваних об'єктів і показників, які відображають їх. Базою для порівняння виступають:

- 1) планові показники, які в умовах переходу на ринкову економіку складаються самим підприємством виходячи з держзамовлення і сформованої на ринку кон'юнктури, укладених договорів і контрактів;
- 2) показники попередніх періодів, за допомогою яких помітна динаміка розвитку окремих сторін виробництва;
- 3) показники, які повинні бути досягнуті підприємством згідно з проектом.

Також, при проведенні аналізу використовуються різні прийоми:

- прийом виділення «вузьких» місць і провідних ланок;
- деталізація;
- групування;
- балансовий;
- ланцюгових підстановок;
- експертний метод;
- індексний метод.

Ускладнення виробництва, посилення впливу ринкових факторів, збільшення ціни помилки «невдалого рішення» вимагають від керівника

використання в аналізі більш тонких методів і прийомів, сучасного математичного апарату.

Для їх кваліфікованого застосування необхідні системне уявлення про господарську діяльність об'єкта, математичні методи опису досліджуваних явищ, імітація їх поведінки при мінливих ситуаціях. При використанні в аналізі математичних моделей потрібно дотримуватися наступної послідовності:

- 1) визначити завдання в змістовному плані відповідно до поставленої мети.;
- 2) чітко формалізувати задачу;
- 3) сформулювати математичну модель, тобто уявити аналітичну задачу у вигляді системи рівнянь і нерівностей;
- 4) підготувати інформацію для вирішення завдань моделі;
- 5) розробити (або використати наявний) алгоритм розв'язання задачі на ЕОМ;
- 6) вирішити задачу;
- 7) інтерпретувати отримані результати;
- 8) прийняти на основі інтерпретації результатів (або з урахуванням її) відповідне рішення (або повернути матеріали для доопрацювання, включаючи зміни обсягу вихідної інформації, цільової функції, обмежень) [25].

Характеристика методів і прийомів аналізу наведені в науковій та навчальній літературі.

Найбільшого поширення на закордонних фірмах отримали математико-статистичні моделі. В їх основі лежить наявність неповної ймовірнісного (стохастичного) зв'язку між досліджуваними показниками.

Даний метод, з використанням математичної моделі, може бути активно використаний при аналізі економічної ефективності впровадження нововведень, особливо там, де результати не піддаються чіткому кількісному вимірюванню (впровадження нової системи організації або підготовки виробництва, організації праці, перебудови управління, впровадження нових форм господарювання, підвищення кваліфікації працівників).

В даний час застосовуються також евристичні прийоми:

- 1) прийом аналогії передбачає використання подібного відомого рішення;
- 2) прийом інверсії полягає в застосуванні системи «навпаки» (перевернути об'єкт «догори ногами»), поміняти місцями;
- 3) прийом «мозкового штурму» - метод інтенсивного генерування нових ідей шляхом творчої співдружності групи фахівців;
- 4) прийом синектики заснований на обговоренні різномірних елементів. При використанні синектики рішення проблеми шукає група фахівців різних професій;
- 5) прийом контрольних питань. За допомогою непрямих запитань підвести до вирішення завдання;
- 6) прийом колективного блокнота дозволяє поєднувати незалежне висунування ідей кожним членом робочої групи з колективною їх оцінкою і процесом розробки рішення;
- 7) морфологічний аналіз заснований на комбінаториці - систематичному дослідженні всіх теоретично можливих варіантів, що впливають із закономірностей будови (морфології) аналізованого об'єкта.

У зв'язку з цим, для ефективної роботи АТП необхідно, щоб автомобіль експлуатувався по максимуму, тобто проміжок робочого часу, протягом якого автомобіль знаходиться в справному стані і експлуатується, наближався до кількості годин робочої зміни.

Рішення поставлених в даній роботі завдань здійснено стосовно автотранспортного підприємства, яке займається вантажними перевезеннями, в структуру якого входить універсальний рухомий склад, різного терміну експлуатації, як найбільш простий тип АТП. Згодом можливо приступити до розробки раціональної структури автотранспортних підприємств інших типів.

Кожний транспортний засіб за певний інтервал часу, також як і парк рухомого складу, охарактеризовані з позиції технічної готовності і випуску автомобілів на лінію. Для оцінки ефективності експлуатації кожного транспортного засобу застосовані відомі показники: коефіцієнт технічної готовності і коефіцієнт випуску на лінію, причому в основу оцінки ефективності експлуатації кожного транспортного засобу і методики визначення раціональної

структури парку АТП покладені не значення кожного згаданого вище коефіцієнта окремо, а можливі поєднання значень цих коефіцієнтів.

Кожний транспортний засіб в координатному просторі «коефіцієнт випуску на лінію - коефіцієнт технічної готовності» може займати певне місце, яке, тим не менш, не надає можливості однозначного судження про ефективність його експлуатації. Для підвищення точності такої оцінки пропонується комплексний показник ефективності експлуатації рухомого складу k_i , який визначається залежністю:

$$k_i = \frac{\alpha_{Vi}}{\alpha_{Ti}}, \quad (2.10)$$

де α_{Vi} - коефіцієнт випуску на лінію;

α_{Ti} - коефіцієнт технічної готовності.

Фактично значення запропонованого показника визначає, яку частину часу технічно справний транспортний засіб використовувався за призначенням.

Рис. 2.8 ілюструє характеристику ефективності експлуатації рухомого складу з урахуванням відомих (α_{Ti} і α_{Vi}) і введеного k_i показників.

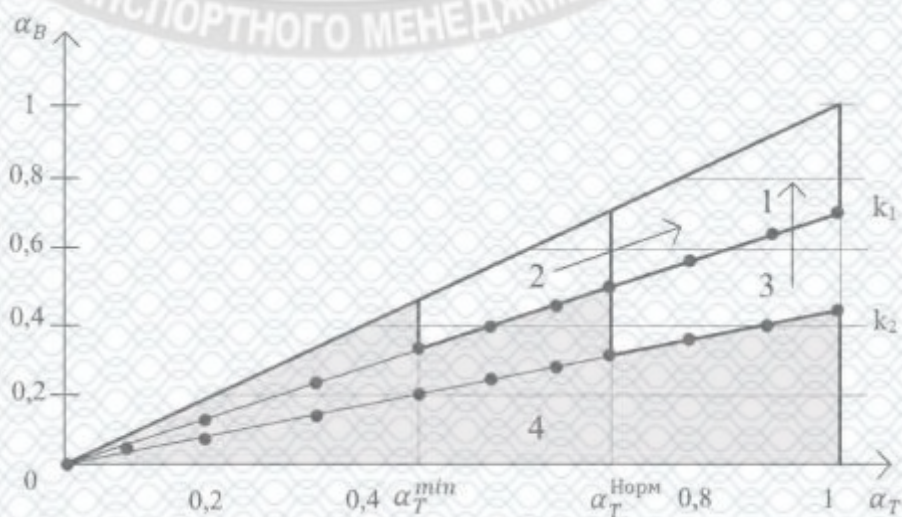


Рисунок 2.8 - Области значень техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу автотранспортного підприємства (α_T^{min} і $\alpha_T^{норм}$ - мінімальне і нормативне значення коефіцієнта технічної готовності відповідно; k_1 і k_2 - граничні значення комплексного показника; 1, 2, 3 і 4 - області оцінки ефективності експлуатації рухомого складу)

Нормативне значення α_T коефіцієнта технічної готовності $\alpha_T^{норм}$ визначає стан транспортного засобу, при якому воно вважається надійним при виконанні транспортної роботи, а мінімальне значення коефіцієнта α_T^{min} - стан, коли надійність транспортного засобу не відповідає умовам виконання транспортної роботи.

Область значень α_B і α_T (рис. 2.8) може бути розділена на додаткові сегменти за двома значеннями k_1 і k_2 комплексного показника k до ефективності експлуатації рухомого складу:

k_1 - значення комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, при рівності якому (або перевищенні якого) фактичного значення показника $k_{\phi i}$ використання рухомого складу за призначенням є ефективним;

k_2 - мінімальне значення комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, причому, якщо фактичне значення $k_{\phi i}$ менше k_2 , то рухомий склад використовується за призначенням неефективно.

Області значень $\alpha_B - \alpha_T$, що знаходяться між граничними значеннями показників k_1 і k_2 , утворюють простір, які мають потенціал для підвищення ефективності використання рухомого складу за призначенням, причому виділяються чотири області: 1 - рухомий склад надійний і ефективно експлуатується; 2 - рухомий склад задовільний за технічним станом та ефективно експлуатується; 3 - рухомий склад надійний і має потенціал для підвищення ефективності експлуатації; 4 - область низької ефективності експлуатації рухомого складу.

Вказані вище області значень показників ефективності експлуатації рухомого складу застосовані для оцінки ефективності експлуатації парку рухомого складу АТП і формування системи вимог до раціональної структури парку.

Цільова функція експлуатації парку АТП:

$$\begin{cases} \alpha_{Ti} \rightarrow 1 \\ k_{\phi} \rightarrow 1. \end{cases} \quad (2.11)$$

Області перебування значень показників експлуатації рухомого складу АТП характеризуються такими обмеженнями:

1) ефективним є парк рухомого складу, який відповідає умовам (область 1):

$$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} \geq k_1; \end{cases} \quad (2.12)$$

2) вдосконалення діяльності технічної служби АТП, оновлення парку рухомого складу має бути здійснено при дотриманні наступних умов (область 2):

$$\begin{cases} \alpha_T^{min} \leq \alpha_{Ti} \leq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} \geq k_1; \end{cases} \quad (2.13)$$

3) вдосконалення діяльності служби експлуатації АТП має бути здійснено при дотриманні наступних умов (область 3):

$$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_2 \leq k_{\phi} < k_1; \end{cases} \quad (2.14)$$

4) в інших випадках транспортні засоби АТП підлягають утилізації, продажу або заміні на інші транспортні засоби (область 4).

Визначимо, які рішення може прийняти керівник, використовуючи наукові вимоги до раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 - Вимоги до раціональної структури парку РС АТП

Області значень	Оцінка ефективності експлуатації ТЗ	Визначення дій служб АТП
Область №1	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} \geq k_1 \end{cases}$	Ефективний РС
Область №2	$\begin{cases} \alpha_T^{min} \leq \alpha_{Ti} \leq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} \geq k_1; \end{cases}$	Удосконалення діяльності технічної служби
Область №3	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_2 \leq k_{\phi} < k_1; \end{cases}$	Удосконалення діяльності служби експлуатації
Область №4	$\begin{cases} \alpha_{Ti} < \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} < k_1 \end{cases}$	Неефективний РС
	$\alpha_{Ti} < \alpha_T^{min}$	
	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} < k_2 \end{cases}$	

2.3 Експертне визначення числових значень техніко-експлуатаційних показників

Визначення числових значень комплексних показників ефективності експлуатації рухомого складу (k_1, k_2) проводиться експертним шляхом.

У випадках надзвичайної складності проблеми, її новизни, недостатності наявної інформації, неможливості математичної формалізації процесу вирішення доводиться звертатися до рекомендацій компетентних фахівців, прекрасно знають проблему, - до експертів. Їх рішення задачі, аргументація, формування кількісних оцінок, обробка останніх формальними методами дістали назву методу експертних оцінок.

Метод експертних оцінок включає в себе три складові.

1. Інтуїтивно-логічний аналіз завдання. Будується на логічному мисленні і інтуїції експертів, заснований на їх знанні і досвіді. Цим пояснюється високий рівень вимог, що пред'являються до експертів.

2. Рішення та видача кількісних або якісних оцінок. Ця процедура являє собою завершальну частину роботи експерта. Їм формується рішення з даної проблеми і дається оцінка очікуваних результатів.

3. Обробка результатів рішення. Отримані від експертів оцінки повинні бути оброблені з метою отримання підсумкової оцінки проблеми. Залежно від поставленого завдання змінюється кількість виконуваних на цьому етапі розрахункових і логічних процедур. Для забезпечення оперативності і мінімізації помилок на даному етапі доцільне використання обчислювальної техніки.

В умовах недостатньо повної і недостовірної інформації методи експертних оцінок дають цілком прийнятні результати. В даний час, що характеризується прискоренням науково-технічного прогресу, появою нових проблем організаційного, технічного, економічного, соціально-психологічного плану, сфера застосування методу розширюється.

Якість одержуваних експертних оцінок в значній мірі визначається підготовкою експертизи, а також застосовуваними методами обробки інформації,

одержуваної від експертів [2].

Можна виділити основні етапи підготовки і проведення методу експертної оцінки за допомогою анкетування:

1. Формулювання мети експертного аналізу;
2. Підбір експертів;
3. Отримання експертних оцінок;
4. Обробка результатів опитування та аналіз отриманих даних.

Раціональне використання інформації, одержуваної від експертів, можливе за умови перетворення її в форму, зручну для подальшого аналізу.

Групова експертна оцінка може вважатися надійною лише за умови достатньої узгодженості оцінок експертів. Перевірку узгодженості думок експертів можна здійснити [2, 35]:

- за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена;
- за допомогою коефіцієнта конкордації Кендела.

Оцінки, які видаються експертами, можуть виражатися у вигляді рангів, що пропонуються кожному з факторів або у вигляді балів і тому подібних системах, а також у вигляді кількісних показників, яким згодом привласнити відповідні місця (ранги). Під рангом розуміється місце фактора в ранжувальному ряду, тобто ранг, рівний 1, є домінуючим. При оцінці факторів в інших системах здійснюється переведення оцінок з цієї системи в рангову, так найбільшому балу (коефіцієнту) присвоюється ранг, рівний 1, і т.д.

Діапазон варіювання коефіцієнта рангової кореляції Спірмена ρ знаходиться в межах $-1 \leq \rho \leq +1$ і обчислюється за формулою:

$$\rho_{\text{виб}} = 1 - \frac{S_{\text{факт}}}{S_{\text{макс.можл}}}; \quad (2.15)$$

де $S_{\text{факт}}$ - фактична сума квадратів відхилень;

$S_{\text{макс.можл}}$ - максимально можливе значення суми квадратів відхилень.

$$S_{\text{факт}} = \sum_{j=1}^n (x_{1j} - x_{2j})^2; \quad (2.16)$$

де $x_{1j} - x_{2j}$ - відхилення між показаннями двох експертів;

$S_{\text{макс.можл}} = (n^3 - n)/6$, де n - число факторів.

Узгодженість показань експертів хороша, коли $\rho_{виб} \rightarrow \pm 1$, якщо узгодженість незадовільна, то $\rho_{виб} \rightarrow 0$.

Перевірка узгодженості показань двох експертів визначається по співвідношенню:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2-1)}, \quad (2.17)$$

де n - число оцінок;

d^2 - квадрат різниці рангів.

Таким чином, порівнюється узгодженість показань двох експертів: першого з другим, третім, четвертим та ін., другого експерта - з третім, четвертим і т.д. Отримані коефіцієнти заносяться в таблицю.

Даний спосіб визначення узгодженості думок експертів досить трудомісткий, так як число складених таблиць має дорівнювати числу, рівному $m(m-1)/2$, де m - кількість експертів. Тому скористаємося коефіцієнтом конкордації Кендела.

Для перевірки узгодженості показань експертів найбільш доцільно використовувати коефіцієнт конкордації Кендела, значення якого незалежно від числа експертів і визначається за допомогою однієї таблиці.

Коефіцієнт конкордації знаходиться в діапазоні:

$$0 \leq W \leq 1$$

і визначається за формулою 2.18:

$$W = \frac{S_{факт}}{S_{макс.можл}}, \quad (2.18)$$

де $S_{факт}$ - фактична сума квадратів відхилень по-факторних сум рангів від загальної середньої;

$S_{макс.можл}$ - максимально можливе значення суми квадратів відхилень показань експертів по кожному з факторів від загальної середньої

$$S_{факт} = \sum_{i=1}^n (\bar{x}_j - \bar{x}_{ср})^2, \quad (2.19)$$

де $\bar{x}_j = \sum_{i=1}^m (x_j)_i$,

n - кількість факторів;

m - кількість експертів.

$$S_{\text{макс.можл}} = \frac{1}{12} \cdot m^2 \cdot (n^3 - n), \quad (2.20)$$

$$W = \frac{12S}{m^2 \cdot (n^3 - n)}, \quad (2.21)$$

$$W = \frac{12S}{m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (2.22)$$

де $T_j = \sum_1^m (t_j^3 - t_j)$;

t_j - число однакових рангів в j -му ряду.

Формулою (2.19) користуються в тих випадках, коли декільком факторам експертом присвоюються рівні ранги.

Для наочності доцільно скласти таблицю 2.5, в якій відображені кількісно показники коефіцієнтів в діапазоні ($0 \leq a_{ij} \leq 1$):

Таблиця 2.5 - Кількісні показники факторів

Експерти	Фактори		
	K_1	...	K_n
1 експерт	a_{11}	...	a_{1n}
2 експерт	a_{21}	...	a_{2n}
...			
j -ий експерт	a_{j1}	...	a_{jn}

Від кількісних показників експертів слід перейти до рангових оцінок. Для цього найбільшому показнику присвоюється ранг, рівний 1, найменшому - ранг, рівний n .

Факторам, які поділили між собою k -е і $(k+1)$ -е місця присвоюється стандартизований ранг, рівний:

$$c = \frac{k+(k+1)}{2} = \frac{2k+1}{2}, \quad (2.23)$$

При обробці оцінок, виданих експертами в рангах, необхідно дотримуватися нормування рангів, тобто має задовольнятися умова:

$$\sum_{j=1}^{j=n} x_j = \frac{n \cdot (n+1)}{2}, \quad (2.24)$$

В результаті перетворень таблиця оброблених результатів з використанням формул 2.23, 2.24 матиме нормальне ранжування. Для визначення коефіцієнта конкордації Кендела доцільно після перетворень стандартизованих рангів заповнити таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 - Вихідні дані для розрахунку коефіцієнта конкордації Кендела

Експерти	Фактори			Сума рангів
	K_1	...	K_n	
1 експерт	x_{11}	...	x_{1n}	$\sum x_{1j}$
2 експерт	x_{21}	...	x_{2n}	$\sum x_{2j}$
...				
j-ий експерт	x_{j1}	...	x_{jn}	$\sum x_{jj}$
$\sum_{j=1}^m x_j$				
$\frac{\sum_{j=1}^m x_j}{n}$				
$\Delta_j = \sum_{i=1}^m x_j - \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^m (x_j)_i$				
Δ_j^2				

При гарній узгодженості експертів коефіцієнт конкордації Кендела як і коефіцієнт рангової кореляції прагне до 1, тобто всі експерти присвоїли однакові оцінки відповідним факторам.

Перевірка узгодженості думок групи експертів проводиться згідно співвідношенню:

$$\chi_{\text{виб}}^2 = W \cdot m \cdot (n - 1) = \begin{cases} \geq \chi_{\text{крит}}^2(\alpha, k) \\ < \chi_{\text{крит}}^2(\alpha, k) \end{cases} \quad (2.25)$$

*гіпотеза про достатню узгодженість показів експертів не відкидається

де $\chi_{\text{крит}}$ - критичні точки розподілу Пірсона, обчислені при заданому рівні значущості α і числі ступенів свободи $k = n-1$.

Якщо гіпотеза про наявність узгодженості думок експертів вірна, то

необхідно побудувати діаграму рангів для складових критерію наступним чином: по осі абсцис відкладаються фактори, в порядку спадання послідовності суми рангів складових, по осі ординат - спадна сума рангів (рис. 2.9).

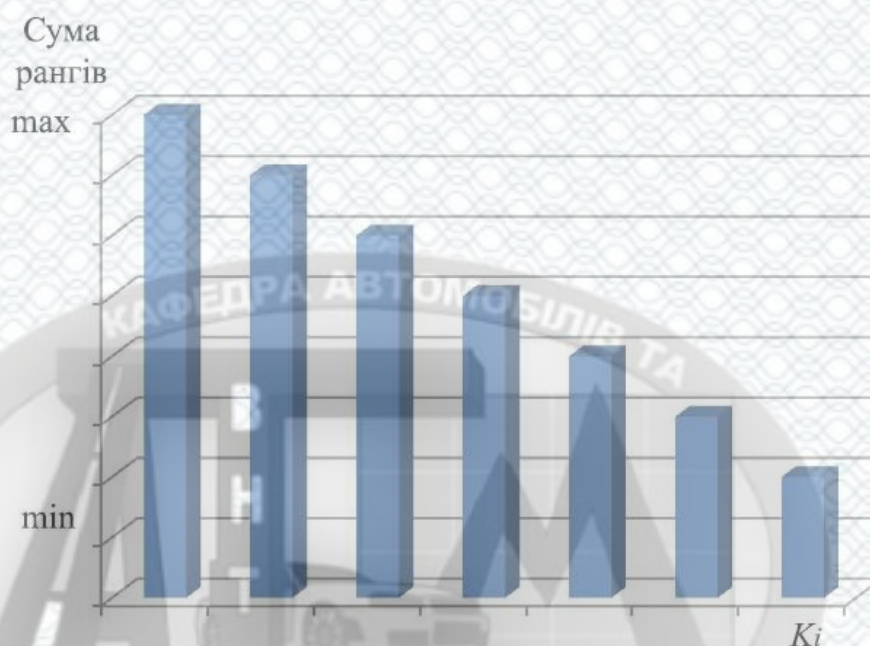


Рисунок 2.9 - Діаграма рангів для складових критерія прийняття рішення

Для об'єктивної оцінки компетентності експертів проводиться взаємна групова оцінка компетентності кожного експерта.

Шкала для оцінок експертів може бути довільна, але чим вище її значення, тим більш точні отримані результати. Можна вибрати 10-бальну оцінку.

Максимальний бал, рівний 10, присвоюється найбільш компетентному експерту, мінімальний бал, рівний 1, члену групи експертів менш компетентному. Кількість експертів (m), як правило, обмежена, але достатня достовірність результатів досягається при $m > 4$.

Для оцінки компетентності експертів необхідно визначити математичне очікування, тобто колективна думка експертів про значущість кожного з членів експертної групи для визначення місця експерта в ранговому ряду шляхом порівняння значення математичних очікувань.

Перше місце присвоюється експерту з найбільшим значенням математичного очікування, наступні місця розташовуються в порядку зростання рангу і зменшення значення математичного очікування відповідно до таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Оцінка компетентності експертів

Експерти, які беруть участь в оцінці значущості інших експертів групи	Номер оцінюваного експерта			
	1	2	...	M
1-ий експерт	a_{11}	a_{21}	...	a_{m1}
2-ий експерт	a_{12}	a_{22}	...	a_{m2}
...
m-ий експерт	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{m3}
Математичне сподівання оцінки експерта M_o	$\frac{\sum_1^m a_{m1}}{m}$	$\frac{\sum_1^m a_{m2}}{m}$...	$\frac{\sum_1^m a_{mm}}{m}$
Місце експерта в ранговому ряду	...	1	...	m...

Місце експертів в ранговому ряду свідчить про компетентність експерта. У діаграмі (рис. 2.10) розподілу пріоритетності експертів по осі абсцис відкладаються номери експертів, по осі ординат - математичне очікування балів, присвоєних при груповій оцінці. Таким чином, оцінивши узгодженість думок експертів і вибравши експертів для оцінки складових критерію прийняття рішення, можна оцінити їх кількісно.



Рисунок 2.10 - Діаграма розподілу пріоритетності експертів

Визначивши значення показника і конкретизуючи границі k_1, k_2 за критерієм віднесення автотранспорту до ефективного, можна визначити раціональну структуру парку рухомого складу АТП.

2.4. Методика визначення раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства

Аналіз наукових робіт, спрямованих на вивчення можливості підвищення ефективності автотранспортного підприємства показав, що авторами пропонуються різні методики вибору рухомого складу.

В даній роботі теоретично обґрунтовано і розроблено вимоги до раціональної структури парку рухомого складу АТП. Таким чином, необхідно розробити методику визначення раціональної структури парку.

При розробці методики було враховано такі вимоги:

- 1) методика повинна враховувати повний термін експлуатації і погіршення параметрів у міру старіння автомобіля;
- 2) методика повинна розглядати економічну і технічну сторону експлуатації автомобіля;
- 3) методика не повинна бути трудомісткою, за допомогою якої можна оперативно оцінити ефективність автомобіля;
- 4) можливість застосування на практиці.

Аналізований період визначають з урахуванням особливостей експлуатації транспортних засобів (місяць, квартал, рік). Наради, на яких розглядаються результати аналізу, доцільно проводити в такі строки:

1. Щорічно - для детального розгляду підсумків діяльності підприємства з включенням в програму наради обговорення підсумків поглибленого аналізу однієї з областей діяльності, наприклад використання виробничих потужностей.
2. Щоквартально - для розгляду підсумків роботи цехів (служб) із включенням в програму нарад результатів більш поглибленого аналізу роботи

одного з цехів або служб або результатів цільових аналізів.

3. Щомісяця - в окремих цехах (службах) для розгляду підсумків роботи ділянок з включенням в програму нарад результатів більш поглибленого аналізу роботи одного з ділянок.

Вирішальне значення для успішного аналізу мають чіткі організаційні форми його проведення. Для цього в підприємстві слід щорічно розробляти план аналітичної роботи, що передбачає утримання, періодичність та методи проведення аналізу, виконавців, терміни і порядок використання його результатів (таблиця 2.8) [34].

Таблиця 2.8 - Приблизна програма проведення аналізу діяльності АТП

Зміст і завдання аналізу	Періодичність	Цех, служба	Використання результатів аналізу
Стан парку рухомого складу і вибір об'єктів для списання та заміни	Один раз на рік, квартал	Технічна служба, плановий відділ	Для розробки заходів із визначення раціональної структури парку рухомого состава АТП
Виконання плану підвищення ефективності експлуатації РС	Один раз на місяць	Головний інженер, технічна служба і служба експлуатації	Для прийняття заходів по впровадженню заходів і коригування плану перевезень
Фактична ефективність науково-технічного прогресу	Один раз в квартал	Технічна служба, служба експлуатації, плановий відділ, бухгалтерія	Розробка заходів щодо підвищення ефективності АТП, реконструкція і технічне переозброєння служб АТП
Використання виробничих потужностей	Один раз на рік	Плановий відділ, технічна служба і служба експлуатації	Для оцінки можливостей АТП по збільшенню обсягів транспортної роботи
Стан матеріально-технічного забезпечення	Один раз в квартал	Відділ постачання, плановий відділ, технічна служба	Для розробки заходів із поліпшення і здешевлення постачання
Оцінка виконання плану по зростанню продуктивності праці	Один раз на місяць	Відділ праці та заробітної плати, технічна служба і служба експлуатації	Для оцінки роботи служб, розробки заходів по мотивації персоналу

Продовження табл. 2.8

Виконання плану за обсягом, номенклатурі і рівномірності	Один раз на місяць	Виробничий відділ, начальники технічної служби та служби експлуатації	Для оцінки роботи, розробки заходів з підвищення ефективності роботи технічної служби та служби експлуатації АТП
Робота окремих служб	Один раз на рік, квартал	Плановий відділ, начальники технічної служби та служби експлуатації	Для оцінки роботи і розробки заходів з підвищення ефективності АТП

Розміри вантажообігу і його структура, особливо при позаміських перевезеннях, в деяких випадках залишаються стабільними протягом року. Через характер виробництва, кліматичні і дорожні умови він змінюється по місяцях, декадах і навіть добам.

Нерівномірність вантажообігу протягом року спричиняється сезонністю перевезень і оцінюється коефіцієнтом нерівномірності перевезень (η_c), що визначається діленням середньодобового кількості вантажу в місяць найбільших перевезень на середньорічну добову кількість вантажів:

$$\eta_c = \frac{12 \cdot Q_{\text{міс}}}{Q_{\text{рік}}}; \quad (2.26)$$

де $Q_{\text{міс}}$, $Q_{\text{рік}}$, - кількість вантажу відповідно в місяць найбільших перевезень, в рік.

Найбільша сезонність спостерігається при перевезенні продуктів сільського господарства. В місяць максимальних перевезень перевозиться, як правило, половина річної сільськогосподарської продукції. Сезонність перевезень значно впливає на роботу автомобільного транспорту. Тому для правильного вибору і використання РС, визначення раціональних резервів превізної здатності АТП необхідно враховувати сезонні коливання вантажообігу (рис. 2.11).

Сезонні вантажоперевезення

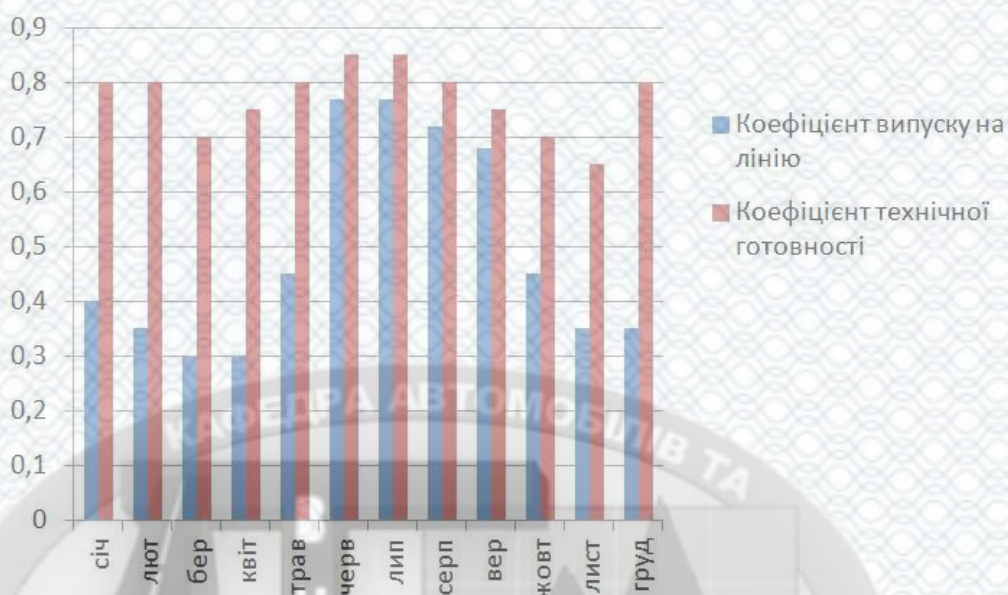


Рисунок 2.11 - Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу при виконанні сезонних вантажоперевезень АТЗ

При аналізі підсумків діяльності підприємства (таблиця 2.5) з метою підвищення ефективності роботи автотранспортного підприємства в цілому, в тому числі і використання виробничих потужностей, необхідно оцінювати техніко-економічні показники роботи підприємства і окремих служб АТП з урахуванням особливостей експлуатації рухомого складу за: місяць, квартал або рік.

Якість автотранспортних послуг характеризується такими властивостями, як: повнота задоволення потреб у перевезеннях; дотримання термінів доставки, збереження вантажів, економічність перевезень і нешкідливість для навколишнього середовища. У них концентровано виражається суть поняття «якість роботи».

Якісна характеристика і кількісний вимір впливу різних чинників, встановлення і впорядкування їх взаємодії і впливу на кінцеві результати виробничо-господарської діяльності АТП, за результатами аналізованого періоду (місяць, квартал, рік), дозволяє оцінити ефективність використання виробничого потенціалу, виявити резерви і конкретні шляхи підвищення соціально-

економічної ефективності його діяльності [22].

У загальному вигляді методика вибору оптимального рішення по використанню рухомого складу, спрямованого на підвищення ефективності роботи АТП, представлена в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Методика вибору і реалізація раціонального рішення

Етап	Цілі та задачі
Підготовчий	Визначення проблеми. Збір вихідних даних
Аудит господарської діяльності АТП	Вивчення основних методів, принципів і форм організації роботи АТП. Аналіз системи управління АТП
Визначення критеріїв вибору	Формування альтернативних варіантів рішень зі створення раціональної структури парку рухомого складу
Прийняття рішення	Вибір рішення для підвищення ефективності роботи рухомого складу
Реалізація рішення	Підвищення ефективності роботи автотранспорту методами і засобами управління
Контроль реалізації рішення	Встановлення стандартів діяльності системи, що підлягають перевірці. Порівняння досягнутих результатів з очікуваними результатами. Коригування процесів, якщо досягнуті результати істотно відрізняються від встановлених стандартів

У таблиці 2.10 представлена методика визначення раціональної структури парку РС АТП.

Таблиця 2.10 - Методика визначення раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства

Етап	Цілі та задачі	Методи	Засоби
Підготовчий	1) визначення проблеми; 2) збір вихідних даних;	1) проведення аудиту АТП; 2) виробнича програма по експлуатації рухомого складу;	1) таблиця зі статистичними даними; 2) подорожні листи; 3) інформаційні потоки

Продовження табл. 2.10

	3) визначення аналізованого періоду	3) програма з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу; 4) техніко-економічні показники роботи АТП.	
Аудит господарської діяльності АТП	Вивчення основних процесів функціонування АТП	Початкові дані: 1) дані рухомого складу: модель, ідентифікаційні ознаки; 2) кількість днів $D_{Ці}$, $D_{Ті}$, $D_{Еі}$ за аналізований період; 3) кількість ТЗ в АТП; 4) фактичне значення $\alpha_{Ті}$ і $\alpha_{Ві}$ за аналізований період часу	1) таблиця зі статистичними даними; 2) інформаційні потоки; 3) дані бухгалтерського обліку; 4) подорожні листи
Визначення критеріїв вибору	Визначення раціональної структури парку РС АТП	Науково обгрунтовані вимоги до раціональної структури парку РС АТП	1) нормативне значення $\alpha_{Т}^{норм}$ коефіцієнта технічної готовності; 2) мінімальне значення $\alpha_{Т}^{min}$ коефіцієнта технічної готовності; 3) значення комплексних показників k_1 і k_2 ефективності експлуатації рухомого складу

Продовження табл. 2.10

Аналіз існуючої структури парку РС АТП	Удосконалення технічної служби та служби експлуатації АТП	Приймаємо одне з рішень: 1) рухомий склад є ефективним; 2) удосконалення служби експлуатації; 3) удосконалення технічної служби; 4) неефективний рухомий склад	1) аналіз ТЗ відповідно із вимогами до раціональної структури парку РС; 2) порівнюються значення показників $k_{\phi i}$ і $\alpha_{T i}$ ТЗ зі значеннями коефіцієнтів $k_1, k_2, \alpha_T^{норм}$ та α_T^{min} ; 3) результат про подальше використання рухомого складу; 4) оцінка ефективності роботи підрозділів АТП
Реалізація заходів з формування раціональної структури парку РС	Підвищення ефективності АТП за рахунок підвищення ефективності експлуатації АТ на основі формування раціональної структури рухомого складу АТП з використанням комплексних показників	1) рухомий склад є ефективним; 2) удосконалення служби експлуатації; 3) оновлення рухомого складу; 4) продаж, утилізація, заміна	1) аналіз фактичних показників роботи ТЗ за аналізований період; 2) інтернет-біржа; 3) супутниковий моніторинг; 4) ринок автотранспорту
Контроль реалізації намічених заходів. Аналіз раціональної структури парку РС АТП	1) встановлення стандартів діяльності системи, що підлягають перевірці; 2) вимірювання досягнутих результатів з очікуваними результатами;	Проведення проміжного аудиту: 1) виробнича програма по експлуатації рухомого складу; 2) програма з технічного обслуговування та поточного ремонту	1) аналіз ТЗ відповідно із вимогами до раціональної структури парку РС; 2) таблиця зі статистичними даними; 3) інформаційні потоки;

Продовження табл. 2.10

	3) коригування процесів, якщо досягнуті результати істотно відрізняються від встановлених стандартів	рухомого складу; 3) техніко-економічні показники роботи АТП	4) дані бухгалтерського обліку
--	--	--	--------------------------------

У цьому дослідженні при аналізі роботи автотранспортного підприємства, з метою підвищення ефективності, пропонується використовувати алгоритм визначення раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства, що дозволяє цілеспрямовано підвищувати ефективність експлуатації рухомого складу на основі вдосконалення діяльності окремих служб. Алгоритм визначення раціональної структури парку АТП наведено на рис. 2.12.

Дії, які виконуються в блоках алгоритму:

1. Вихідні дані:

- дані рухомого складу: модель; ідентифікаційні ознаки (держ. номер, гаражний номер, інвентарний номер); дні $D_{Цi}$ знаходження автомобіля в господарстві за цикл (аналізований період); дні D_{Ti} перебування автомобіля в АТП за цей же період часу в технічно справному стані; дні D_{Ei} використання транспортного засобу за призначенням за аналізований період;

- нормативне значення $\alpha_T^{норм}$ коефіцієнта технічної готовності; мінімальне значення α_T^{min} коефіцієнта технічної готовності; значення показників k_1 і k_2 ефективності експлуатації рухомого складу;

- кількість транспортних засобів в АТП;

- фактичне значення α_{Ti} коефіцієнта технічної готовності і фактичне значення коефіцієнта α_{Vi} випуску транспортного засобу за аналізований період часу.

2. Визначається за формулою (2.10) комплексний показник $k_{\phi i}$ (ефективності експлуатації рухомого складу).

3. Порівнюються значення показників $k_{\phi i}$ і α_{Ti} транспортного засобу зі

значеннями коефіцієнтів $k_1, k_2, \alpha_T^{норм}$ та α_T^{min} .

4. Видається результат - висновок про подальше використання рухомого складу.

5. Здійснюється перевірка кількості розрахованих варіантів. Якщо розрахунок проведений не за всіма запланованими варіантами ($i \leq n$), то слід продовжити обчислення, в іншому випадку ($i > n$) обчислення за алгоритмом припиняються.

6. Формується банк даних показників ефективності експлуатації рухомого складу АТП з відображенням розташування фактичних значень α_{Ti} і α_{Vi} - в просторі $\alpha_V - \alpha_T$ з видачею рекомендацій по вдосконаленню діяльності технічної служби та (або) служби експлуатації АТП.

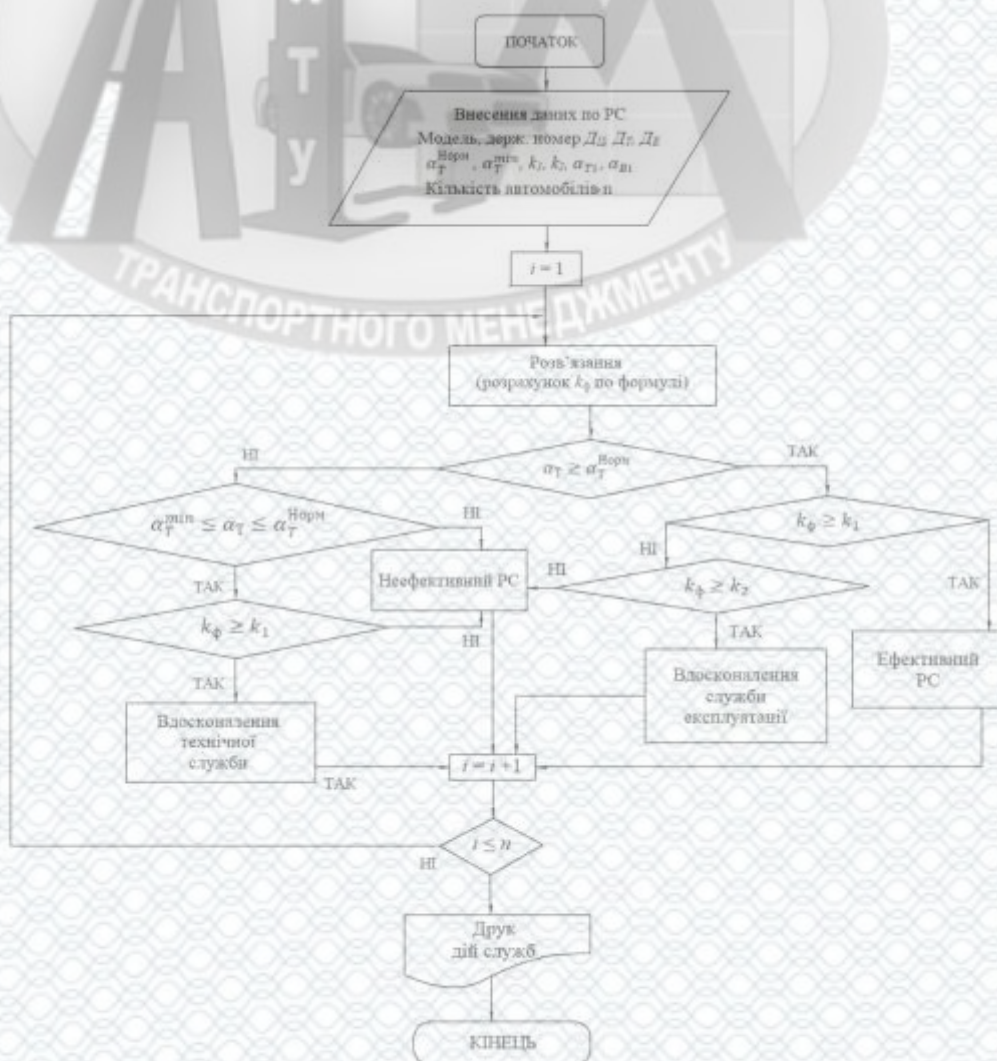


Рисунок 2.12 - Алгоритм визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП

Рішення завдання підвищення ефективності експлуатації автомобільного транспорту за рахунок формування раціональної структури рухомого складу АТП з використанням комплексних показників представлено на рис. 2.13.

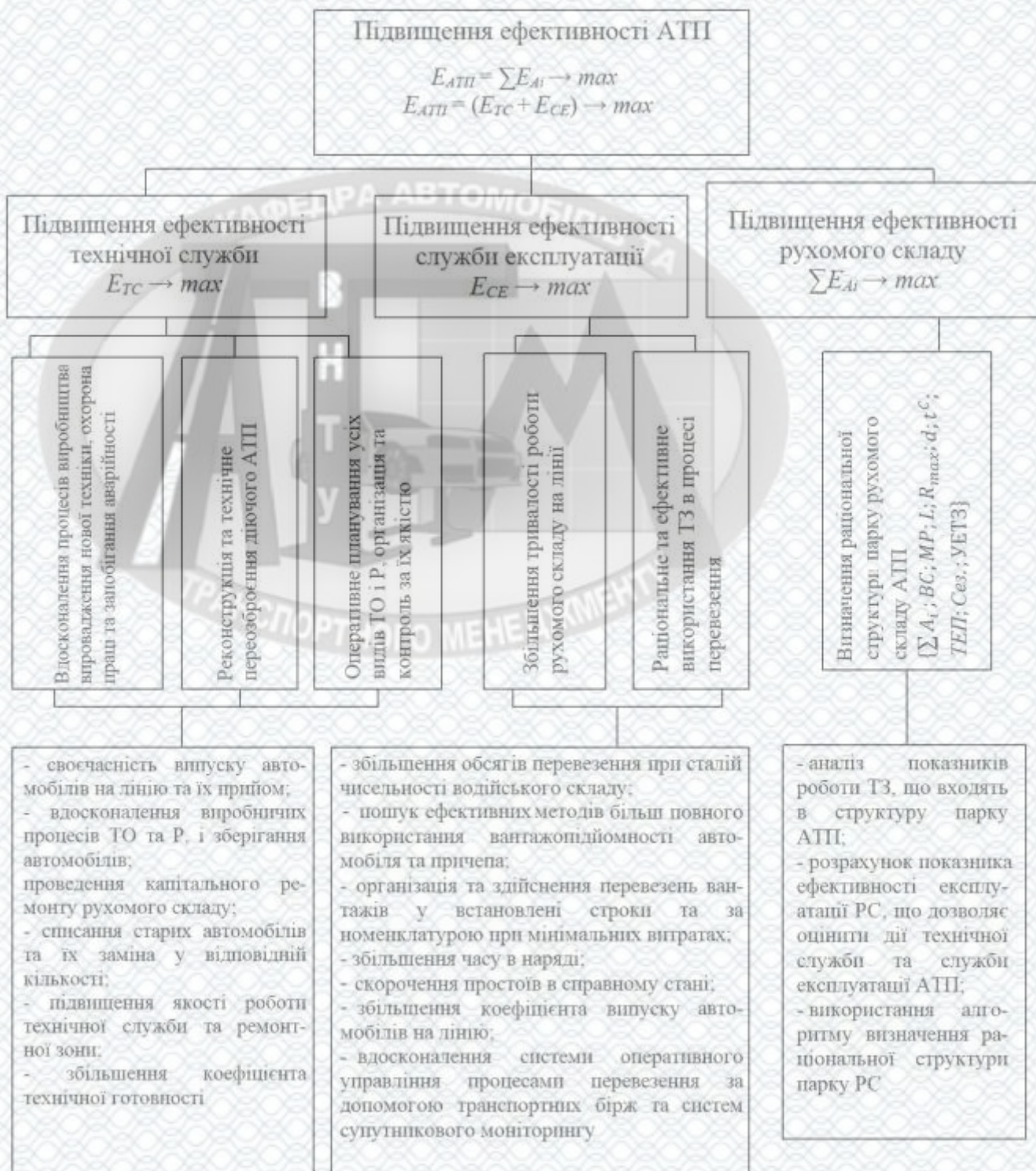


Рисунок 2.13 - Підвищення ефективності експлуатації рухомого складу автотранспортного підприємства

Для досягнення поставленої мети дослідження, необхідно розглянути стратегію вирішення поставлених завдань дослідження, методи вирішення і конкретні варіанти вирішення. На рис. 2.13 представлено дерево рішень задач для досягнення мети дослідження.

Дерево рішень (рис. 2.13) дозволяє вирішення складної проблеми ієрархічно розчленувати на елементи так, що рішення стає все більш конкретним у міру того, як розгалуження просувається далі. На найнижчому рівні визначається остаточне рішення.

2.5 Висновки по розділу 2

Таким чином, проведене теоретичне дослідження дозволяє зробити наступні висновки, запропонувати подальшу методку:

1. Підвищення ефективності експлуатації парку рухомого складу автотранспортного підприємства може бути здійснено з використанням науково обґрунтованих вимог до раціональної структури парку, які дозволяють цілеспрямовано підвищувати ефективність експлуатації автомобілів на основі вдосконалення діяльності окремих служб.

2. Теоретично обґрунтовано необхідність введення показника ефективності експлуатації рухомого складу (k_i), що визначається відношенням коефіцієнтів випуску на лінію та технічної готовності, що утворює разом з цими показниками систему вдосконалених вимог до раціональної структури парку АТП.

3. Теоретично обґрунтовані й експериментально визначені області значень коефіцієнтів випуску автомобілів на лінію і технічної готовності з урахуванням комплексного показника ефективності експлуатації, які дозволяють оцінити ефективність структури парку автотранспортного підприємства.

4. Визначення числових значень комплексних показників оцінки ефективності експлуатації рухомого складу (k_1, k_2) проводиться експертним шляхом. Перевірку узгодженості думок експертів доцільно здійснювати, використовуючи коефіцієнт конкордації Кендела.

5. Розроблено методику визначення раціональної структури парку АТП з використанням комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, що дозволяє цілеспрямовано підвищувати ефективність експлуатації рухомого складу на основі вдосконалення діяльності окремих служб АТП.



РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ПАРКУ РУХОМОГО СКЛАДУ

3.1 Визначення областей значень коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію, з урахуванням показника ефективності експлуатації рухомого складу

Експериментальне дослідження направлено на визначення граничних значень областей в координатному просторі «коефіцієнт випуску на лінію - коефіцієнт технічної готовності» з урахуванням комплексних показників k_1 і k_2 ефективності експлуатації рухомого складу для автотранспортного підприємства, що займається вантажними перевезеннями і в структуру якого входить універсальний рухомий склад різного терміну експлуатації.

Вибір компетентних експертів з числа наявних, здійснюється відповідно до п. 2.3 визначити шкалу оцінок експертів. Вибираємо 10-бальну шкалу. Максимальний бал, рівний 10, присвоюємо найбільш компетентному експертові, мінімальний бал, рівний 1, члену групи експертів, менш компетентному.

Для об'єктивної оцінки кожен експерт оцінює інших експертів, в тому числі і себе, за 10-бальною шкалою. Думки експертів стосовно один одного наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Оцінка компетентності групи експертів

Експерти	Номер оцінюваного експерта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-ий експерт	8	8	9	7	10	6	9	7	10	6
2-ий експерт	6	8	8	7	10	5	8	7	10	7
3-ий експерт	7	7	10	8	9	4	10	8	9	6
4-ий експерт	8	8	9	9	10	7	9	9	10	7
5-ий експерт	6	7	8	8	10	6	8	8	10	6

Продовження табл. 3.1

6-ий експерт	7	7	9	7	10	8	9	7	10	8
7-ий експерт	10	8	9	4	7	10	8	9	7	10
8-ий експерт	9	9	10	7	8	9	9	8	7	10
9-ий експерт	8	8	10	6	7	8	8	10	8	9
10-ий експерт	9	7	10	8	7	9	7	9	9	10
Математичне сподівання оцінки експерта $M_o = \frac{\sum_{i=1}^m a_{m1}}{m}$	7,8	7,7	9,2	7,1	8,8	7,2	8,5	8,2	9,0	7,9
Місце експерта в ранговому ряду	7	8	1	10	3	9	4	5	2	6

Для визначення місця експерта в ранговому ряду побудуємо діаграму (рис. 3.1) пріоритетності експертів. По осі абсцис відкладемо номер експерта, по осі ординат - математичне очікування балів його групової оцінки.

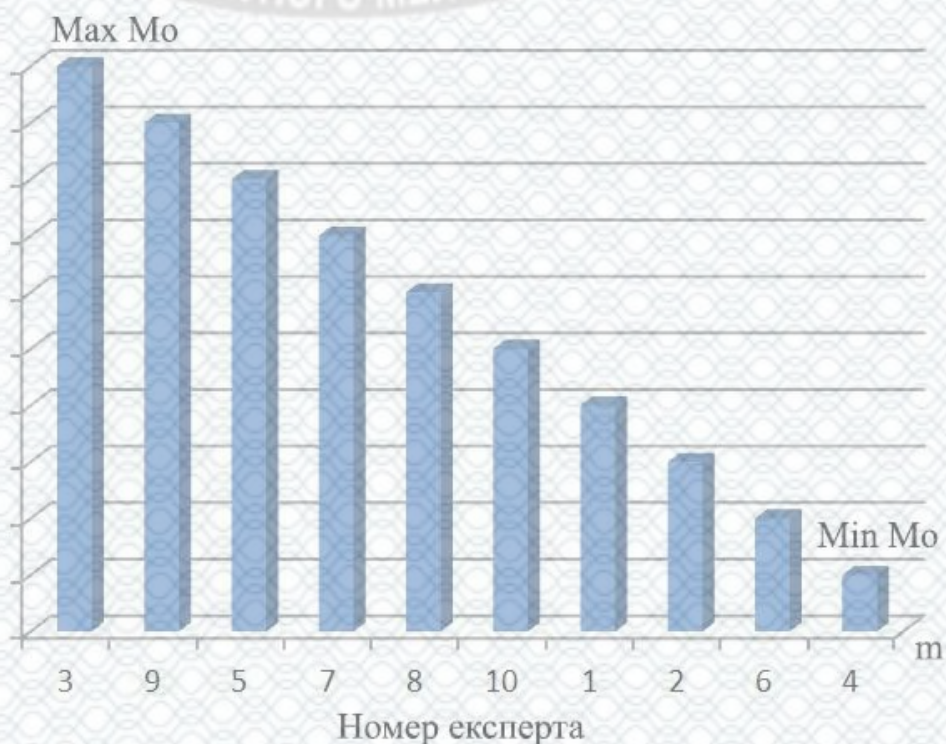


Рисунок 3.1 - Діаграма розподілу пріоритетності експертів

Визначивши математичне очікування, тобто, колективну думка експертів про значимість кожного, проранжуємо дану групу оцінок. Перше місце присвоюється 3-ому експерту, у якого математичне сподівання оцінки дорівнює 9,2, друге місце 9-ому експерту - $M_0 = 9,0$, і т.д.

Для визначення значень показників k_1 і k_2 було опитано 7 експертів - фахівців у сфері експлуатації автомобільного транспорту:

1) k_1 - значення комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, за рівності якому (або перевищенні якого) фактичного значення показника $k_{\phi i}$ використання рухомого складу за призначенням є ефективним;

2) k_2 - мінімальне значення комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, причому, якщо фактичне значення $k_{\phi i}$ менше k_2 , то рухомий склад використовується за призначенням не ефективно.

Результати оцінки меж комплексного показника оцінки ефективності рухомого складу наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 3.2 - Значення експертних оцінок

Екперт	1	2	3	4	5	6	7
Верхня межа k_1	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7
Нижня межа k_2	0,45	0,5	0,5	0,35	0,45	0,35	0,45

Так як в опитуванні беруть участь кілька експертів, розбіжності в їхніх оцінках неминучі, однак величина цієї розбіжності має важливе значення. Групова оцінка може вважатися достатньо надійною тільки за умови гарної узгодженості відповідей окремих фахівців.

Оцінки, які видаються експертами, можуть виражатися у вигляді рангів, що пропонуються кожному з факторів або у вигляді балів і т.п. системах, а також у вигляді кількісних показників, яким згодом призначити відповідні місця (ранги). Під рангом розуміється місце фактора в ранговому ряду, тобто ранг, рівний 1, є домінуючим. При оцінці факторів в інших системах здійснюється перевод оцінок з цієї системи в рангову, так найбільшому коефіцієнту присвоюється ранг, рівний

1, і т.д. [40].

Таблиця 3.3 - Розрахунок узгодженості експертів

Експерт	1	2	3	4	5	6	7
Верхня межа k_1	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7
Ранг оцінки верхньої межі	1	1	2	2	3	3	2
Нижня межа k_2	0,45	0,5	0,5	0,35	0,45	0,35	0,45
Ранг оцінки нижньої межі	2	1	1	3	2	3	2

При обробці оцінок, виданих експертами в рангах, необхідно дотримуватися нормування рангів, тобто має задовольнятися умова:

$$\sum_{j=1}^{j=n} x_j = \frac{n \cdot (n+1)}{2} \quad (3.1)$$

В результаті перетворень таблиця оброблених результатів з використанням формули (3.1) буде мати нормальне ранжування.

Таблиця 3.4 - Таблиця оброблених результатів

Експерт	1	2	3	4	5	6	7	Сума
Ранг оцінки верхньої межі k_1	1	1	2	2	3	3	2	14
Ранг оцінки верхньої межі k_2	2	1	1	3	2	3	2	14
Сума рангів $\sum_{j=1}^m x_j$	3	2	3	5	5	6	4	28
$\frac{\sum_{j=1}^m x_j}{n}$								4
Різниця рангів $\Delta_j = \sum_{i=1}^m x_j - \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m (x_j)_i$	-1	-2	-1	1	1	2	0	
Квадрат різниці рангів	1	4	1	1	1	4	0	12

$$S_{\text{факт}} = 12$$

$$W = \frac{12S_{\text{факт}}}{m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum_{j=1}^m T_j},$$

$$\text{де } T_j = \sum_{i=1}^m (t_j^3 - t_j)$$

t_j -число однакових рангів в j -ому ряду.

$$W = \frac{12 \cdot 12}{7^2 \cdot (2^3 - 2) - 7 \cdot (6 + 6 + 6)} = \frac{144}{168} = 0,86$$

Таким чином, коефіцієнт конкордації знаходиться в діапазоні $0 < W < 1$, причому 0 - повна неузгодженість, 1 - повна однаковість. При $W = 0,86$ узгодженість експертів висока.

Дослідне значення χ^2 визначається:

$$\chi^2 = W \cdot m \cdot (n - 1) = 0,86 \cdot 7 \cdot 1 = 6,02$$

Критичне значення χ^2 визначається по таблиці з параметрами

$$\chi_{\text{крит}}^2 (k = n - 1 = 1; \alpha = 0,05) = 0,05.$$

Тоді $0,05 \leq 6,02$,

тобто $\chi_{\text{крит}}^2 \leq \chi^2$.

Тому, гіпотеза про достатню узгодженість показань експертів, яка була розглянута і обчислена за допомогою коефіцієнта конкордації, не відкидається.

З огляду на високу узгодженість експертів, визначимо математичне очікування меж показника оцінки ефективності експлуатації рухомого складу (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 - Математичне сподівання оцінки експертів

Параметр, що оцінюється	Оцінки експертів							Математичне сподівання
	1	2	3	4	5	6	7	
Верхня межа k_1	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,69
Нижня межа k_2	0,45	0,5	0,5	0,35	0,45	0,35	0,45	0,44

Відповідно до цього визначені граничні значення показників: $k_1 = 0,69$; $k_2 = 0,44$.

Виходячи із визначених граничних значень показників k_1 і k_2 визначені межі областей в просторі $\alpha_B - \alpha_T$ (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6 - Система вимог до раціональної структури парку рухомого складу АТП

Області значень	Оцінка ефективності експлуатації транспортного засобу	Определение действий служб АТП
Область №1	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{\text{Норм}} \\ k_{\phi i} \geq 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Ефективний РС
Область №2	$\begin{cases} \alpha_T^{\text{min}} \leq \alpha_{Ti} \leq \alpha_T^{\text{Норм}} \\ k_{\phi i} \geq 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Вдосконалення технічної служби
Область №3	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{\text{Норм}} \\ 0,44 \leq k_{\phi i} < 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Вдосконалення служби експлуатації
Область №4	$\begin{cases} \alpha_{Ti} < \alpha_T^{\text{Норм}} \\ k_{\phi i} < 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Неефективний РС
	$\alpha_{Ti} < \alpha_T^{\text{min}} \Rightarrow$	
	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{\text{Норм}} \\ k_{\phi i} < 0,44 \end{cases} \Rightarrow$	

Таким чином, конкретизація меж областей значень комплексних показників ефективності експлуатації рухомого складу дозволяє визначити раціональну структуру парку рухомого складу автотранспортного підприємства.

3.2 Визначення раціональної структури парку рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс»

Метою обстеження ПП «ПлазмаТек-Транс» стало відображення фактичного стану організації роботи, планування та управління автотранспортними підприємством, що забезпечують раціональне використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів для найбільш повного і якісного задоволення

потреб у автотранспортних послугах.

Для відображення фактичного стану організації роботи даного підприємства, планування і управління ним, що забезпечують ефективне використання всіх наявних ресурсів для найбільш повного і якісного задоволення потреб у автотранспортних послугах, так як в структура парку рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс» є багатомарочною, автомобілі різного терміну експлуатації, необхідно проаналізувати існуючу і визначити раціональну структуру парку РС, що дозволить підвищити ефективність АТП.

Основні завдання обстеження:

- дослідження основних методів, принципів і форм організації роботи ПП «ПлазмаТек-Транс»;
- аналіз системи управління на ПП «ПлазмаТек-Транс»;
- оцінка ефективності реалізації заходів із розвитку і вдосконалення технічної служби та служби експлуатації в ПП «ПлазмаТек-Транс»

В результаті аналізу було отримано наступні дані роботи підприємства за один рік:

- експлуатаційні показники (α_B - коефіцієнт випуску автомобіля на лінію (парку автомобілів); α_T - коефіцієнт технічної готовності автомобіля (парку автомобілів));
- виробнича база (облікова кількість автомобілів, вантажопідйомність парку, автомобіле-дні в господарстві, автомобіле-дні в роботі);
- добова програма для одного автомобіля;
- програма перевезень по парку за рік (обсяг перевезень, вантажообіг, кількість поїздок, продуктивність рухомого складу);
- програма з технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу.

На основі проведеного дослідження, були розроблені заходи, спрямовані на підвищення ефективності роботи рухомого складу вантажного автотранспортного підприємства.

На рис. 3.2 представлена вікова структура парку універсального рухомого

складу ПП «ПлазмаТек-Транс».



Рисунок 3.2 - Парк рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс»

Парк рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс» складається на 36,8% з автомобілів старіше 8 років, в тому числі старіше 10 років – 26,3%. В процесі експлуатації, надходження і списання рухомого складу вікова структура парку автомобілів змінюється. При тривалому періоді відсутності надходження нових автомобілів показники технічної експлуатації парку падають, а обсяг поточного ремонту різко зростає. Таким чином, парк ПП «ПлазмаТек-Транс» на третину складається із застарілого рухомого складу.

Для реалізації розробленої методики в ПП «ПлазмаТек-Транс» надана наступна характеристика підприємства:

- 1) на балансі підприємства числиться рухомий склад: бортові і сидельні тягачі різного терміну експлуатації;
- 2) підприємство займається вантажоперевезеннями;
- 3) високий рівень роботи технічної служби ($\alpha_T^{норм} = 0,7$).

Використовуючи алгоритм визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП (рисунок 2.11), формулу 2.10 для розрахунку показника оцінки ефективності експлуатації рухомого складу і мінімального рівня коефіцієнта технічного використання автомобіля $\alpha_T^{min} = 0,47$, нижче якого доцільно списувати рухомий склад, проаналізуємо рухомий склад АТП. Отримані

результати зведемо в таблицю 3.7.

Таблиця 3.7 - Аналіз рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс»

Марка	Рік випуску	α_T	α_B	k_i	Вектор дій служб АТП
DAF XF 106 460	2016	0,89	0,86	0,97	Ефективний рухомий склад
DAF XF 106 460	2015	0,83	0,8	0,96	Ефективний рухомий склад
DAF XF 106 460	2016	0,9	0,87	0,96	Ефективний рухомий склад
DAF XF 106 460	2015	0,87	0,79	0,91	Ефективний рухомий склад
DAF XF 106 460	2016	0,93	0,81	0,87	Ефективний рухомий склад
DAF XF 106 460	2015	0,79	0,73	0,93	Ефективний рухомий склад
DAF XF 106 460	2015	0,81	0,76	0,94	Ефективний рухомий склад
ГАЗ 33023	2012	0,82	0,76	0,93	Ефективний рухомий склад
ГАЗ 33023	2011	0,76	0,72	0,95	Ефективний рухомий склад
ГАЗ 33023	2012	0,78	0,73	0,94	Ефективний рухомий склад
КамАЗ 54115	2007	0,83	0,77	0,92	Ефективний рухомий склад
КамАЗ 54115	2007	0,71	0,67	0,94	Ефективний рухомий склад
КамАЗ 54115	2007	0,76	0,5	0,66	Вдосконалення служби експлуатації
Renault Magnum	2013	0,89	0,84	0,94	Ефективний рухомий склад
КрАЗ С20.2М	2012	0,83	0,67	0,81	Вдосконалення служби експлуатації
MAN TGX 18.440	2015	0,84	0,78	0,93	Ефективний рухомий склад
МАЗ 544018	2012	0,76	0,6	0,79	Вдосконалення служби експлуатації
ЗІЛ-130	1975	0,58	0,33	0,57	Неефективний рухомий
ЗІЛ-130	1972	0,63	0,3	0,48	Неефективний рухомий
Всього		0,8	0,699	0,86	

Таким чином, графічно аналіз ефективності експлуатації рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс» представлено на рис. 3.3.

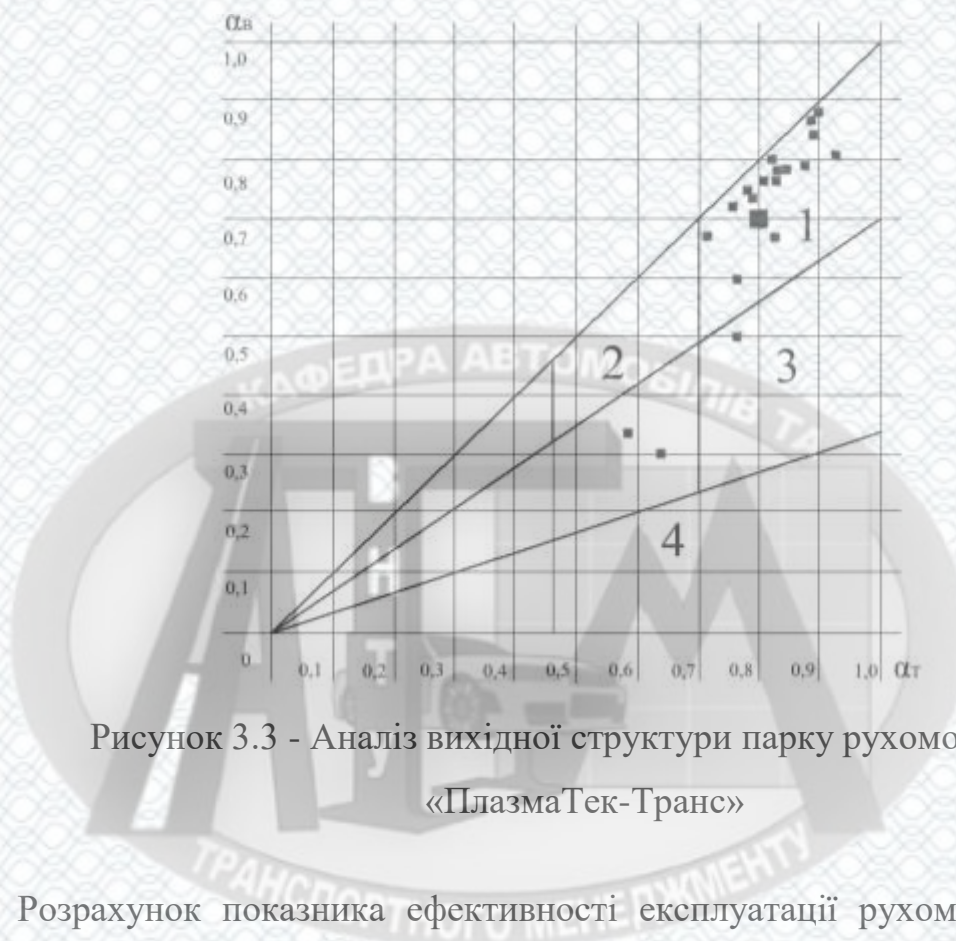


Рисунок 3.3 - Аналіз вихідної структури парку рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс»

Розрахунок показника ефективності експлуатації рухомого складу АТП, показав, що доцільно підвищити ефективність технічної служби. Після детального аналізу транспортного засобу, що входить в структуру парку РС, за запропонованою методикою були розроблені наступні заходи:

- 1) списати 2 одиниці неефективного рухомого складу;
- 2) провести модернізацію ВТБ.

3.3 Розрахунок економічного ефекту від підвищення ефективності автотранспортного підприємства ПП «ПлазмаТек-Транс»

На основі даних таблиці 3.7 виконаємо оптимізацію рухомого складу підприємства та спрогнозуємо оптимальний економічний ефект від застосованих заходів.

У ПП «ПлазмаТек-Транс» після проєціювання заходів (п. 3.2), на наступний календарний рік, проведений аналіз очікуваних результатів (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 - Аналіз техніко-економічних показників ПП «ПлазмаТек-Транс» після проведених заходів

Вихідна структура парку РС						Вектор дій	Раціональна структура парку РС				
Марка	Рік	α_T	α_B	k_i	Експлуатаційні витрати тис. грн.		Рік	α_T	α_B	k_i	Експлуатаційні витрати тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DAF XF 106 460	2016	0,89	0,86	0,97	379,46	Ефективний рухомий склад	2016	0,91	0,88	0,97	366,02
DAF XF 106 460	2015	0,83	0,8	0,96	340,545	Ефективний рухомий склад	2015	0,88	0,84	0,96	324,77
DAF XF 106 460	2016	0,9	0,87	0,96	398,92	Ефективний рухомий склад	2016	0,93	0,9	0,97	385,60
DAF XF 106 460	2015	0,87	0,79	0,91	316,22	Ефективний рухомий склад	2015	0,9	0,87	0,96	301,26
DAF XF 106 460	2016	0,93	0,81	0,87	364,86	Ефективний рухомий склад	2016	0,93	0,88	0,94	353,71
DAF XF 106 460	2015	0,79	0,73	0,93	262,71	Ефективний рухомий склад	2015	0,84	0,78	0,93	249,39
DAF XF 106 460	2015	0,81	0,76	0,94	277,3	Ефективний рухомий склад	2015	0,89	0,86	0,97	260,70
ГАЗ 33023	2012	0,82	0,76	0,93	243,24	Ефективний рухомий склад	2012	0,84	0,81	0,96	232,79
ГАЗ 33023	2011	0,76	0,72	0,95	214,05	Ефективний рухомий склад	2011	0,8	0,77	0,96	202,96
ГАЗ 33023	2012	0,78	0,73	0,94	218,92	Ефективний рухомий склад	2012	0,79	0,77	0,97	208,47
КамАЗ 54115	2007	0,83	0,77	0,92	257,84	Ефективний рухомий склад	2007	0,86	0,82	0,95	245,29
КамАЗ 54115	2007	0,71	0,67	0,94	228,65	Ефективний рухомий склад	2007	0,79	0,74	0,94	209,26
КамАЗ 54115	2007	0,76	0,5	0,66	184,86	Вдосконалення служби експлуатації	2007	0,81	0,76	0,94	167,85
Renault Magnum	2013	0,89	0,84	0,94	389,19	Ефективний рухомий склад	2013	0,9	0,87	0,96	383,14
КрАЗ С20.2М	2012	0,83	0,67	0,81	199,46	Вдосконалення служби експлуатації	2012	0,85	0,79	0,93	178,55
MAN TGX	2015	0,84	0,78	0,93	252,97	Ефективний рухомий склад	2015	0,85	0,8	0,94	243,61
МАЗ 544018	2012	0,76	0,6	0,79	189,732	Вдосконалення служби експлуатації	2012	0,78	0,71	0,91	170,73
ЗІЛ-130	1975	0,58	0,33	0,57	97,29	Неефективний рухомий склад	-	-	-	-	0,00
ЗІЛ-130	1972	0,63	0,3	0,48	148,65	Неефективний рухомий склад	-	-	-	-	0,00
Всього		0,8	0,699	0,86	4991,867			0,856	0,815	0,95	4484,1

На рис. 3.4 представлений графічний аналіз існуючої і раціональної структури парку рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс».

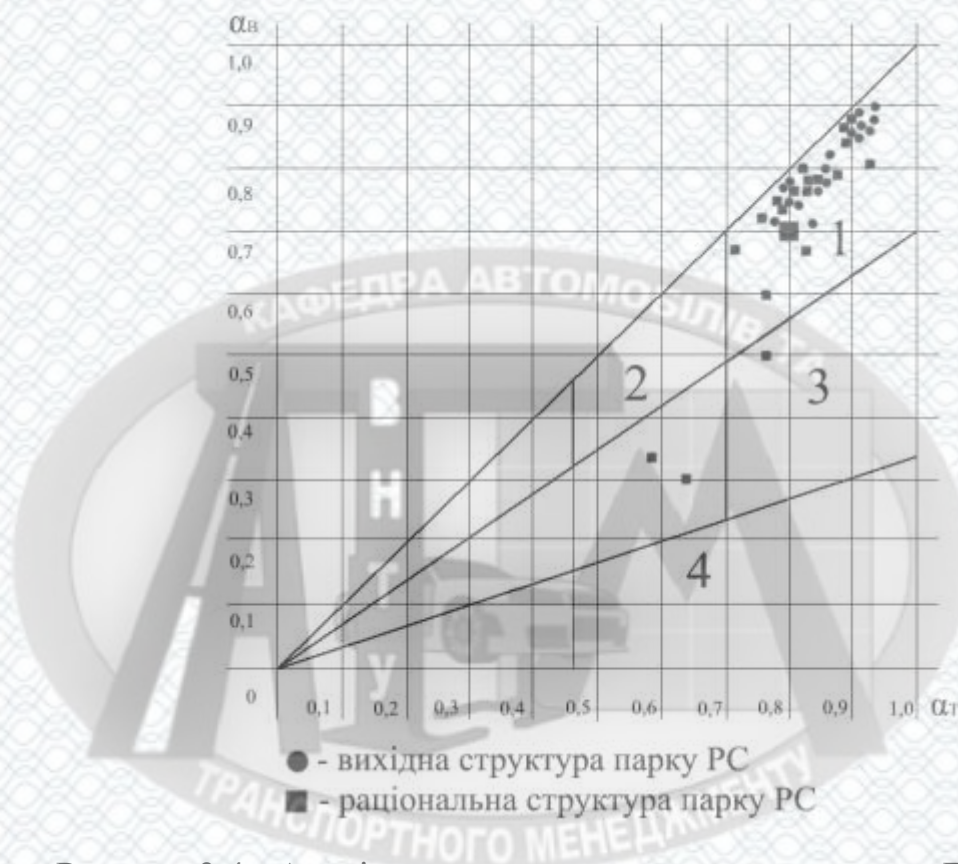


Рисунок 3.4 - Аналіз структури парку рухомого складу ПП «ПлазмаТек-Транс»

Зведемо отримані результати із підвищення ефективності роботи ПП «ПлазмаТек-Транс» в таблицю 3.9.

Таблиця 3.9 - Результати оцінки ефективності застосування методики визначення раціональної структури парку РС в ПП «ПлазмаТек-Транс»

Фактори	Показники		
	Вихідна структура парку РС	Раціональна структура парку РС	Ефективність
Кількість рухомого складу	19	17	
Коефіцієнт технічної готовності автомобіля (середнє значення по парку (α_T))	0,8	0,856	+6,5%

Продовження табл. 3.9

Коефіцієнт випуску автомобіля на лінію (α_B)	0,699	0,815	+14,2%
Обсяг транспортної роботи, тис. т-км	11746,74	12839,18	+9,3%
Експлуатаційні витрати тис. грн.	4991,867	4484,1	-10,2%
Собівартість транспортної роботи за 1 км, грн.	24,0	22,0	-8,3%

Отже, після прийняття та впровадження в ПП «ПлазмаТек-Транс» дій технічної служби та служби експлуатації: по-перше, продаж неефективного рухомого складу - 2 одиниці; по-друге, модернізація ВТБ; по-третє, розвиток служби експлуатації, по завантаженню транспортної роботою технічно справного рухомого складу в робочий час, все це дозволить скоротити експлуатаційні витрати АТП по РС на 10,2% за рік, α_T в середньому по підприємству виросте на 6,5% і складе 0,856, α_B виросте в середньому на 14,2% і складе 0,815, обсяг транспортної роботи виросте на 9,3%.

3.4 Висновки по розділу 3

1. Визначені експерти з найбільшими математичними очікуваннями групової оцінки. Узгодженість думок експертів оцінена коефіцієнтом конкордації Кендела W і склала $W = 0,86$, що свідчить про достатню узгодженості експертів.

2. Експериментально визначені граничні значення областей в координатному просторі «коефіцієнт випуску на лінію - коефіцієнт технічної готовності» з урахуванням комплексних показників k_1 і k_2 ефективності експлуатації рухомого складу для автотранспортного підприємства, що займається вантажними перевезеннями і в структуру якого входить універсальний рухомий склад різного терміну експлуатації: верхня межа, рівна або перевищення якої рухомий склад є ефективним – $k_1 = 0,69$; нижню межу, менше якої рухомий склад є неефективним – $k_2 = 0,44$.

3. Реалізація методики визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП з використанням системи показників оцінки ефективності експлуатації рухомого складу пройшла в умовах діючого підприємства – ПП «ПлазмаТек-Транс».

4. Теоретичне застосування методики дозволило скоротити експлуатаційні витрати РС ПП «ПлазмаТек-Транс» на 10,2% за рік, що склало 507 767 грн., коефіцієнт α_T в середньому по підприємству збільшився на 6,5% і склав 0,856, коефіцієнт α_B збільшився в середньому на 14,2% і склав 0,815, обсяг транспортної роботи збільшився на 9,3%.



РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Служби організації дорожнього руху прямо пов'язані з автомобільним транспортом, який вони контролюють і забезпечують безпеку руху на автомобільних дорогах, або зі своїм, який обслуговує цю службу. У зв'язку з цим на них поширюються правила охорони праці на автомобільному транспорті ДНАОП 1.00-1.28. При виконанні робіт, які не специфічні для організації, слід керуватися міжгалузевими правилами, нормами, стандартами й іншими нормативними актами з охорони праці.

У разі зміни або перегляду правил та інших нормативних актів про охорону праці, вимоги, які поширюються на організації, слід керуватися знов затвердженими нормативними актами.

Якщо відсутні в нормативних актах про охорону праці вимоги, які необхідно виконувати для забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці на визначених роботах, керівник організації зобов'язаний прийняти узгоджені з органами державного нагляду за охороною праці заходи, які забезпечують безпеку працівників. На підставі правил охорони праці на автомобільному транспорті, типових інструкцій та інших нормативних актів про охорону праці, керівник організації зобов'язаний розробити й затвердити інструкції про охорону праці по кожному фаху й на окремі види робіт, зважаючи на фактичні умови проведення цих робіт.

Тема магістерської роботи «Підвищення ефективності роботи приватного підприємства "ПлазмаТек-Транс" визначенням раціональної структури автомобільного парку », вимагає визначення шкідливих і небезпечних факторів при експлуатації транспортних засобів. На особу, що дорсліджує автопарк можуть впливати такі небезпечні та шкідливі фактори, у відповідності з прийнятою класифікацією за ГОСТ 12.0003.-74 [42]:

– наїзди проїжджаючих транспортних засобів;

- наїзди при зчепленні або розчепленні автомобілів з причепом (напівпричепом), запуску двигуна, самовільному русі транспортних засобів;
- термічні фактори (пожежі, вибухи при подачі палива в карбюратор двигуна самопливом, перевірці наявності палива в баці з використанням відкритого полум'я, витіканні газу із газобалонної установки; опіки парою, водою із радіатора);
- злочинні дії пасажирів та інших осіб;
- падіння піднятого кузова автомобіля-самоскида, перекидної кабіни вантажного автомобіля, вивішених на домкраті частин автомобілів;
- підвищені рівні шуму і вібрації;
- напруженість праці через психоемоціональні умови праці;
- підвищена температура і швидкість руху повітря в теплий період року;
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (вуглецю і азоту оксидів, акролеїну, вуглеводнів аліфатичних граничних, формальдегіду, метилмеркаптанів).

Виходячи з вищенаведених шкідливих і небезпечних факторів розроблені технічні рішення щодо безпечного виконання роботи.

4.1. Технічні рішення щодо безпечного виконання роботи

Територія, виробничі і допоміжні приміщення, площадки і приміщення для зберігання транспортних засобів, споруди повинні відповідати ВСН 01-89 «Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей» (далі - ВСН 01-89), ОНТП 01-91 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (далі - ОНТП 01-91), чинним будівельним, санітарним та протипожежним нормам і правилам, а також цим Правилам охорони праці на автомобільному транспорті.

Виробничі і допоміжні приміщення та споруди використовуються тільки за своїм призначенням, яке передбачене проектом. Відповідно до ОНТП 01-91

транспортні засоби залежно від габаритних розмірів поділяють на чотири категорії (табл 4.1).

Таблиця 4.1. Категорії транспортних засобів залежно від їх габаритних розмірів

Категорія транспортного засобу	Розміри автомобіля, м	
	довжина	ширина
I категорія	до 6,0 включно	до 2,1 включно
II категорія	понад 6,0 до 8,0	понад 2,1 до 2,5
III категорія	від 8,0 до 12,0	від 2,5 до 2,8
IV категорія	понад 12,0	понад 2,8
Примітки:	1. Для автомобілів і автобусів з розмірами довжини та ширини, що відрізняються від розмірів, які наведені в таблиці, категорія визначається за найбільшим розміром.	
	2. Категорія автопоїздів визначається за габаритними розмірами автомобілів-тягачів.	
	3. Зчленовані автобуси відносяться до III категорії.	

У виробничих приміщеннях і на території зберігання деталей, вузлів, агрегатів і різного металу повинно бути організовано в окремих місцях на стелажах. Виробничі відходи, сміття, непридатні деталі, вузли і агрегати повинні своєчасно прибиратися і накопичуватися на спеціально відведених площадках.

Небезпечні зони і ділянки на території і у виробничих приміщеннях, перебування та виконання робіт на яких пов'язано з небезпекою для працівників, повинні позначатися сигнальними кольорами і знаками безпеки, дорожніми знаками.

На території і у виробничих приміщеннях автомобільного парку не допускається: захаращувати дороги, проходи, під'їзди до пожежних гідрантів,

місць розташування пожежного інвентарю та обладнання; розміщувати на відкритих майданчиках транспортні засоби у кількості, яка перевищує норму, а також порушувати встановлений порядок їх розташування; палити поза межами спеціально відведених для цього місць; користуватися відкритим полум'ям у непередбачених для цього місцях без прийняття відповідних протипожежних заходів; завалювати запасні ворота як зсередини, так і ззовні, підхід та під'їзд до них завжди повинен бути вільним; безладно розміщувати і зберігати (привалювати, спирати) матеріали, агрегати, запчастини тощо до елементів будинків, споруд, устаткування і огороження [43].

4.2. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.2.1. Мікроклімат

Мікрокліматом прийнято вважати поєднання характеристик повітряного середовища даного приміщення, а саме, - температури, вологості, швидкості руху повітря. Мікроклімат приміщення безпосередньо залежить від сукупності певних факторів. По-перше, це кліматичні умови, тобто клімат місцевості, в якій знаходиться дана будівля, по-друге, - ступінь захищеності приміщення від впливу на нього зовнішніх умов (вітру, низьких чи високих температур, вологості), і по-третє, - це внутрішні фактори, такі як виділення вологи, тепла від людей чи інших джерел у самому приміщенні, повітряні потоки у ньому. Крім вологи, тепла і вуглекислого газу, продуктами побутової і виробничої діяльності людини можуть бути різноманітні гази, аерозолі, пил. Підвищення концентрації шкідливих речовин у повітрі закритого приміщення негативно позначається на якості мікроклімату в ньому і, відповідно, на здоров'ї людей, їх самопочутті.

Дослідження підвищення ефективності відбуваються в більшій частині робочого часу в приміщенні і відносяться до категорії I а (енерговитрати до 139Дж/с) [43]. Допустимі параметри мікроклімату для цієї категорії наведені в табл.4.2. [50]

Таблиця 4.2 – Параметри мікроклімату

Період року	Параметр мікроклімату	Величина
Холодний	Температура повітря в приміщенні	21 ... 25 °С
	Відносна вологість	40 ... 60%
	Швидкість руху повітря	до 0,1 м / с
Теплий	Температура повітря в приміщенні	22 ... 28 °С
	Відносна вологість	40 ... 60%
	Швидкість руху повітря	0,1 ... 0,2 м / с

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату в приміщенні використовується централізована система опалення та система вентиляції, а також систематичне вологе прибирання приміщення. Приміщення обладнане системами пластикових вікон та кондиціонером. Зовнішні стіни утеплені за допомогою ековати.

4.2.2. Склад повітря робочої зони

Для створення здорових і безпечних умов праці потрібно мати гігієнічне нормування шкідливих речовин, надійні способи визначення їх концентрацій у повітрі і сучасне технічне та організаційне забезпечення їх знешкодження.

Гігієнічне нормування шкідливих речовин проводять по гранично допустимих концентраціях (ГДК, мг/м³) у відповідності з нормативними документами:

- для робочих місць визначається гранично допустима концентрація в робочій зоні – ГДК_{рз}
- в атмосфері повітря населеного пункту – максимально разові ГДК (найбільш висока, зареєстрована за 30 хв спостереження);
- середньодобові ГДК (середня за 24 год при безупинному вимірі);
- орієнтовно-безпечні рівні впливу – ОБРВ

Гігієнічне нормування вимагає, щоб фактична концентрація забруднюючої речовини не перевищувала ГДК ($C_{\text{акт}} < 1$).

В приміщенні, де здійснюється дослідження, можливими шкідливими

речовинами у повітрі є фенол, пил та озон. Джерелами цих речовин є офісна техніка. ГДК шкідливих речовин, які знаходяться в досліджуваному приміщенні, наведені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – ГДК шкідливих речовин у повітрі

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Фенол	0,01	0,01	3
Пил нетоксичний	0,5	0,15	4
Озон	0,16	0,03	4

Забезпечення складу повітря робочої зони здійснюється за допомогою системи кондиціонування з регулярною очисткою фільтру кондиціонера та вологого прибирання.

4.2.3. Виробниче освітлення

Освітлення виробничих приміщень характеризується кількісними та якісними показниками. До основних кількісних показників відносяться: світловий потік, сила світла, яскравість і освітленість. До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

Недостатність освітлення призводить до напруги зору, послаблює увагу, приводить до настання передчасної стомленості. Надмірно яскраве освітлення викликає осліплення, роздратування і різь в очах. Неправильний напрямок світла на робочому місці може створювати різкі тіні, відблиски, дезорієнтувати працюючого. Всі ці причини можуть призвести до нещасного випадку або профзахворювань, тому настільки важливий правильний розрахунок освітленості. Розрахунок освітленості робочого місця зводиться до вибору системи освітлення, визначення необхідного числа світильників, їхнього типу і розміщення.

Згідно ДБН В.2.5-28-2018 [46] в приміщенні, де здійснюється робота за допомогою ПК необхідно застосувати систему комбінованого освітлення.

При виконанні робіт категорії високої зорової точності (найменший розмір об'єкту розрізнення 0,3 ... 0,5 мм) величина коефіцієнта природного освітлення (КПО) повинна бути не нижче 1,5%, а при зоровій роботі середньої точності (найменший розмір об'єкту розрізнення 0,5 ... 1,0 мм) КПО повинен бути не нижче 1,0%.

Вимоги до освітленості в приміщеннях, де встановлені комп'ютери, наступні: при виконанні зорових робіт високої точності загальна освітленість повинна складати 300лк, а комбінована - 750лк; аналогічні вимоги при виконанні робіт середньої точності - 200 і 300лк відповідно.

При проектуванні штучного освітлення виробничого приміщення необхідно вибрати тип джерела світла, систему освітлення, вид світильника, передбачати найбільш доцільні висоти влаштування світильників та розміщення їх в приміщенні; визначати число світильників і потужність ламп, необхідних для створення нормованої освітленості на робочому місці і здійснити перевірку наміченого варіанту освітлення на відповідність його нормативним вимогам. Для економічності джерел освітлення рекомендовано використання лед-ламп, що споживають невелику кількість електричної енергії, даючи при цьому достатній рівень освітленості.

4.2.4. Виробничий шум

При тривалому впливі шуму на людину відбуваються небажані явища: знижується гострота зору, слуху, підвищується кров'яний тиск, знижується увага. Сильний тривалий шум може стати причиною функціональних змін серцево-судинної та нервової систем.

У табл. 4.4 вказані граничні рівні звуку залежно від категорії тяжкості і напруженості праці, що є безпечними відносно збереження здоров'я і працездатності згідно ДСН 3.3.6.037-99 [47].

Таблиця 4.4 – Граничні рівні звуку, дБ, на робочих місцях.

Категорія напруженості праці	Категорія важкості праці			
	I. Легка	II. Середня	III. Важка	IV. Дуже важка
I. Мало напружений	80	80	75	75
II. Помірно напружений	70	70	65	65
III. Напружений	60	60	-	-
IV. Дуже напружений	50	50	-	-

Для зниження рівня шуму при його надмірному рівні рекомендовано використовувати засоби захисту – навушники.

4.2.5. Виробничі випромінювання

Електромагнітні поля навколо комп'ютера негативно впливають на людину. Електромагнітні випромінювання комп'ютера, які виходять за граничні норми, мають складну форму розподілу і в ряді випадків можуть призвести до небезпеки опромінення сусідів по робочому приміщенні аніж користувача цього ПК.

Окрім цього, якщо в приміщенні експлуатується не один, а більше комп'ютерів, то потрібно враховувати, що на користувача одного комп'ютера можуть діяти випромінювання від інших комп'ютерів (бічних і задньої стінки комп'ютера).

Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань від монітору під час виконання роботи комп'ютера представлені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань

Найменування параметра	Допустимі значення
Напруженість електричної складової електромагнітного поля на відстані 50 см від поверхні відеомонітору	10 В/м
Напруженість магнітної складової електромагнітного поля на відстані 50 см від поверхні відеомонітору	0,3 А/м

Продовження табл. 4.5

Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати:	для дорослих користувачів 20кВ/м для дітей 15кВ/м
--	--

Для зменшення впливу на працівника електромагнітного випромінювання потрібно дотримуватись раціонального режиму праці відпочинку.

4.3. Пожежна безпека

Пожежна безпека – стан об'єкта, при якому з регламентованою ймовірністю виключається можливість виникнення та розвиток пожежі і впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Приміщення, де здійснювалася дослідження знаходиться на першому поверсі цегляної будівлі. Фундамент: бетонні блоки, перекриття: бетонні плити. **Стіни зовнішні:** керамічні блоки, оштукатурені з внутрішньої сторони будівлі. **Двері:** вхідні дерев'яні, внутрішні дерев'яні. **Вікна:**металопластикові з подвійним склопакетом. Підлога: керамічні плити.

В приміщенні використовуються тільки негорючі речовини та матеріали у холодному стані, тому за ступенем вибухопожежної та пожежної небезпеки приміщення відноситься до категорії «Д» згідно НАПБ Б.03.002-2007 [51]. За вогнестійкістю приміщення відноситься до третьої категорії згідно з ДБН В.1.1.7-2002 [52].

4.3.1. Технічні рішення системи запобігання пожежі

Протипожежна профілактика – це комплекс організаційних і технічних заходів, які спрямовані на здійснення безпеки людей, на попередження пожеж, локалізацію їх поширення, а також створення умов для успішного гасіння пожежі.

Відповідальним керівником робіт по ліквідації пожеж і аварій на підприємстві є головний інженер. Начальник структурного підрозділу, в якому

виникла пожежа, є відповідальним виконавцем робіт по її ліквідації.

Основними причинами пожежі в досліджуваному приміщенні є:

- необережне поводження з вогнем, газом, бензином, несправність електрообладнання та електропроводки;
- недотримання правил безпечної виконання роботи;
- природні явища;
- використання електропобутових пристроїв (електрочайники, обігрівачі);
- попадання вологи на працююче електрообладнання;

Для запобігання виникнення пожежі здійснюються такі заходи:

- 1) Організаційні заходи (проведення навчань з питань пожежної безпеки, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки будівлі).
- 2) Технічні заходи (суворе дотримання правил і норм при технічному переобладнанні електромережі, опалення, вентиляції, освітлення).
- 3) Заходи режимного характеру (заборона паління та застосування відкритого вогню у приміщеннях).
- 4) Експлуатаційні заходи (своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів обчислювальної техніки та допоміжного устаткування).

4.3.2. Технічні рішення системи протипожежного захисту

Транспортні засоби у місцях зберігання слід розміщувати відповідно до вимог нормативних документів. У приміщенні або під навісами відстань між боковими бортами машин і стіною (колоною) повинна бути не меншою, як 0,8 м. Місця зберігання ТЗ з кількістю понад 25 одиниць повинні мати план розміщення ТЗ із зазначенням порядку евакуації в разі виникнення пожежі. План розміщення ТЗ має передбачати цілодобове чергування персоналу, місце зберігання ключів запалювання, порядок евакуації ТЗ. Місця зберігання ТЗ слід забезпечити буксирними тросами і штангами з розрахунку не менш як 1 трос (штанга) на 10 одиниць ТЗ. Неприпустиме розташування приміщень з перебуванням людей над приміщенням, де розташовані місця зберігання ТЗ, без примусової вентиляції. У

місцях зберігання ТЗ не допускається:

- 1) порушувати план розміщення ТЗ;
- 2) захаращувати ворота і проїзди;
- 3) проводити будь-які ремонтні роботи;
- 4) тримати КТЗ з відкритими горловинами паливних баків та наявністю витікання пального і мастила;
- 5) заправляти КТЗ паливом і зливати з них паливо;
- 6) зберігати мастила і паливо, а також тару з-під них за винятком місць, передбачених виробником КТЗ;
- 7) заряджати акумулятори безпосередньо на КТЗ;
- 8) підігрівати двигуни, трубопроводи відкритим вогнем (смолоскипами, паяльними лампами тощо), користуватись відкритими джерелами вогню для освітлення;
- 9) на загальних стоянках зберігати КТЗ для перевезення ЛЗР та ГР, а також горючих газів;
- 10) зберігати у КТЗ промаслені обтиральні матеріали і спецодяг;
- 11) залишати КТЗ на стоянці з увімкненим запалюванням;
- 12) ставити на зберігання КТЗ з несправною електропроводкою, з несправною гальмовою системою.

У місцях зберігання ТЗ не допускається наявність підземних (підпільних) споруд [54].

4.4 Висновки по розділу 4

В даному розділі було описано необхідні заходи щодо забезпечення потрібного рівня безпеки здійснення робочого процесу в приміщенні приватного підприємства «ПлазмаТек-Транс».

Було детально розглянуто питання щодо здійснення заходів та забезпечення необхідного рівня безпеки праці. Було визначено рівень освітлення і вимоги щодо нього, рівень вібрації, ситуацію з пожежною безпекою на підприємстві,

встановлено вимоги до вентиляції та опалення, організаційно-технічні заходи щодо зменшення виробничого шуму.



ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз стану галузі автомобільних перевезень виявив застарілість автомобільної бази підприємств; виявив відсутність комплексної оцінки ефективності експлуатації рухомого складу.

2. Підвищення ефективності експлуатації парку рухомого складу автотранспортного підприємства може бути здійснено з використанням науково обґрунтованих вимог до раціональної структури парку.

3. Теоретично обґрунтовано необхідність введення показника ефективності експлуатації рухомого складу (k_i); обґрунтовані й експериментально визначені області значень коефіцієнтів випуску автомобілів на лінію і технічної готовності з урахуванням комплексного показника ефективності експлуатації.

4. Розроблено методика визначення раціональної структури парку АТП з використанням комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу. Методика дозволяє цілеспрямовано підвищувати ефективність експлуатації рухомого складу на основі вдосконалення діяльності окремих служб АТП.

5. Експериментально визначені граничні значення областей в координатному просторі «коефіцієнт випуску на лінію - коефіцієнт технічної готовності» з урахуванням комплексних показників k_1 і k_2 ефективності експлуатації рухомого складу для автотранспортного підприємства.

6. Теоретичне застосування методики дозволило скоротити експлуатаційні витрати РС ПП «ПлазмаТек-Транс» на 10,2% за рік, що склало 507 767 грн., коефіцієнт α_T в середньому по підприємству збільшився на 6,5% і склав 0,856, коефіцієнт α_B збільшився в середньому на 14,2% і склав 0,815, обсяг транспортної роботи збільшився на 9,3%.

7. Розглянуто основні питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Зарпоновано технічні рішення з виробничої санітарії, а саме, було проведено аналіз мікроклімату та складу повітря, оцінено освітлення, шум та вібрацію робочої зони. Сформовані технічні рішення з питань пожежної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пальчевський О.В. Шляхи підвищення ефективності функціонування автотранспортних підприємств // О.В. Пальчевський, Д.О. Галушак / Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи: Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців. – ВНТУ, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2021/schedConf/presentations>
2. Гудзь Т.П. Економіко-математичне моделювання взаємозв'язку конкурентоспроможності та фінансової рівноваги машинобудівних підприємств України: [монографія] Гудзь Т.П. 2009, 305 с.
3. Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/tr_rik/tr_rik_u/op_vant_vt_u.htm
4. Державне регулювання розвитку автомобільної промисловості в Україні: сучасний стан і перспективи реформування. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/36f9875baf2d787bb0828c57ed50c12a>
5. Перелік ліквідованих установ, документи з особового складу яких зберігаються в архівному відділі Кіровоградської міської ради. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kr-rada.gov.ua/site/uploads/files/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/%D0%90%D1%80%D1%85%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B4%D1%96%D0%BB/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BA%20%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2.pdf>
6. Перелік ліквідованих установ, підприємств, організацій документи з особового складу яких зберігаються в архівному відділі Хмельницької міської

ради. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.khmelnysky.com/pdf/POVNA_NAZVA_LIKVIDOVANYH.pdf

7. Рынок коммерческих и грузовых автомобилей в 2009-2010 гг. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ais.ua/news/rinok-komercheskih-avto-v-2009>

8. Автопродажи в Украине в 2018 году. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://proautomoto.com/category/180-avtoprodazhi-v-ukraine-v-2018>

9. Украинский рынок грузовиков за 2017 год вырос на 84%. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.autoconsulting.com.ua/article.php?sid=40487>

10. Транспорт і зв'язок України 2009. Стат. зб. – К. : Держкомстат України, 2009. – с. 18

11. Галабурда В.Г., Персіанов В.А., Тимошин А.А. та ін.. «Єдина транспортна система», підр. для вузів.; М.: Транспорт, 1996. – с. 295

12. Г Легенький, А Новикова «Проблеми розвитку транзитних перевезень та шляхи їх вирішення», Економіка України №7, 2000 – с. 8

13. «Автотранспортные предприятия: нормативное регулирование деятельности» // 2-е вид., Перероб. і доп. - М.: Сучасна економіка і право, 2002.- с. 132.

14. Інвестиційний розвиток промислових підприємств України [Електронний ресурс] – Режим доступу:http://www.rusnauka.com/27_NII_2008/Economics/35189.doc.htm

15. Інвестиційна діяльність в Україні. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA>

16. Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/tr_rik/tr_rik_u/op_vant_vt_u.htm

17. Стратегічний план розвитку автомобільного транспорту України на період до 2020 року. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.insat.org.ua/files/project/project2020_part1.doc

18. Стан та розвиток транспорту області за 2014 рік // статистичний збірник: за ред. О.Є. Усової. - Запоріжжя.: Головне управління статистики у Запорізькій області, 2015. - 49с.
19. П. В. Попович, О. С. Шевчук, М. В. Бабій, і В. О. Дзюра, «Аналіз ринку автортранспортних перевезень України», ВМТ, вип. 2, Лис 2017.
20. Копитко, В. І. Регіональні особливості розвитку ринку транспортних послуг України / В. І. Копитко // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2012. – Вип. 42. – С. 263–268.
21. Пасічник А.М. Проблеми та перспективи розвитку логістичного аутсорсингу в транспортній системі України /А.М. Пасічник, І.Г. Лебідь, В.В.Кутирев, К.М. Бугерко // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: «Технічні науки» – К. : НТУ, 2014. – Вип. 14.
22. В.Я. Чабанний, проф., канд. техн. наук, І.М. Осипов, доц., канд. техн. наук Кіровоградський національний технічний університет Тенденції розвитку виробничо-технічної бази автомобільного транспорту
23. Мягких І.М. Роль і місце автомобільного транспорту в системі споживчої кооперації та напрями покращення транспортних послуг в Україні / Мягких І.М. // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 7. – с. 71 – 75.
24. Стан атмосферного повітря. – [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://ecology.zt.gov.ua/ND2014-2.htm>
25. Гевко Роман Богданович, Гладич Богдан Богданович, Павх Ігор Іванович, Павелчак Ольга Богданівна. Техніко-економічне обґрунтування застосування машин, обладнання і технологій. - Тернопіль:, 2003. - 164 с.
26. Козіна К.Г. Теоретико-методичні основи факторного аналізу конкурентоспроможності міжнародних автотранспортних вантажних перевезень України / К.Г.Козіна // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки. – 2014. – Вип.6, ч.2 – С. 203-206.
27. Критерій оцінки ефективності функціонування маршрутних мереж малих міст Є.В. Любий, асистент, ХНАДУ
28. Розробка методики визначення ступеня впливу окремих показників на

оцінку рівня виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту в розвитку систем технічного обслуговування та ремонту парків транспортних засобів Гурнак В.М., доктор економічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

29. В.А. Познаховський, О.Г. Кірічок Національний університет водного господарства та природокористування Оцінка ефективності функціонування автомобільного транспорту, с. 115-122. «сучасні технології в машинобудуванні та транспорті», 2017 №1 (8)

30. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення (2273). - [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://dnaop.com/html/2273/doc%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2860-94

31. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.

32. Методи оцінки конкурентоспроможності транспортної послуги «Ефективна економіка» № 5, 2012, О. І. Зоріна, О. В. Сиволовська УДК: 339.137

33. Семенченко Ж., Кузнецов В. Автомобіль на підприємстві: від придбання до ліквідації. – Х.: Фактор, 2004. – 386 с.

34. Вашків О. Основні виробничі фонди підприємств вантажного автотранспорту: проблеми ефективного використання. – Тернопіль: Економічна думка, 1999. – 172 с.

35. Економіка підприємств / Під ред. В.П. Вихруща., П.С. Харіва. – Тернопіль, 1995. – 204 с.

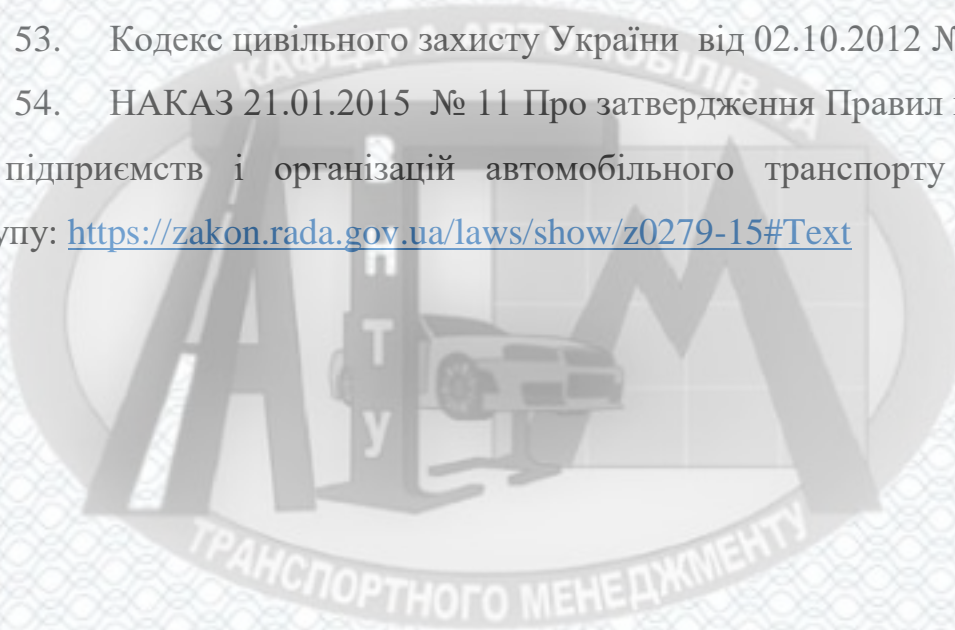
36. Мельник Б. Амортизація рухомого складу автомобільного транспорту // Фінансова Україна. – 1996. – С. 50.

37. Козаченко О.В., Сорокін С.П., Блезнюк О.В., Шкрегаль О.М., Романченко В.М. Технічна експлуатація машин АПК: теоретичні аспекти: Навчальний посібник. – Харків: Торнадо, 2009. – 140 с.

38. Хайкін В. М. Організація автомобільних перевезень і безпека дорожнього руху. Розділ «Організація автомобільних перевезень». Курс лекцій. – Кременчук: КУЕІТУ, 2006. – 104 с.

39. ДСТУ 3649:2010. Колісні транспортні засоби. – [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://dnaop.com/html/33994/doc%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_3649_2010
40. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.
41. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html?PrintVersion>
42. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
43. НАКАЗ 09.07.2012 № 964 Про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1299-12#Text>
44. Правила улаштування електроустановок - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.energiy.com.ua/PUE.html>
45. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>
46. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885
47. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>
48. Наказ від 08.04.2014 № 248 Про затвердження Державних санітарних норм та правил Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/topiccatalogua/laborprotection/14._nakazy_ta_rozpor_183575/248+58074-detail.html

49. НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»
50. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://sop.zp.ua/norm_praop_0_00-7_15-18_01_ua.php
51. ДБН В.1.1.7-2002 Пожежна безпека об'єктів
52. НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників»
53. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI
54. НАКАЗ 21.01.2015 № 11 Про затвердження Правил пожежної безпеки для підприємств і організацій автомобільного транспорту України Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0279-15#Text>





ДОДАТКИ