

Л. А. Тарандушка¹
 Н. Л. Костьян¹
 О. Д. Марков²
 В. В. Біліченко³

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ МЕРЕЖІ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

¹Черкаський державний технологічний університет

²Національний транспортний університет

³Вінницький національний технічний університет

В роботі було досліджено функціонування мережі автосервісних підприємств, як підсистеми трирівневої моделі системи автосервісу, та можливості підвищення рівня якості пропонованих послуг. В процесі дослідження було розроблено функціональну модель мережі автосервісних підприємств, що містить чотири основних підпроцеси. Визначено основні функції мережі: планування діяльності та розвитку мережі автосервісних підприємств, забезпечення та організація функціонування мережі, контроль функціонування мережі та аналіз і оптимізація мережі. Під оптимізацією мережі розуміється визначення оптимальних значень параметрів структури досліджуваної мережі, якими є рівень насиченості потужностями та щільність і місця розташування окремих АСП. Метою оптимізації є отримання максимальної ефективності бізнесу та автосервісу. Визначено суттєві параметри моделі. Запропоновано спосіб розрахунку коефіцієнта лояльності клієнтів з врахуванням фактичного та актуального попиту на автосервісні послуги. Зазначено необхідність врахування похибки клієнтського радіусу для уточнення зони обслуговування та оптимальної структури мережі. Зв'язок між процесами забезпечують масовий та інформаційний потоки. Модель містить зворотні зв'язки, елементи середовища та обмеження, що накладаються на оптимізаційні підпроцеси.

В процесі оптимізації рівнів контролю та аналізу мережа розглядається як система масового обслуговування, для якої будуються моделі прийняття рішень. Параметри даних моделей нелінійно залежать від рівня якості виконаних робіт та використовуються для визначення ефективності бізнесу та автосервісу. Модель враховує динаміку параметрів у часі, зміни зовнішнього середовища та можливість аналізу відхилень від прогнозованих та запланованих значень окремих показників. Досліджувана мережа є макросистемою, що акумулює показники якості, які отримані в межах підсистем автосервісу на мікрорівні та рівні окремого технологічного процесу. Рівень якості виконаних робіт виступає ланкою що з'єднує між собою три підсистеми загальної системи автосервісу.

Ключові слова: автосервісні підприємства, мережа, рівень якості, функціональна модель.

Вступ

Транспортна галузь України напряму залежить від рівня автомобілізації країни. Підтримку транспортних засобів у робочому стані протягом життєвого циклу забезпечують автосервісні підприємства (АСП). Автосервісні підприємства поділяються на авторизовані та незалежні, але планувати діяльність, організувати функціонування та контролювати роботу можливо тільки в мережі авторизованих підприємств. Мережа АСП являє собою складну багатофункціональну систему, комплексний опис роботи якої є достатньо серйозною задачею. Необхідність в такому описі виникає в зв'язку з постійним розвитком підприємств та підвищенням рівня якості виконання послуг. Тому постає завдання розробити функціональну модель мережі автосервісних підприємств, яка наочно покаже всі фактори та параметри, що впливають на функціонування та рівень якості виконуваних послуг. Також необхідно визначити всі обмеження, які забезпечують якість та ефективність функціонування мережі. Ця модель побудована на основі декомпозиції верхнього рівня трирівневої моделі системи менеджменту якості автосервісних підприємств [1].

Результати досліджень

В міжнародній практиці останнім часом широкого розповсюдження набуває використання термінології міжнародних стандартів створення систем менеджменту якості серії ISO 9000 [2]. Такі системи рекомендується будувати на основі використання циклу Демінга [3], що містить такі оператори управління процесами в організації: планування роботи об'єкта управління (ОУ), функціонування ОУ (виконання запланованих робіт), перевірка (контроль) результатів роботи ОУ та

коригування (прийняття заходів щодо усунення причин відхилень від запланованого результату). Авторами [4] побудовано діаграми та наведено детальний опис бізнес-процесів планування діяльності АСП та його функціонування, а також представлено оператори перевірки та коригування лише у вигляді переліку підпроцесів макропроцесу «Управляти діяльністю підприємства». Дослідження, пов'язані з аналізом та вдосконаленням роботи автосервісних підприємств проводять багато вчених. О. Д. Марков, А. В. Ковальов, А. П. Скиба, О. О. Приз [5] досліджують можливості оптимізації виробничої структури автосервісу. В роботі [6] була розроблена базова модель для аналізу функціонування автомобільного сервісу та для визначення можливих стратегічних напрямків діяльності. Базова модель включає п'ять напрямів: організація, продукт, процес, ресурс та ринок. В роботі [7] проведено аналіз функціонування автомобільних сервісів та визначено, що рівень якості обслуговування клієнтів на автосервісних підприємствах є основною характеристикою. Але залишилися не вирішеними питання, пов'язані з впливом технічного забезпечення на якість виконуваних послуг. Метою наукового дослідження [8] є доведення того, що SERVQUAL є найпопулярнішим методом оцінки якості обслуговування та ремонту транспортних засобів. В роботі [9] наведено результати дослідження цільового сегмента ринку послуг з технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів, оскільки в даному дослідженні пропонується організувати виробничі процеси АСП, використовуючи існуючу виробничо-технічну базу автотранспортних та автообслуговуючих підприємств. Розташування автосервісних підприємств повинно бути виконане з урахуванням дослідження ринку послуг по ТО і Р в цільовому сегменті. Останнім часом з'явилося багато публікацій, що містять розроблені авторами структурні моделі, що відображають різні аспекти функціонування АСП, але не зважаючи на це актуальним залишається побудова моделі перевірки функціонування мережі АСП, розвиток функціональної моделі [10] та реалізація даних моделей.

Головний процес функціональної моделі мережі автосервісних підприємств (МАСП) містить 4 основні підпроцеси: «Планування діяльності та розвитку МАСП», «Забезпечення та організація функціонування МАСП», «Контроль функціонування МАСП», «Аналіз та оптимізація МАСП». Кожен процес функціональної моделі має два рівні. На першому рівні визначено вхідні та вихідні параметри, на другому – зображено наявні обмеження та зворотні зв'язки, що спрямовані на входи процесів верхніх рівнів та відповідають за їх корекцію та оптимізацію.

На рис. 1 наведено функціональну модель мережі автосервісних підприємств, що складається з восьми рівнів А-Н.

З інвестиційних фондів (Env1) (рис. 1) на вхід процесу рівня А: «Планування діяльності та розвитку МАСП», надходять інвестиції In, що забезпечують додаткову фінансову підтримку розвитку МАСП. З регіонального сервісного центру (РСЦ) та обласної служби управління статистикою (ОСУС) (Env2) надходить інформація, що характеризує транспортні засоби у певному регіоні (вік та структура парку автомобілів) і середовище функціонування мережі. З дистанційної системи діагностування V2I та мобільних додатків (МД) (Env3) передається інформація щодо прогнозованого стану транспортних засобів в зоні обслуговування та коди несправностей, що впливають на формування номенклатури пропонованих послуг.

З отриманих фінансових та інформаційних ресурсів формується база вхідних даних рівня А:

- інвестиції In, прибуток Profit;
- інформація з РСЦ та ОСУС: R_Stat: Age&Struct;
- результати моніторингу засобами V2I та МД: коди несправностей DTCsKt та прогнозовані параметри технічного стану (ТС) автомобіля $F(t+k\Delta t)$.
- існуюча структура МАСП. STRUCT.

Вихідними потоками цього процесу є сумарний потік, який характеризує фінансові ресурси FRes та інформаційний потік, що утворений з таких складових:

- PotentialD (potential demand) – потенційний попит на автосервісні послуги. Формується на основі аналізу вікових категорій та структури парку автомобілів, які зареєстровані в зоні функціонування МАСП, а також враховує середній дохід власників ТЗ.

• RTPnet (purposes, tasks, plans) – комплекс стратегічних цілей, завдань та планів щодо функціонування та розвитку мережі. Під час розробки цього комплексу враховуються виявлені на рівнях F причини відхилень від цілей, завдань та планів попередніх періодів та інша актуальна інформація.

• Н – інформація про послуги, що пропонуються МАСП, зокрема номенклатуру послуг SN та їх вартість с визначають, базуючись на результатах моніторингу засобами V2I та мобільних додатків, а також на основі аналізу структури та вікових категорій автопарку.

- SCSC (saturation of car service capacity) – насиченість потужностями автосервісу, що визначається за існуючою структурою мережі.

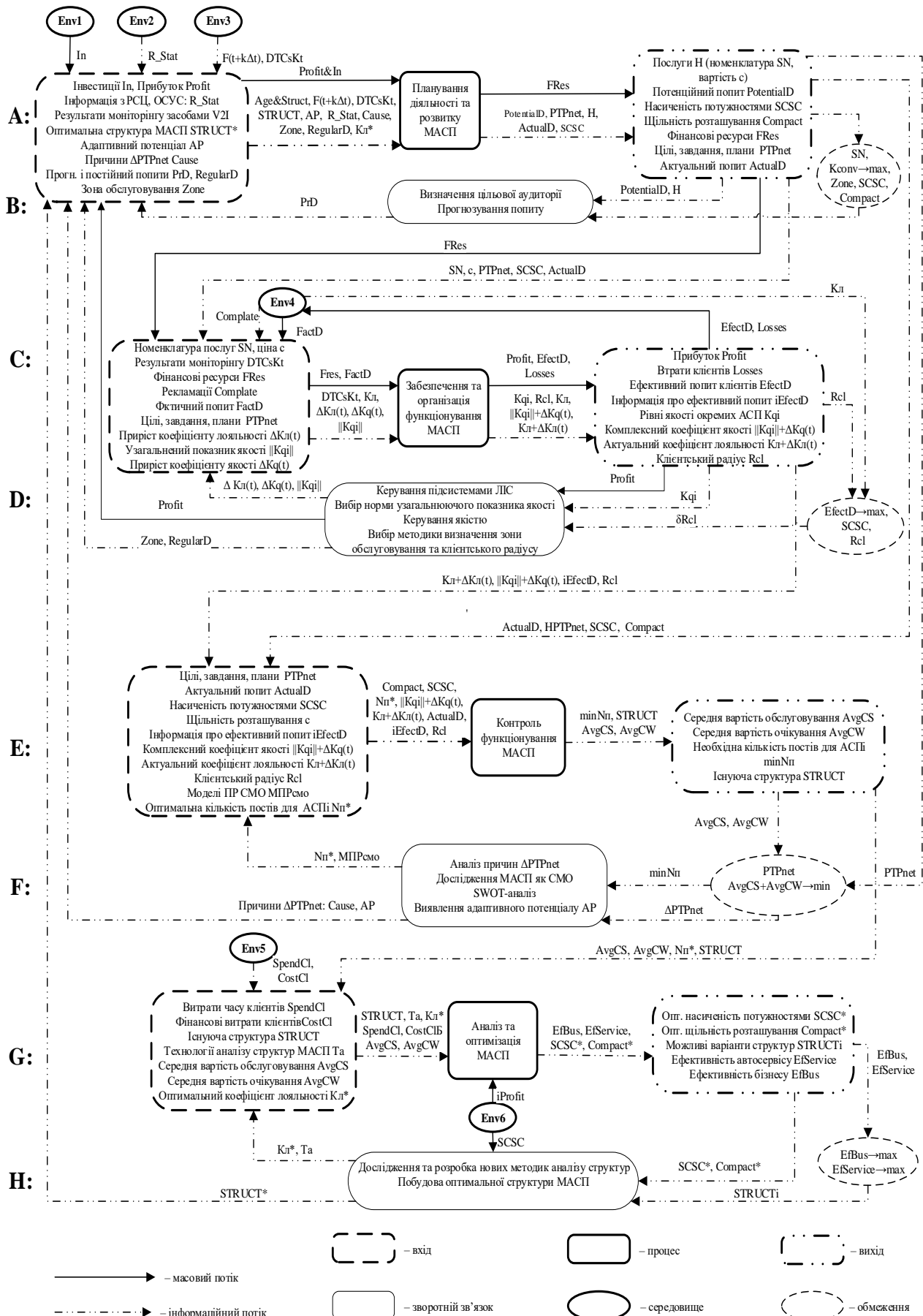


Рис. 1. Функціональна модель мережі автосервісних підприємств

Вихідні потоки формують базу вихідних даних процесу «Планування діяльності та розвитку МАСП».

В межах процесів А-В визначаються три сукупності клієнтів, що характеризують потенційний, прогнозований та актуальний попити. Потенційний попит формується з генеральної сукупності. Інші дві множини визначаються, виходячи з попередніх відповідно, враховуючи додаткову інформацію та відповідний коефіцієнт конверсії K_{conv} . Так для виокремлення потенційного попиту з генеральної сукупності виключається ймовірна частка власників ТЗ, що зареєстровані в зоні обслуговування, але насправді знаходяться на інших територіях. Відповідний коефіцієнт конверсії розраховується як відношення можливої кількості клієнтів до генеральної сукупності [5] та характеризує кількість потенційних клієнтів МАСП. На основі статистичних даних, що характеризують потенційний попит, визначається цільова аудиторія мережі автосервісу та здійснюється прогнозування попиту на пропоновані послуги. Прогнозування здійснюється з врахуванням зони обслуговування Zone (coverage) – зони дії МАСП, насиченості потужностями SCSC та щільності розташування пунктів автосервісу $Compact$. Коефіцієнт конверсії повинен прагнути до максимуму ($K_{conv} \rightarrow \max$). Зона обслуговування – це територія, яка обмежена лінією, проведеною по межі ділянки, що утворюється нанесенням на карту адрес існуючих клієнтів [5].

Інформація щодо прогнозованого попиту з рівня В передається на вхід процесу «Планування діяльності та розвитку МАСП», тим самим забезпечується уточнення рівня попиту на автосервісні послуги МАСП. З інших рівнів на вхід А надходять актуальні дані про кількість постійних клієнтів та розраховане значення коефіцієнта лояльності, що є оптимальним для ведення бізнесу та підтримки бажаного рівня автосервісу у визначеній зоні обслуговування. Враховуючи цю інформацію прогнозований попит уточнюється до актуального в заданих умовах.

Таким чином, сформовані фінансові ресурси, що складаються з інвестицій та прибутку, отриманого за попередній звітний період, та інформаційний потік, що утворено з даних про послуги, стратегічні цілі, завдання, плани, існуючий рівень насиченості потужностями автосервісу в зоні обслуговування та актуальний попит на послуги, потрапляють на рівень С процесу «Забезпечення та організація функціонування МАСП». З середовища (Env4) на вхід процесу рівня С надходить фактичний автомобілепотік, який визначає фактичний попит на послуги. Від клієнтів можуть надходити скарги, які впливатимуть на розрахунок коефіцієнта їх лояльності.

На виході процесу С фактичний попит розподіляється на дві складові: ефективний попит $EfectD$ (характеризує клієнтів, яких було обслуговано) та втрати клієнтів $Losses$, яким за певних причин було відмовлено в обслуговуванні. До складу масового вихідного потоку входить прибуток $Profit$, розподіл якого здійснюється в межах логістичної інформаційної системи (ЛІС).

В середині процесу «Забезпечення та організація функціонування МАСП» формується інформація про рівні якості окремих АСП Kq_i , що входять до складу мережі, рівень лояльності клієнтів Kl та визначається клієнтський радіус Rcl . В межах цього дослідження пропонується розраховувати коефіцієнт лояльності як відношення середнього рівня фактичного попиту до середнього значення рівня актуального. Середні значення відповідних рівнів визначають за один і той самий період.

Для розрахунку узагальненого показника якості всієї МАСП в якості норми $\|Kq_i\|$ пропонується обирати мінімальне або середнє значення елементів вектора, що складається з рівнів якості окремих АСП. В межах процесу рівня D здійснюється керування підсистемами ЛІС, керування якістю, що спрямовано на утримання клієнтів, підвищення їх лояльності та закріплення їх в якості постійних. Процеси керування проводяться з урахуванням рівня насиченості потужностями SCSC в межах клієнтського радіусу Rcl . За цільову функцію процесів керування обрано ефективний попит, що прагне до максимуму $EfectD \rightarrow \max$. Результатом керування якістю є приріст узагальненого коефіцієнта якості $\Delta Kq(t)$ та, як наслідок, приріст коефіцієнта лояльності клієнтів $\Delta Kl(t)$. Зазначені прирости спрямовуються на вхід рівня С для уточнення актуальних показників якості та лояльності клієнтів. Уточнені значення узагальненого рівня якості $\|Kq_i\| + \Delta Kq(t)$ та коефіцієнта лояльності $Kl + \Delta Kl(t)$ є функціями, що залежать від часу та оперативно передаються на вхід «Контроль функціонування МАСП» процесу рівня Е. Зворотний зв'язок від рівня D до рівня А забезпечує передачу оновленої інформації про зону обслуговування Zone, та постійних клієнтів, що характеризує постійний попит $RegularD$ на автосервісні послуги.

В процесі вибору методу визначення актуальної в часі зони необхідно врахувати, що клієнтський радіус визначається з похибкою δRcl , яка впливає на результати наступних розрахунків.

Таким чином, вхідний масив процесу «Контроль функціонування МАСП» рівня Е містить такі параметри:

- $\|Kq_i\| + \Delta Kq(t)$ – уточнене значення комплексного показника якості МАСП;

- $Kl+\Delta Kl(t)$ – актуальне в часі значення коефіцієнта лояльності клієнтів МАСП;
- Rcl – уточнене значення клієнтського радіуса з врахуванням похибки;
- $iEfectD$ – інформацію про ефективний попит МАСП;
- параметри, що надходять з виходу процесу А: актуальний попит $ActualD$, стратегічні цілі, завдання, плани $PTPnet$, рівень насиченості потужностями $SCSC$ та щільність розташування автосервісу $Comract$ в межах клієнтського радіуса.

На основі інформації про ефективний попит МАСП та параметри його структури визначається мінімально необхідна потужність МАСП (кількість постів $minNp$), яка у загальному випадку не є оптимальним показником. На основі визначеного комплексного показника якості розраховується середня вартість обслуговування в одиницю часу $AvgCS$ (average cost service) та середня вартість очікування в одиницю часу $AvgCW$ (average cost waiting), що характеризують потенційні втрати МАСП. Таким чином, мережа розглядається як система масового обслуговування, для якої будуються моделі прийняття рішень МПРСмо, зокрема модель із вартісними характеристиками та модель пріоритетного рівня обслуговування. Прагнення цих показників до мінімуму визначає обмеження на оптимізацію СМО ($AvgCS \rightarrow \min$, $AvgCW \rightarrow \min$). На даному рівні можна використовувати інші моделі для аналізу параметрів системи, що враховують питомі приведені витрати [9]. Застосовуючи обрану модель можна розрахувати оптимальне значення кількості постів в мережі. Результат розрахунку спрямовується на вхід рівня Е та використовується в підпроцесі «Контроль функціонування МАСП» для визначення попередньої структури мережі, що передається на вхід рівня G. Іншою підфункцією рівня F є визначення та аналіз параметра Cause – причини відхилень ($\Delta PTPnet$) від стратегічної мети, задач та стратегічних планів. Визначені причини відхилень повертаються на вхід рівня А та використовуються на коригування комплексу стратегічних цілей, завдань та планів. Комплексний аналіз роботи МАСП на рівнях Е та F дозволяє виявити адаптивний потенціал (AP) – систему характеристик, що визначають ефективність адаптації до змін середовища та ймовірність збереження конкурентоспроможності. До AP пропонується відносити такі показники: самооцінка, стійкість до зовнішніх впливів (політичних, економічних, соціальних), рівень конкурентоспроможності, орієнтація на виконання прийнятих вимог та нормативів щодо показників, які впливають на якість виконання послуг. Конкурентоспроможність мережі оцінюється на основі SWOT-аналізу. Виявлений адаптивний потенціал також враховується для коригування стратегічних цілей та завдань на рівні А.

Наступним підпроцесом функціональної моделі є процес «Аналіз та оптимізація МАСП». елемент середовища $Env5$ – відображає взаємодію клієнтів з МАСП. Із середовища на вхід процесу рівня G надходить комплекс (пакет) статистичної інформації про витрати часу ($SpendCl$) та фінансові витрати ($CostCl$) клієнтів, що об'єктивно виникають в процесі їх звернення до МАСП. З виходу процесу рівня Е в масив вхідних даних рівня G надходить інформація щодо таких параметрів:

- $AvgCS$ – середня вартість обслуговування в одиницю часу;
- $AvgCW$ – середня вартість очікування в одиницю часу;
- $STRUCT$ – структура мережі, що враховує оптимальну потужність МАСП (Np^*).

На основі вхідних даних в середні процесу «Аналіз та оптимізація МАСП» розраховуються оптимальні значення насиченості потужностями $SCSC^*$ та щільності розташування автосервісу $Comract^*$, які в подальшому використовуються для визначення оптимального коефіцієнта лояльності. Отримані характеристики дозволяють розрахувати ефективність автосервісу ($EfService$) та ефективність бізнесу ($EfBus$). Однією з функцій підпроцесу оптимізації на рівні H є дослідження та розробка нових методик та залучення сучасних технологій (Та) для аналізу структур (методи морфологічного аналізу, методи аналізу топології, алгоритми теорії графів та інше). Обрані методики потрапляють на вхід процесу G. Далі визначаються можливі варіанти структури $STRUCTi$ в межах клієнтського радіуса з накладанням обмежень: $EfBus \rightarrow \max$ та $EfService \rightarrow \max$, за яких визначається оптимальна структура МАСП. Отримана і таким чином вдосконалена структура спрямовується на перший підпроцес моделі «Планування діяльності та розвитку МАСП».

Елемент середовища $Env6$ – відображає взаємодію осіб, що приймають рішення, (ОПР) з інтелектуальною інформаційною системою (ІС). З бази даних (БД) ІС до процесу рівня G потрапляє інформація про прибуток за певний період, яка в комплексі з витратами клієнтів використовується для розрахунку ефективності бізнесу та автосервісу. До процесу рівня H надходить інформація про насиченість потужностями автосервісу з метою подальшої оптимізації. Оптимальне значення рівня насиченості потужностями впливає на вибір оптимальної структури МАСП.

Параметри системи є динамічними змінними, їх значення змінюються в часі, тому можливість оперативного коригування структури МАСП (за наявності відповідного потенціалу та ресурсів) підвищують конкурентоспроможність МАСП та її стійкість до зовнішніх впливів.

Висновки

Розроблена функціональна модель мережі автосервісних підприємств дозволяє комплексно досліджувати процеси всередині системи, виявляти недоліки функціонування мережі та враховувати зміни значень параметрів системи в часі. Досліджувана мережа є макросистемою, що акумулює показники якості, які отримано в межах підсистем автосервісу на мікрорівні та рівні окремого технологічного процесу. Рівень якості виконаних робіт виступає ланкою, з'єднує між собою три підсистеми загальної системи автосервісу. Подальші дослідження будуть спрямовані в напрямку розробки математичних моделей системи автосервісу на різних рівнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Л. А. Тарандушка, і Н. Л. Костьян, «Трирівнева модель системи менеджменту якості автосервісних підприємств», на Всеукраїнській наук.-практ. конференції *Новітні шляхи створення, експлуатації, ремонту і сервісу автомобілів*, с. Коблево, 2018, с. 65-67.
- [2] ДСТУ ISO 9000:2015. *Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів*. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016, 45 с.
- [3] ДСТУ ISO 9001:2015. *Системи управління якістю. Вимоги*. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 22 с.
- [4] С. І. Андрусенко, О. С. Бугайчук, *Моделювання бізнес процесів підприємства автосервісу*. Київ, Україна: Кафедра, 2014.
- [5] О. Д. Марков, А. В. Ковальов, А. П. Скиба, і О. О. Приз. «Оптимізація виробничої структури автосервісу,» у *Науково-технічний збірник Вісник національного транспортного університету. Серія «Технічні науки»*, Київ, НТУ, 2016, 1(34), с. 247-254.
- [6] M. Royer-Torney, and M. Mennenga, “A Reference Model for Analyzing Automotive Service Formats,” *CIRP IPS2 Conf. Herrmann Institute of Machine Tools and Production Technology*, Brunswick, Germany, 2010, pp. 355-362.
- [7] R. C. McMurrian, and E. Matulich, “Building customer value and profitability with business ethics?” *Journal of Business & Economics Research* [Online]. Available: <https://clutejournals.com/index.php/JBER/article/view/2710>.
- [8] Baffour-Awuah, Emmanuel. *Service Quality in the Motor Vehicle Maintenance and Repair Industry: A Documentary Review International Journal of Engineering and Modern* [Online]. Available: <http://www.iiard.com/index.php/IJEMT/article/view/1130>.
- [9] О. І. Субочев, «Підвищення ефективності виробництва автосервісних підприємств на основі пріоритетів транспортного процесу.» *Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук*. Київ, 2001, 18 с.
- [10] Л. А. Тарандушка, і Н. Л. Костьян. «Функціональна модель вибору стратег і форми організації виробництва для якісного виконання послуг на автосервісному підприємстві,» *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, № 1 (10), с. 131–136. 2018.

Тарандушка Людмила Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри автомобілів та технології їх експлуатації, e-mail: tarandushka@ukr.net.

Костьян Наталія Леонідівна – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та технології їх експлуатації, e-mail: 438knl@gmail.com.

Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси.

Марков Олег Давидович – канд. техн. наук, доцент кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: markovod@ukr.net.

Національний транспортний університет, м. Київ.

Біличенко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, e-mail: bilichenko.v@gmail.com.

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

L. Tarandushka¹
N. Kostian¹
O. Markov²
V. Bilichenko³

Development of car service enterprises network functional model

¹Cherkasy State Technological University

²National Transport University

³Vinnitsia National Technical University

In this paper, the functioning of car service network as a subsystem of three-level model car service system and the possibility of improving the quality of offered services were investigated. During the researching a functional model of car service enterprises network was developed, which contains four main subprocesses. The main functions of the network are defined: planning of activity and development of car service enterprises network, provision and organization of network functioning, control of network

functioning, analysis and optimization of the network. Network optimization means determining the optimal parameters values of the studied network structure. They are the level of power saturation, density and location of individual car service enterprise.

The purpose of optimization is to obtain maximum efficiency of business and car service. Significant parameters of the model are determined. A method of calculating the customer loyalty coefficient taking into account the actual and current demand for car services is proposed. The need to take into account the error of the client radius to clarify the service area and the optimal network structure. The connection between the processes is provided by mass and information flows. The model contains feedback, environmental elements and constraints imposed on optimization subprocesses. In the process of optimizing the levels of control and analysis, the network is considered as a queuing system for which decision-making models are built. The parameters of these models nonlinearly depend on the level of performed work quality and are used to determine the efficiency of business and car service. The model takes into account the dynamics of parameters over time, changes in the environment and the ability to analyze deviations from the predicted and planned values of individual indicators. The studied network is a macrosystem that accumulates quality indicators obtained within the car service subsystems at the micro level and at the level of a separate technological process. The work level quality performed acts as a link between the three subsystems of the overall car service system.

Key words: car service enterprises, network, quality level, functional model.

Tarandushka Liudmyla – Ph. D. (Eng.), Associate professor, Head of vehicles and technologies for their exploitation department, e-mail: tarandushkal@ukr.net.

Kostian Nataliia – Ph. D. (Eng.), Associate professor of vehicles and technologies for their exploitation department, e-mail: 438knl@gmail.com.

Markov Oleg – Ph. D. (Eng.), Associate professor of motor vehicle maintenance and service department, e-mail: markovod@ukr.net.

Bilichenko Victor – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the automobiles and transport management department, e-mail: bilichenko.v@gmail.com.

Л. А. Тарандушка¹
Н. Л. Костьян¹
О. Д. Марков²
В. В. Биличенко³

Разработка функциональной модели сети автосервисных предприятий

¹Черкасский государственный технологический университет

²Национальный транспортный университет

³Винницкий национальный технический университет

В данной работе было исследовано функционирование сети автосервисных предприятий, как подсистемы трехуровневой модели системы автосервиса, и возможности повышения уровня качества предлагаемых услуг. В процессе исследования разработана функциональная модель сети автосервисных предприятий: четыре основных подпроцесса. Определены основные функции сети: планирование деятельности и развития сети автосервисных предприятий, обеспечение и организация функционирования сети, контроль функционирования сети и анализ, а также оптимизация сети. Под оптимизацией сети понимается определение оптимальных значений параметров структуры исследуемой сети, которыми является уровень насыщенности мощностями, плотность и местоположения отдельных автосервисных предприятий. Целью оптимизации является получение максимальной эффективности бизнеса и автосервиса. Определены существенные параметры модели. Предложен способ расчета коэффициента лояльности клиентов с учетом фактического и актуального спроса на автосервисные услуги. Указано необходимость учета погрешности клиентского радиуса для уточнения зоны обслуживания и оптимальной структуры сети. Связь между процессами обеспечивают массовый и информационный потоки. Модель содержит обратные связи, элементы среды и ограничения, накладываемые на оптимизационные подпроцессы.

В процессе оптимизации уровней контроля и анализа сеть рассматривается как система массового обслуживания, для которой строятся модели принятия решений. Параметры данных моделей нелинейно зависят от уровня качества выполненных работ и используются для определения эффективности бизнеса и автосервиса. Модель учитывает динамику параметров во времени, изменения внешней среды и возможность анализа отклонений от прогнозируемых и планируемых значений отдельных показателей. Исследуемая сеть является макросистемой, аккумулирующей показатели качества, полученные в рамках подсистем автосервиса на микроуровне и уровне отдельного технологического процесса. Уровень качества выполненных работ выступает связующим звеном между тремя подсистемами общей системы автосервиса.

Ключевые слова: автосервисное предприятие, сеть, уровень качества, функциональная модель.

Тарандушка Людмила Анатольевна – канд. техн. наук, доцент, заведующая кафедрой автомобилей и технологии их эксплуатации, e-mail: tarandushkal@ukr.net.

Костьян Наталья Леонидовна – канд. техн. наук, доцент кафедры автомобилей и технологии их эксплуатации, e-mail: 438knl@gmail.com.

Марков Олег Давыдович – канд. техн. наук, доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей и автосервиса, e-mail: markovod@ukr.net.

Биличенко Виктор Викторович – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой автомобилей и транспортного менеджмента, e-mail: bilichenko.v@gmail.com.