

ОБҐРУНТУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ І РОЗТАШУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

Визначено оптимальний спосіб організації підприємств технічного сервісу різних за розміром, формою власності та умовами експлуатації, які використовують значну номенклатуру рухомого складу. Постійне зростання автомобільного парку, особливо завезеного з закордону вживаного автотранспорту в умовах воєнних дій, зумовлює збільшення виробничих потужностей, приводить до збільшення кількості підприємств технічного сервісу, які пропонують необхідні послуги та забезпечують високу якість їх виконання, відповідно до світових стандартів. Нові підприємства технічного сервісу автомобільного транспорту розвиваються за рахунок будівництва, оптимізації потужності, спеціалізації виробництва та концентрації в об'єктах промисловості, торгівлі в центральних і прилеглих до них районах міст.

Розроблено алгоритм вибору дислокації та спеціалізації підприємств технічного сервісу в конкурентному середовищі. Він дозволяє за методами послідовного наближення виявляти оптимальні спеціалізацію та розташування, створених підприємств технічного сервісу з урахуванням можливого характеру виробничих процесів і реального рівня конкуренції. Запропоновано структурну перебудову підприємств технічного сервісу, які на початку своєї діяльності не мали суворої спеціалізації і виконували роботи малого та середнього ремонту по всім вузлам і систем автомобілів. Розглянута динаміка структури сервісних підприємств міста Дніпро за роками роботи в довоєнний період. Отримані графічні залежності імовірності обслуговування від кількості постів та середньої довжини черги від коефіцієнта завантаження потужності сервісних підприємств автомобільного транспорту. Наведені графіки показали, що в умовах жорсткої конкуренції відчутна зміна середньої довжини черги автомобілів в залежності від коефіцієнта завантаження потужності та кількості місць в черзі.

Ключові слова: підприємства технічного сервісу, спеціалізація, розташування, алгоритм, структурна перебудова, конкурентне середовище

Постановка проблеми. Технічний сервіс - галузь, яка інтенсивно розвивається. Успіхи галузі обмежені, а недоліків на сьогодні забагато. Успіхи обумовлені зусиллями працюючих, а недоліки - об'єктивними чи суб'єктивними факторами. Ці фактори відображують - як в суспільстві в цілому, так і в техсервісі як складовій соціально-економічній системи суспільства - реальний стан та співвідношення кожного з факторів. В цілому складається ситуація, коли сукупність факторів та стан кожного з них скоріш є обмежуваними, а не таким, що сприяють розвитку техсервісу [1].

Особливістю функціонування підприємств технічного сервісу (ПТС) з технічного обслуговування і ремонту автомобілів (ТО і Р) на теперішній час в Україні є наявність підприємств різного розміру та форм власності, які використовують значну номенклатуру рухомого складу (РС). Важливим питанням за цих умов є визначення оптимального способу організації сервісного виробництва у залежності від кількості одиниць рухомого складу (РС) та умов експлуатації [2, 3].

Сформований на початку 90-х років стихійний ринок автомобільного транспорту з кожним роком стає все більш цивілізованим, встановилися постійні зв'язки між його

Транспортні технології

учасниками. У зв'язку із зростанням купівельної спроможності населення відзначається постійне збільшення попиту на нові та вживані автомобілі, що, в свою чергу, призводить до зростанню ринку послуг з обслуговування та ремонту автомобілів [4].

Близько 10% ПТС спеціалізуються на обслуговуванні автомобілів тільки іноземного виробництва, до них також відносяться офіційні дилери підприємств-виробника транспортного засобу [5].

Постійне зростання автомобільного парку зумовило збільшення виробничих потужностей, тобто привело до збільшення кількості підприємств техсервісу. Одночасно збільшуються вимоги клієнтів. Тобто клієнти підприємств техсервісу надають перевагу тим учасникам ринку, які пропонують необхідні послуги та забезпечують високу якість їх виконання, відповідно до світових стандартів [6, 7].

У зв'язку з цим спостерігаються нові тенденції в розміщенні ПТС в межах міст. Раніше ремонти вантажних автомобілів та муніципальних автобусів виконувались на власній виробничій базі а створені сервісні підприємства розташовувалися в досить малих господарствах з одним робочим постом [5].

В даний час розширюється будівництво, використовується концентрація і спеціалізація виробництв, концентруються об'єкти промисловості, торгівлі в центральних і прилеглих до них районах міст. Таке переміщення потенційної клієнтури спричинило за собою зміну дислокації нових підприємств технічного сервісу [8].

Таким чином, ПТС розосереджуються більш рівномірно за приміською територією, максимально наближаючись до дислокаціям, використовуючи спеціалізацію і кооперацію виробництва [1, 2, 8].

Аналіз останніх досліджень. В опублікованій літературі питання показників ефективності підприємств техсервісу слабо висвітлені з тієї причини, що вони не є актуальними за умов розвитку ПТС як бізнесу без будь-якого аналізу його впливу на ефективність економіки чи соціального стану суспільства. В достатній мірі розроблені та висвітлені в літературі лише питання оцінки ефективності діяльності ПТС. Багато робіт присвячено конкурентоздатності бізнесу, залученню клієнтів та оцінці рівня їх задоволеності, витратам на діяльність автосервісу та забезпечення його прибутковості. Що ж стосується оцінки автосервісу як соціально-економічної системи та забезпечення його ефективності з погляду якості життя людей, то цьому питанню не приділяється належної уваги [9, 10].

У результаті є звичайно значна незбалансованість між наявним парком транспортних засобів і потребою в його сервісному обслуговуванні за регіонами. Найбільша напруженість виникає в «молодих» окраїнних районах міста, де існує значна потреба в наявності автомобільного транспорту, що зв'язує периферійні території із центром, а приріст потужностей техсервісного обслуговування традиційно відстає від цих потреб. У зв'язку із цим виникає завдання виявлення та подолання диспропорцій у розвитку міського транспортного господарства [2, 8].

Досліджуючи досвід становлення і розвитку виробничих структур автомобільного транспорту, які забезпечують відповідні види діяльності, можна дійти висновку, що поєднання останніх не є єдино прийнятним. Значна частка підприємств техсервісу вантажного автомобільного транспорту спеціалізується на одних видах діяльності, передаючи інші до виконання стороннім суб'єктам господарювання. Разом з тим, ряд організацій поєднують ці види діяльності в певних поєднаннях на умовах основних або допоміжних [11, 12].

Формулювання цілей статті. Визначити оптимальні величини рівня спеціалізації, потужності і розміщення підприємств технічного сервісу для ефективності їх функціонування. Отримати залежність рівня конкурентоздатності (ПТС) від дожини черги, очікуваних автомобілів;

Транспортні технології

Основна частина. Сукупність сервісних підприємств автосервісу представляє собою деяку кількість K . Якщо розрізняють всі види обслуговування за рівнем спеціалізації j , може бути отримано декілька підкорених підприємств, які є числами рівнів спеціалізації [13]. При цьому кожен:

$$A_j \in K \quad (1)$$

На практиці можливо, що окремі підприємства здійснюють роботу за двома і більш технологічними циклами. Тоді вони можуть належати одночасно двом і більше підмножинам однієї множини:

$$A_j \cap A_{j+1} = \{i / i \in A_j, i \in A_{j+1}\}, \quad (2)$$

Кількість конкурентних елементів підмножини A буде більше кількості підприємств A_j - підмножини, сумарне число елементів, що підлягають збільшенню:

$$K_i < K_{A_j}, \quad (3)$$

З цього слід, що при виборі виду послуг необхідно орієнтуватися на загальне число підприємств у мережах автосервісу, а також на кількість виробництв за j спеціалізацією.

При позначенні інтенсивностей потоків заявок правомірно мати на увазі кількість заявок на виконання робіт за j -тим циклом.

Мережа сервісних підприємств складається з K_j підприємств і V_j виробництв. В підмножини K_{A_j} виступає випадковий сумарний потік заявок з інтенсивністю A_j , від A_{SPj} потенційних джерел заявок, що налічує $A_{СПj}$ автомобілів. Кожний автомобіль з імовірністю P_{2j} має дві і більше несправності. Тому сумарний потік заявок в сети дорівнює:

$$\Lambda_C = \sum_{j=1}^{K_j} \Lambda_j = \sum_{j=1}^{K_j} \lambda_j (1 + P_{2j}) \cdot A_{СПj}, \quad (4)$$

де λ_j - інтенсивність потоку заявок від одного автомобіля по j -му виду робіт.

Стоїть завдання попереднього вибору і обґрунтування найбільш бажаних видів спеціалізації виробництв для виробничого підприємства без урахування статистичної інформації про нові заявки за вираженням (4).

Відомо також приблизний розподіл обсягів робіт з відомого стандарту, кожне з них позначимо через δ_{Hi} . Якщо прогнозуема частка в кожному з видів робіт буде менше нормативного значення δ_{Hi} ($\delta_{Pj} < \delta_{Hi}$), тоді вибір даної спеціалізації для нового $i+1$ підприємства доцільний. Якщо $\delta_{Pj} > \delta_{Hi}$, тоді сегмент даного виду впливу перенасичений і ефективність майбутнього виробництва сумнівна.

Використовуючи статистичні дані, можна вивести сумарну потужність гіпотетичного підприємства за виконанням усіх видів робіт за виразом:

$$N_C = \sum_{i=1}^{K_j} \sum_{j=1}^{K_j} \Phi_{ij} \cdot P_{ij} \cdot n_{ij} \cdot C_{cm_{ij}}, \quad (5)$$

Потенційна можливість за виконанням даного виду робіт:

Транспортні технології

$$N_{C_j} = \sum_{i=1}^{K_{ij}} \Phi_{ij} \cdot P_{ij} \cdot n_{ij} \cdot C_{cm_{ij}}, \quad (6)$$

де K_{ij} - кількість СП, виконуючи j -й вид робіт;

Φ_{ij} - фонд робочого часу підприємства по i -му виду робіт, люд-год.

Доля потужностей гіпотетичного підприємства по кожному виду спеціалізованих робіт:

$$\delta_{H_j} = \frac{N_{C_j}}{N_C}, \quad (7)$$

Якщо порівняння значень δ_{H_i} і δ_{P_j} покаже перевагу до 2-3 видів робіт, доцільно дати остаточний прогноз для певної підмножини підприємств. Для цього необхідно у вираз (5) включити дані проектування $i + 1$ - підприємства і повторити обчислення за формулами (5 - 7), після чого, порівнюючи значення δ_{H_i} і δ_{P_j} , можна з певними похибками затверджувати вибір найбільш бажаних 2-3 видів спеціалізації для нового підприємства.

Незалежно від фактичного середнього рівня завантаження потужності підприємств мережі за всіма видами робіт, вирази (5 - 7) дають можливість сконцентрувати увагу на найбільш бажаних видах спеціалізованих виробництв.

Разом з тим середній рівень завантаження потужності СП мережі сервісних підприємств можна визначити виходячи з співвідношення:

$$\psi_{cp} = \frac{\Lambda_C \cdot t_{np}}{N_C}, \quad (8)$$

Середнє значення трудомісткості одного автомобіля-заїзду може бути визначено виходячи з трудомісткості робіт за j -м технологічним циклом з урахуванням ймовірності (частоти) P_j його появи:

$$t_{ПП} = \sum_{j=1}^{K_j} t_{ПП_j} \cdot P_j, \quad (9)$$

Викликає коливання середнього коефіцієнта завантаження за виразом (2.8), які не впливають на вибір виданих послуг за введеним вище виразом, так як до цих коливань коефіцієнтів завантаження схильні всі підприємства мережі одночасно.

При визначенні коефіцієнтів завантаження цих підприємств задається питання про виборі виду спеціалізації за наведеними в попередньому розділі виразами (4 - 9) шляхом введення відповідних коефіцієнтів завантаження.

Необхідно розрахувати коефіцієнт завантаження потужності ψ_{CP} майбутнього підприємства в даному мікрорайоні, для чого слід виявити кількість автомобіле-постів n_A і приблизну кількість постів майбутнього підприємства n_C :

$$\psi_P = \psi_{CP} \frac{n_A}{n_A + n_C}, \quad (10)$$

Чим більше постів n_A при сформованому значенні ψ_{CP} , тим менше зміна картини конкуренції в даному районі і навпаки [14].

Транспортні технології

Алгоритм вибору дислокації та спеціалізації підприємств техсервісу в конкурентному середовищі (Табл. 1) починає свою роботу (блок 1) з завдання початкових нульових значень змінному порядковому номеру підприємств. Наступний оператор (блок 3) задає координати сервісних підприємств за осями абсцис і ординат для квадратів (мікрорайонів) міста.

У блоці 4 виконується підсумовування і знаходження середнього значення коефіцієнтів завантаження потужності підприємств в даному квадраті.

Вибір поточної спеціалізації, додавання номера до наступної і перебирається весь перелік спеціалізацій сервісних підприємств виконується в блоці 5.

Завершення пошуку підприємств за всією сіткою міста виконується в блоці 6.

Блок 7 дає значення накопичувачів кількості постів і середньої трудомісткості одного обслуговування.

На підставі отриманих результатів розраховується середнє кількість обслуговуваних автомобілів на добу (блок 8).

Прогнозоване значення зазначеного числа автомобілів запам'ятовується у відповідному масиві (блок 9).

Після цього проводяться розрахунки техніко-економічних показників для трьох лідерів від кожної групи за всю мережу техсервісу міста (блок 10).

Розраховуються прогнозовані значення коефіцієнтів завантаження всіх підприємств мережі техсервісу (блок 11).

Визначаються техніко-економічні показники 6 підприємств-лідерів (блок 12).

Для остаточного прийняття рішення необхідно розглянути можливість будівництва одного з них з урахуванням обмежень за екологією (блок 13).

Таблиця 1 – Алгоритм вибору дислокації та спеціалізації підприємств техсервісу в конкурентному середовищі

1	Завдання початкових нульових значень змінному порядковому номеру сервісного підприємства
2	Завдання масиву коефіцієнтів завантаження і збільшення номеру спеціалізації підприємства
3	Визначення зовнішньої середи, кількості сервісних підприємств с однією спеціалізацією і відстані між підприємствам
4	Вибір поточної спеціалізації, додавання номеру до наступної і перебір всього переліку спеціалізацій
5	Перевірка вичерпування підприємств по осях абсцис та ординат, завершення пошуку за всією сіткою міста
6	Вибір номерів підприємства, сумування, визначення середнього значення коефіцієнта завантаження потужності підприємств в квадраті
7	Визначення прогнозованого завантаження потужності підприємства, кількості постів і середньої трудомісткості обслуговування
8	Визначення: 1 - кількості обслуговуваних автомобілів за добу; 2 - інтенсивності вхідного потоку; 3 - кількості автомобілів, що залишають чергу
9	Визначення прогнозованих значень завантажень потужності нового сервісного підприємства за всіма квадратами сітки району міста
10	Розрахунок техніко-економічних показників для трьох лідерів кожної групи за всю мережу техсервісу міста і ранжирування цими показниками
11	Визначення прогнозованих значень завантаження потужності всіх сервісних підприємств за всю мережу техсервісу міста
12	Розрахунок техніко-економічних показників для всіх лідерів за всю мережу техсервісу міста
13	Визначення можливості введення нового підприємства з урахуванням обмежень екології та наявності вільної земельної ділянки

Транспортні технології

Графіки зміни кількості і частки підприємств техсервісу того чи іншого профілю за 2016 - 2019 роки показують (рис. 1), що період з 2016 по 2017 рік характеризувався структурною перебудовою підприємств, які на початку своєї діяльності не мали суворої спеціалізації (а відповідно і кваліфікації) і виконували роботи малого та середнього ремонту по всім вузлам і систем автомобілів.

Після порівняння результатів розрахунків показників проектного ПТС за всіма трьома спеціалізаціями, робимо вибір найбільш оптимального варіанту (рис. 2).

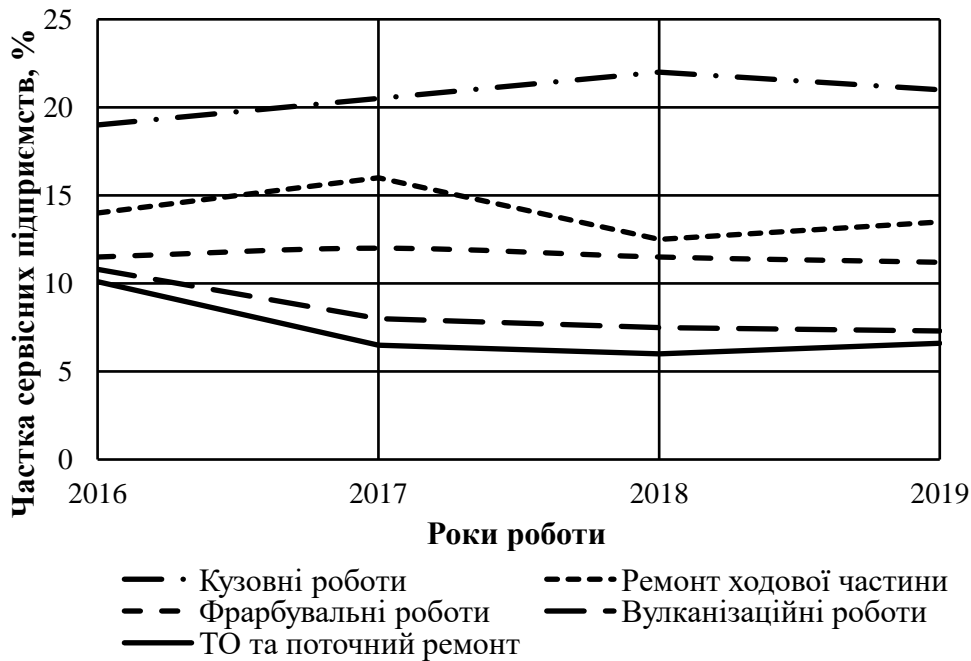


Рисунок 1 – Зміна структури сервісних підприємств в м. Дніпро за роками роботи

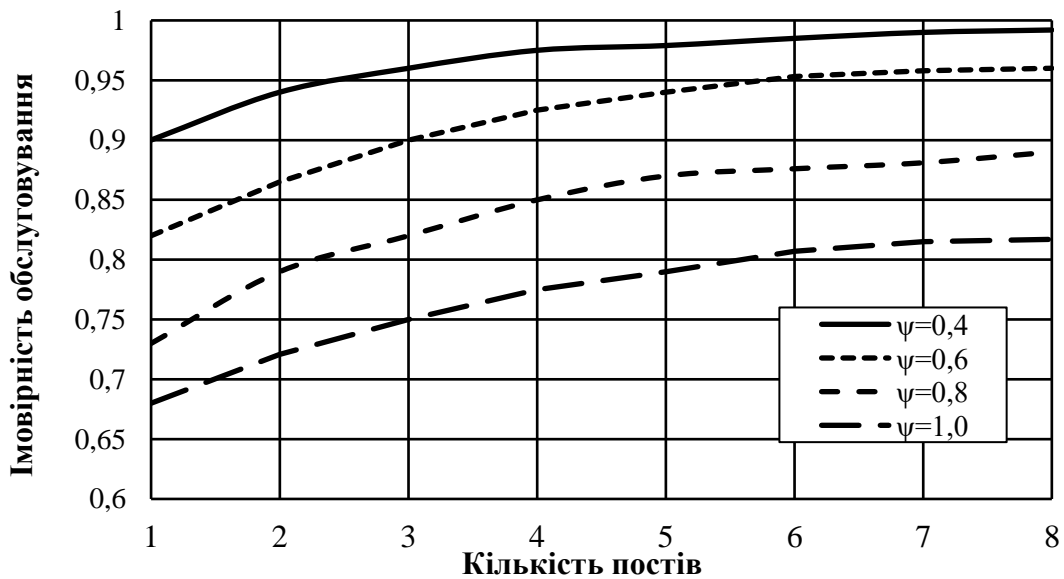


Рисунок 2 – Зміна імовірності обслуговування автомобілів в залежності від кількості постів n при різних коефіцієнтах завантаження СП відсутності взаємодопомоги між виконавцями

Транспортні технології

Розрахунки, проведені для різних значень параметрів максимальної черзі m , кількості постів n (рис. 3), показали, що в умовах жорсткої конкуренції відчутна зміна середньої довжини черги автомобілів в залежності від коефіцієнта завантаження потужності та кількості місць в черзі.

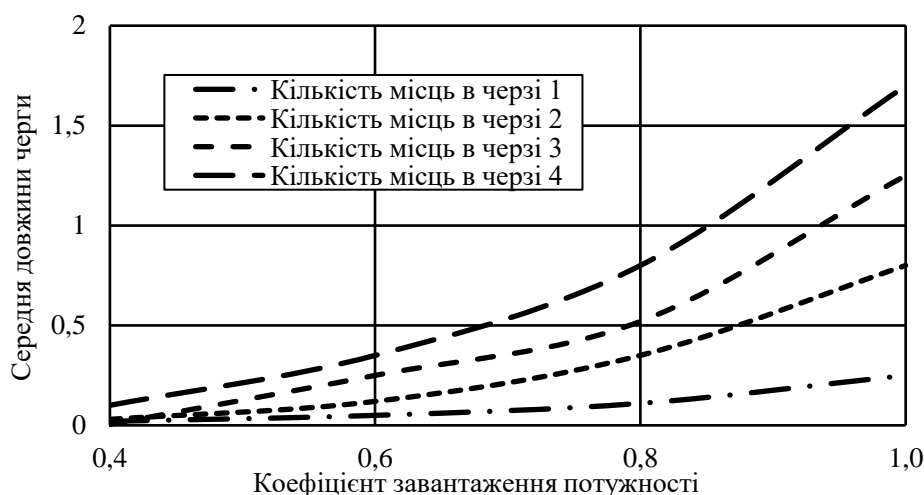


Рисунок 3 – Зміна середньої довжини черги автомобілів в залежності від коефіцієнта завантаження потужності та кількості місць в черзі

ВИСНОВКИ

Мережа підприємств техсервісу міст являє собою кілька десятків підмереж рівних кількості спеціалізацій за визначеним технологічним циклом. Розроблена методика експериментального встановлення показників потужності сукупності діючих ПТС за коефіцієнтом завантаження та середньої довжини автомобілів, що дозволяють охопити всю мережу техсервісу. Розроблений алгоритм дозволяє за методами послідовного наближення виявляти найбільш бажані види спеціалізації, розміри та оптимальні потужності створених підприємств мережі з урахуванням можливого характеру виробничих процесів і реального рівня конкуренції.

Список використаних джерел.

1. Марков О.Д. Фактори розвитку автосервісу / О.Д. Марков // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. - К. : НТУ, 2018. - Вип. 1 (40). – С. 203-214.
2. Андрусенко С.І. Організація технічної експлуатації автомобілів в Україні за сучасних умов. / С.І Андрусенко, О.С. Бугайчук // Вісник НТУ: Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – Вип. 1 (34). – К.: НТУ, 2016. – С. 12-20.
3. Subochev O., Sichko O., Volkov M. Increasing the level of providing service enterprises with spare parts and materials. *VIII international scientific congress, Agricultural Machinery*. 2020, Varna, Vol. 1/7, No 4. P. 26-30.
4. Subochev, Olexander; Sichko, Olexander; Pogorelov, Michael; Kovalenko, Igor; Havron, Nadiia Efficiency of managing the production capacity of service enterprises, taking into account customer motivation. *ICCPT 2019: Current Problems of Transport: Proceedings of the 1st International Scientific Conference, May 28-29, 2019, Ternopil, Ukraine: 238-250.*

Транспортні технології

5. Марков О.Д. Забезпечення контролю за технічним станом автомобілів: регламенти виробника, попит споживачів, пропозиція автосервісу / О.Д. Марков, В.В. Березняцький // Національний транспортний університет, Київ, 2018.

6. Березняцький В.В. Оптимізація часу простою автомобілів у ремонті і обслуговуванні за рахунок удосконалення оперативного планування виконання цих робіт. / В.В. Березняцький // Вісник НТУ. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. - К.: НТУ, 2016. - Вип. 1 (34). – С. 56-59.

7. Тарандушка Л.А. Ранжування номенклатури послуг для автосервісних підприємств / Л.А. Тарандушка, В.В. Яновський // Вісник НТУ. Серія «Технічні науки». – Київ :НТУ, 2018. - Вип. 3 (42), С. 146 – 153.

8. Лудченко О.А. Управління якістю технічного обслуговування автомобілів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.А. Лудченко, Я.О. Лудченко, В.В. Чередник; за ред. О.А. Лудченка. - К. : Ун-т "Україна", 2012. - 327 с.

9. Марков О.Д. Обслуговування клієнтів автосервісу: навчальний посібник / О. Д. Марков, Н. В. Веретельникова. – К.: Видавництво Каравела, 2015. – 263 с.

10. Савін Ю.Х. Доцільність створення виробничих підрозділів з обслуговування та ремонту автомобілів / Ю.Х. Савін, М.В. Митко // Вісник НТУ. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. - К.: НТУ, 2016. - Вип. 1 (34). С. 424-429.

11. Сахно В.П. Форми організації моніторингу технічного стану транспортних засобів / В.П. Сахно, Д.О. Свостін-Косяк // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2017. – Вип. 37, с. 373-380.

12. Андрусенко С.І. Моделювання бізнес-процесів підприємства автосервісу : монографія / С.І. Андрусенко, О. С. Бугайчук. – К. : Кафедра, 2014. – 328 с

13. Tsaur, W.-J., Huang, Y.-J. Constructing secure commercial vehicle operation systems based on XML and RFID techniques 2008 Proceedings of the 2008 International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government, EEE 2008 pp. 393-399.

14. Ďurišová, M., Tokarčíková, E., Malichová, E., Potkanová, T. Benefits of business intelligence for enterprises in the road truck transport 2016 Transport Means - Proceedings of the International Conference 2016-October, pp. 477-480.

Subochev A.I., Falendysh A.P., Sichko A.E., Pomazkov M.V.

JUSTIFICATION OF SPECIALIZATION AND LOCATION OF TECHNICAL SERVICE ENTERPRISES

Objective and subjective factors that contribute to the development of modern technical service enterprises, which are intensively developing and are part of the socio-economic system of society, have been formed. The constant growth of the automobile fleet, especially used vehicles imported from abroad in the context of military operations, leads to an increase in production capacity, leads to an increase in the number of technical service enterprises that offer the necessary services and ensure high quality of their performance, in accordance with world standards. There is a steady increase in demand for new and used cars, which, in turn, leads to the growth and civilization of the market for car maintenance and repair services. The constant growth of the car fleet leads to an increase in production capacity, i.e. leads to an increase in the number of technical service enterprises that offer the necessary services and ensure the high quality of their performance, in accordance with international standards. New technical service enterprises are developing through

Транспортні технології

construction, capacity optimization, specialization of production and concentration in industrial facilities, trade in the central and adjacent areas of cities.

An algorithm has been developed that allows the methods of sequential approximation to identify the optimal specialization and location of the created technical service enterprises, taking into account the possible nature of production processes and the real level of competition. The structural reorganization of the enterprises of technical service which at the beginning of the activity did not have strict specialization and carried out works of small and average repair on all knots and systems of cars is offered. The dynamics of the structure of service enterprises in the city of Dnipro by years of operation in the pre-war period are considered. Graphic dependences of the probability of service on the number of posts and the average length of the queue on the factor of load capacity of road transport service enterprises were obtained. The presented graphs showed that in conditions of fierce competition, there is a noticeable change in the average length of the queue of cars, depending on the load capacity factor and the number of seats in the queue.

Keywords: *technical service enterprises, specialization, location, algorithm, structural adjustment, competitive environment.*

Стаття надійшла 19.11.2023 р.

УДК 656.078:620.98

doi.org/10.31498/2522-9990262023294298

Карашук В.О., Помазков М.В., Клецька О.В., Джус О.В., Катунів І.В.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУ

У роботі визначений стан та запропоновані перспективні заходи по підвищенню екологічності та енергоефективності транспорту. Виконаний аналіз досліджень і публікацій в питанні екологічності та енергоефективності автомобільного транспорту показав, що цьому питанню у світі приділяється велика увага. Визначені основні напрямки робіт: прогнозування споживання енергії та оцінка викидів забруднюючих речовин; моніторинг і контроль екологічних показників; розробка різних автоматичних систем контролю роботи автотранспорту; впровадження альтернативних палив та присадок до них. Але застосуванню відновлювальних джерел енергії для підвищення екологічної безпеки приділяється мало. Виконаний розподіл за видами енергоресурсів, що постачаються та споживаються всіма видами транспорту в довоєнний період. Визначені основні споживачі енергоресурсів та розрахований розподіл річного постачання та споживання для них. На основі енергетичного балансу визначені енергоресурси, які не використовуються для автомобільного транспорту. На основі діючих ліцензій виконаний розподіл господарської діяльності з перевезення пасажирів автомобільним транспортом.

Проаналізовано обсяги викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел за видами. Досліджено кількість та тип транспортних засобів, що беруть участь у перевезення пасажирів автомобільним транспортом. Визначені проблеми експлуатації транспортних засобів, що впливають на екологічність перевезень вантажів та пасажирів. Обґрунтовані основні підходи щодо застосування сонячної енергії для автомобільної транспортної галузі. За місцем застосування для транспортної інфраструктури пропонуються навіси з сонячними батареями для паркувальних місць. Для транспортних засобів пропонується використовувати сонячні фотоелементи для живлення допоміжних