

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора Ауліна Віктора Васильовича, професора кафедри експлуатації та ремонту машин Центральноукраїнського національного технічного університету на дисертаційну роботу Тарандушки Людмили Анатоліївни на тему:

"Наукові основи забезпечення якості технологічних процесів відновлення працездатності транспортних засобів в системах автосервісу", що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 "Експлуатація та ремонт засобів транспорту"

Актуальність теми. Важливу функцію підтримки та забезпечення працездатного стану транспортних засобів (ТЗ) протягом експлуатації здійснюють автосервісні підприємства (АСП). Під час технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів якість виконання технологічних процесів (ТП) істотно впливає на безпеку їх пересування автошляхами згідно маршруту слідування.

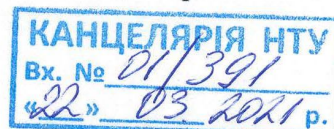
При цьому забезпечується належний рівень безпеки, енергоефективність та екологічність, відновлюється працездатність шляхом технічного обслуговування та ремонту ТЗ в умовах експлуатації. Зміни структури парку та конструкцій ТЗ, новітні технології діагностування їх технічного стану та обслуговування, методи оцінювання якості послуг існуючих АСП та останні директиви ЄС щодо застосування відповідних технічних регламентів свідчать, що потрібні інноваційні підходи до організації систем технічного сервісу ТЗ. Крім цього необхідно забезпечувати ефективність їх функціонування на різних ієрархічних рівнях, а також розроблювати прогресивні методи оцінювання.

Більшість методів оцінювання якості послуг існуючих АСП базується на економічних параметрах, але не враховуються параметри їх стану, характеристики автомобілів, а також ряд факторів зовнішнього середовища.

Розробка методології оцінювання якості технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ в системах автосервісу з комплексним підходом до перспективних тенденцій зміни структури парку та конструкцій транспортних засобів, з використанням новітніх технологій діагностування їх технічного стану та обслуговування, є безумовно актуальною проблемою.

Зв'язок теми з науковими програмами, планами і темами. Дисертаційна робота виконувалась у відповідності до напряму науково-дослідницьких робіт Черкаського державного технологічного університету: "Розробка загальної методології оцінювання якості технологічних процесів системи автосервісу", № держреєстрації 0120U103772; "Дослідження якості виконання технологічних процесів автосервісних підприємств", № держреєстрації 0120U103771, від 07-09-2020.

Наукова новизна результатів дисертації та їх значення для практики. Дисертаційна робота Тарандушки Людмили Анатоліївни є завершеним, самостійно виконаним науковим дослідженням, характеризується високим рівнем актуальності, єдністю змісту, свідчить про особистий внесок здобувача в науково-технічну проблему, містить елементи наукової новизни і має теоретичне та практичне значення.



У дисертації здобувачем одноосібно запропоновано і з системних позицій обґрунтовано методологію комплексного оцінювання якості технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ за трирівневою системою автосервісу, яка пов'язує розроблені функціональні та математичні моделі, методи оцінювання та алгоритми оптимізації підсистем на мікро-, макро- та метарівнях. Це дозволяє здійснювати управління якістю надання послуг на різних рівнях ієрархії. Метод систематизації морфологічних структур використано для систем автосервісу, щоб їх формувати за ознаками основних функціональних елементів, з врахуванням рівня якості технологічного процесу. Систему нечіткого логічного виведення розроблено на основі нечіткої інформації про характеристики функціональних елементів систем автосервісу для отримання кількісних значень показників якості технологічних процесів. Для оцінювання якості та оптимізації функціонування систем автосервісу розроблено комплекс критеріїв. На основі розроблених лінійних та нелінійних моделей системи автосервісу на макрорівні визначено закономірності впливу суттєвих характеристик основних функціональних елементів на якість технологічних процесів на автосервісних підприємствах. Удосконалено та досліджено спосіб визначення соціально-економічної ефективності функціонування систем автосервісу із врахуванням характеристик впливових функціональних елементів на якість технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ. Зазначене дає можливість підвищити ефективність системи автосервісу за рахунок коригування її поточного стану. В дисертаційній роботі набув подальшого розвитку метод використання індикаторів та системи показників діяльності систем автосервісу, в якому, крім економічних, враховуються технічні, екологічні та інформаційні характеристики. Це обумовлює на основі алгоритмів теорії графів обрати актуальну програму оптимізації поточної структури системи техсервісу, враховуючи морфологічні ознаки її функціональних елементів; спосіб оптимізації технологічних процесів систем автосервісу за критерієм ефективності, який ґрунтується на розв'язанні задачі багатокритеріальної оптимізації з використанням цільових функцій соціально-економічної ефективності автосервісу та потенційних втрат власників транспортних засобів і обмеження на параметри функціональних елементів, й дозволяє визначити оптимальну морфологічну структуру системи автосервісу на різних рівнях ієрархії.

Практичне значення одержаних результатів роботи складають: методика оцінювання технологічних процесів системи автосервісу на макрорівні, що враховує вплив 19 характеристик функціональних елементів "Автосервісне підприємство", "Автомобілі" та "Середовище" на рівень якості та ефективності функціонування системи; розроблений алгоритм вибору морфологічної структури системи автосервісу та оптимізація її функціонування за критеріями рівня якості транспортних процесів; програмний комплекс в середовищі Delphi 7.0 для дослідження впливу окремих параметрів функціональних елементів на рівень якості технологічних процесів системи автосервісу на макрорівні; запропоновані морфологічні структури систем автосервісу на макрорівні; визначені кількісні значення діапазонів параметрів окремих морфологічних ознак основних функціональних елементів; побудований комплекс лінійних та нелінійних математичних моделей систем автосервісу для оцінювання якості технологічних

процесів відновлення працездатності транспортних засобів; визначені кількісні значення дійсних та цільових коефіцієнтів якості технологічних процесів для конкретних морфологічних структур системи автосервісу в заданих умовах функціонування; розроблені рекомендації щодо забезпечення цільових коефіцієнтів якості для діючих автосервісних підприємств запропонована методика оцінювання соціально-економічної ефективності функціонування систем автосервісу з урахуванням характеристик основних функціональних елементів їх існуючих та перспективних морфологічних структур.

Результати дисертаційної роботи прийняті до використання в директораті автомобільного та електричного міського транспорту Міністерства інфраструктури України, ПРАТ "ЧЕРКАСИ-АВТО", ТОВ АСКО-ЕКСПЕДИЦІЯ, ТОВ "АНТ-АВТО-СЕРВІС". Основні результати експериментальних та теоретичних досліджень використовуються в навчальному процесі Черкаського державного технологічного університету при підготовці бакалаврів і магістрів за спеціальностями 274 – Автомобільний транспорт і 275 – Транспортні технології.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у роботі. Ґрунтуючись на аналізі сучасного стану і проблем забезпечення якості технологічних процесів відновлення працездатності транспортних засобів в системах автосервісу визначено мету, об'єкт, предмет та сформульовано основні завдання дослідження якості технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ. В системах автосервісу враховано їх соціально-економічну ефективність на різних ієрархічних рівнях.

Результати проведених досліджень доповідались та обговорювались на вітчизняних і зарубіжних міжнародних науково-практичних конференціях. Основні результати роботи опубліковані в статтях у фахових вітчизняних і зарубіжних виданнях, монографіях. Про достовірність отриманих результатів свідчить достатній ступінь відповідності результатів теоретичних розрахунків експериментальним даним, одержаних з використанням сучасних методик досліджень, а також їх відповідність науково-технічним джерелам інформації та даним інших дослідників.

Наукова цінність отриманих результатів. Наукова цінність отриманих результатів розв'язання науково-практичної проблеми забезпечення якості технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ в системі автосервісу полягає в наступному: обґрунтування ролі якості автосервісу у відновленні працездатності ТЗ та забезпеченні їх безпеки, енергоефективності й екологічності в умовах експлуатації; розробка методології оцінювання якості технологічних процесів систем автосервісу на мікро-, макро- та метарівнях; здійснення систематизації систем автосервісу на макрорівні за морфологічними ознаками їх основних функціональних елементів; реалізація структурної та параметричної ідентифікації моделей оцінювання рівня якості технологічних процесів відновлення працездатного стану ТЗ в системах автосервісу; повномасштабні експериментальні дослідження впливу параметрів основних функціональних елементів на якість технологічних процесів підтримування та відновлення технічного стану ТЗ та обґрунтування вибору типу моделі для дослідження рівня якості технологічних процесів в системах автосервісу різних морфологічних структур та їх верифікація; дослідження впливу характеристик функціональних елементів системи автосервісу на якість технологічних процесів

відновлення працездатності ТЗ за комп'ютерним експериментом; розроблення рекомендацій щодо оптимізації структури діючих систем автосервісу та оцінка соціально-економічної ефективності досягнення цільових показників якості.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях та на науково-практичних конференціях. Основні результатами проведених досліджень опубліковано у 32 наукових працях, із них 2 – колективні монографії (у закордонних виданнях), 11 статей – у виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз, з яких 1 індексується у Scopus, 20 статей у фахових виданнях, 8 тез доповідей та 2 патенти, що додатково відображають результати роботи.

В опублікованих працях повністю викладено основні положення дисертаційної роботи, а саме: застосовано системний підхід для визначення параметрів, що характеризують якість виконання технологічних процесів на автосервісних підприємствах, визначено номенклатуру найчастіше виконуваних послуг та сформовано споживчі критерії на автосервісних підприємствах і основні параметри схеми вентиляції кузова автомобіля для безпечної експлуатації; проведено розрахунок витрат енергоресурсів для експлуатації різних типів автомобілів; розраховано оцінку відповідності виконання технологічних процесів до вимог нормативно-технічної документації; виконано розрахунок вартості послуг автосервісу; розроблено морфологічну матрицю системи автосервісу, за допомогою якої можливо описати функціонування будь-якого типу автосервісного підприємства; отримано математичну залежність для розрахунку індикаторів поточного стану автосервісного підприємства та розроблено модель в системних об'єктах, що відображає функціонування мережі автосервісних підприємств; розроблено функціональну модель вибору стратегії форми організації виробництва автосервісних підприємств за стандартом функціонального моделювання IDEF0, виконано моделювання вхідної бази даних на базі апарату інтервальної математики, теорії ймовірності та математичної статистики та проведено дослідження векторної задачі з нечіткими або інтервально заданими параметрами для оптимального функціонування автосервісного підприємства; розроблено алгоритм вибору оптимальної форми організації виробництва в підсистемі менеджменту якості автосервісного підприємства; розроблено загальний вигляд математичної моделі у для розрахунку функції ефективності системи автосервісу; запропоновано оцінювати якість технологічних процесів відновлення працездатності транспортних засобів на трьох рівнях системи автосервісу; запропоновано описувати будь-яку систему автосервісу набором ознак, які визначаються процедурою вимірювання необхідних властивостей; визначено, що форма організації виробництва повинна враховувати регіон, де розташоване АСП, споживчі, виробничі критерії та технологію виконання послуг; застосовано системний підхід забезпечення безпеки, енергоефективності транспортних засобів при зміні їх конструкції; запропоновано управляти якістю робіт на автосервісних підприємствах, оцінюючи рівень якості окремого технологічного процесу, запропоновано алгоритм вибору оптимальної форми організації виробництва автосервісного підприємства та визначення оптимальних значень параметрів функціонального елементу "Автосервісне підприємство" на макрорівні системи автосервісу; з метою визначення суттєвих параметрів, що впливають на якість виконуваних послуг на автосервісних підприємствах, запропоновано

проводити їх дослідження на мікро-, макро- та мета- рівнях, виконано систематизацію експлуатаційних характеристик легкового автомобіля залежно від розташування його антикрила, проаналізовано та систематизовано зміну значень параметрів стійкості та керованості легкового автомобіля при застосуванні багажника розробленої конструкції.

Загальна оцінка дисертації та автореферату. Дисертація складається з анотацій на українській та англійській мовах, вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел і додатків. Повний обсяг роботи складає 326 сторінок. Дисертація містить 36 таблиць, 118 рисунків і додатків. Список використаних джерел нараховує 242 найменувань.

Оцінка змісту дисертації та автореферату.

У вступі обгрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету, предмет, об'єкт, завдання, зазначено методи дослідження, з'ясовано наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.

Перший розділ присвячено розкриттю характеристики об'єкта та предмета дослідження, наведенню статистичних даних щодо рівня автомобілізації регіонів України та аналізу організаційно-технологічної структури систем автосервісу.

Проаналізовано дослідження вітчизняних та іноземних вчених, які спрямовані на підвищення ефективності роботи автосервісних підприємств та вдосконалення ТП технічного обслуговування та експлуатаційних характеристик ТЗ. За допомогою проведеного порівняльного аналізу динаміки зміни поняття якості, було визначено, що якість автосервісних послуг залежить від витрат матеріальних і трудових ресурсів, тому вона є технічною і економічною категорією одночасно.

Визначено, що важливою метою системи автосервісу є управління технічним станом ТЗ протягом експлуатації. Показано, що працездатність ТЗ під час експлуатації визначається якістю виконання технологічних процесів підтримування та відновлення їх технічного стану в системі автосервісу. З'ясовано, що для забезпечення безпеки, енергоефективності та екологічності ТЗ є необхідність розробленні методології, яка дозволить оцінювати та прогнозувати рівень якості технологічних процесів по відновленню працездатності ТЗ, що враховує найважливіші параметри системи автосервісу. Визначено 19 найвагоміших параметрів. Обгрунтовано, що кожен параметр має вплив на якість виконання технологічних процесів. Показано, що вектори параметрів є різноспрямованими та не можуть рівнозначно впливати на якість технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ. Тому наявна суперечність між вимогами до параметрів, які забезпечують найвищу якість технологічних процесів. З'ясовано, що ступень впливу кожного параметру на якість виконання технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ забезпечить контрольованість та цільовий рівень якості послуг на автосервісних підприємствах.

У другому розділі обгрунтовано методологію оцінювання якості технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ в системі автосервісу на кожному рівні ієрархії. Запропоновано метод вибору оптимальної морфологічної схеми системи автосервісу, враховуючи значення коефіцієнтів якості на кожному рівні цієї системи з урахуванням соціально-економічної ефективності.

Показано, що методологія оцінювання якості системи автосервісу базується на

оцінці якості виконання технологічних процесів в системах автосервісу на мікро-, макро- та метарівнях. З'ясовано, що кожен рівень слід розглядати як систему та описувати відповідною групою параметрів. Також зазначено, що кожний рівень системи автосервісу відповідає підсистемі управління якістю.

Розглянуто комплекс критеріїв для оцінювання якості на кожному рівні системи автосервісу. Зокрема, на мікрорівні, визначаються коефіцієнти, що відображають часткові показники якості технологічного процесу. На макрорівні визначається комплексний показник якості технологічного процесу автосервісним підприємством, а на метарівні – комплексний показник якості мережі автосервісних підприємств.

Визначено, що за допомогою системних об'єктів моделей стає можливим наочно відобразити усі фактори, що впливають на кожну підсистему та коригувати якість їх функціонування. Показано, що основним ієрархічним рівнем, який забезпечує відповідний рівень якості технологічних процесів, є макрорівень системи автосервісу.

В процесі дослідження роботи АСП виділяються основні процеси на різних рівнях функціонування: "Планування та забезпечення діяльності АСП"; "Забезпечення виконання технологічних процесів"; "Контроль за діяльністю АСП"; "Оптимізація діяльності АСП". Показано, що кожний з цих процесів має вхідні і вихідні данні. Кожен рівень функціонування має своє цільове призначення. Визначено, що рівні А, С, Е, G відповідають за виконання процесів, а В, D, F, Н – за їх удосконалення.

З'ясовано, що розроблена функціональна модель макрорівня системи автосервісу дозволяє виділити основні функціональні елементи: "Автосервісне підприємство", "Автомобілі", "Середовище".

Показано, що використання методу морфологічного аналізу дає можливість визначити основні морфологічні ознаки та варіанти їх реалізації, які представлено у вигляді морфологічної матриці. Градація кількісних варіантів морфологічних ознак визначалась за допомогою методу експертних оцінок. Визначено, що поєднання окремих варіантів усіх морфологічних ознак формує нову морфологічну структуру системи автосервісу, а зі зміною значення будь-якого варіанту морфологічної ознаки, формується нова морфологічна структура системи автосервісу. З'ясовано, що морфологічна матриця дозволяє описати усі існуючі, а також сформувати нові, більш ефективні, структури систем автосервісу. Розроблено алгоритм щодо вибору морфологічної структури системи автосервісу, з врахуванням її соціально-економічної ефективності.

Для детального опису виконання технологічних процесів на мікрорівні системи автосервісу виконано декомпозицію процесу забезпечення виконання технологічних процесів макрорівня системи, а на метарівні – наступні процеси: планування діяльності та розвитку мережі автосервісних підприємств, забезпечення та організація їх функціонування, контроль функціонування, аналіз та оптимізація мережі автосервісних підприємств.

В третьому розділі виконано математичний опис макрорівня системи автосервісу. Зокрема, розроблено функціональну модель процесу контроль за діяльністю автосервісного підприємства та запропоновано алгоритми оптимізації складових процесів макрорівня системи автосервісу.

Показано, що загальне керування діяльністю автосервісного підприємства здійснюється у відповідності до вимог середовища функціонування, очікувань інвесторів, вимог споживачів та параметрів індикаторів їх стану. В зв'язку з цим в межах функціональної моделі виконуються наступні процеси: аудит підрозділу сертифікації, перевірка технологічної дисципліни, оцінка екологічної безпеки, перевірка запасних частин та матеріалів, аналіз виробничого процесу та виробничого середовища, контроль відповідності послуг до нормативно-технологічної документації, в результаті яких, формується база даних фактичних значень основних параметрів вектору поточного стану автосервісного підприємства.

Визначено, що одним з найважливіших параметрів функціонального елементу автосервісного підприємства, що впливають на якість технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ, є форма організації виробництва. Оптимальна форма організації автосервісного підприємства базується на математичних моделях нижнього та верхнього рівнів. Узагальнену структуру запропонованої методики наведено у вигляді алгоритму розрахунку показників якості та визначення оптимальної форми організації виробництва на автосервісному підприємстві. Даний алгоритм містить блоки виклику підпрограм визначення ваги показників важливості і критеріїв привабливості послуг за моделями нижнього рівня та визначення найкоротшого шляху в частковому графі, що було побудовано на верхньому рівні моделювання, де вершинами графа є локація автосервісних підприємств, найчастіше виконувані послуги та форма організації підприємства, а ребрами графа є показники споживчої якості та рівня якості виконання робіт з відповідною формою організації.

У четвертому розділі представлено результати експериментальних досліджень та визначено параметри математичної моделі системи автосервісу, які однозначно відповідають морфологічним ознакам її функціональних елементів. Для дослідження системи автосервісу в роботі проведено обстеження 28 автосервісних підприємств різної морфологічної структури. За допомогою алгоритму Фаррара-Глобера здійснено препроцесінг початкового масиву даних та визначено серед 19 параметрів системи 7 незалежних, що сприяло побудові більш адекватних моделей та знизило складність подальших розрахунків. Отримано модель системи автосервісу у вигляді множинної лінійної регресії, яка дозволяє кількісно оцінити вплив кожного із зазначених параметрів на функціонування автосервісних підприємств.

В роботі також побудовано нелінійні моделі для системи автосервісу у вигляді систем нечіткого логічного виведення. З метою формування системи нечітких правил здійснено розбиття просторів вхідних та вихідного параметрів на інтервали – терми та побудовано для кожного з них функції належності. Нелінійна модель типу Мамдані сформовано на базі 22 логічних правил. Визначено, що найменшу похибку до реальних систем автосервісу має математична модель типу Сугено, в якій реалізовано метод дефазифікації зваженого середнього. Відносне середньоквадратичне відхилення виходу даної моделі в два рази менше, ніж в моделі типу Мамдані, та в п'ять разів менше у порівнянні з лінійною моделлю. Більш висока точність моделі Сугено пояснюється тою обставиною, що значення вихідної характеристики задано в кількісному вигляді.

Показано, що перевірка адекватності математичних моделей функціонування макрорівня системи шляхом порівняння з результатами експериментальних

досліджень свідчить, що математичні моделі задовільно описують основні процеси системи автосервісу і можуть бути використані для оцінки ефективності різних способів підвищення їх якості.

Визначено, що отримана модель системи автосервісу може бути застосована для контролю поточного і прогнозування перспективного рівнів якості технологічних процесів та для аналізу різних варіантів стратегій оптимізації роботи автосервісних підприємств.

В н'ятому розділі досліджено вплив характеристик функціональних елементів "АСП", "Автомобілі", "Середовище" на величину коефіцієнта якості технологічних процесів відновлення працездатності транспортних засобів для автосервісних підприємств різних типів, надано рекомендації щодо забезпечення цільових коефіцієнтів якості, з врахуванням соціально-економічної ефективності автосервісу.

Рекомендовано, що для аналізу впливу суттєвих параметрів функціонального елементу "АСП" спеціалізованих підприємств на коефіцієнт якості необхідно дослідити відповідні графіки, побудовані на основі моделі логічного виведення Сугено.

Проведено дослідження динаміки зміни коефіцієнтів якості технологічних процесів відновлення працездатності ТЗ на спеціалізованих автосервісних підприємств. Модельне значення коефіцієнту якості технологічному процесі досліджуваного спеціалізованого АСП складає 0,646, визначено статистичні характеристики. З'ясовано, що найбільше значення коефіцієнту якості технологічних процесів досягається при високому та надлишковому рівням забезпеченості персоналом. Визначено, що рівень якості в більшій мірі залежить від рівня забезпеченості персоналом, ніж від кількості постів.

В результаті аналізу виявлено, що оптимальними формами організації виробництва на спеціалізованих автосервісних підприємств є дільнично-постова та індивідуальна. При збільшенні кількості постів доцільною стає дільнично-постова форма виробництва, але, враховуючи додаткові умови, можуть застосовуватись індивідуальна форма виробництва та постова форма зі спеціалізованим обладнанням. Підвищення коефіцієнту якості надання технологічних процесів на 13 % на спеціалізованому автосервісному підприємстві можна досягти шляхом впровадження дільнично-постової форми організації виробництва, забезпечення кількості постів та високого рівня персоналу.

В процесі дослідження взаємного впливу параметрів функціональних елементів "АСП", "Автомобілі", "Середовище" на якість ТП підприємств технічного сервісу різних типів визначено, що зміна значень морфологічних ознак основних функціональних елементів дозволяє підвищити рівень якості ТП підтримування та відновлення технічного стану ТЗ до 48,1 %.

В роботі аналіз доцільності здійснення оптимізаційних робіт базується на розрахунку значення приросту показника соціально-економічної ефективності обслуговування автомобілів в системах автосервісу. За критерій ефективності прийнято прибуток АСП протягом року та залежить від доходу і загальних витрат автосервісу. Апробацію запропонованої методики здійснено на прикладі спеціалізованого АСП "АНТ-АВТО-СЕРВІС", м.Черкаси. Результати аналізу приросту соціально-економічної ефективності досліджуваного АСП підтвердили

доцільність впровадження оптимізаційних робіт. Річна ефективність автосервісу (прибуток) при цьому зросла на 2 486 465 грн.

Загальні висновки містять десять пунктів, з яких до результатів теоретичних досліджень відносять п. 1-5, а до експериментальних досліджень – 6-10.

Автореферат відповідає змісту дисертації і достатньо повно розкриває сутність дисертаційної роботи.

Зауваження до дисертаційної роботи та автореферату:

1. При аналізі стану автомобілізації населення України слід було подати окремо м.Київ, а при аналізі стану системи автосервісу – навести класифікацію різних типів сервісних підприємств та схеми їх організаційно-технологічної структури.

2. Бажано було б у вигляді блок-схеми відобразити групи показники якості послуг автосервісних підприємств: економічні, технічні, технологічні, надійнісні, ергономічні, естетичні.

3. У розділі 1, п.п. 1.5 і 1.6 слід об'єднати і зробити класифікацію методів оцінювання, а потім висвітлити можливі шляхи підвищення якості системи автосервісу.

4. У п.1.7, розділ 1, доцільно зробити узагальнені висновки, що узгоджуються з поставленими завданнями в роботі та навести після цього поставлені мету і основні завдання.

5. В загальній методології оцінювання якості технологічних процесів системи автосервісу, що викладена у розділі 2, п.п.2.1-2.6, розглядається тільки системний підхід, але в роботі використано рівневий, логістичний та інші підходи.

6. В п.2.7, розділ 2 наведено критерії оцінки якості систем автосервісу, але не дано одиниць їх вимірювання.

7. В п.2.8, розділ 2, не зовсім чітко дано методика проведення оптимізації рівня якості технологічних процесів на різних рівнях системи автосервісу.

8. В п.3.2, розділ 3, зазначено, що в процесі вибору оптимальної організації автосервісного підприємства використовується теорія графів та теорія оптимізації, але не вказано, які питання цих теорій використані при побудові моделей тих чи інших процесів та структур систем автосервісу.

9. На рис.3.8-3.10, наведені блок-схеми алгоритмів визначення оптимальної форми організації автосервісних підприємств, обчислення показників важливості та визначення найкоротшого шляху у графі, але доцільно було б обґрунтувати етапи, або кроки, їх реалізацій.

10. На стор. 147. зазначено, що для вибору більш адекватної моделі технологічних процесів автосервісних підприємств, при реалізації нелінійних моделей, використовується апарат теорії нечітких множин та алгоритм логічного виведення Мамдані та Сугено, але є необхідність більш чіткого висвітлення методологічного підходу їх використання.

11. У п.4.5 слід було навести механізм поділу вихідної вибірки на навчальну і контрольну, з відповідними алгоритмами реалізації, а також представити ці моделі в тексті дисертації.

12. Бажано б було по елементу "Автосервісне підприємство" різного типу, за результатами, представленими на рис.5.2-5.4, 5.6-5.8, 5.10-5.12, 5.14-5.16, 5.18-5.20, 5.22-5.24, вказати інтервали значень коефіцієнту якості, а також його значення для

найбільш впливових параметрів. Це стосується і для елементів "Автомобіль" і "Середовище".

Підсумковий висновок по дисертації. Дисертаційна робота Тарандушки Людмили Анатоліївни на тему: "Наукові основи забезпечення якості технологічних процесів відновлення працездатності транспортних засобів в системах автосервісу" є завершеним науковим дослідженням, що дає можливість розв'язати актуальну науково-прикладну проблему забезпечення належного рівня безпеки, енергоефективності та екологічності транспортних засобів в умовах експлуатації шляхом підвищення якості технологічних процесів відновлення їх працездатності в системах автосервісу з врахуванням соціально-економічної ефективності на різних ієрархічних рівнях. Тема, зміст дисертації і автореферату відповідають паспорту спеціальності 05.22.20 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту. За актуальністю і науковою новизною, обґрунтованістю наукових положень і практичних результатів, ступеню апробації результатів дослідження на конференціях і у фаховій літературі, представлена дисертаційна робота відповідає існуючим вимогам до докторських дисертацій, а її автор, Тарандушка Людмила Анатоліївна, заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри експлуатації та
ремонт машин Центральноукраїнського
національного технічного університету



Віктор АУЛІН

Підпис професора кафедри експлуатації та ремонту машин, доктора технічних наук Ауліна В.В. засвідчую:

Проректор Центральноукраїнського національного технічного університету,

доктор економічних наук, професор



Олександр ЛЕВЧЕНКО