

DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2022-47-19>

УДК 65.012.23:629.119

Філь Наталія Юрївна, к.т.н., доцент,

<https://orcid.org/0000-0003-2081-7176>

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна.

МОДЕЛІ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АВТОСЕРВІСУ

Філь Н.Ю. Моделі вибору обладнання для автосервісу. В роботі розроблено моделі вибору станду розвал сходження, підйомника, міні-крану для автосервісу. Для вирішення поставленого завдання пропонується використовувати метод аналізу ієрархій Т. Сааті. Наведено приклади використання розроблених моделей. Розроблені моделі вибору технічного обладнання для автосервісу дозволяють приймати науково-обґрунтовані рішення за багатьма функціональними та економічними критеріями. Розрахунки виконувались у MS Excel.

Ключові слова: автосервіс, обладнання, метод аналізу ієрархій, критерії, альтернативи.

Fil N.Yu. Models for the selection of car service equipment. Models for the choice of a wheel alignment stand, lift, and mini-crane for car service, are developed in the work. To solve this problem, T. Saati hierarchy analysis method is suggested to be used. Examples of using the developed models are given. Developed models for the choice of car service technical equipment allow making scientifically substantiated decisions on many functional and economic criteria. Calculations are performed in MS Excel.

Key words: car service, equipment, method of analysis of hierarchies, criteria, alternatives.

Постановка наукової проблеми.

В останні роки в Україні різко зросла кількість легкових автомобілів. Український ринок нових легкових автомобілів у 2021 році фінішував на позначці 103650 автомобілів, що на 20% більше, ніж у 2020-му, також у грудні 2021 року в Україні зареєстрували 47,3 тисяч вживаних легкових авто, ввезених з-за кордону. Це у чотири з половиною рази більше, ніж нових – їх 10,5 тис. одиниць та на 18% більше, ніж роком раніше [1]. Будь-який автомобіль вимагає обслуговування та ремонту. Тому зі зростанням кількості автомобілів на дорогах України зростала потреба в автосервісі.

Наразі через економічну кризу та військові дії на території України підприємствам автосервісу доводиться серйозно боротися за кожного клієнта. Сучасні умови ринку автосервісних послуг передбачають функціонування підприємств у ситуаціях невизначеності та ризику. При цьому жорстка конкуренція ставить перед керівниками автосервісу серйозні завдання підвищення конкурентоспроможності підприємств на ринку послуг.

Надійність та висока якість послуг – основні критерії, що визначають ефективність роботи автосервісу. Специфіка сучасного автомобіля така, що навіть професіонал високого рівня не зможе нічого вдіяти, якщо не має відповідного обладнання. Не випадково те, що при оцінці рейтингу підприємств автосервісу поряд з іншими оціночними критеріями, технічні засоби стоять на першому місці. Тому, професійне обслуговування автомобілів неможливе без спеціалізованого обладнання, за допомогою якого всі роботи проводяться швидко та якісно. Тому, особливу увагу необхідно приділити вибору добротного та надійного обладнання [2].

При виборі обладнання для автосервісу необхідно враховувати різні критерії, наприклад, потужність, технічні характеристики автомобілів, що будуть обслуговуватися на автосервісі, габарити, площу приміщення [3]. Розглянемо основне обладнання, яке необхідно для автосервісу.

Від вибору автомобільного стаціонарного підйомника буде залежати якість та швидкість обслуговування клієнтів автосервісу. Підйомник обирається з урахуванням видів транспорту, яке обслуговується на автосервісі (вантажні, легкові авто, мототехніка) та напрямку роботи авто майстерні.

Для функціонування автосервісу потрібна наявність якісного ручного інструменту. Інструмент, який вироблений компаніями FORCE, Hazet, Ombra, Jonnesway, має високою точністю. Цей інструмент виготовлено з високоякісних леггованих сталей, що запобігає передчасному виходу інструменту з ладу. Для скорочення часу ремонту використовуються різні пневматичні інструменти, що значно підвищує продуктивність праці на автосервісі.

Під час обслуговування автомобілів у майстернях та шиномонтажних станціях використовується пневматичне обладнання та інструменти, робота яких відбувається за рахунок стисненого повітря. За допомогою компресорних агрегатів виконуються демонтажні/монтажні роботи, накачування шин, очищення від бруду та пилу у важкодоступних місцях. Шиномонтажні та

балансувальні стенди, шуруповерти, гайковерти, пневмопідйомники, пістолети для ґрунту, фарбопульти – все це обладнання працює від пневмоприводу.

Обладнання для кузовного ремонту автомобіля необхідно для виправлення деформації кузова та відновлення контрольних точок, виконання заміни елементів та деталей, косметичного ремонту, усунення перекосів рам та невеликих дефектів кузова. До кузовного обладнання пред'являються високі вимоги щодо ефективності та безпеки. Воно експлуатується в інтенсивному режимі, від нього залежить якість робіт, що проводяться на автосервісі.

Для швидкого та точного визначення причин несправностей автомобіля необхідно діагностичне обладнання. Це дозволить усунути несправності за короткий термін. Подібна техніка потрібна для кожного сучасного автосервісу. Список необхідного діагностичного обладнання для автосервісу включає димоміри, газоаналізатори, тестери, сканери, товщиноміри, моторні тестери.

Шиномонтажне обладнання автосервісу повинно включати цілий комплекс установок і верстатів для проведення робіт із заміни, обслуговування та ремонту коліс.

Номенклатура технологічного обладнання для автосервісу автомобілів обчислюється тисячами найменувань та різноманітна як за виробниками, так і за призначенням. Пояснень цьому факту кілька: зростаюча роль складних комплексів для технічного обслуговування, діагностування та ремонту автомобілів, умови ринкової економіки, кількість конкуруючих фірм та підприємств у сфері технологічного обладнання автосервісу, різноманіття марок та моделей автотранспорту як в Україні, так та за кордоном.

Таким чином, вибір обладнання є актуальною науково-прикладною задачею.

Аналіз досліджень.

Сучасний ринок послуг з обслуговування автомобілів розвивається у напрямку індивідуалізації підходу, типізації дій, інтеграції основних процесів та автоматизації операцій.

Питанням оцінки та оптимізації економічної ефективності підприємств автосервісу присвячено багато робіт вітчизняних та закордонних авторів.

Робота [3] присвячена формуванню і підтриманню на плановому рівні обсягів виробництва підприємств автосервісу. Зазначено, що забезпечення та підвищення рівня використання виробничого потенціалу є складною задачею. Для успішного функціонування підприємства автосервісу необхідна обґрунтована політика пошуку і забезпечення обсягів виробництва послуг при коливанні ринку послуг і, відповідно, обсягів робіт та планомірний розвиток виробничого процесу.

Робота [4] присвячена визначенню конкурентоспроможності компаніям автосервісу. Виявлено та проаналізовано внутрішні та зовнішні впливи, драйвери змін та загальні зміни в компаніях автосервісу. Особливо увага приділена впливу розвитку технологій та поширенню інновацій. Розроблені поточні та майбутні завдання для компаній автосервісу.

Правові вимоги екологічних питань автосервісу розглянуто в роботі [5]. Розглядаються дані про щорічні відходи обслуговування транспортних засобів. Більше того, зазначено основні екологічні проблеми.

Оцінка якості внутрішнього середовища салонів автосервісу з урахуванням безпечного діапазону лімітів викидів оксиду вуглецю, концентрації газоподібних та твердих аерозолів окремих хімічних забруднювачів та впливу професійного шуму розглянуто в роботі [6].

Оцінці роботи підприємствам автосервісу присвячені роботи [7-8]. Дослідження проводились за допомогою анкетування клієнтів. Для збору даних також використовувався метод кластерної вибірки. Результати свідчать про те, що компаніям автосервісу слід приділити більше уваги якості своїх послуг.

В роботі [9] розроблено модель вибору мийки високого тиску для автотранспортного підприємства, що дозволяє вибирати ефективну модель вибору мийки високого тиску за заданими критеріями й обмеженням в умовах нечіткої вхідної інформації.

Таким чином, проведений аналіз довів, що проблемі вибору обладнання для автосервісу не приділено достатньої уваги.

Метою дослідження є підвищення ефективності автосервісу легкових автомобілів за рахунок розробки моделей вибору обладнання для автосервісу легкових автомобілів в умовах невизначеності вхідної інформації.

Об'єктом дослідження є процеси вибору обладнання для автосервісу автомобілів.

Предметом дослідження є моделі вибору обладнання для автосервісу легкових автомобілів в умовах невизначеності вхідної інформації.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- провести аналіз критеріїв, які використовуються для вибору обладнання для автосервісу легкових автомобілів;
- розробити моделі вибору обладнання для автосервісу легкових автомобілів в умовах невизначеності вхідної інформації;
- навести приклади використання розроблених моделей.

Моделі вибору обладнання для автосервісу легкових автомобілів в умовах невизначеності вхідної інформації.

Завдання вибору комплекту обладнання для автосервісу – багатокритеріальна задача в умовах невизначеності вхідної інформації. Для розв'язання поставленого завдання пропонується використовувати метод аналізу ієрархій [10]. Метод аналізу ієрархій забезпечує за допомогою простих і обґрунтованих правил розв'язання багатокритеріальних задач, які містять якісні і кількісні фактори різної розмірності. Метод аналізу ієрархій досить просто реалізується в середовищі Excel. Вихідними даними для методу аналізу ієрархій є матриця парних зрівняльних об'єктів. Ця матриця формується експертами на основі шкали корисності об'єктів для досягнення цілі. У практиці використання методу аналізу ієрархій широке поширення отримала шкала парних порівнянь. Повний опис методу аналізу ієрархій наведено в роботі [11].

Для ремонту ходової частини легкових автомобілів необхідно використовувати стенд установки кутів розвал сходження [12]. На ринку представлено множина стендів, для більшої пропускної спроможності підприємства, необхідно придбати обладнання, за допомогою якого одна операція займе меншу частку часу.

В якості альтернатив будемо розглядати [13]:

– стенд розвал сходження HawkEye ELITE, 3-D, 4-х камерний WA360E-HE421LZ3E HUNTER;

– стенд розвал сходження 3D Geoliner 670 XD, з електропідйомником Hofmann, Німеччина;

– стенд розвал сходження 3D Geoliner 790 XD, 3 камери XD Hofmann Німеччина.

В якості критеріїв будемо розглядати наступні:

- вартість;
- бренд;
- гарантія;
- додаткові функції.

Структурна модель вибору установки кутів розвал сходження, відповідно до методу аналізу ієрархій, представлена на рис. 1.

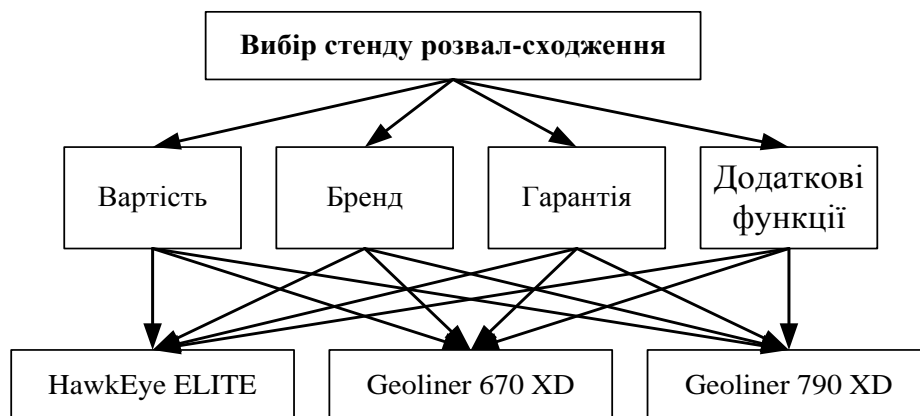


Рисунок 1 – Структурна модель вибору стенду розвал-сходження

Відповідно до методу МАІ були складені матриці попарних порівнянь альтернатив і критеріїв, розраховані нормалізовані вектори пріоритетів, відношення узгодження для кожної матриці. На рисунку 2 представлено матрицю обчислення глобального пріоритету.

Аналіз елементів нормованого власного вектора критеріїв показує, що у вибір оптимального стенду розвал-сходження більший вплив надають вартість (41,3%), гарантія (29,2%), а бренд фірми – лише 10,8%.

Критерії	Вартість	Бренд	Гарантія	Дод. Функції	Глоб. пріоритет
Альтернативи	0.413	0.108	0.292	0.187	
HawkEye ELITE	0.25	0.6	0.6	0.4	0.418
Geoliner 670 XD	0.5	0.2	0.2	0.2	0.445
Geoliner 790 XD	0.25	0.2	0.2	0.4	0.285

Рисунок 2 – Матриця обчислення глобального пріоритету

За розрахунками обрано стенд розвал сходження 3D Geoliner 670 XD, з електропідйомником Hofmann. Стенді розвал-сходження 3D Geoliner 670 XD – одна з найпередовіших систем на ринку автосервісу сьогодні. Технологія візуалізації забезпечує точні вимірювання в реальному часі, що підвищує продуктивність і забезпечує простоту та точність використання.

Підйомники використовуються на будь-якому підприємстві автосервісу. Підйомники забезпечують більшу зручність, сприяють свободі переміщення працюючого. Широке використання високоєфективного підйомного обладнання – основа підвищення рівня механізації й якості технічного сервісу, та сприяє зниженню витрат. Для автосервісу рекомендується використовувати підйомниками симетричної конструкції. Найпоширеніший вид підйомників в Європі це підйомники без підстави («чиста підлога»), вони зручні та сучасні в роботі.

В якості критеріїв будемо розглядати

- висота підйому, мм;
- час підйому/спуску, сек;
- гарантія, міс;
- відгуки користувачів;
- ціна.

Характеристики альтернатив представлено в таблиці 1 [14].

Таблиця 1. Характеристики підйомників вантажопідйомністю 4000 кг

	Safe 2040 Advance	Well Kraft 2140	Well Kraft 3140 ASY M
Висота підйому, мм	105-1935	110-1900	1900
Відгуки користувачів	3	3	5
Час підйому/спуску, сек	60/40	55/35	55/35
Гарантія, міс	12	36	36
Ціна, грн	57960	60720	69000

Структурна модель вибору підйомника представлена на рисунку 3.

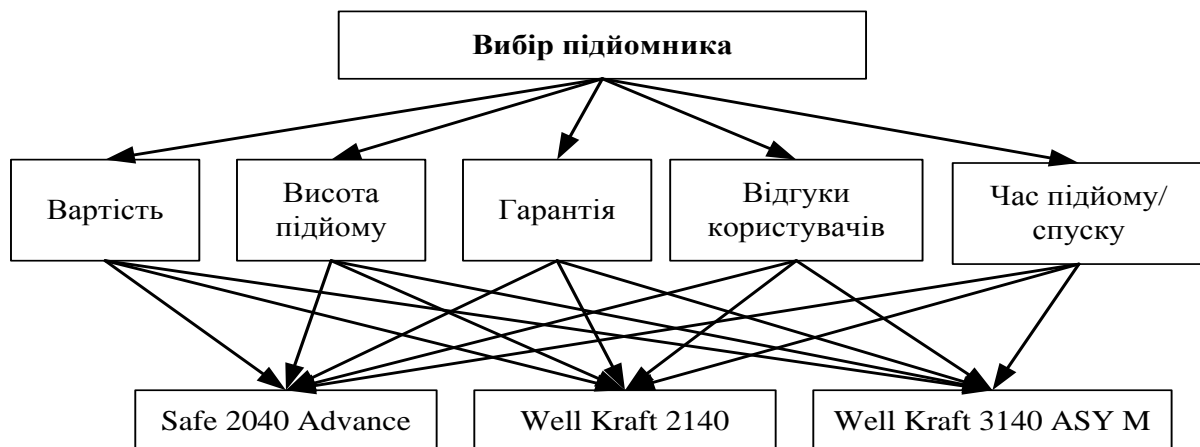


Рисунок 3 – Структурна модель вибору підйомника

Обчислення глобального пріоритету для вибору підйомника представлена на рисунку 4.

	Висота підйому	Відгуки	Час підйому	Гарантія	Вартість	Глоб. пріоритет
Вага критеріїв	0.075	0.208	0.067	0.248	0.402	
Safe 2040 Advance	0.412598948	0.2	0.2	0.143	0.540	0.338
Well Kraft 2140	0.327480002	0.2	0.4	0.429	0.297	0.319
Well Kraft 3140 ASY M	0.25992105	0.6	0.4	0.429	0.163	0.343

Рисунок 4 – Матриця розрахунку глобального пріоритету

За розрахунками обрано підйомник Well Kraft 3140 ASY M, який має максимальний глобальний пріоритет. Підйомник Well Kraft 3140 ASY M має регульований виліт лап підйомника дозволяє піднімати як маленькі смарт автомобілі, так і комерційні транспортні засоби. Колони розгорнуті під кутом 30 ° дозволяють вільно відкривати двері автомобіля і отримати вільний доступ в салон. Система безпеки має клапан захисту від перевантажень і незалежну систему замків безпеки окремо для кожної стійки. Автоматичне блокування лап при підйомі автомобіля і розблокування при повному опусканні. Підйомник має міцну конструкцію і невибагливий до обслуговування, що гарантує високий термін служби.

У кожному автосервісі використовується допоміжне обладнання – міні-крани. Характеристики альтернатив представлено в таблиці 2 [15].

Таблиця 2. Характеристики міні-кранів з висотою підйому понад 2000 мм

	OMA 570	TORIN T31002	OMA 587
Вантажопідйомність, т	0.5	1	1
Висота підйому, мм	2200	2030	2200
Висота стріли, мм	1000-1300	830-1010	1080-1380
Тип	Не доладний	Складний	Складний
Вага, кг	65	72	110
Країна	Італія	Китай	Італія
Вартість, грн	13237	8 655	22 165

Структурна модель вибору міні-крану представлена на рисунку 5.

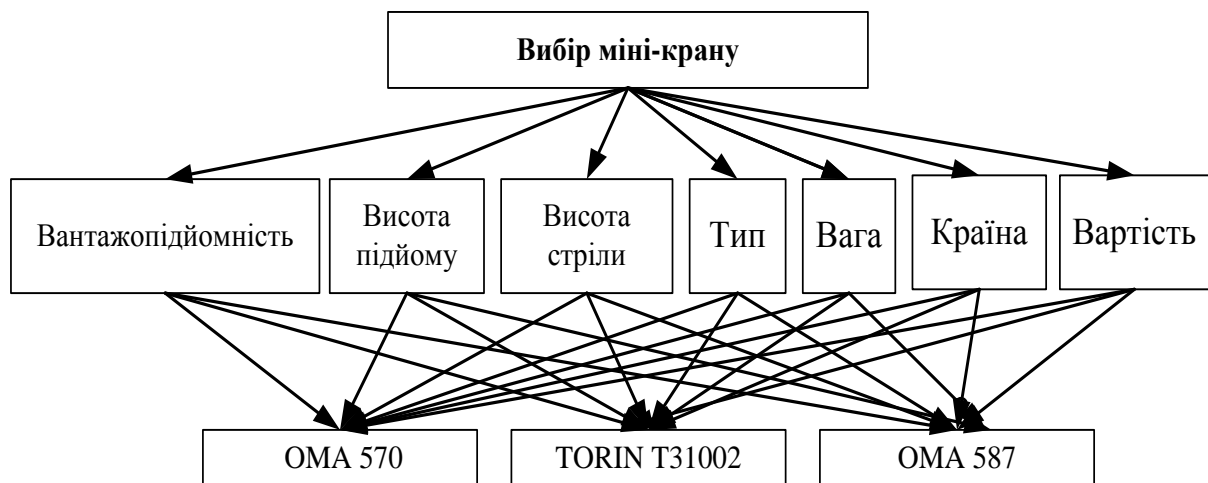


Рисунок 5 – Структурна модель вибору міні-крану

Обчислення глобального пріоритету представлена на рисунку 6.

	Вантажопідйомність, т	Висота підйому, мм	Висота стріли, мм	Тип	Вага, кг	Країна	Вартість, грн	Глобальний пріоритет
	0.111	0.075	0.071	0.135	0.159	0.200	0.250	
OMA 570	0.142857	0.4	0.320	0.091	0.540	0.455	0.297	0.331
TORIN T31002	0.428571	0.2	0.122	0.455	0.297	0.091	0.540	0.333
OMA 587	0.428571	0.4	0.558	0.455	0.163	0.455	0.163	0.336

Рисунок 6 – Обчислення глобального пріоритету

За розрахункам обрано міні-кран ОМА-587 (Італія).

Запропоновані моделі досить просто реалізуються серед Excel і розкривають можливості методу аналізу ієрархій Т. Сааті.

Висновки та перспективи подальшого дослідження

Якісне технічне обслуговування та ремонт автомобілів для підприємств автосервісу це – запорука конкурентоспроможності фірми. сучасне обладнання для автосервісу суттєво скорочує часові витрати на перевірку автомобілів, заміну деталей, відновлення працездатності окремих механізмів. А щоб воно приносило максимум прибутку, потрібно лише правильно його підібрати.

Для вирішення поставленого завдання пропонується використовувати метод аналізу ієрархій Т. Сааті. Методи експертних оцінок – одні з найякісніших методів прийняття рішень, що використовуються на практиці.

В роботі розроблено моделі вибору стенду установки кутів розвал сходження, вибору підйомників, міні-крану для автосервісу. Наведено приклади використання розроблених моделей. Розроблені моделі вибору технічного обладнання для автосервісу дозволяють приймати науково-обгрунтовані рішення за багатьма функціональними та економічними критеріями. Розрахунки виконувались у MS Excel.

Отримані результати можуть бути будуть використані для розробки системи підтримки прийняття рішення щодо вибору обладнання для автосервісу.

Список бібліографічного опису

1. Минулий рік став рекордним за кількістю реєстрацій вживаних авто. URL: <https://ukrautoprom.com.ua/mynulyj-rik-stav-rekordnym-za-kilkisty-veystracij-vzhyvanyh-avto> (дата звернення 10.05.2022)
2. 5 автомобілістів про те, чому від неофіційних СТО слід триматися подалі // Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/ekspertnyi-avtoservis/2021/04/29/673022/> (дата звернення 10.05.2022).
3. Werdich, K. Competitive Position of Dependent Passenger Car Maintenance Companies - Influences, Developments and Challenges in the German Market / K. Werdich // Journal of competitiveness. – 2015. – Volume 7. – Issue 2. – P. 3 – 22.
4. Mozga, Łukasz & Stoeck, Tomasz. (2019). Environmental issues in modern car services. AUTOBUSY – Technika Eksploatacja Systemy Transportowe. 24. 17-21. 10.24136/atest.2019.118.
5. Vitázek, I. & Michalíková, D. & Vitázková, B. & Klůčik, J.. (2016). Emission load of car service interiors. Research in Agricultural Engineering. 62. 122-128. 10.17221/5/2015-RAE.
6. Keshavarz, Samane & S.M, Yazdi & K, Hashemian & Meimandipour, Amir. (2009). Measuring Service Quality in the Car Service Agencies. Journal of Applied Sciences. 9. 10.3923/jas.2009.4258.4262.
7. Ikromov, Ikbol & Abduraximov, Axrorjon & Fayzullayev, Haydarali. (2021). Experience and prospects for the development of car service in the field of car maintenance. Theoretical & Applied Science. 103. 344-346. 10.15863/TAS.2021.11.103.25.
8. Manowicz, Adam-Alexander. (2018). Impact of Connected Remote Services on Car Servicing Loyalty. European Journal of International Management. 10. 59.
9. Філь Н.Ю., Клузович А.В. Модель вибору високонапірних мийок для АТП. Комп'ютерні технології і мехатроніка. зб. наук. праць за матеріалами II міжнар. наук.-практ. конф. м. Харків, 20 трав. 2020, Харків. 2020, С. 244-246. URL: <https://dSPACE.khadi.kharkov.ua/dSPACE/bitstream/123456789/3576/1/244-246.pdf>.
10. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.

11. N. Fil, L. Nefedov and A. Binkovskaya, "A Model for Choosing Hosting for a Company's Website," 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 387-390, doi: 10.1109/PICST47496.2019.9061555.
12. Вибір стенду розвал-сходження // Вісник Розділля. URL: <https://visrozdil.lviv.ua/2022/01/17/yak-vybraty-stend-rozval-shodzhennya/> (дата звернення 1.06.2022)/
13. Какой стенд развал-сходжения лучше? Компьютерный или 3D? URL: <https://autom.com.ua/ru/kakoj-stend-razval-shozhdeniya-luchshe-kompyuternyj-ili-3d> (дата звернення 5.06.2022).
14. ГрандИНСТРУМЕНТ. Автомобильные подъемники для СТО: сайт. URL: https://www.grandinstrument.ua/podemnik-avtomobilnyj/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=podyemnik_&gclid=EAIaIQobChMI2u37rvfZ9AIV5QyLCh2WXQdiEAAYASAAEgJz6_D_BwE (дата звернення 5.06.2022).
15. FLAGMA. Кран для автосервиса: сайт. URL: <https://flagma.ua/products/q=%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD+%D0%B4%D0%BB%D1%8F+%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%B0/> (дата звернення 05.06.2022)/

References

1. Mynulyi rik stav rekordnym za kilkistiu reiestratsii vzhvyanykh avto [Last year was a record year for the number of registrations of used cars]. Available at: <https://ukrautoprom.com.ua/mynulyj-rik-stav-rekordnym-za-kilkistyu-reiestraczij-vzhvyanyh-avto> (accessed: 10.05.2022).
2. 5 avtomobilistiv pro te, chomu vid neofitsinykh STO slid trymatysia podali [5 motorists on why you should stay away from unofficial service stations]. Economic truth. Available at: <https://www.epravda.com.ua/projects/ekspertnyi-avtoservis/2021/04/29/673022/> (accessed: 10.05.2022).
3. Werdich, Karl. (2015). Competitive Position of Dependent Passenger Car Maintenance Companies – Influences, Developments and Challenges in the German Market. Journal of Competitiveness. 7. 3-22. 10.7441/joc.2015.02.01.
4. Mozga, Łukasz & Stoeck, Tomasz. (2019). Environmental issues in modern car services. AUTOBUSY – Technika Eksploatacja Systemy Transportowe. 24. 17-21. 10.24136/atest.2019.118.
5. Vitázek, I. & Michalíková, D. & Vitázková, B. & Klůčik, J.. (2016). Emission load of car service interiors. Research in Agricultural Engineering. 62. 122-128. 10.17221/5/2015-RAE.
6. Keshavarz, Samane & S.M. Yazdi & K. Hashemian & Meimandipour, Amir. (2009). Measuring Service Quality in the Car Service Agencies. Journal of Applied Sciences. 9. 10.3923/jas.2009.4258.4262.
7. Ikromov, Ikbol & Abduraximov, Axrorjon & Fayzullayev, Haydarali. (2021). Experience and prospects for the development of car service in the field of car maintenance. Theoretical & Applied Science. 103. 344-346. 10.15863/TAS.2021.11.103.25.
8. Manowicz, Adam-Alexander. (2018). Impact of Connected Remote Services on Car Servicing Loyalty. European Journal of International Management. 10. 59.
9. Fil N.Iu., Klusovych A.V. Model vyboru vysokonapirnykh myiok dlia ATP. Kompiuterni tekhnolohii i mekhatronika: zb. nauk. prats za materialamy II Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 28 travn. 2020 r. Kharkiv, KhNADU, 2020. pp. 244–246. Available at: khadi.kharkov.ua/dspace/handle/123456789/3576/
10. T.L. Saaty. Prinyatie reshenij. Metod analiza ierarhi [Making decisions. Hierarchy analysis method]. Moscow. Russia: Radio i svjaz', 1993. (In Russian)/
11. N. Fil, L. Nefedov and A. Binkovskaya, "A Model for Choosing Hosting for a Company's Website," 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 387-390, doi: 10.1109/PICST47496.2019.9061555.
12. Vybir stendu rozval-skhodzhenia. Visnyk Rozdillia. Available at: <https://visrozdil.lviv.ua/2022/01/17/yak-vybraty-stend-rozval-shodzhennya/> (accessed: 1.06.2022)/
13. Kakoi stend razval-skhodzheniya luchshe? Kompiuternii yly 3D? : sait. Available at: <https://autom.com.ua/ru/kakoj-stend-razval-shozhdeniya-luchshe-kompyuternyj-ili-3d> (accessed: 5.06.2022).
14. HrandYNSTRUMENT. Avtomobylnye pod'emnyky dlia STO: sait. Available at: https://www.grandinstrument.ua/podemnik-avtomobilnyj/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=podyemnik_&gclid=EAIaIQobChMI2u37rvfZ9AIV5QyLCh2WXQdiEAAYASAAEgJz6_D_BwE (accessed: 5.06.2022).
15. FLAGMA. Кран dlia avtoservysa: sait. Available at: <https://flagma.ua/products/q=%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD+%D0%B4%D0%BB%D1%8F+%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%B0/> (accessed: 05.06.2022).