

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра економічної кібернетики та інформатики

КОЛІСНИК Володимир Володимирович

Моделювання управління послугами по
технічному обслуговуванні та ремонту
автомобілів/Modeling the management of
maintenance and repair services car.

спеціальність: 051 - Економіка
освітньо-професійна програма - Економічна кібернетика

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи ЕКм-21
В. В. Колісник

Науковий керівник:
Бабала (Дума) Л.В.

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту:

" 2 " 11 2022 р.

Завідувач кафедри
Л. М. Буяк

ТЕРНОПІЛЬ - 2022

ВСТУП	2
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЦЕСУ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ.....	5
1.1. Роль сфери послуг у соціально-економічному розвитку країни.....	5
1.2. Сучасні тенденції розвитку сфери послуг.....	10
1.3. Теоретичні підходи до концептуалізації сервісного продукту.....	20
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ РИНКУ ПОСЛУГ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ	26
2.1. Стан ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у регіоні.....	26
2.2. Регіональна багатфакторна модель розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.....	34
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СФЕРОЙ ПОСЛУГ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ.....	45
3.1. Короткостроковий прогноз розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні.....	45
3.2. Моделювання комплексної системи управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.....	58
ВИСНОВОК.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76
ДОДАТКИ.....	82

ВСТУП

Актуальність дослідження. Розвиток сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів обумовлюється збільшенням автопарку, ускладненням технічних частин та агрегатів автомобілів, які стають більш комп'ютеризованими. Отже, підприємствам автосервісу необхідно відповідати вимогам, що висуваються до обслуговування автомобілів, як у технічному, так і організаційному та управлінському аспектах.

У той же час збільшення частки так званих автомобілів, що «підключаються», начинених сучасною електронікою і системою датчиків, якими можна керувати і спостерігати за технічним станом таких автомобілів за допомогою сучасних мобільних пристроїв, поява «мобільних» клієнтів, які вважають за краще використовувати свої мобільні пристрої для отримання тих чи інших послуг, у тому числі й у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, а також процес переходу галузей економіки в цифрове середовище мають на увазі розробку нових підходів до організації та управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

В даний час проблемам технічного обслуговування та ремонту автомобілів присвячено низку наукових досліджень, які проводяться як зарубіжними, так і вітчизняними вченими. Проте досліджень, спрямованих на вдосконалення управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, на наш погляд недостатньо.

Тому актуальність теми кваліфікаційної роботи зумовлює необхідність вирішення управлінських проблем у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, які продиктовані швидкими змінами організаційного, управлінського та технічного характеру в цій галузі економіки та зростаючими вимогами споживачів цих послуг.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є розвиток та доповнення теоретичних та методичних підходів до моделювання системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Досягнення поставленої мети вимагало вирішення наступних **завдань**:

- вивчити особливості формування та функціонування сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні;
- здійснити аналіз та діагностику стану та провести моніторинг розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні;
- провести економіко-математичний аналіз трансформаційних процесів, що відбуваються у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні;
- розробити моделі системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Об'єкт дослідження – послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Предмет дослідження - сукупність організаційно-економічних, управлінських відносин, що виникають у процесі управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів між учасниками ринку.

Наукова новизна дослідження.

- Уточнено місце послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у загальній системі послуг, описано процеси зрощування інформаційно-комунікаційних технологій у вигляді інформаційних послуг та традиційних послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, у результаті яких з'являється новий вид послуг – електронна мобільна послуга автосервісу;

- Сформовано багатofакторну модель аналізу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів на основі методу ієрархій факторів та суб-факторів (AC1) та (AC2), а також визначено ключові фактори для розвитку цих послуг та запропоновані практичні рекомендації, що дозволяють ефективно

управляти та розвивати послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів;

- Розроблено комплексну модель управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів на основі інформаційно-комунікаційних технологій, у тому числі мобільних інформаційних технологій, що реалізує сучасну схему надання послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів за допомогою мобільного зв'язку, що забезпечує економічну ефективність для бізнесу автосервісу загалом і покращує якість обслуговування клієнтів.

Теоретична значущість дослідження полягає у доповненні та розвитку теорії сфери послуг у частині зрощування різних видів послуг, обґрунтуванні та моделюванні інструментарію управління новими видами послуг з використанням інформаційно-комунікаційних технологій у сучасних умовах ринкової економіки.

Практична значущість дослідження полягає у можливості застосування запропонованих автором моделей у вдосконаленні управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів та процесами надання цих послуг; у забезпеченні процесу проектування та прогнозування програм розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів систематизованими даними та розробленими пропозиціями щодо вдосконалення даної сфери.

Апробація та впровадження результатів дослідження. Основні положення та результати кваліфікаційної роботи доповідалися на II міжнародній конференції у Бостоні [49].

Структура та обсяг науково-кваліфікаційної роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Бібліографічний список містить 70 джерела. Загальний обсяг роботи: 81 сторінки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЦЕСУ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

1.1. Роль сфери послуг у соціально-економічному розвитку країни

Після складного періоду соціальних та економічних перетворень, пов'язаних із незалежністю, для України настав час зміцнення позицій у світі, а також для розвитку ринкових відносин та зростання основних економічних показників, що суттєво вплинули на соціально-економічну ситуацію в країні. Спостерігалися якісні позитивні зрушення у соціальній, економічній, виробничій та інших галузях, почали збільшуватися реальні доходи населення. Дані зміни підштовхнули всі сфери діяльності до розвитку, у тому числі й сферу послуг, що призвело до збільшення кількості підприємств сфери послуг у Тернопільській області.

Сьогодні говорячи про сферу послуг, мають на увазі досить широкий перелік видів економічної діяльності, що так чи інакше відноситься до цієї економічної складової. Сфера послуг є вагомим елементом сучасного економічного комплексу держави, регулювання якого базується на економічних законах.

У науковому співтоваристві, серед науковців, що досліджують історію становлення, організацію, розвиток та управління сферою послуг, існують різні точки зору та підходи до визначення понять «послуга» та «сфера послуг».

«Наявність специфічних рис, відмінностей від матеріального продукту відзначається багатьма авторами у науковій літературі. Зокрема, американськими вченими А. Парасураманом, Л. Беррі та В. Зайтамлом було сформульовано такі характеристики послуги:

- невловимість;
- нероздільність (одночасність) виробництва та споживання;
- гетерогенність;
- неможливість збереження»[28].

Ці характеристики однак згадуються у роботах та інших дослідників, які вивчали проблеми трактування поняття послуги. При традиційному підході до

визначення поняття послуга у вигляді прийнято вважати, що під послугою розуміється дію чи процес конкретної взаємодії споживача (замовника) і виконавця, зокрема самостійної діяльності виконавця задоволення потреби замовника, має певну споживчу вартість. Ще К. Маркс стверджував, що «у тих випадках, коли гроші безпосередньо обмінюються на таку працю, яка не виробляє капіталу, тобто на непродуктивну працю, ця праця купується як послуга» [52, с. 413]. Тут, на його думку, послуга є видом діяльності чи праці, що не залишає видимих результатів.

Таку позицію мають К.Р. Макконелл та С.Л. Брю, які формулюють послугу як «те, що невлavimo (невидимо) і в обмін на що споживач, фірма чи уряд готові уявити щось цінне» [15, с. 398].

Ще одним прихильником точки зору про те, що послуга – це щось невлavimo, був Ф. Котлер, який викладав: «Послуга – будь-який захід чи вигода, в якій одна сторона може запропонувати щось інше і в основному це невлavimo і не призводить до заволодіння чимось» [47].

Погоджуючись із чотирма універсальними характеристиками послуги, К. Лавлок та Е. Гаммессон підкреслюють, що дані характеристики вірні щодо певних типів послуг, і пропонують вважати головною особливістю послуги відсутність права власності. Відповідно до такого твердження, під послугою розуміється «пропозиція вигод шляхом надання доступу або права тимчасового володіння (на противагу праву власності), причому оплата за послугу набуває форми орендної плати або плати за доступ» [49, с. 363].

Якщо звернутися до вітчизняних дослідників, можна виявити різне розуміння і формулювання поняття «послуга». Є.В. Биндиченко трактує послугу як персональне споживання і каже таке: «Послуга як основна сутнісна ознака та невід'ємний свій атрибут містить у діалекті свого буття єдиний процес виробництва персонального суб'єктивного споживання» [11, с. 57]. На думку Н.А. Восколович, «послуга виступає у симбіозній формі «споживчого» виробництва» [22, с. 10]. Л.С. Демидова описує послугу так: «Цим терміном позначають господарську діяльність, результати якої виражені в нематеріальній

формі, збігаються за місцем та часом з виробництвом і не можуть накопичуватися та зберігатися, тобто до «Послуги» практично відносять всі види та результати трудової діяльності, які не набувають речової форми» [32, с. 3].

Таку позицію мають К.Р. Макконелл та С.Л. Брю, які формулюють послугу як «те, що невлavimo (невидимо) і в обмін на що споживач, фірма чи уряд готові уявити щось цінне» [115, с. 398].

Ще одним прихильником точки зору про те, що послуга – це щось невлavimo, був Ф. Котлер, який викладав: «Послуга – будь-який захід чи вигода, в якій одна сторона може запропонувати щось інше і в основному це невлavimo і не призводить до заволодіння чимось»[47].

Погоджуючись із чотирма універсальними характеристиками послуги, К. Лавлок та Е. Гаммессон підкреслюють, що дані характеристики вірні щодо певних типів послуг, і пропонують вважати головною особливістю послуги відсутність права власності. Відповідно до такого твердження, під послугою розуміється «пропозиція вигод шляхом надання доступу або права тимчасового володіння (на противагу праву власності), причому оплата за послугу набуває форми орендної плати або плати за доступ» [49, с. 363].

Якщо звернутися до вітчизняних дослідників, можна виявити різне розуміння і формулювання поняття «послуга». Є.В. Биндиченко трактує послугу як персональне споживання і каже таке: «Послуга як основна сутнісна ознака та невід'ємний свій атрибут містить у діалекті свого буття єдиний процес виробництва персонального суб'єктивного споживання» [11, с. 57]. На думку Н.А. Восколович, «послуга виступає у симбіозній формі «споживчого» виробництва» [22, с. 10]. Л.С. Демидова описує послугу так: «Цим терміном позначають господарську діяльність, результати якої виражені в нематеріальній формі, збігаються за місцем та часом з виробництвом і не можуть накопичуватися та зберігатися, тобто до

«Послуги» практично відносять всі види та результати трудової діяльності, що не набувають речової форми» [32, с. 3].

Сфера послуг у сучасній економіці зачіпає практичні усі її галузі та види діяльності. Сьогодні послуги настільки поширені, що їх здійснюють не лише класичні організації сервісу, а й різноманітні промислові підприємства, які надають своїм клієнтам послуги сервісного обслуговування продукції, її транспортування, технічну та інформаційну підтримку тощо. Виходячи з цього, термін «сфера послуг» не є однозначною.

Таким чином, можна відзначити, що представлені дефініції мають різні підходи до пояснення поняття «сфера послуг», але досить схожі за змістом і ґрунтуються на специфічних особливостях і функціях даної сфери.

Відповідно до А.В. Плешівцеву, сфері послуг притаманні економічні та соціальні функції. Говорячи про економічні функції, автор виділяє такі [91]:

- обслуговування сфери матеріального виробництва;
- відтворення робочої сили;
- створення додаткових матеріальних благ [91].

Серед соціальних функцій сфери послуг О.В. Плешівців виділяє чотири функції, такі як:

- необхідність населення у задоволенні їх потреб у різних видах послуг;
- удосконалення умов праці в домашніх господарствах та зниження витрат;
- раціональне використання вільного часу населення, що вивільняється;
- деяка діяльність, спрямована на забезпечення охорони громадського порядку та державної безпеки [91].

У нашій країні для угруповання окремих галузей сфери послуг, як правило, використовують дві основні класифікації: Загальноукраїнський класифікатор видів економічної діяльності (ЗКВЕД) від 27 червня 2003 р. № 985.

Під організаційною єдністю мається на увазі конкретна структура підприємства, яка може включати підрозділи, філії, представництва і тощо. Ця єдність визначається статутом чи іншими нормативними документами.

Надаючи послуги, підприємство цим отримує прибуток, споживання населенням цих послуг свідчить, що це підприємство затребуване над ринком послуг, тобто. воно задовольняє певні потреби суспільства.

У процесі діяльності підприємство вирішує різні завдання, використовує всі існуючі ресурси, взаємодіє з ринком послуг, його учасниками, реально впливає економічні процеси у цій галузі. Іншими словами, підприємство веде господарську діяльність, будучи суб'єктом господарювання.

Значний внесок у розвиток сфери послуг роблять сучасні інформаційні технології. За рахунок стрімкого поширення Інтернету, комп'ютерної техніки та мобільних пристроїв, а також інформаційних систем з'являються нові види надання послуг, а їхня віддаленість зростає, що робить послуги більш глобальними.

Збільшення доходів населення, підвищення культурного та освітнього рівня, оновлення стилю та прискорення ритму життя людини, переосмислення суспільством значущості послуг, а також інші соціальні зміни помітно підвищують попит на послуги.

Інтернаціоналізація сфери послуг проявляється у поглинанні та злитті у великі компанії, виході організацій нові ринки, розширенні діяльності транснаціональних сервісних підприємств і розвитку світового туризму.

Сучасні дослідження показують, що роль сфери послуг в економіці країн зростає, поява нових видів послуг, форм підприємств сфери послуг, технічний і технологічний прогрес вимагають більш глибокого дослідження проблем у сфері послуг і розробки нових підходів до її управління.

1.2. Сучасні тенденції розвитку сфери послуг

Лідруючі позиції, що займаються у різних країнах, сфера послуг утримує завдяки сучасним досягненням науки та суспільства у технічних, інформаційних, виробничо-технологічних, соціальних та економічних галузях.

На сьогоднішній день сфера послуг є однією з галузей економіки, що найбільш активно розвиваються і подають великі надії. На даний момент практично не існують підприємств, які не надавали послуги в тій чи іншій мірі або хоча б не стикалися з ними.

Найважливішими чинниками, які впливають як у сферу послуг, і всю економіку загалом, є інформаційні технології, а темпи їх розвитку лише посилюють вплив. Такі важливі стратегічні функції бізнесу, як управління системами, об'єктами, структурами, інформаційними, матеріальними та фінансовими потоками, а також кадрами та автоматизованими робочими місцями виконуються за допомогою інформаційних технологій [69].

На думку А.І. Шинкевича та Т.І. Клименко «основними напрямками цифрової трансформації компаній є: фокус на цифрового клієнта за допомогою цифрового маркетингу та комунікацій; цифрова взаємодія із партнерами; використання аналізу та систем даних для аналітики; створення концепції інноваційної культури компанії; розробка системи управління ціннісними пропозиціями; формування програм навчання та розвитку кадрів на основі цифрової культури» [114, с. 54].

Як бачимо, така трансформація компаній неможлива без сучасних інформаційних технологій.

Стабільний розвиток, поява нових ефективних програмних продуктів та широке поширення інформаційних технологій забезпечується за рахунок попиту на інформаційні послуги та на саму інформацію, як у сфері послуг, так і загалом у світовій економіці та економіці України. Інформаційні технології у рамках цього процесу спираються на технічні засоби, за допомогою яких досягаються сучасні інформаційні рішення. З позиції управління підприємствами сфери послуг слід зазначити, що стратегічними цілями інформаційних технологій

можуть виступати: «забезпечення конкурентоспроможності підприємства, його керованості та якості послуг, скорочення вартості бізнес-процесів, а також розвитку бізнесу в цілому» [69, с. 98].

Інформаційна технологія – це системно-організований алгоритм дій, що виконується над інформацією, що використовує сукупність автоматизованих методів і засобів. Алгоритм дій не що інше, як елементарні операції з інформацією. До методів та засобів відносять способи організації інформації, програмне забезпечення, комп'ютерну техніку, інформаційні системи та технології» [27, с. 23].

Порівняння світового та російського ІТ-ринку говорить про несерйозні відмінності у їхній структурі. За даними Міністерства економіки, в Україні найбільшим сегментом є ІТ-устаткування, що становить 55,7 %, тоді як у світі цей показник становить близько 50%. Далі йдуть ІТ-послуги – 24,3% та ринок програмних засобів – 19,3% [4].

Нині флагманом у розвитку інформаційних технологій є мобільні інформаційні технології. У зв'язку з тим, що наша країна має велику територію і внаслідок цього суб'єкти бізнес-процесів виявляються дуже віддалені один від одного, відкриваються актуальні перспективи використання мобільних інформаційних технологій. Завдяки мобільному інтернету та мобільним інформаційним технологіям можна забезпечити якісну передачу цифрових даних та мультимедійної інформації, доступ до мережі для віддалених районів Росії за допомогою стабільного широкопasmового зв'язку.

Створення умов використання мобільних пристроїв та перехід бізнес-процесів підприємств на мобільні платформи називається мобільна інформатизація.

У той час як мобільна інформаційна техніка (смартфони, планшетні комп'ютери та інші смарт-пристрої) стає очевидним вибором співробітників як засіб зв'язку та доступу до інформації, сектор інформаційних технологій компаній стикається з проблемами, пов'язаними із забезпеченням цілісності та безпеки як самої інформації, так і всієї інформаційної системи, управління

пристроями та програмним забезпеченням, а також розробкою та підтримкою програмного забезпечення. Унікальна природа сучасних мобільних технологій визначає характер цих проблем.

В інформаційній мережі організації передбачений доступ до даних, що зберігаються на сервері як зі звичайних комп'ютерів, так і різних пристроїв мобільної техніки. Для ІТ-відділів компаній завдання, пов'язані із забезпеченням доступу до інформації з комп'ютерів у локальній мережі, а також загальне управління інформаційною інфраструктурою стали звичайною справою, тепер вони також включають туди мобільні пристрої.

Технічними засобами мобільних технологій є смартфони, планшетні комп'ютери (планшети), гібридні пристрої, ноутбуки, нетбуки, інші connected-пристрої, що мають модуль доступу до мережі Інтернет [17].

Сьогодні програмні засоби мобільних інформаційних технологій представлені такими елементами: сервіси коротких повідомлень (sms), сервіси медіаповідомлень (mms), голосові сервіси, електронна пошта, мобільні версії сайтів, мобільні програми, мобільна реклама та пошук, мобільні соціальні мережі, мобільне відео, QR-та штрих-коди, технологія augmented reality (доповнена реальність) і т.д. [17].

Найскладнішим складовим елементом мобільних інформаційних технологій і головним трендом сучасності в цій сфері є мобільні додатки. «Мобільні програми – це програмні продукти, розроблені спеціально для мобільних пристроїв, смартфонів, планшетних комп'ютерів або інших мобільних пристроїв. Головною перевагою мобільних програм є використання основних засобів мобільних технологій у процесі свого функціонування. Ринок мобільних додатків порівняно молодий і утворився у 2008 році. Сегментація ринку мобільних додатків включає такі позиції:

- контентні програми;
- бізнес-додатки;
- мобільні ігри;
- мобільні соціальні мережі» [82, с. 87].

На успішний розвиток ринку мобільних додатків впливають такі фактори: «доступність смартфонів та планшетних комп'ютерів, поширення високошвидкісних мереж мобільної передачі даних LTE, розвиток мобільних операційних систем, зниження вартості використання мобільного зв'язку та мобільного інтернету, збільшення популярності мобільних соціальних мереж, доступність мобільних платіжних систем та мобільного банкінгу, геопозиціонування, зміна моделі споживання у бік мобільності» [82, с. 88].

За даними міжнародної консалтингової компанії J'son & Partners Consulting, у 2020 році обсяг українського ринку мобільних додатків оцінювався у \$483 млн. На їхню думку, світовий та український ринок мобільних додатків продовжить зростати. Згідно з прогнозами консалтингової компанії, обсяг ринку мобільних додатків в Україні до 2024 року досягне 38 млрд. грн (рис. 1.1).

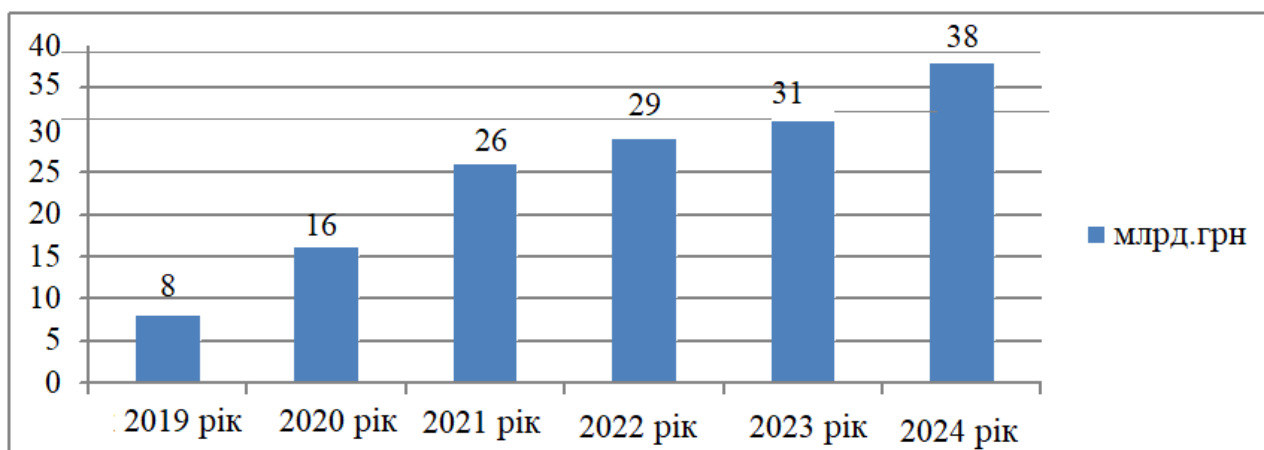


Рис. 1.1. Обсяг та динаміка зростання російського ринку мобільних додатків, млрд руб. (Побудовано автором на основі даних консалтингової компанії J'son & Partners Consulting [82])

Останніми роками поширення мобільних технологій постійно збільшується, забезпечуючи зростання мобільного ринку України. Це зростання забезпечується за рахунок збільшення кількості мобільних пристроїв, стрімкого розвитку високошвидкісних бездротових мереж LTE та соціально-економічних перетворень на користь мобільності.

Консалтингова агенція eMarketer, згідно зі своїми дослідженнями, прогнозувала збільшення кількості користувачів високошвидкісних мереж LTE в Україні з 14 млн у 2020 році до 32 млн у 2022 році (рис.1.2).

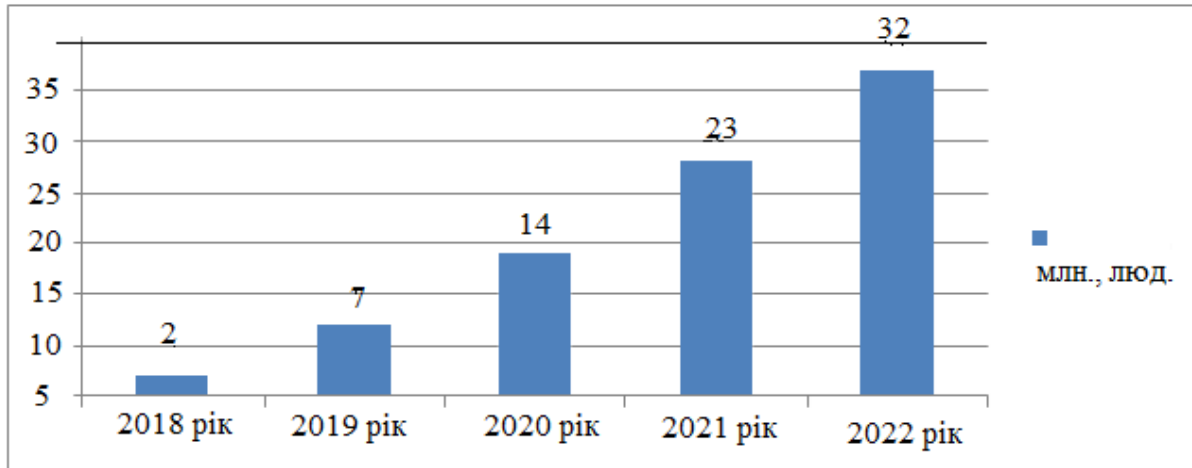


Рис. 2. Динаміка зростання користувачів мереж LTE в Україні, млн.люд. (побудовано автором на основі даних консалтингового агентства eMarketer [77])

Позитивна динаміка у розвитку ринку мобільних технологій послужила становленню курсу у бік мобільності як бізнесу загалом, і сфери послуг зокрема.

Впровадження мобільних технологій у сфері послуг суттєво підвищує ефективність роботи підприємств у цій галузі завдяки оперативному плануванню та управлінню діяльністю підприємства, автоматизації бізнес-процесів, комунікації з клієнтами, появі нових видів послуг тощо.

Планування мобільної інформатизації на підприємствах сфери послуг подібне до планування ІТ-стратегії. Цей процес дозволяє забезпечити роботу із звичайними бізнес-додатками через мобільні пристрої. Мобільні програми працюватимуть з тими самими даними із серверних джерел, як і програми-клієнти на стаціонарних машинах. При мобільній інформатизації типових процесів управління та виробництва слід керуватися низкою загальних принципів [8]:

- забезпечення доступу до інформаційних ресурсів за допомогою різних типів пристроїв, а також захисту інформації;

- підтримка створення мобільних програм, які можуть працювати на різних типах пристроїв;
- підтримка централізованого управління всіма мобільними технічними та програмними засобами;
- проектуючи мобільні процеси та програми, необхідно враховувати як унікальні переваги мобільних технологій, так і обмеження, що накладаються особливостями мобільної техніки;
- використання мобільної інформаційної технології диктує необхідність спеціальних заходів безпеки;
- при мобілізації бізнес-процесів слід враховувати, що кількість користувачів, мобільних додатків та номенклатури пристроїв з часом збільшується;
- необхідно врахувати, що згодом бізнес-процеси та мобільні технології змінюються;
- слід вирішити, чи буде мобільна стратегія базуватися на власних коштах, чи на мобільних платформних сервісах, які надає спеціалізований оператор.

Платформний підхід забезпечує цілісну концепцію створення мобільних рішень у контексті стратегічних потреб бізнесу. При цьому організації стає доступним повний спектр можливостей, що забезпечуються мобільною інформаційною технологією [83].

Мобільні технології у сфері послуг представлені досить широко. Перспективними напрямками використання мобільних технологій у сфері послуг є такі:

1. **Обслуговування на місцях.** Автоматизація роботи роз'їзних співробітників допомагає підвищити якість послуг та робіт з обслуговування клієнтів, включаючи доставку, виписку рахунків, розрахунок маршрутів та організацію праці. [74].

2. **Ремонт та технічне обслуговування.** Інженери з ремонту обладнання використовують мобільні принтери та переносні термінали для виписки звітів, рахунків та іншої документації на місці проведення ремонтних робіт. Це дозволяє прискорити процес оплати, при цьому немає необхідності записувати

інформацію від руки та повертатися до офісу, щоб виставити рахунок за виконані роботи. Насамперед це актуально для автомайстерень, автосервісів, виробників великої побутової техніки (пральні машини, холодильники, печі, посудомийні машини) та техніки, яка потребує регулярного обслуговування, наприклад, газові котли [74].

3. **Житлово-комунальні послуги.** Інженери з обслуговування можуть використовувати термінали збору даних та мобільні принтери для підготовки звітів, для аналізу даних лічильників та виписки рахунків на оплату, завдань на виконання робіт безпосередньо на місці обслуговування [4]. Мобільні додатки можуть бути використані для забезпечення доступу та покращення поінформованості споживачів про тарифи та різні надбавки[6].

4. **Роздрібна торгівля.** Оскільки торгівля в Україні постійно розвивається, мобільна автоматизація стає дедалі популярнішою. Головна перевага, яку дає бездротове обладнання своїм власникам, – доступ до даних у режимі реального часу з будь-якої точки. Сучасний ринок торговельного обладнання пропонує широкий асортимент мобільної автоматизації рітейлу.

Ще одна перевага, яку дають мобільні термінали та сканери штрих-коду своїм власникам, – вільне переміщення по території об'єкта та можливість передавати інформацію в базу з будь-якої точки, що скорочує час простою, кількість помилок та, зрештою, скорочує витрати. Така мобільність і можливість постійно тримати руку на пульсі дозволяють вести більш гнучку асортиментну політику, робити клієнтів більш лояльними, а бізнес більш ефективним [4].

5. **Мобільне обладнання для рітейлу зручне не тільки для власників магазинів, а й для відвідувачів.** Не секрет, що у магазинах у години пік часто збираються великі черги з покупців перед касами. Набагато ефективніше використовувати мобільний термінал та принтер. Співробітник магазину може підходити до покупців у черзі та сканувати покупки, роздруковуючи наприкінці унікальний штрих-код. Пред'явивши цей код касиру, покупець витрачає лише кілька хвилин на оплату товару. Така клієнтоорієнтованість, безумовно, стане додатковим плюсом та дозволить залучати більше покупців [4].

На наш погляд, перспективними напрямками впровадження мобільних технологій у сфері послуг є послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, повсякденний попит, оренда нерухомості, розважальні послуги.

Аналіз динаміки українського ринку мобільних технологій, короткий огляд зарубіжного досвіду використання мобільних технологій у сфері послуг говорить про те, що дані технології кардинально змінюють бізнес-середовище сфери послуг. Споживачам відкриваються нові можливості отримати нові види послуг або традиційну послугу, використовуючи мобільні пристрої та технології.

Щоб залишатися лідером у своєму сегменті та стабільно підвищувати ефективність та конкурентоспроможність, підприємству сфери послуг, що використовує у своїй діяльності мобільні технології, необхідно бути постійно технічним та технологічним передовиком. Для цього необхідно виконувати такі умови:

- здійснювати постійний моніторинг ринку новинок мобільних технологій;
- використовувати інноваційні методи, що дозволяють розширювати чи оновлювати перелік товарів чи послуг;
- розвивати корпоративні мобільні послуги, щоб забезпечити поліпшення роботи співробітників підприємства [69].

Мобільність - дуже важливий тренд сьогодні, це одна з тих технологій розвитку, які змінюють діяльність компаній та дозволяють підвищувати ефективність роботи службовців [55].

Поняття мобільності в економіці тісно пов'язане з інформаційною та корпоративною мобільністю. Тому спочатку слід розглянути сутність інформаційної та корпоративної мобільності як основних понять мобільності в економіці.

З погляду особистості, інформаційна мобільність є суспільною якістю людини, яка описує її бачення застосування та примноження акумульованого ним інформаційного ресурсу, націленість на пошук нової інформації та чітке розуміння необхідності застосовувати та ґрунтуватися у своїй діяльності на наукових знаннях. Також ця характеристика може бути застосована не лише до

особистості, а й до спільноти чи суспільства в цілому. Наприклад, у трудовому колективі інформаційна мобільність може виражатися у вигляді бажання отримувати і використовувати нову інформацію, пристосування до інформаційного середовища, що стрімко змінюється, з метою самовдосконалення та розвитку своєї організації [39].

Таким чином, інформаційна мобільність особистості є складним механізмом, що складається з декількох компонентів, формування яких залежить від багатьох факторів.

З позиції організаційно-економічної структури у науковій економічній літературі поняття «інформаційна мобільність» пов'язане з інформаційною та цифровою економікою, мобільними інформаційними технологіями та мобільними пристроями, а також з інформаційним суспільством.

Розглянувши різні підходи до трактування поняття «інформаційна мобільність», нами було сформульовано таке його визначення, яке ми надалі використовуватимемо в дисертаційному дослідженні для його розуміння: інформаційна мобільність – «це ефективна організація та управління інформаційними потоками, спрямоване на швидке прийняття управлінських рішень на основі використання мобільних інформаційних технологій» [58, с. 22].

Сучасні мобільні інформаційні технології дозволяють розробити схему організації виробничу діяльність підприємств у сфері послуг, використовуючи концепцію корпоративної мобільності (рис.1.3) [2].

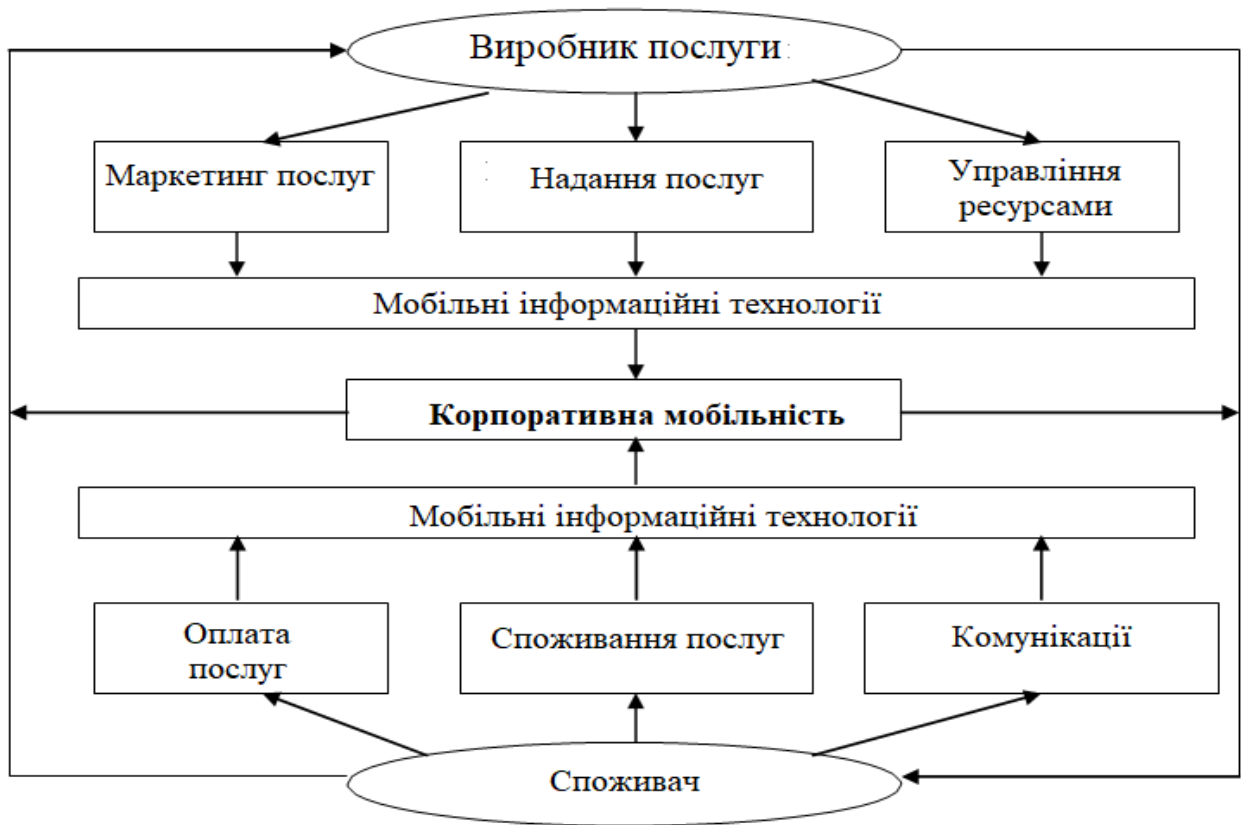


Рис. 1.3. Схема організації діяльності підприємств сфери послуг на основі використання мобільних інформаційних технологій (розроблена автором)

У цій схемі всі аспекти надання та споживання послуг ґрунтуються на використанні мобільних інформаційних технологій. Підприємством здійснюється маркетинг, виробництво та надання послуг, управління різними ресурсами, а також забезпечуються мобільні платежі, можливість мобільного споживання послуг та комунікації із споживачем на основі мобільних інформаційних технологій, тим самим досягається мобільність господарської діяльності у сфері послуг.

Таким чином, відбувається зрощування традиційних видів послуг та мобільних інформаційних технологій, результатом цього зрощування є поява нового виду послуг – електронної мобільної послуги, яка повністю або частково надається в електронному вигляді засобами мобільних інформаційних технологій.

Використання мобільних інформаційних технологій у сфері послуг породжує новий вид послуги – мобільна електронна послуга. Електронна мобільна послуга – це такий вид послуги, коли відбувається зрощування

традиційних видів послуг та мобільних інформаційних технологій. Даний вид послуг дуже затребуваний та активно розвивається, видозмінюючи окремі послуги та цілі сервісні напрямки.

Розглянувши дослідження у сфері розробки та розвитку мобільних інформаційних технологій, їх продажів, і навіть динаміку проникнення цих технологій у різні сфери, можна дійти невтішного висновку, що ці технології є дуже перспективними, які можливості на сьогодні досить широкі.

1.3. Теоретичні підходи до концептуалізації сервісного продукту

Формування концепції сервісного товару починається з докладного аналізу послуг. Наприклад, серйозно можуть відрізнитися перукарські послуги муніципальних перукарень та салонів краси, закладів громадського харчування, ресторанів ексклюзивної авторської кухні та фастфуду, транспортні послуги громадського транспорту та таксі тощо.

Підприємство сфери послуг може надавати одну або кілька послуг, з них можуть виділятися основні та додаткові послуги. Як основна послуга зазвичай виступає одна чи дві, наприклад, для послуг автосервісу це ремонт та обслуговування автомобіля, а для послуг комп'ютерної допомоги – ремонт комп'ютерів.

Надання додаткових послуг має на меті полегшення основної послуги (наприклад, запис в автомайстерню через мобільний додаток) або покращують її привабливість (кімната відпочинку та розваг в автомайстерні).

Теоретичну основу концептуалізації сервісних продуктів становить опис таких позицій [31, с. 78]:

- шлях обслуговування;
- концепція послуг;
- план послуг;
- логіка домінантних послуг;
- дизайн послуг.

Дані позиції становлять цілісну концепцію сервісного продукту і дозволяють скласти майбутній образ сервісного продукту, який буде використовуватися для здійснення прийняття конкретних управлінських рішень.

Сервіс або послуга – це процес і відповідно до цього придбання послуги означає набуття досвіду, і цей досвід прикріплений до тимчасової лінії. Шлях описує, як споживач отримує послугу, проходячи етапами на тимчасової лінії, і що з нею відбувається у момент проходження цією лінією. Шлях розділений на практичні частини, що варіюються за тривалістю. Ці частини називаються зустрічами та точками дотику.

«Шлях складається з множини зустрічей, і всередині кожної з таких точок існує множина точок дотику. У процесі розробки шлях зазвичай поділяється на менші частини, такі як зустрічі, таким чином легше сягати пропозиції в точках зіткнення» [31, с. 78].

На рис. 1.4 наведено приклад шляху обслуговування у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.



Рис. 1.4. Етапи обслуговування на автосервісі

«Основний сервіс – це етап, де споживач відчує реальну цінність сервісу. Попередній сервіс – це етап, де споживач готується отримати реальну цінність. В автосервісах це може бути, наприклад, бронювання сервісу по телефону чи в Інтернеті. Під пост-сервісом мається на увазі зв'язок із споживачем послуги після отримання реальної послуги. Відгуки споживачів є одним із прикладів постсервісу» [31, с. 79].

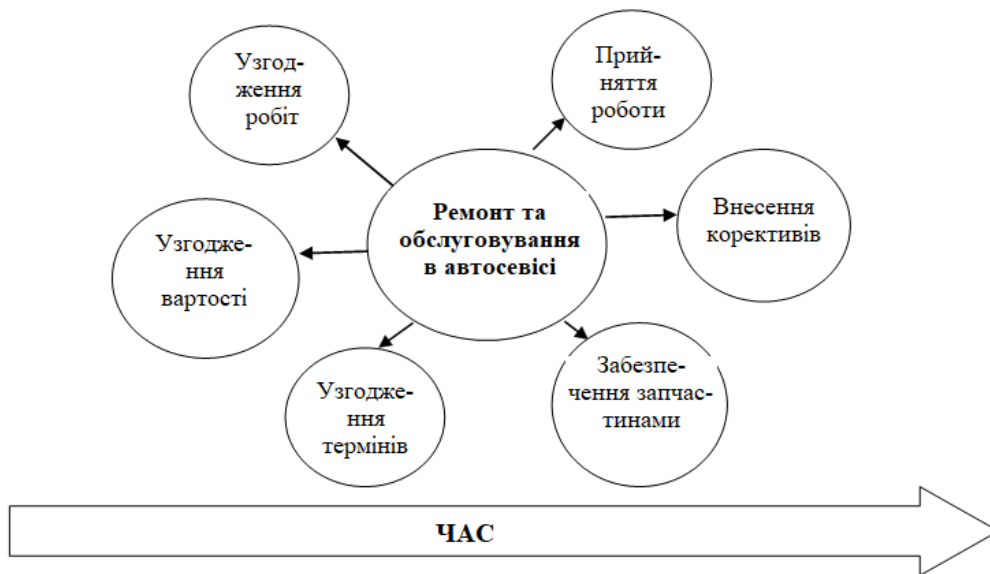


Рис.1.5. Точки контакту у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів

Складність і можливість криються одночасно у створенні множини контактних точок між людиною та брендом (рис.1.5). Контактні точки можуть пробудити інтерес споживача, так і зруйнувати його уявлення про послугу. Це означає, що певні контактні точки можуть виявитися слабкою ланкою сервісу чи послуги.

Теорію про сервісному шляху вважатимуться досить нової і спрощеною формою його визначення, з цієї теми існує дуже багато літератури. Проте існують інші теорії, що позначають приблизно самі речі. Одна з них – це теорія про макет та схему послуг.

М. Стікдорн і Дж. Шнайдер визначали макет і схему так: «Схема руху споживача надає нам повну структуровану картину враження користувача від сервісу. Точки зіткнення, де відбувається інтерактив із послугою, зазвичай використовуються, щоб побудувати «подорож» – захоплюючу історію, засновану на їхньому враженні, досвіді. Ця історія деталізує їх сервісні взаємодії та доповнює емоціями у доступній формі» (рис. 1.6) [130, с. 158].

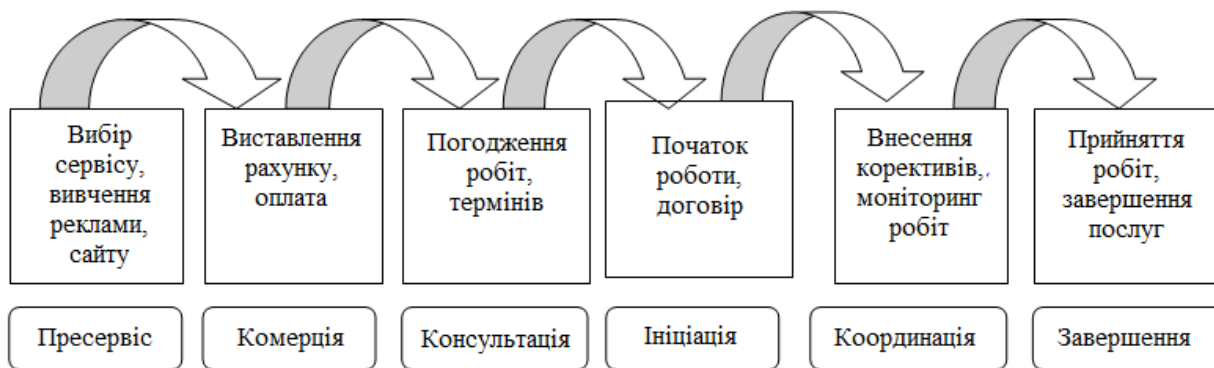


Рис. 1.6. Схема переміщення клієнта

Фізичне середовище відноситься до середовища, в якому надається послуга, або де сервісний провайдер та покупець взаємодіють. Всі інші «відчутні» елементи, які впливають на результат сервісу або відчуття від послуги безпосередньо, також належать до цієї групи. Прикладами таких елементів є візитні картки, брошури, робочий одяг.

«Подібно до того, як варіюється вплив людей на послугу, так само відбувається і з фізичним середовищем. У деяких випадках фізичне середовище дійсно надзвичайно важливе, наприклад, у ресторанах, а в деяких випадках воно не застосовується, наприклад, у сфері телекомунікацій» [34, с. 21].

У робочому аркуші є центральні елементи сервісу, пов'язані між собою простим і зрозумілим способом. Перша з п'яти частин – це концептуальне ім'я, яке має бути незабутнім і репрезентативним. Друге — це опис концепту, який визначає, що послуга може дати покупцю проти конкурентами. Третє — це концептуальна властивість, яка включає пропозицію, цінну для покупця, і яка робить послугу унікальною і цінною для покупця. Для концептуальних властивостей також мають бути докази, що ґрунтуються на певних наслідках, отриманих у процесі роботи.

Ім'я концепту	
Опис концепту (головна конкурентна перевага)	
Ключові пропозиції	Опис переліку послуг
Ключові технології	Опис технологій, засобів та виконавців послуги
Ключові характеристики	Опис особливостей послуги
Візуалізація концепту (наочні приклади сервісу)	

Рис. 1.7. Шаблон робочого листа концепції сервісу

У сервісній пропозиції пояснюються детальніше послуги, які будуть запропоновані покупцям. Сервісна пропозиція також відповідає на запитання, «коли, де і кому надаватимуться сервіси, і як це все виглядатиме, як буде презентовано.

На цьому етапі всі сервісні елементи повинні бути визначені, включаючи «відчутні» та «Невідчутні» елементи. Управління «відчутними» сервісами легше, ніж «невловимими». Зрештою, сервісна пропозиція перетворюється на безпосереднє надання самої послуги» [26, с. 339].

Коли покупці знають, чого вони хочуть, вони приблизно уявляють рішення своєї потреби і тим самим створюють конкуренцію між різними постачальниками послуг. Коли вибрано тип сервісу, решта залишається за якістю та ціною. Чим старіша послуга, тим краще має бути рівень сервісу та якості, а також тим нижчою стає прибутковість для постачальника послуги. Щоб прибутковість була вищою, послуга має бути унікальною або з'явитися на ринку першою, або відрізнитися якимись перевагами» [17, с. 2-3].

Зворотний зв'язок споживачів може нам розповісти про те, за які речі покупці вдячні, про що негативні відгуки і що викликає скарги. Найпросунутіші компанії побудували «екологічний процес з розуміння споживачів, який збирає інформацію від споживачів і надалі використовує для управління» [17, с. 5].

Проаналізувавши теоретичні основи концептуалізації сервісного продукту, ми встановили, що основу концептуалізації сервісного продукту лежать такі елементи концепції: шлях обслуговування, концепція послуг, план послуг, логіка доміантних послуг, дизайн послуг. Детальний опис кожного з цих елементів є концептуалізація сервісного продукту.

Логіка доміантних послуг визначає товарно-доміантну чи сервісно-доміантну логіку послуг. Товарно-доміантна логіка послуги передбачає цінність сервісного товару, так як сервісне підприємство показує вартість кінцевого сервісного товару, вклавши у нього кошти, і продає його.

Сервісний дизайн – це логічно наслідок попередніх елементів концептуалізації сервісного продукту, який передбачає спільне конструювання та оформлення кінцевого сервісного продукту споживача та розробника послуг.

Таким чином, концептуалізація сервісного продукту є досить складним та багатограним процесом, який потребує значних матеріальних та нематеріальних ресурсів, чіткого бачення цілей та завдань сервісу, а також свого споживача.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ РИНКУ ПОСЛУГ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

2.1. Стан ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у регіоні

Сфера послуг займає помітне місце економіки Тернопільського регіону. За підсумками 2021 року обсяг платних послуг населенню в регіоні становив 249 900,3 млн. грн, що склало 99,7% до попереднього року в порівнянних цінах. Обсяг побутових послуг, в які в тому числі входять і послуги з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, машин та обладнання в Тернопільському регіоні у 2021 році становив 33 143,5 млн. грн (99,2 % до попереднього року в порівнянних цінах) [9].

У таблицях подано основні показники платних та побутових послуг населенню в Тернопільському регіоні.

Таблиця 2.1

Динаміка основних показників платних послуг у Тернопільському регіоні

	2009 г.	2010г.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Обсяг платних послуг населенню, млн.грн.	59692,4	143714,4	231570,1	240018,6	249900,3
У % до попереднього року, у порівнянних цінах	-	91,4	95,1	97,9	99,7
Обсяг платних послуг на душу населення, грн.	14652,7	35307,9	56875,5	58986,9	61474,1

Як видно з таблиць, обсяг платних послуг за зазначений період зріс у 4 рази, а обсяг побутових послуг – більш ніж у 5 разів. Приблизно у таких самих пропорціях зросли обсяги платних та побутових послуг на душу населення. Наочно таке зростання зображено на рис. 2.1 і 2.2. По рис. видно, що показники зростали послідовно без будь-яких коливань. Це може свідчити про планомірний

розвиток сфери послуг у регіоні, появу нових підприємств та видів послуг, а також зростання доходів населення.

Таблиця 2.2

Динаміка основних показників побутових послуг у Тернопільському регіоні

	2009 р.	2014 р.	2020 р.	2021р.	2022 р.
Обсяг побутових послуг населенню, млн грн.	6304,0	22033,1	32455,1	33127,1	33143,5
У % до попереднього року, у порівнянних цінах	-	128,1	91,2	98,7	99,2
Обсяг побутових послуг на душу населення, грн.	1593,4	5413,1	7971,2	8141,3	8153,1

Складовою частиною побутових послуг є послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Ринок послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів Тернопільського регіону, практично як і будь-який бізнес, почав стрімко розвиватися наприкінці 90-х – на початку 2000-х років минулого століття. Доходи населення поступово збільшувалися, автомобільний ринок став більш відкритим і доступним, що дозволяло придбати як б/у, так і нові автомобілі. Про це свідчать дані щодо кількості власних легкових автомобілів на 1000 осіб. У Тернопільському регіоні даний показник становить 333,2 одиниць на 1000 осіб.[5].

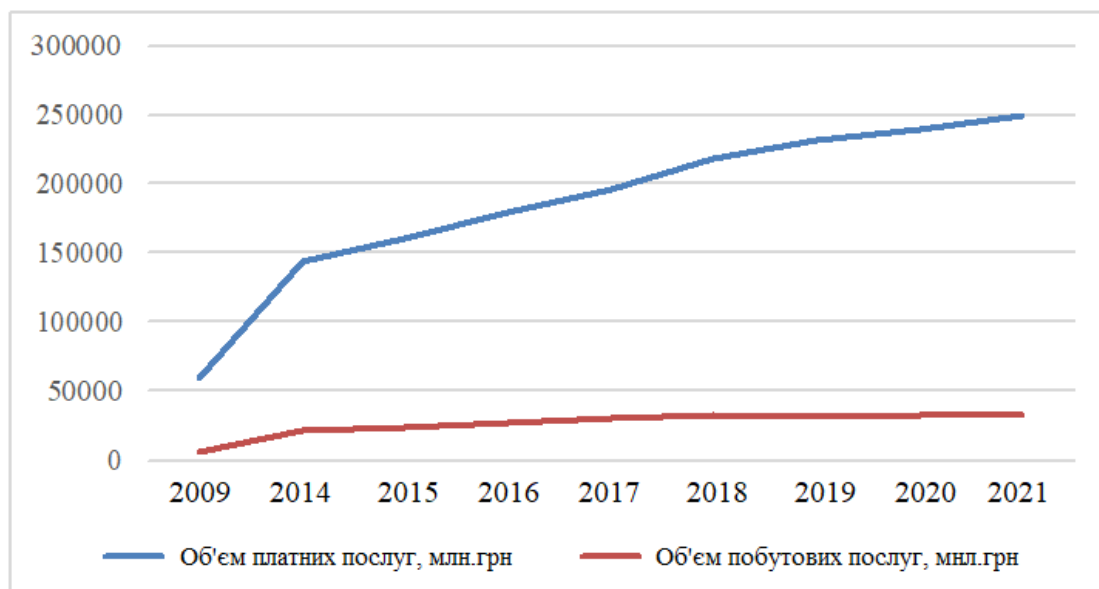


Рис.2.1. Динаміка обсягу платних та побутових послуг



Рис. 2.2 Динаміка обсягу платних та побутових послуг на душу населення

Починаючи з 2009 року, парк автомобільного транспорту в регіоні збільшився в півтора рази і в 2021 році склав 1532741 одиницю, а в 2009 році цей показник дорівнював 1055167 одиницям. У тому числі суттєво збільшилася кількість легкових автомобілів: з 749 035 у 2009 році – до 1 343 012 одиниць у 2021 році (табл.2.3)[5].

Таблиця 2.3

Кількість автомобільного транспорту в Тернопільському регіоні

	2009 р.	2014 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Автомобільний транспорт (всього)	1 055 167	1 098 922	1 509 772	1 533 732	1 587 541
У тому числі легковий автотранспорт	749 035	964 821	1 270 092	1 290 029	1 343 012

На даний момент структуру автомобільного транспорту республіки становлять: легковий автотранспорт, вантажний автотранспорт та автобуси. У цій структурі переважна більшість становить легковий автотранспорт. У свою чергу легковий автотранспорт поділяється на автомобілі вітчизняного та іноземного виробництва.

Запорукою надійності та довговічності експлуатації автотранспортних засобів є їх своєчасне технічне обслуговування та необхідний ремонт. Тому роль автосервісів у цьому аспекті є ключовою.

Підприємства автосервісу з'являлися та розвивалися у Тернопільському регіоні досить швидкими темпами. Останні 12 років обсяг послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів постійно зростає і з 2009 року збільшився майже в 12,6 рази – від 413,4 млн. грн до 5064,3 млн. грн у 2021 році (рис. 2.3).

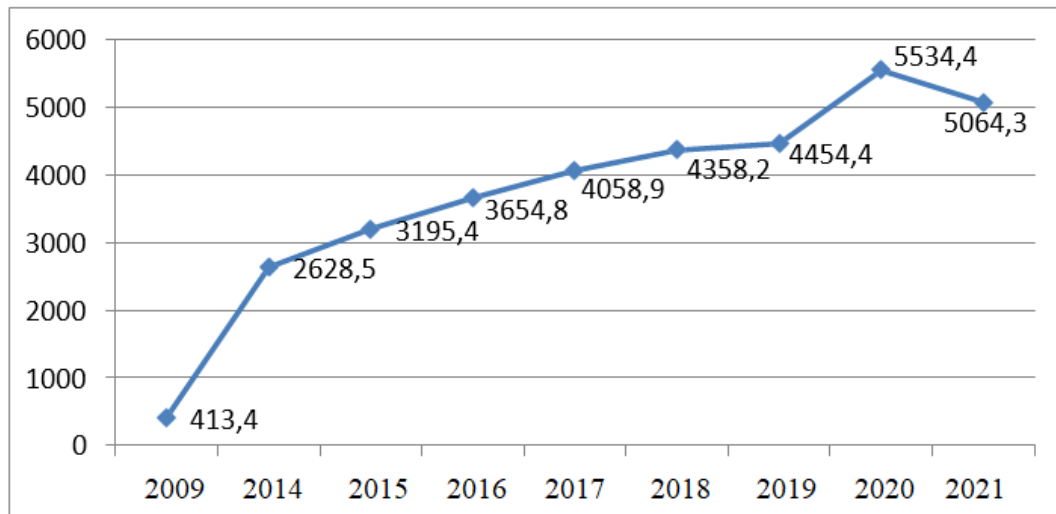


Рис. 2.3. Динаміка обсягу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні (млн. грн)

На таке збільшення обсягу послуг вплинуло кілька факторів:

- зростання обсягу продажу та збільшення автопарку транспортних засобів, у тому числі легкових автомобілів у населення;
- розвиток середнього та малого бізнесу в країні та регіоні;
- збільшення віку автотранспортних засобів;
- ускладнення технічного обслуговування та ремонту автомобілів, що потребує спеціального обладнання та кваліфікованих фахівців та ін.

Темпи зростання сповільнилися лише з 2014 року. Це пов'язано з початком військових дій на сході України, падінням рівня продажів автомобілів та збільшенням нелегальних автомайстерень. Потім знову відбулося зростання та зниження у 2016 та 2017 роках.

Навіть у цих умовах кількість підприємств послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів постійно зростає. За останні 12 років

кількість підприємств з технічного обслуговування та ремонту автомобілів збільшилося майже в 4 рази (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Число підприємств з технічного обслуговування
та ремонту автомобілів, шт.

	2009	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Число підприємств з технічного обслуговування та ремонту автомобілів	589	1790	1879	1940	1993	2056	2114	2187	2273

Сьогодні структура ринку підприємств з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні виглядає так:

1. Офіційні дилери (6,6% від усього ринку).
2. Незалежні станції технічного обслуговування (30,8% від усього ринку).
3. Вузькоспеціалізовані послуги та індивідуальні майстерні (62,6% від усього ринку) [4].

Найменший, але водночас елітний сегмент у структурі ринку підприємств послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів – це офіційні дилери. Офіційні дилери – це законні представники компаній-виробників автомобілів, які займаються не лише продажем автомобілів тієї чи іншої марки, але й мають автосервіси, де здійснюють ремонт, обслуговування, а також продаж оригінальних запасних частин автовиробника.

Головними перевагами офіційних дилерів є: забезпечення високої якості послуг, сучасне обладнання, сертифіковані робочі місця, а також найширший спектр послуг [12]. Незважаючи на переваги, офіційні дилери мають досить серйозний недолік – висока ціна на послуги автосервісу.

У таблиці 2.5 представлені 10 найпопулярніших марок автомобілів в Тернопільському регіоні у 2021 році, за даними аналітичного агентства «Автостат».

Таблиця 2.5

Найпопулярніші марки автомобілів в Тернопільському регіоні
у 2021 році, шт.

№	Марка автомобіля	Кількість, шт.
1.	RENAULT	16 066
2.	DACIA	6651
3.	CITROEN	6632
4.	HYUNDAI	5346
5.	TOYOTA	2479
6.	NISSAN	2432
7.	PEUGEOT	2413
8.	SKODA	1986
9.	CHEVROLET	1740
10.	KIA	1642

Наступний представник ринку підприємств з «технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні – незалежні станції технічного обслуговування, частка яких на ринку останніми роками зростає. Сьогодні незалежні станції технічного обслуговування – це сучасні автосервісні комплекси, що оснащені найновішим обладнанням, що використовують якісні матеріали та запчастини, що мають ліцензії на всі види робіт, висококваліфікованих фахівців, повний набір послуг, а також технічні та організаційно-економічні технології. Якість послуг, що надаються незалежними СТО, можна порівняти з якістю послуг, що надаються офіційними дилерами, а ціни трохи нижчі»[5].

Ця категорія автосервісів орієнтована як на ремонт та обслуговування іномарок, так і на автомобілі вітчизняного виробника. Усі роботи та послуги проводяться згідно з регламентом та затвердженими нормо-годинами.

Найчисленніша категорія підприємств на ринку – вузькоспеціалізовані сервіси та індивідуальні майстерні. Індивідуальні майстерні відрізняються низькою вартістю робіт, а також швидкістю виконання. Однак якість послуг у таких індивідуальних майстернях може бути як гарною, так і поганою через низьку кваліфікацію майстрів, несучасне або зношене обладнання, а також неякісні автомобільні компоненти. Індивідуальні майстерні займають досить велику частку ринку, деякі з них офіційно не зареєстровані, не сплачують жодні податки та інші платежі, забираючи клієнтів у офіційно зареєстрованих автосервісів за рахунок більш дешевої пропозиції робіт та послуг.

Вузькоспеціалізовані сервіси займаються конкретним видом ремонту та обслуговування автомобіля, наприклад, лише діагностикою та ремонтом двигуна або лише ремонтом автоелектрики тощо. Такі автосервіси тісно пов'язані з індивідуальними майстернями і, як правило, важко відрізнити їх, тому вони розглядаються разом і займають найбільшу частку на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні.

Таблиця 2.6

Структура ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні за видами послуг, %

Послуга /рік	2018	2019	2020	2021	приріст/ падіння
Автозвук	5,8	6,4	5,0	4,6	-20,1
Автомийки	9,3	10,0	15,2	13,7	46,7
Автосигналізації	6,9	8,0	5,7	5,4	-22,1
Антикорозійна обробка автомобілів	0,2	0,2	0,1	0,1	-45,4
Апаратна заміна масла	2,4	2,1	1,9	2,3	-2,3
Газове обладнання для автотранспорту	0,0	0,0	1,1	1,1	0
Комп'ютерна діагностика автомобілів	0,0	0,0	2,0	1,7	-20,1
Кузовний ремонт	9,0	8,1	7,9	8,2	-9,1
Розвал-сходження	3,1	1,9	1,3	1,7	-43,1
Ремонт автоелектрики	4,9	4,9	4,8	4,8	-0,2
Ремонт АКП	2,3	2,2	1,0	0,9	-61,5
Ремонт бензинових двигунів	7,0	5,5	3,7	3,6	-47,8
Ремонт вихлопних систем	0,0	0,0	0,2	0,1	-66,9
Ремонт дизельних двигунів	1,8	1,4	1,0	1,1	-36,4
Ремонт карбюраторів/інжекторів	1,7	1,4	0,6	0,5	-70,5
Ремонт МКП	0,0	0,0	0,6	0,7	17,5
Ремонт ходової частини автомобіля	9,2	6,8	5,7	5,5	-40,1

Ремонт електронних систем управління автомобіля	1,4	1,4	1,1	1,0	-29,9
Ремонт/обслуговування кліматичних систем автомобіля	1,3	1,7	2,4	1,7	30,9
Тонування автоскла	6,1	6,4	6,1	5,7	-7,5
Тюнінг	5,7	6,2	6,6	6,8	18,9
Установка/ремонт автомобильної оптики	0,0	0,0	0,3	0,4	39,2
Установка/ремонт автоскла	5,1	5,3	5,0	5,0	-2,0
Шиномонтаж	17,0	20,3	20,6	23,4	37,4

На даний момент сегментація ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в основному проводиться за видами послуг та видами робіт, що виконуються. Спектр видів робіт та послуг, які виконують учасники ринку, досить широкий. У таблиці 8 представлені основні з них та їхня частка на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Ще одними важливими показниками, що відображають попит на послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, є: стан доріг, аварійність на дорогах та виплати за страховими випадками страхових компаній.

У Тернопільському регіоні велика увага приділяється розвитку дорожнього господарства, будівництву та ремонту автомобільних доріг, які істотно впливають як на транспортну інфраструктуру регіону в цілому, так і на розвиток ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, зокрема.

Таким чином, проаналізувавши стан сфери послуг в цілому, послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, а також пов'язані з ними показники в Тернопільському регіоні, необхідно зазначити, що сфера послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в республіці розширюється і має тенденції до зростання рахунок збільшення автопарку регіону, введення нових автомобільних доріг з твердим покриттям, скорочення частки ґрунтових доріг та за рахунок натурального відшкодування шкоди у разі дорожньо-транспортної пригоди.

Деякі показники, такі як продаж бензину, обсяги викидів від автотранспортних засобів, які, на перший погляд, безпосередньо не впливають на розвиток сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, також були розглянуті і надалі будуть використані для побудови

прогнозу. Розвиток цих послуг у регіоні, а також впливатимуть на загальну картину у цій сфері.

2.2. Регіональна багатофакторна модель розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів

Проаналізувавши стан ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, слід зазначити, що ринок зростає, збільшується автопарк, кількість автосервісних підприємств, розширюється асортимент послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Для визначення шляхів подальшого розвитку сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у цих умовах необхідно вивчити, які чинники безпосередньо впливають на цю сферу.

«У науковій літературі розглядаються різноманітні чинники, що впливають розвиток ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, серед яких можна виділити: загальноекономічні, нормативно-правові, загальнорегіональні, структурні та специфічні»[16]. На рис. 2.4 представлені деякі чинники, що впливають на розвиток ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Перелік чинники може змінюватись в тому чи іншому регіоні, а їх кількість може збільшуватися або скорочуватися з часом, у процесі розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

«Щоб точно знати, в якому напрямку рухатись сторонам, зацікавленим у розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів – підприємцям, державі, споживачам, необхідно розуміти, які фактори впливають на розвиток цієї сфери та що необхідно робити. З цією метою нами було побудовано факторну модель розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні»[7].



Рис. 2.4. Фактори, що впливають на розвиток послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів

Процес побудови факторної моделі проходив у три етапи, кожен з яких був важливим і необхідним для отримання достовірних результатів та отримання об'єктивних висновків.

Перший етап полягав у аналізі висловлювань кваліфікованих фахівців сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (експертів) та на його основі – створення структури проблеми у вигляді ієрархії – специфікації факторів верхнього та наступних рівнів ієрархії та побудови деревоподібної структури факторів [1].

На основі аналізу наукової літератури та проведеного економетричного моделювання нами була розроблена базова ієрархічна структура факторів, що впливають на ефективність розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, що включає 7 основних факторів та по п'ять субфакторів для кожного основного фактора (Додаток А).

Базова ієрархічна структура факторів була запропонована для оцінки експертам (кваліфіковані фахівці сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів) [21].

Щоб отримати адекватні та достовірні дані, для експертних оцінок зазвичай залучається від 5 до 12 експертів. В оцінюванні брали участь 5 експертів. Як експерти виступили наступні фахівці: заступник директора офіційного дилера (стаж роботи – 4 роки), майстер автосервісу (стаж роботи – 3 роки), майстер мережевого автосервісу (стаж роботи – 5 років), директор офіційного дилера (стаж роботи – 13 років), Менеджер сервісу офіційного дилера (стаж роботи - 7 років) [7].

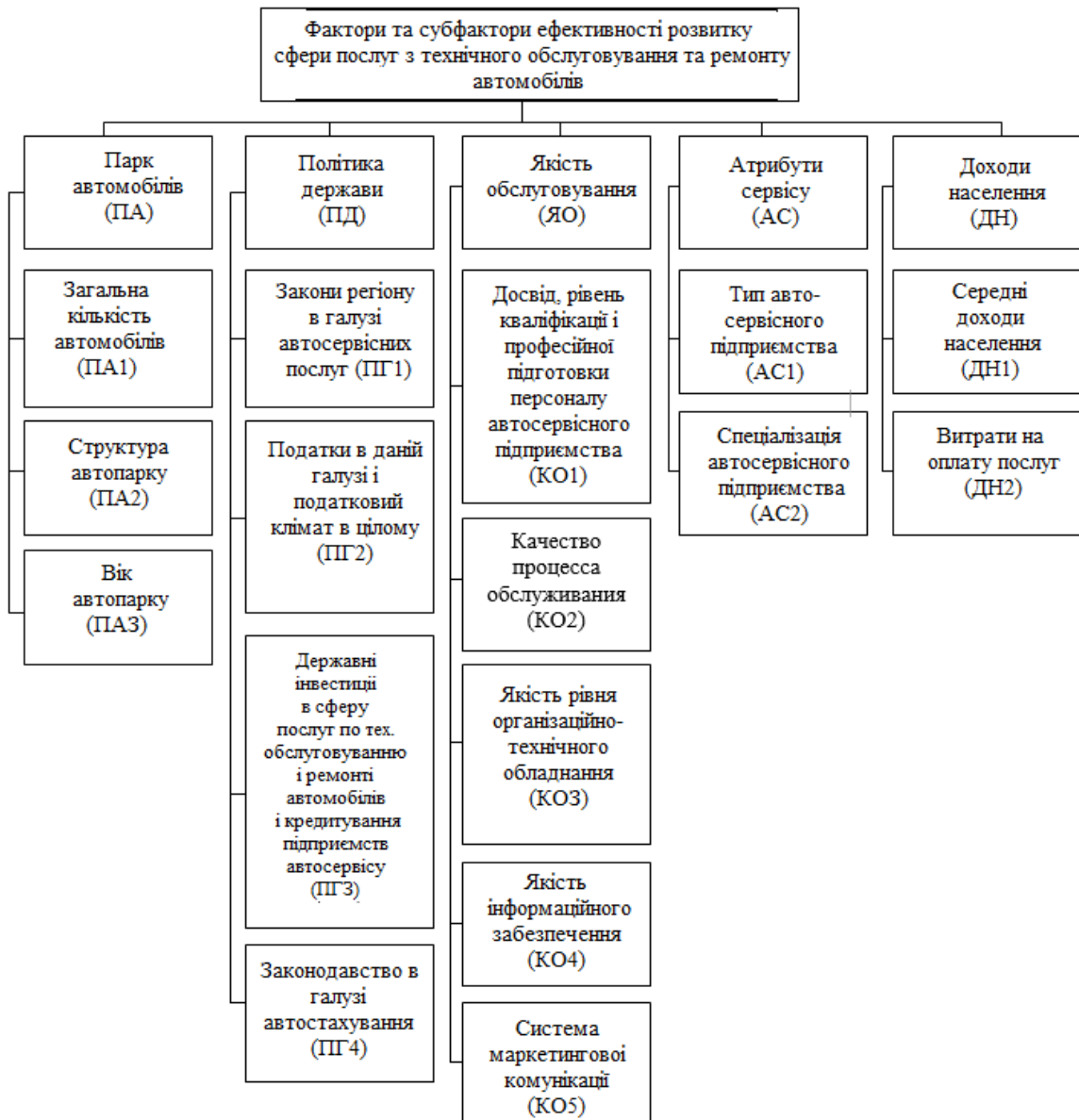


Рис. 2.5. Ієрархічна структура факторів та субфакторів ефективності розвитку сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, згідно з експертною оцінкою

Оцінка експертів полягає у визначенні ступеня важливості як основних факторів, так і субфакторів, і уточненні або зміні деревоподібної структури ієрархії відповідно до власного досвіду та кваліфікації. Процедура експертизи виконувалася з використанням методів «мозкового штурму» та «Дельфі» [7].

В результаті відхилення малозначимих, з погляду експертів, факторів та субфакторів визначили, що ключовими факторами для розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні є такі: парк автомобілів (ПА), політика держави (ПД), якість обслуговування (ЯО), атрибути сервісу (АС) та доходи населення (ДН) [7].

Ці п'ять факторів складаються з субфакторів, які будують спільну структуровану систему поставленої мети. Загальна кількість субфакторів становить 16. Описана ієрархічна система факторів та субфакторів ефективності розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів на основі результатів експертного оцінювання показана на рис. 2.5 [71].

У ході другого етапу за допомогою анкети було проведено попарне порівняння всіх чинників визначення домінування одного чинника з іншого (Додаток Б) [71].

Таблиця 2.6

Шкала відносної ваги факторів [7]

Ступінь важливості	Визначення	Пояснення
1	Однакова значимість	Два фактори вносять однаковий внесок у досягнення мети
3	Певна перевага значимості однієї дії перед іншою (слабка значущість)	Досвід та судження дають легку перевагу одному фактору перед іншим
5	Істотна чи сильна значимість	Досвід та судження дають сильну перевагу одному фактору перед іншим
7	Дуже сильна чи очевидна значимість	Перевага одного фактора перед іншим дуже сильна. Його перевага практично явна.
9	Абсолютна значимість	Свідчення на користь переваги одного фактора іншому надто значно
2, 4, 6, 8	Проміжні значення між сусідніми значеннями шкали	Ситуація, коли необхідно компромісне рішення

Обратные величины приведенных выше чисел	Якщо фактору i при порівнянні з фактором j приписується одне з наведених вище чисел, то фактору j при порівнянні з i приписується зворотне значення	Обґрунтоване припущення
--	---	-------------------------

У рамках третього етапу було зроблено обчислення коефіцієнтів важливості для факторів кожного рівня, а також розрахунок ваг факторів та субфакторів [71].

Реалізація другого та третього етапу процесу факторного аналізу здійснювалася на основі побудови та подальшої обробки матриці парних порівнянь методу аналізу ієрархій Т. Сааті [6, 7].

Матриця парних порівнянь факторів $A = (a_{ij}), (i, j = 1, 2, \dots, n)$ є кількісними оцінками a_{ij} відношення фактора i до фактора j у певній заздалегідь обраній шкалі вимірювань. У нашому дослідженні для оцінок використовувалася шкала відносної важливості, запропонована Т. Сааті (табл. 2.6) і має властивість [6]:

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, \quad a_{ii} = 1$$

Оскільки процес визначення ваг чинників повністю здійснюється з допомогою матриці парних порівнянь, то обов'язковим етапом цього процесу є перевірка узгодженості оцінок експерта, що стосуються переважання чинників (несуперечність багатьох висловлювань). І тому обчислюють індекс узгодженості [96]

$$IC = (\lambda_{max} - 1)/(n - 1),$$

та відношення узгодженості:

$$OC = IC/IC_{табл}(n),$$

де λ_{max} - найбільше зі своїх значень матриці парних порівнянь A ;

$IC_{табл}(n)$, - Табличне значення індексу узгодженості Т. Сааті (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Середні значення узгодженості випадкових матриць [96]

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СЗ	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Для розрахунку λ_{max} застосовують наступну наближену процедуру [96]:

Критерій узгодженості оцінок експертів такий: якщо $OC \leq 0,10$, оцінки експерта вважаються несуперечливими.

Якщо критерій узгодженості оцінок експерта суперечливий, експерту пропонується переглянути власні оцінки ступеня важливості деяких факторів над іншими, потім необхідно повторити процедуру перевірки узгодженості. Якщо оцінки експерта не змінилися, необхідно провести аналіз причин виникнення суперечливості, і у разі неможливості усунення останніх, результати опитування експерта видаляються з обробки даних [7].

«Обробка результатів експертиз групи експертів виконується на основі статистики середнього або статистики середнього зваженого, якщо використовуються ваги експертів.

Основним завданням є обчислення ваги факторів з метою визначення пріоритетів заходів, спрямованих на забезпечення ефективності розвитку сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, яка враховуватиме першочерговість областей, які потребують управлінських рішень»[7].

На рис.2.6. представлені матриці парних порівнянь факторів верхнього рівня ієрархії на основі результатів експертного оцінювання всіх експертів, які брали участь в оцінці ваги факторів [1].

Кожен експерт дав свої оцінки щодо важливості факторів ефективності розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у регіоні, процедура оцінки ваги факторів для ієрархічної системи факторів ефективності розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів проведена для всіх факторів та субфакторів.

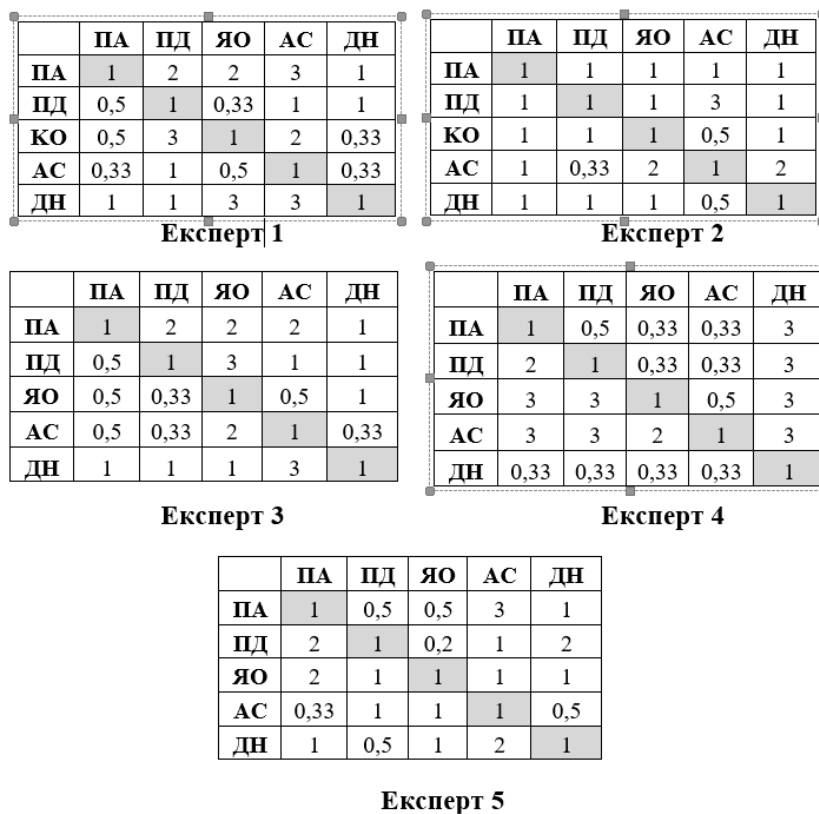


Рис. 2.6 Матриці парних порівнянь пріоритетів факторів верхнього рівня ієрархії ефективності розвитку сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів

Оцінка вагових факторів виконана на основі методології побудови матриць парного порівняння, описаної вище. Розрахунки реалізовані за допомогою комп'ютерної програми *MS Excel*. Розрахунки ваги виконані на основі статистики середнього значення для 5 експертів. У таблиці 2.8 відображено результати статистичної обробки експертних оцінок. Детальні розрахунки подано у Додатку В.

З таблиці видно, що думка експертів щодо ваг факторів відрізняється. Наприклад, перший і третій експерт виділяють парк автомобілів та доходи населення як значніші, ніж інші фактори. Другий експерт вважає, що політика держави є більш значущою фактором, а, на думку п'ятого експерта, якість обслуговування – ключовий фактор ефективності розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. З погляду четвертого експерта, головними чинниками є атрибути сервісу та якість обслуговування [7].

Результати статистичної обробки експертних оцінок [71]

Фактор	Вага фактора	Експерти							95 % інтервал для середнього	
		1	2	3	4	5	Середнє	СКО		
<i>ПА</i>	w_1	0,30	0,20	0,29	0,12	0,20	0,221	0,075	0,155	0,287
<i>ПД</i>	w_2	0,13	0,25	0,21	0,15	0,20	0,188	0,047	0,147	0,228
<i>ЯО</i>	w_3	0,18	0,17	0,12	0,28	0,24	0,199	0,065	0,143	0,256
<i>АС</i>	w_4	0,10	0,21	0,15	0,37	0,15	0,197	0,106	0,104	0,290
<i>ДН</i>	w_5	0,28	0,17	0,24	0,07	0,21	0,195	0,081	0,124	0,266
	<i>ОС</i>	0,059	0,073	0,064	0,027	0,013	0,047	0,026		

За результатами статистичної обробки експертних оцінок слід зазначити, що найбільшу значущість має парк автомобілів, найменшу – політика держави. Інші фактори мають приблизно однакову вагу.

Також слід зазначити, що показник відношення узгодженості у кожного експерта менший за 0,10. Це говорить про несуперечність оцінок, які були дані кожним експертом.

Аналогічні статистичні результати отримано всім субфакторів. У таблиці 2.9 представлені зведені дані щодо оцінки ваг факторів та субфакторів ефективності розвитку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у регіоні, отримані на основі експертного оцінювання та методу аналізу ієрархій.

Таким чином, «за останні 10-12 років кількість автомобільного транспорту в Республіці Башкортостан збільшилася приблизно в 1,5 рази, у тому числі майже вдвічі збільшилася кількість легкових автомобілів. Більше 30 % від загальної кількості – це транспорт, з року випуску якого минуло від 15 і більше років, який потребує більшого обсягу послуг із технічного обслуговування та ремонту автомобілів, тобто. більшого ремонту та обслуговування»[7].

Для формування програм і стратегій розвитку даної сфери, а також щоб мати уявлення, як розвивається ця сфера, необхідно розуміти, які фактори і в якій мірі впливають на кінцевий результат діяльності підприємств у цій сфері [71].

Таблиця 2.9

Зведена таблиця оцінки вагових факторів ефективності розвитку сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів з використанням методики аналізу ієрархій

Фактор	Вага фактора	Субфактор	Вага субфактора
Парк автомобілів (ПА)	0,221	Загальна кількість автомобілів (ПА1)	0,545
		Структура автопарку(ПА2)	0,304
		Вік автопарку (ПА3)	0,151
Політика держави (ПД)	0,188	Законодавство в регіоні послуг по технічному обслуговуванню і ремонті автомобілів (ПГ1)	0,210
		Податки в даній сфері і податковий клімат в цілому (ПГ2)	0,219
		Державні інвестиції в сферу послуг по технічному обслуговуванню та ремонті автомобілів і кредитування підприємств автосервісу (ПГ3)	0,498
		Законодавство в сфері автострахування (ПГ4)	0,073
Якість обслуговування(ЯО)	0,199	Досвід, рівень кваліфікації і професійний рівень підготовки персоналу автосервісного підприємства (КО1)	0,395
		Якість процесу обслуговування (КО2)	0,086
		Якість рівня організаційно-технічного обладнання (КО3)	0,229
		Якість інформаційного забезпечення (КО4)	0,094
		Система маркетингової комунікації (КО5)	0,196
Атрибути сервісу (АС)	0,197	Тип автосервісного підприємства (АС1)	0,450
		Спеціалізація автосервісного підприємства (АС2)	0,550
Доходи населення (ДН)	0,195	Середні доходи населення (ДН1)	0,600
		Витрати на оплату послуг (ДН2)	0,400

Згідно з даними таблиці 2.9, можна визначити, які напрями в першу чергу потребують опрацювання. Наприклад, необхідно приділити увагу загальній кількості автомобілів, оскільки цей субфактор є найбільш значущим з усіх субфакторів фактору «Парк автомобілів». Загальна кількість автомобілів зростає, отже, зростатиме попит на їх ремонт та технічне обслуговування, але

водночас необхідно якимось регулювати цей показник, утилізувати старі автомобілі. Можна розробити державну програму утилізації старих автомобілів, чи офіційним дилерам звернути увагу до своєї програми «Trade-in» [7].

Державі необхідно збільшити інвестиції у сферу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів та розробити спеціальні програми пільгового кредитування для підприємств цієї галузі, оскільки даний субфактор (ПГЗ) має суттєву перевагу перед іншими. Також державі необхідно проводити оцінку свого регулюючого на дану сферу, оскільки від цього залежить ефективність діяльності держави у цьому напрямі [42].

Ще одним із важливих субфакторів, відповідно до таблиці 2.9, є тип автосервісного (АС1) підприємства та його спеціалізація (АС2). На основі стратегій соціально-економічного розвитку Тернопільського регіону – 2030 та розвитку автомобільного транспорту слід розробити стратегію розвитку мережі дорожніх смарт сервісів [6], яка б допомогла у модернізації та розвитку сфери автосервісних послуг [7]. Сучасні цифрові технології, їх доступність, прийнятна вартість і гнучкість в освоєнні дозволяють підприємцям-початківцям і малим підприємствам увійти в бізнес і створити нові спеціалізовані, конкурентоспроможні автосервісні послуги з вузькою спеціалізацією [9].

Підсумовуючи, необхідно уточнити, що запропонована регіональна багатофакторна модель розвитку сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів виконана згідно з даними та для Тернопільського регіону. Однак спільність підходу, що полягає у використанні експертних оцінок та методики аналізу ієрархій Т. Сааті, що дозволяє знайти значущість факторів та субфакторів ефективності розвитку даної сфери в регіоні, дає можливість застосовувати описану вище методику побудови багатофакторної моделі аналогічним способом та для інших суб'єктів України.

Точність і якість одержуваних даних збільшується, якщо використовувати цю методику спільно з економетричним моделюванням, яке зазвичай використовується для визначення та обґрунтування тих чи інших факторів.

Головною перевагою побудованої багатофакторної моделі є конкретна інформація, отримана в процесі дослідження. Ця інформація становить цінність для керівників автосервісів та чиновників, які займаються цією сферою, що необхідно робити, і в якому напрямку працювати, щоб організувати ефективне управління та якісно розвивати сферу послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СФЕРОЙ ПОСЛУГ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

3.1. Короткостроковий прогноз розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні

Аналіз будь-якого сегменту ринку та ринкових відносин передбачає, на думку більшості дослідників, виявлення закономірностей та тенденцій розвитку основних показників на короткостроковий та довгостроковий період, що визначає своєчасне реагування державних та управлінських структур на зміни, що відбуваються в ринковій сфері, та прийняття ефективних управлінських рішень [19].

Економічна поведінка часто є відповіддю на очікуване майбутнє, а не на минуле чи сьогоднішнє, що наголошує на актуальності прогнозування економічного розвитку в будь-якій сфері діяльності. На практиці більшість моделей прогнозування, що використовуються в економетричному аналізі, є екстраполяцією поточних і минулих значень тимчасових рядів, майбутня вартість яких очікується. У більшості випадків функція екстраполяції є лінійною: прогнозне значення змінної виходить шляхом виваженої суми попередніх значень ряду. Проте прогнозування з урахуванням лінійних трендових моделей виправданим лише періоди відносної економічної стабільності ринку. Як правило, моделі прогнозування ринку завжди є специфічними, що включають до своєї структури регіональні особливості, експертні неформалізовані оцінки та закономірності тощо. [25].

Прогнозування та планування функціонування та розвитку сфери обслуговування населення проводиться з урахуванням особливостей галузі. З цих особливостей, підбираються ті чи інші методи прогнозування [6].

Фахівці у науковій літературі економіко-математичні методи, на основі яких будуються моделі прогнозування сфери послуг, поділяються на три основні напрямки [33, 40]:

- 1) загальнонаукові методи;
- 2) аналітико-прогностичні методи;

3) методи, запозичені з інших галузей знань, як-от соціологія, психологія, екологія, естетика та інших.

Одне з перспективних напрямів розвитку короткострокового прогнозування пов'язані з адаптивними методами. Ці методи дозволяють будувати моделі, що самокоректуються, здатні оперативно реагувати на зміну умов.

Адаптивні методи враховують різну інформаційну цінність рівнів низки, «старіння» інформації. «Все це робить ефективним їх застосування для прогнозування нестійких рядів із змінною тенденцією. В адаптивних методах різну цінність рівнів залежно від їхньої «свіжості» можна врахувати за допомогою системи ваги, що надаються цим рівням»[45]. До адаптивних методів належать модель Хольта, модель Хольта-Уінтерса, модель Брауна, модель Тейла-Вейджа [6].

Об'єктом дослідження є «регіональний ринок послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Щоб знати, як виглядатиме ринок у перспективі, необхідно скласти короткострокове прогнозування основних показників розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні. Для прогнозування використовується базова адаптивна модель Брауна з модифікацією коефіцієнтів моделі, що враховує динаміку та тенденції зміни основних показників»[35].

Вибір моделей прогнозування обумовлений характером та якістю вихідних даних, а також терміном прогнозу. У разі, коли досліджуються бруто-показники – сумарні чи середні за багатьма об'єктами чи всьому ринку з періодичністю один квартал чи рік і короткостроковий період – прогнозування здійснюють у межах загального класу лінійних екстраполяцій [13, 41].

Вужчий клас моделей для процесів, які не мають яскраво вираженої динаміки зростання або падіння своїх показників, представляють адаптивні моделі. Базовою адаптивною моделлю є адаптивна модель прогнозування Брауна. Вона прийнятна для рядів показників, рівень яких змінюється щодо деякої постійної величини, і прогнозні значення залежать деяким чином від попередніх періодів (колишнє впливає на майбутнє) [43].

Загальна структура адаптивної моделі Брауна наступна [12].

Нехай Y – основний прогнозований показник та значення $Y(t)$ за k попередніх періодів відомі ($t = 1, 2, \dots, k$). Модель Брауна представляє модель лінійного тренду з рівнянням $y_t = a_1(i) \cdot t + a_0(i)$, на яку коефіцієнти розраховуються шляхом ітераційної процедури [65].

1) розраховують коефіцієнти лінійного тренду $y_t = a_1(0) \cdot \tau + a_0(0)$ за першими п'ятьма точками низки спостережень $Y(1), \dots, Y(5)$;

2) визначають прогноз на крок уперед ($\tau = 1$): $y_1 = a_1(0) \cdot 1 + a_0(0)$. Для низки спостережень змінюючи t від 1 до k (*for t = 1 to k*), знаходимо:

- величину відхилення фактичного значення показника від розрахункового:

$$\varepsilon_t = y_t - Y(t);$$

- коригуємо параметри моделі за формулами:

$$a_0(t) = a_0 \cdot (t-1) + a_1 \cdot (t-1) + (1 - \beta^2) \cdot \varepsilon_t, \quad (3.1)$$

$$a_1(t) = a_1(t-1) + (1 - \beta)^2 \cdot \varepsilon_t, \quad (3.2)$$

де $\beta = 1 - \alpha$, α - параметр згладжування.

- знаходимо прогноз наступного періоду ($\tau = 1$):

$$y_t = a_1(t-1) \cdot \tau + a_0(t-1)$$

3) точковий прогноз на майбутнє розраховується за формулою

$$y(k + \tau) = a_1(k) \cdot \tau + a_0(k), \tau = 1, 2, 3, \dots;$$

тут k – кількість спостережень.

Для параметра згладжування більш високі значення фактично зменшують рівень згладжування. При α , близькому до одиниці, прогнозування виконується з великою вагою останніх змін даних, а значення α , близькі до нуля, мають більший ефект згладжування і менш чутливі до недавніх змін. Формальної процедури вибору параметра немає [30].

Таким чином, кожна з прогнозних моделей показників представляє модель тренду зі своїм рівнянням $y(k + \tau) = a_1(k) \cdot \tau + a_0(k)$. Ця екстраполяція є проєкцією минулих цінностей або попередніх змін у них і є виваженою або експоненційною екстраполяцією [65].

Багато з факторів, що впливають на прогноз основного показника, які не доступні досліднику. Вони можуть змінюватися у розвитку ринку. Тому врахувати різні причинно-наслідкові зв'язки в явній формі в моделі прогнозування, як ми вважаємо, неможливо [25].

Основна ідея запропонованої модифікації адаптивної моделі прогнозування полягає у підвищенні інформативності прогнозу з допомогою аналізу динаміки коефіцієнтів моделі $a_0(i)$ і $a_1(i)$, $i = 1, \dots, k$. Фактично, набір коефіцієнтів вбирає у собі вплив різних чинників, надають впливом геть процес.

Така процедура формалізується так [25]:

- по k числовим значенням коефіцієнтів будемо залежність зміни коефіцієнта (лінійну чи нелінійну) у часі (за відсіченнями часового ряду $t = 1, 2, \dots, k$);

- на підставі залежності визначаємо нові значення коефіцієнтів $a_0(k)$ та $a_1(k)$ на кінець періоду $t = k$.

4) прогнозування виконуватиметься за такою формулою:

$$y(k + \tau) = a_1(k) \cdot \tau + a_0(k), \tau = 1, 2, 3, \dots$$

У цьому випадку нові коефіцієнти $a_0(k)$, та $a_1(k)$ неявно міститимуть у собі безліч факторів попередніх періодів, що визначає облік залежностей між показником прогнозу та набором доступних факторів, які деяким випадковим чином впливають на основний показник прогнозу.

Економічно змістовними показниками розвитку сфери регіональних автосервісних послуг та доступними в кількісному вираженні, на нашу думку, є [65]:

1) чисельність парку автомобілів у регіоні – $N_{ПА}$ (показник визначальний попит над ринком);

2) обсяг послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у грошах – $V_{АУ}$ (показник, що визначає пропозицію на ринку);

3) кількість підприємств з технічного обслуговування та ремонту автомобілів – $N_{АС}$ (показник визначальний пропозицію на ринку).

Приватні показники, такі як чисельність парку автомобілів у розрізі цінкових категорій, у розрізі виробника; кількість підприємств з ремонту автотранспортних засобів у розрізі великі, середні та інших., і навіть величина попиту та пропозиції щодо груп автопарку у кількісному вираженні не точні, що визначає неможливість кількісного прогнозування. За такими показниками можна отримати експертні оцінки розвитку в термінах нечітких висловлювань, таких як: можливе зростання, падіння, стагнація, значно збільшиться, тощо. [25].

Крім основних показників для прогнозування, важливо розглядати другорядні показники або фактори, які так чи інакше впливають на розвиток послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Це дозволяє нам використовувати причинно-наслідкові моделі прогнозування. До таких показників ми відносимо [25]:

- 1) доходи населення;
- 2) обсяг викидів, що забруднюють речовини в атмосферу від автомобільного транспорту;
- 3) кількість виданих автокредитів;
- 4) частка автомобілів понад 7 років експлуатації.

Економічно змістовними для будь-якого ринку є показники попиту-пропозиції. Величину пропозиції ми передбачаємо розраховувати як відношення обсягу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів до кількості підприємств попиту $\frac{V_{AY}}{N_{AC}}$ пропозиції (за роками). Величину попиту будемо розраховувати як відношення обсягу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів до чисельності парку автомобілів $\frac{V_{AY}}{N_{AC}}$ (по роках) [25].

На рис. 3.1 представлені криві попиту та пропозиції на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

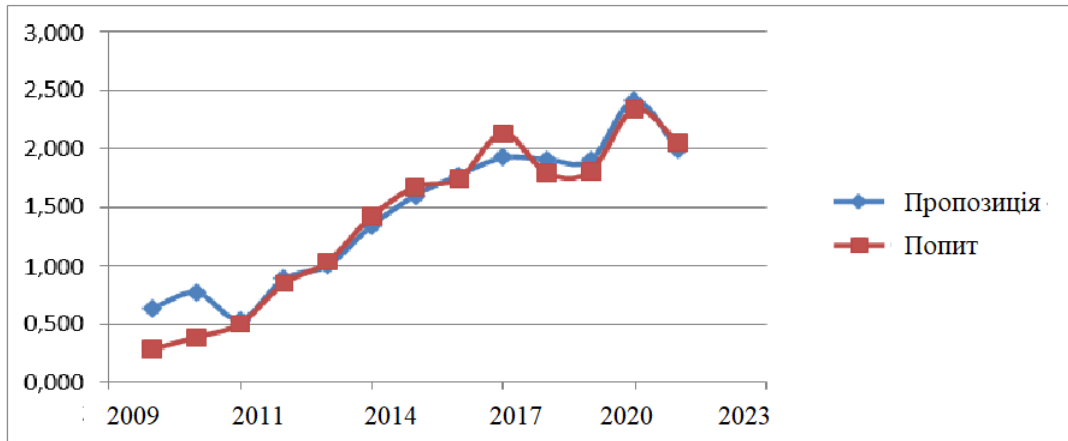


Рис. 3.1. Криві попиту та пропозиції на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні

Наведені на рис. 3.1 криві побудовані з використанням відносних значень і, по суті, не є такими, що відображають у точності попит-пропозиція, як, наприклад, значення попиту-пропозиції в гривневому вираженні. «Тому корекція відносних значень ліній попиту та пропозиції на ринку автосервісних послуг проводиться шляхом визначення точок рівноваги між попитом та пропозицією на підставі експертних оцінок. Для цього задається коефіцієнт пропорційності для ліній попиту та пропозиції у вигляді»[25]:

$$\frac{V_{AY}}{N_{AC}} = k \cdot \frac{V_{AY}}{N_{ПА}}$$

Згідно з опитуванням експертів, зразкова рівність попиту-пропозиції на ринку була в 2015-2017 рр., що відповідає коефіцієнту відповідності, що дорівнює 1,75 [35].

Значна зміна попиту на послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів спостерігалася у 2018 році, що зумовлено значним збільшенням автопарку. У 2019 та 2020 роках інтенсивне збільшення та розвиток послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів спричинило невелике перевищення пропозиції над попитом та сприятливо позначилося на ціновій політиці послуг на користь споживача [25].

«Аналіз парних кореляцій між різними показниками з урахуванням представлених даних свідчить про відсутність кореляції (чи впливу) другорядних показників чи чинників, крім доходів населення. Останнє швидше

відображає загальну динаміку цін на товари та послуги в регіоні та в Україні, ніж факторну залежність. Відсутність значущої кореляції між основними та другорядними показниками свідчить про неможливість використання методики причинно-наслідкового прогнозування»[19].

Враховуючи, що в прогнозі основних показників розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів використовуються брутто-показники – сумарні та середні за багатьма об'єктами по всьому ринку з періодичністю один рік та на короткостроковий період, прогнозування здійснюється в рамках загального класу лінійних екстраполяцій [19].

Простий клас лінійних трендових моделей дозволяє отримати наступні прогнози основних показників попиту та пропозиції, подані в таблиці 3.1 [65].

Таблиця 3.1

Вихідні дані та матриця парних кореляцій основних (V_{AU} , N_{AC} , $N_{ПА}$) та другорядних показників ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні

	V_{AU} , млрд.грн	N_{AC} шт.	$N_{ПА}$ Тис.од.	V загр. тис.т./год	Продано бензину, т.	Доходи насел., грн./мес.	Число ДТП, од
2009	413,4	589	749,0	599,5	429,4	3886	5675
2010	581,2	694	785,3	717,5	626,2	4904	5644
2011	831,9	1382	837,5	667,4	444,5	6073	5546
2012	1562,6	1568	938,5	713,4	357,4	7245	5361
2013	1858,9	1714	949,4	656,2	385,2	8125	5280
2014	2628,5	1790	964,8	702,1	412,1	9498	5163
2015	3195,4	1879	1027,7	742,1	657,0	10030	5160
2016	3654,8	1940	1129,2	507,3	713,9	11268	5115
2017	4058,9	1993	1027,9	334,7	749,7	13892	4979
2018	4358,2	2056	1250,8	443,6	747,2	15971	4912
2019	4454,4	2114	1270,1	450,4	735,4	17744	4563
2020	5534,4	2187	1290,0	457,7	821,7	18125	4548
2021	5064,3	2273	1343,0	422,3	831,0	21407	4387
n/n	Матриця парних кореляцій						
1	1,00						
2	0,90	1,00					
3	0,96	0,89	1,00				
4	-0,75	-0,57	-0,69	1,00			
5	0,82	0,58	0,78	-0,75	1,00		
6	0,98	0,92	0,98	-0,75	0,79	1,00	
7	-0,96	-0,88	-0,96	0,71	-0,76	-0,98	1,00

«Пряма тенденція зазвичай дає завищені значення при прогнозі насичення ринку товарами та послугами. Облік моделі прогнозування останніх значень минулих коливань тенденцій добре визначає адаптивна модель прогнозування. Як базова обрана модель Брауна, алгоритм якої був наведений вище. Модель прогнозування Брауна прийнятна для рядів показників, рівень яких змінюється щодо деякої постійної величини, і прогнозні значення залежать, певним чином, від попередніх періодів (минулий) впливає на майбутнє.

Параметр згладжування підбирався на основі обчислювального експерименту відповідно до критерію згладжування коефіцієнтів моделі при додатковому обмеженні, що забезпечує задану відносну помилку між спостережуваними та передбаченими значеннями за тими ж періодами»[13].

Таблиця 3.2

Прогноз показників попиту та пропозиції розвитку ринку автосервісних послуг у Тернопільському регіоні на основі лінійних трендових моделей

	V/N_{ac}	V/N_{pa}
Лінія тренду	$0,14921 \cdot t - 298,6321$	$0,16982 \cdot t - 340,13185$
$M_{\text{прогноз } t=2022}$	2,474	2,565
2023	2,623	2,735
2024	2,772	2,905
2025	2,921	3,074

Визначення параметрів моделі Брауна виконано відповідно до описаної вище методики прогнозування. На рисунках 3.2 та 3.3 представлена динаміка коефіцієнта нахилу та вільного члена лінійної моделі Брауна для різних параметрів згладжування α при прогнозі попиту-пропозиції ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів Тернопільського регіону.

Зі збільшенням параметра згладжування спостерігається збільшення розкиду значень кута нахилу лінійної моделі. Аналогічна поведінка спостерігається й у вільного коефіцієнта лінійної моделі. Це означає, що прогноз для значень параметра згладжування близьких до 1 ($0 < \alpha < 1$) має більший довірчий інтервал, а отже, і меншу точність. Крім цього, при α , близьких до 1,

прогнозування виконується з великою вагою останніх змін даних, а значення, близькі до нуля, менш чутливі до недавніх змін.

Таким чином, облік більшої ваги останніх змін погіршує точність прогнозування. Компромісне значення знаходиться в інтервалі $0,4 < \alpha < 0,6$. Враховуючи важливість останніх змін у тенденціях ринку, правий кордон інтервалу є кращим: $\alpha = 0,6$ [16].



Рис. 3.2. Динаміка коефіцієнта нахилу лінійної моделі Брауна для різних параметрів згладжування α при прогнозі попиту-пропозиції ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні

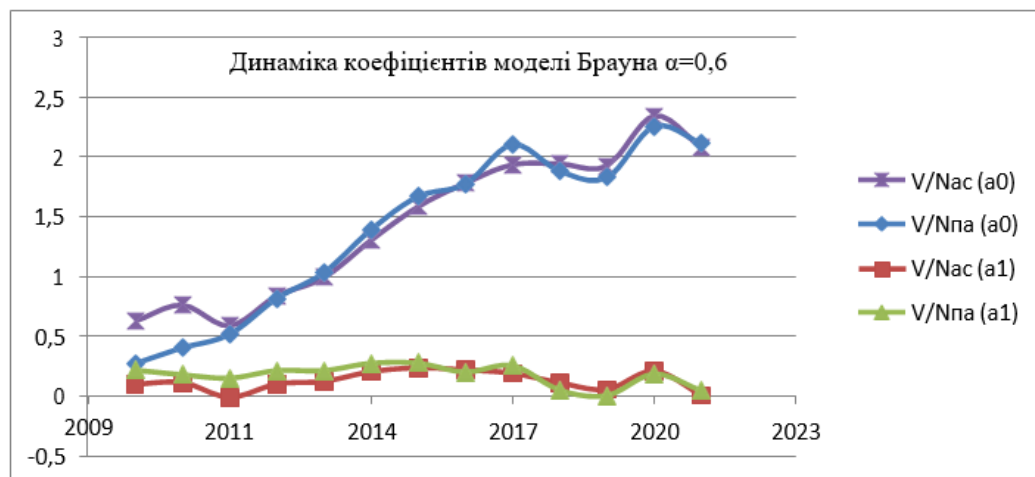


Рис. 23. Динаміка адаптивних коефіцієнтів лінійної моделі Брауна при прогнозі попиту-пропозиції ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні

Результати, наведені в таблиці 3.3, ілюструє розрахунковий алгоритм моделі Брауна. Важливими для аналізу є параметри моделі a_0 та a_1 та значення похибок моделі. Розрахунок виконаний для параметра згладжування = 0,6.

Таблиця 3.3

Послідовний розрахунок параметрів моделі Брауна та екстраполяція параметрів на кінець періоду (2021 р.)

		$\alpha = 0,60$			$\beta = 0,40$			
t	V/Nac	a_0	a_1	V_{th}	ε	ε^2	$\varepsilon/Vt, \%$	
		0,509	0,085					
2009	1	0,633	0,63	0,10	0,59	0,039	0,002	6,18
2010	2	0,769	0,76	0,11	0,73	0,042	0,002	5,51
2011	3	0,535	0,59	-0,01	0,88	-0,342	0,117	64,04
2012	4	0,887	0,84	0,10	0,58	0,306	0,094	34,49
2013	5	1,001	0,99	0,12	0,94	0,062	0,004	6,21
2014	6	1,339	1,30	0,20	1,12	0,224	0,050	16,72
2015	7	1,599	1,58	0,24	1,51	0,091	0,008	5,69
2016	8	1,773	1,78	0,22	1,82	-0,049	0,002	2,74
2017	9	1,922	1,93	0,19	2,00	-0,079	0,006	4,11
2018	10	1,907	1,94	0,11	2,13	-0,219	0,048	11,49
2019	11	1,900	1,92	0,06	2,05	-0,155	0,024	8,14
2020	12	2,411	2,34	0,21	1,98	0,430	0,185	17,84
2021	13	1,992	2,08	0,01	2,55	-0,563	0,317	28,26
2022	14		Прогноз:	2,09068	СКО=	0,927	16,3	
2023	15			2,09977				
2024	16			2,10887				
2025	17			2,11797				
Лог. екстр.	2021	1,900	0,148					

На рисунках 3.4 і 3.5 представлені діаграми динаміки та прогнозу (за моделлю Брауна) пропозиції та попиту на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Довідково, представлено лінію тенденцій показників, отриману з використанням адаптивної моделі Хольта.

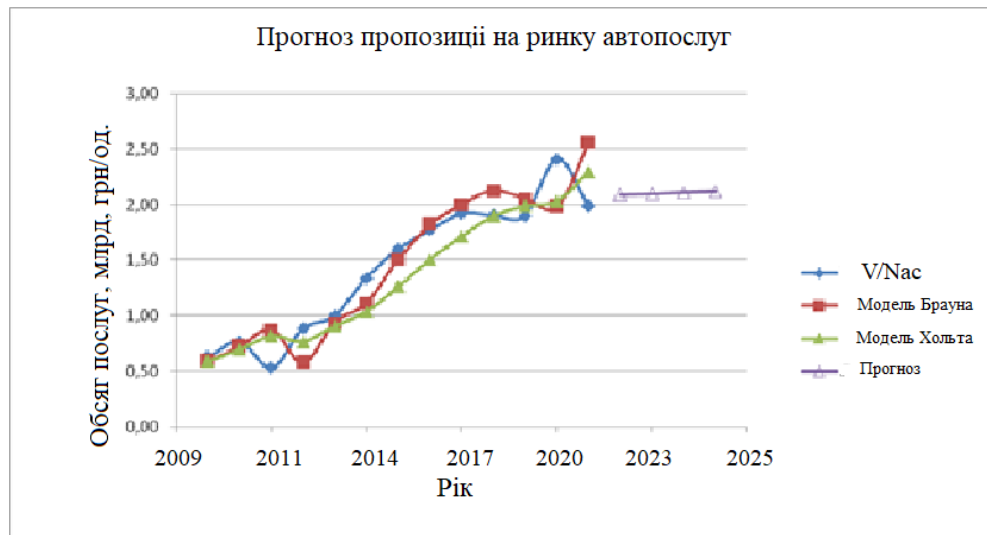


Рис. 3.4. Динаміка та прогноз пропозиції на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні з використанням лінійної моделі Брауна

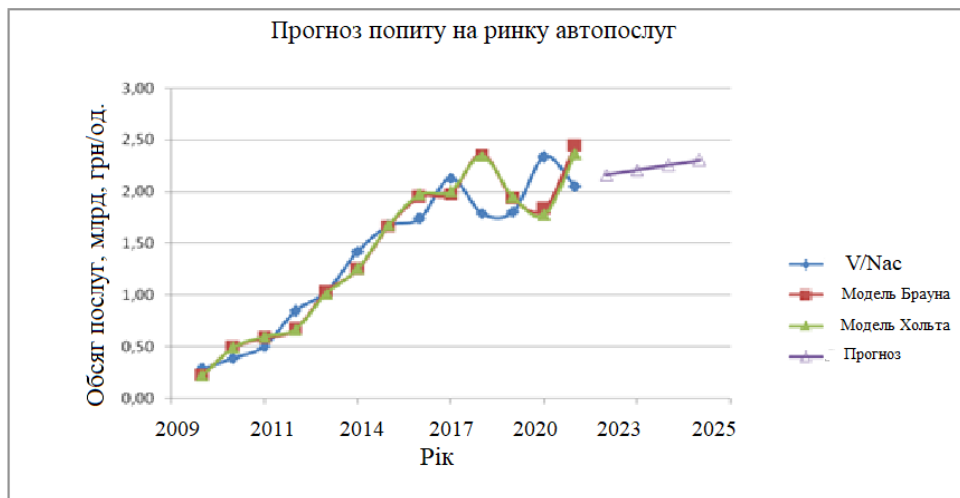


Рис. 3.5. Динаміка та прогноз попиту на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в Тернопільському регіоні з використанням лінійної моделі Брауна (збудовано автором) [65]

Ми пропонуємо один із можливих способів усунення великого розкиду значень параметрів лінійної моделі Брауна a_0 та a_1 . Як параметри прогнозного рівняння вибираються значення параметрів a_0 і a_1 , отримані шляхом екстраполяції на основі логарифмічної функції на кінець періоду фактичних спостережень, екстраполярне за таблицею 3.3 значення. Це дозволяє збільшити точність прогнозу. Значення коефіцієнтів a_0 і a_1 для моделі прогнозування,

отримані шляхом екстраполяції коефіцієнтів моделі Брауна, представлені в останньому рядку таблиці 3.3 [15].

У таблиці 3.4 представлений короткостроковий прогноз показників попиту та пропозиції розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні на основі різних моделей.

Таблиця 3.4

Короткостроковий прогноз показників попиту та пропозиції розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів Тернопільському регіоні на основі різних моделей

		Пропозиція (V/Нас)			$\alpha=$	Лог.екстрапол.	
	Лин тренд	0,6	0,5	0,4		0,6	0,3
2022	2,474	2,091	2,173	2,252		2,048	2,528
2023	2,623	2,100	2,227	2,342		2,196	2,637
2024	2,772	2,109	2,282	2,432		2,344	2,745
2025	2,921	2,118	2,336	2,522		2,492	2,853
		Попит (V/Нпа)					
	Лин.тренд	0,6	0,5	0,4		0,6	0,3
2022	2,565	2,162	2,210	2,269		2,517	2,673
2023	2,735	2,209	2,283	2,369		2,674	2,844
2024	2,905	2,256	2,356	2,468		2,831	3,014
2025	3,074	2,302	2,429	2,568		2,988	3,184
		Збільшення попиту над пропозицією по роках, %					
2022	3,6	3,3	1,7	0,8		18,6	5,4
2023	4,1	4,9	2,4	1,1		17,9	7,3
2024	4,6	6,5	3,1	1,5		17,2	8,9
2025	5,0	8,0	3,8	1,8		16,6	10,4

Для різних методів прогнозування у 2023-2025 роках очікується перевищення попиту над пропозицією від 3,3 до 18%. Абсолютне значення перевищення в 1% становить у грошах суму близько 25 млн. грн. у цінах 2021 року. Таким чином, дефіцит пропозиції на ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у Тернопільському регіоні може становити за період 2019-2021 років. від 0,5 до 1,3 млрд руб. у цінах 2021 року. Це визначає перспективність інвестицій у розвиток галузі автосервісу на короткостроковий період.

Ґрунтуючись на даних прогнозу, можна сказати, що, перш за все, автосервісам необхідно розширювати спектр послуг, оскільки споживач хоче отримувати комплекс послуг в одному місці.

Ускладнення пристроїв автомобілів, вбудовування в них електронних та комп'ютерних систем відкривають нові можливості для автосервісів підвищити рівень конкурентоспроможності та залучити нових «цифрових» клієнтів. Застосування спеціалізованих технічних та програмних засобів, інтегрованих у CRM автосервісу, дозволить побудувати потужну систему керування автосервісом та комунікацію зі своїми клієнтами.

Таким чином, виконано короткостроковий прогноз показників попиту та пропозиції розвитку ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів у Тернопільському регіоні на основі адаптивних моделей. В основі прогнозу лежить запропонована нами модифікація процедури прогнозування методом Брауна, яка відрізняється внесенням поправок у коефіцієнти прогнозу шляхом урахування динаміки адаптивних коефіцієнтів.

Показники прогнозних оцінок показують, що попит може перевищити пропозицію з 3,3 до 18,6%, а це означає, що інвестування в цю сферу має дуже привабливий вигляд. Також про це говорять і статистичні показники – зростання автопарку в Тернопільському регіоні та в Україні, збільшення обсягів послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, збільшення частки вікових автомобілів та ін.

На користь збільшення попиту на послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів говорить і ускладнення технічного пристрою автомобілів, агрегатів, поява комп'ютерів, «розумних» датчиків та іншої складної електроніки, що потребує спеціалізованого обладнання, кваліфікованих фахівців та не дозволить здійснити обслуговування чи ремонт деяких частин автомобілів у «гаражних» умовах.

3.2. Моделювання комплексної системи управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів

З метою вдосконалення процесу управління надання послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, а також залучення нових «цифрових» клієнтів нами пропонується розробка та впровадження комплексної системи управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів із застосуванням мобільних інформаційних технологій.

Зацікавленими сторонами системи управління виступають: клієнт, постачальник послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіси), постачальник мобільного додатку (ІТ-компанія-розробник).

Концептуалізація сервісних продуктів поділяється на чотири різні рівні:

- клієнт-вигода;
- постачальник-вигода;
- концепція сервісу;
- сервісна пропозиція та сервіс-доставка.

Концепція вигоди для клієнта: послуги купуються через переваги, які вони пропонують. Основна перевага, яку клієнт отримує від системи управління – мобільний додаток, який забезпечує мобільність та економію часу. Інші переваги, які клієнти очікують від сервісу: вибір місця сервісу, вибір майстра, відповідно до очікування ціна-якість, вибір вільного часу відвідування сервісу, зручний спосіб оплати, моніторинг стану ремонту, тощо.

Концепція вигоди для постачальника послуг з технічного обслуговування та ремонт автомобілів: основна перевага, яку постачальник послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіс) отримує від системи управління – це зменшення витрат на рекламу, маркетинг, персонал та інформаційне забезпечення.

Концепція сервісу визначає основні переваги, які постачальник послуг пропонує в пакетах послуг та як послуги, що продаються клієнтам. У сервісному реченні більш детально пояснюються послуги, які будуть пропонуватися

клієнтам. Пропозиція послуг також відповідає на питання, коли, де і кому надаватимуться послуги, і як вони будуть представлені.

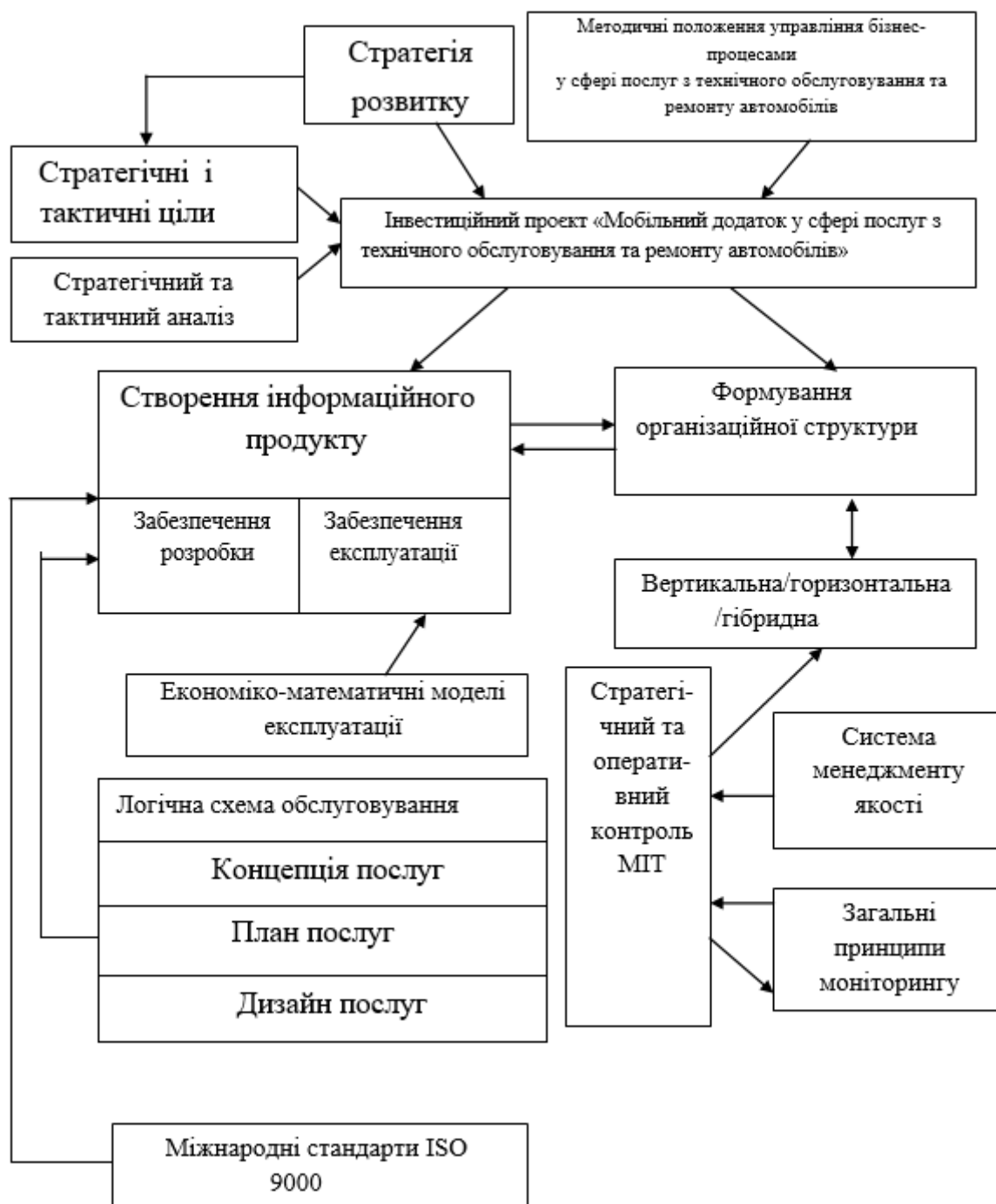


Рис. 3.6. Концепція організаційно-управлінського забезпечення моделювання системи управління послугами (складено автором)

Сервіс-доставка — це система надання послуг або як сервіс надається клієнтам. Система надання послуг включає відповідних людей для необхідних місць у виробництві послуг, обладнання, приміщень і ретельно розроблених

процедур і процесів. Точнісінько розроблений сервісний план також є важливою частиною системи надання послуг.

На рис. 3.6 представлено концепцію організаційно-управлінського забезпечення моделювання системи управління послугами. На своєму верхньому рівні ця концепція спирається на різні стратегії та програми розвитку, а також нормативно-правові документи, що регулюють сферу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

На регіональному рівні як такі стратегії і програми виступають: державна програма України «Розвиток транспортної системи», стратегія розвитку автомобільного транспорту та міського наземного електричного транспорту України на період до 2030 року, концепція розвитку об'єктів дорожнього сервісу України, стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2022-2030 роки, програма «Цифрова економіка України», на регіональному рівні - це насамперед Стратегія Тернопільського регіону - 2030 [27].

У кожному з цих документів однією із стратегічних цілей є впровадження нових цифрових технологій та вдосконалення діяльності всіх структур із цієї сфери. Саме стратегічний аналіз транспортної галузі в цілому та сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів зокрема, а також сучасні вимоги до організації процесу надання послуг підштовхують на створення цифрових продуктів, які мають змінити та модернізувати процес надання послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Після затвердження інвестиційного проекту «Мобільний додаток у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів» на наступному рівні концепції здійснюється створення цифрового інформаційного продукту та формування організаційної структури з метою ефективного впровадження мобільного додатку у діяльність автосервісів.

Формування організаційної структури може бути вертикальною, горизонтальною, деревоподібною, гібридною тощо, залежно від автосервісних підприємств. Формування організаційної структури включає структурну модель.

Оцінка роботи кожного елемента організаційної структури здійснюється системою менеджменту якості, а за допомогою мобільних інформаційних технологій здійснюється стратегічний та оперативний контроль, що становить загальний моніторинг діяльності автосервісного підприємства.

Створення цифрового інформаційного продукту починається з його розробки та закінчується його експлуатацією. Розробка цифрового інформаційного продукту ґрунтується на концепції, плані, дизайні послуг, логічній схемі обслуговування і включає логіко-інформаційну модель, логістичну модель і функціональну модель. Експлуатація інформаційного продукту спирається на економіко-математичні моделі, які здатні змоделювати весь сервісний процес та розрахувати його ефективність. Як така модель використовується в системі масового обслуговування.

Процес розробки цифрового інформаційного продукту та його результат суворо відповідає міжнародним стандартам ISO 9000.

Концепція необхідна, щоб розуміти, як, коли і на якому рівні необхідно ухвалити управлінське рішення, і хто відповідає за ту чи іншу ділянку розробки. Концепція є основою для створення моделі комплексної системи керування сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Комплексна модель системи управління передбачає участь трьох зацікавлених сторін: постачальника послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіси), клієнтів та постачальника мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник). Взаємодія між сторонами здійснюється на основі мобільних інформаційних технологій, з використанням мобільного додатка на чотирьох рівнях: логіко-інформаційний, логістичний, функціональний та структурний (рис. 3.7) [20].

Кожен рівень є окремою моделлю, яка детально описує взаємодію зацікавлених сторін. Далі опишемо докладніше кожен із рівнів комплексної системи управління.

Складання логіко-інформаційної моделі необхідне представлення пересувань інформаційних потоків у межах комплексної системи управління.

Інформаційні потоки та подальша їх обробка ґрунтується на постачанні достатньої інформації для всіх зацікавлених сторін бізнесу послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів: клієнт – постачальник послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіс) – постачальник мобільного додатку (ІТ-компанія-розробник) [30].



Рис. 3.7. Комплексна модель системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (складено автором)

Інформаційною основою комплексної системи управління є

- персональна інформація клієнта (користувача мобільного додатку);
- клієнтська база автосервісу;
- організаційно-економічна та техніко-технологічна база автосервісу;
- детальний опис функціоналу мобільного додатку.

На рис. 3.8 представлено логіко-інформаційну модель комплексної системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

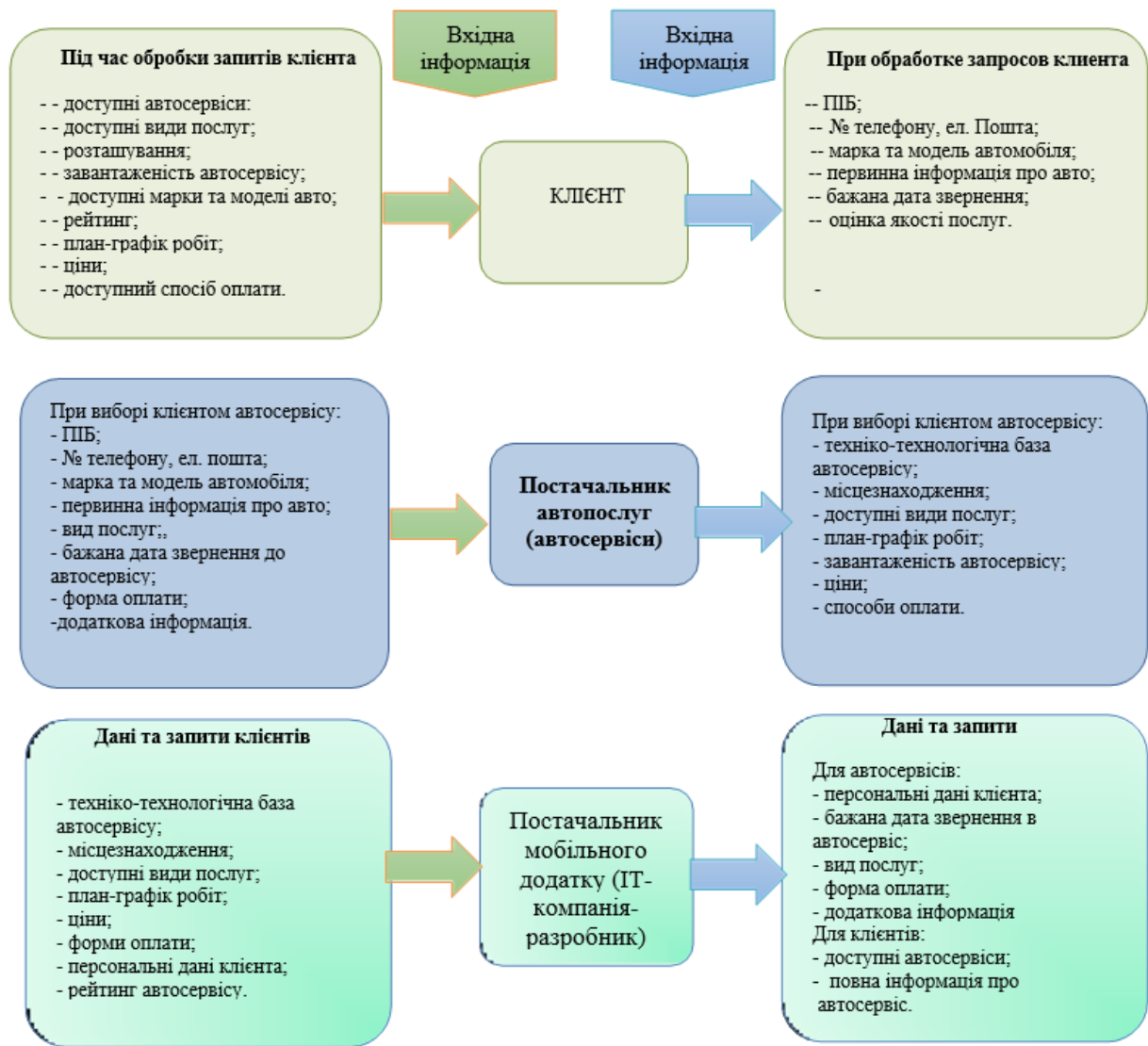


Рис. 3.8. Логіко-інформаційна модель комплексної системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (складено автором)

Відповідно до цієї моделі, зацікавлені сторони як отримують, і передають інформацію, тобто. через них проходить вхідна та вихідна інформація [30].

При обробці запитів вхідною інформацією для клієнтів є: найближчі доступні автосервіси, доступні види послуг, які може отримати клієнт, марки та моделі автомобілів, з якими працює автосервіс, графік роботи автосервісів, ціни на послуги, можливі способи оплати послуг, дані щодо завантаженості автосервісів, рейтинг та відгуки про автосервіси.

Вихідною інформацією від клієнта будуть: персональні дані (ПІБ, номер телефону, електронна пошта), марка та модель автомобіля, первинна інформація про стан автомобіля (рік випуску, пробіг, можлива несправність), бажана дата та час звернення до автосервісу.

При виборі клієнтом автосервісу постачальник послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіс) отримує наступну інформацію: персональні дані (ПІБ, номер телефону, електронна пошта), марка та модель автомобіля, первинна інформація про стан автомобіля (рік випуску, пробіг, можлива несправність), бажана дата та час звернення до автосервісу, вид послуги, обраної клієнтом, форма оплати (готівковий чи безготівковий розрахунок), додаткова інформація (необхідність транспортування автомобіля до сервісу, можливість залишення автомобіля у сервісі, наявність власних запасних частин та ін.).

Вихідною інформацією, що надається автосервісами, є: техніко-технологічна база автосервісу (кількість боксів, наявність обладнання), розташування автосервісу, доступні види послуг, марки та моделі автомобілів, з якими працює автосервіс, графік роботи автосервісу, ціни на послуги, можливі способи оплати послуг, дані щодо завантаженості автосервісу та заброньований час.

Для постачальника мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник) вхідною інформацією буде: техніко-технологічна база автосервісів (кількість боксів, наявність обладнання), розташування автосервісів, графік роботи автосервісу, ціни на послуги, можливі способи оплати послуг, персональні дані клієнтів (ПІБ, номер телефону, електронна пошта), марка та модель автомобіля, первинна інформація про стан автомобіля (рік випуску, пробіг, можлива несправність), рейтинг та відгуки про автосервіси (після надання послуг).

«Після обробки запитів вихідною інформацією від постачальника мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник) для автосервісів буде: персональні дані (ПІБ, номер телефону, електронна пошта), марка та модель автомобіля, первинна інформація про стан автомобіля (рік випуску, пробіг, можлива

несправність)), бажана дата та час звернення до автосервісу, вид послуги, обраної клієнтом, форма оплати (готівковий або безготівковий розрахунок), додаткова інформація (необхідність транспортування автомобіля до сервісу, можливість залишення автомобіля у сервісі, наявність власних запасних частин та ін.); для клієнтів: найближчі доступні автосервіси, доступні види послуг, які може отримати клієнт, марки та моделі автомобілів, з якими працює автосервіс, графік роботи автосервісів, ціни на послуги, можливі способи оплати послуг, дані щодо завантаженості автосервісів, рейтинг та відгуки про автосервіси» [40].

Таким чином, логіко-інформаційна модель показує всі потоки інформації, проте вхідна та вихідна інформація для кожної із зацікавлених сторін не є вичерпною і може поповнюватися в процесі роботи програми, її вдосконалення та модернізації виробничої діяльності автосервісів. Логіко-інформаційна модель дозволяє розробити логістичну модель.

Логістична модель детально описує всі точки взаємодії клієнта, постачальника автосервісних послуг (автосервіси) та постачальника мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник), з метою виконання послуг у встановлені терміни та необхідної якості.

На рис. 3.9 представлена логістична модель із точками взаємодії всіх зацікавлених сторін.

У логістичній моделі передбачені взаємодії між клієнтом та постачальником мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник), клієнтом та постачальником послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіс), а також постачальником послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіс) та постачальником мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник). У кожному взаємодії є свої точки контакту, у яких відбуваються певні дії. Опишемо для кожної взаємодії свої точки контакту [10].

У взаємодії клієнта та постачальника мобільного додатка (ІТ-компанія-розробник) передбачено 6 точок контактування. Перша точка контакту клієнта та постачальника мобільної програми – це завантаження мобільного додатка з AppStore або Google Play, яка відбувається автоматично та займає кілька секунд.

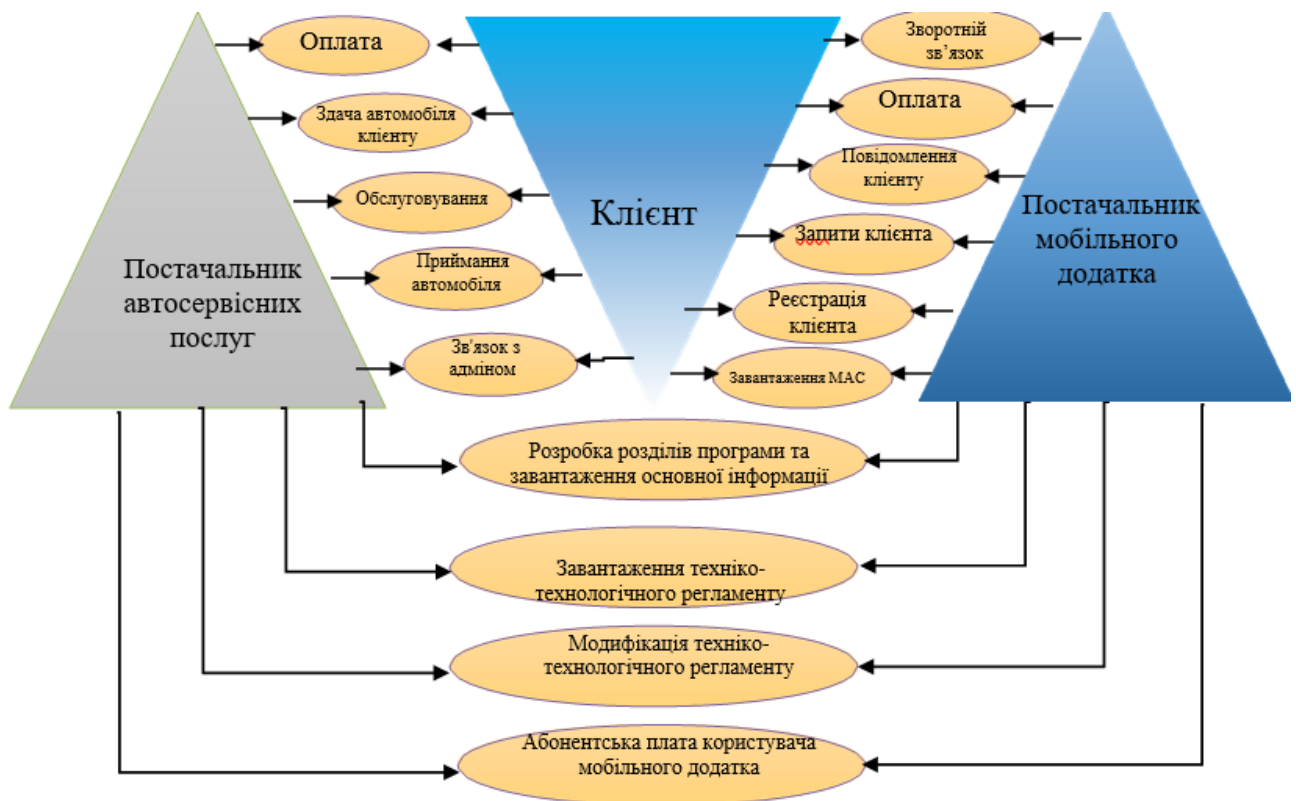


Рис. 3.9. Логістична модель комплексної системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (складено автором) [60]

Друга точка контакту відбувається, коли клієнт реєструється в додатку, вводячи свої персональні дані (ПІБ, номер телефону, електронна пошта, модель та марка автомобіля, платіжні дані). Займає ця точка близько 5-7 хвилин.

Третя та основна точка контактування клієнта та постачальника мобільного додатка – це вибір клієнтом за різними критеріями автосервісу та запис на обслуговування. Додаток обробляє запити клієнта та видає клієнту оброблену інформацію на екран мобільного пристрою та далі – постачальнику послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Відразу після вибору автосервісу та запису на обслуговування відбувається оповіщення клієнта, а також за добу та за дві години до послуги трьома доступними способами: по СМС, електронною поштою та за допомогою push-повідомлень.

Після обслуговування та виставлення рахунку клієнт може оплатити через мобільний додаток, обравши зручний для себе спосіб: банківською картою,

електронним гаманцем або віртуальними грошима в особистому кабінеті мобільного додатка.

Заключною точкою контакту клієнта та постачальника мобільного додатка є зворотний зв'язок у вигляді виставлення рейтингу автосервісу за послуги, а також можливе написання відгуку. Ця точка відбувається через годину після надання послуг.

Між клієнтом та постачальником послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (автосервіс) передбачено 5 точок контактування у повному циклі взаємодії. Вперше клієнт контактує з постачальником послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів по телефону після онлайн-запису. Як заявка надійшла до автосервісу, адміністратор дзвонить по телефону клієнту та попередньо обговорює рід несправності, вид обслуговування, уточнює додаткову інформацію.

Підсумовуючи, слід зазначити, що логістична модель охоплює всі точки контакту і в міру роботи комплексної системи управління на основі мобільного додатка на підприємствах послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів в логістичну модель можна додавати необхідні точки контакту, якщо це буде потрібно.

Щоб показати доступний функціонал для кожного користувача комплексної системи управління, нами була розроблена його функціональна модель, яка показана на рис.3.10.

Кожна категорія користувачів повинна мати свій функціонал відповідно до його потреб. Докладніше опишемо необхідні функції мобільного додатка для кожної категорії користувачів [10].

Описані за допомогою функціональної моделі функції кожного з типів користувачів можуть бути доповнені з розробкою та впровадженням мобільного додатка, а також його експлуатації.

З метою вибудовування структури процесу надання послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів запропоновано структурну модель на основі використання мобільних інформаційних технологій. Ця структурна

модель містить такі елементи: сервер бази даних; клієнтів; мобільних пристроїв, які використовуються клієнтами; автосервісів; мобільних та стаціонарних пристроїв, що використовуються автосервісами; вхідних та вихідних даних (рис. 3.11) [18].

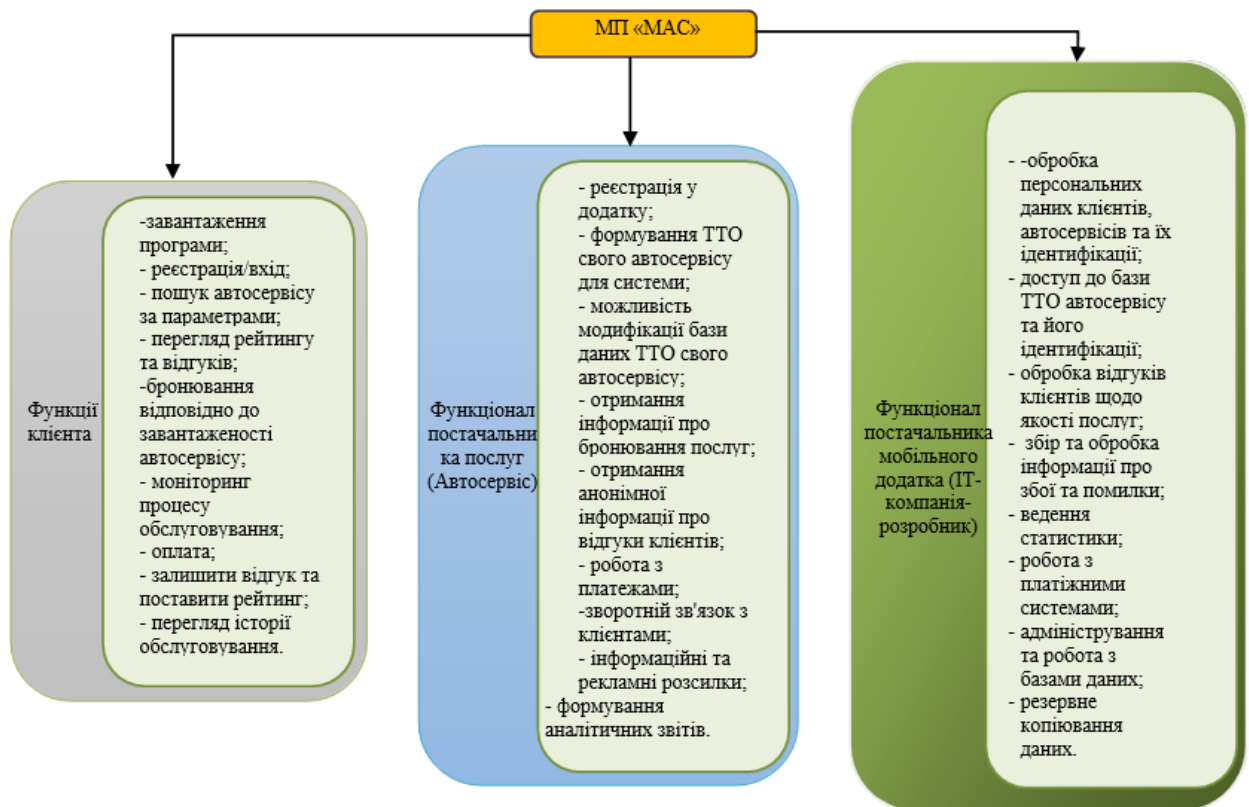


Рис. 3.10. Функціональна модель комплексної системи управління послугами з технічного обслуговування та ремонту автомобілів (складено автором)

Далі необхідно описати кожен елемент моделі, показати його взаємозв'язок коїться з іншими елементами.

1. $K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$ – це кілька клієнтів автосервісу, які хочуть отримати автосервісні послуги. Клієнти використовують різні мобільні пристрої – смартфони, планшети, розумний годинник і т.д. Через ці пристрої від клієнтів до автосервісу та від автосервісів до клієнта йдуть інформаційні потоки вихідних та вхідних даних через централізований сервер баз даних.

2. $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ – це кілька автосервісів, які надають послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Дані до менеджерів автосервісів від

клієнтів потрапляють через сервер баз даних на їх мобільні пристрої чи робітники комп'ютери. Як і у клієнтів, у автосервісів існують інформаційні потоки вихідних та вхідних даних.

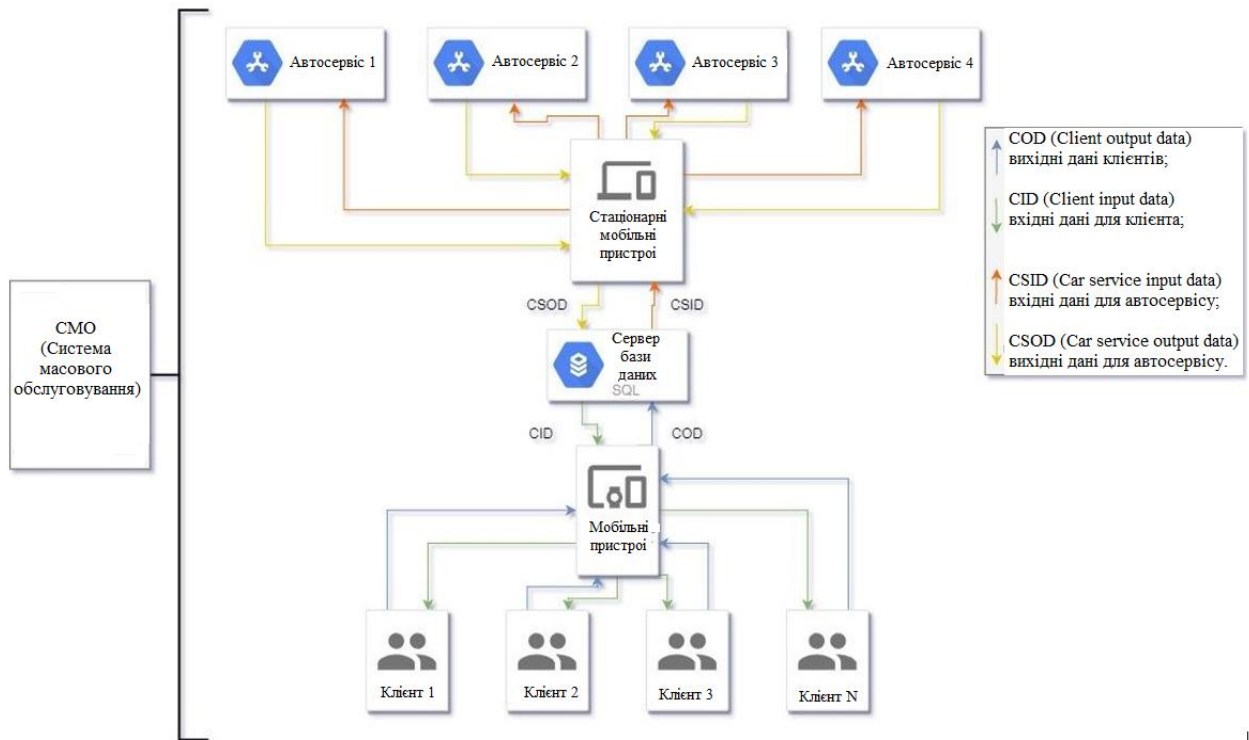


Рис. 3.11. Структурна модель комплексної системи управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів на основі мобільних інформаційних технологій (складено автором)

3. Сервер бази даних – централізоване сховище інформації про автосервіси, їх атрибути та іншу необхідну інформацію. На сервері обробляються запити клієнтів, і з їхніх потреб вибирається найкращий автосервіс зі складу представлених у базі даних.

Перелік запитів, що обробляються сервером, та результат їх виконання наведено в таблиці 3.5.

Перелік запитів, що обробляються сервером, та результат їх виконання
(складено автором)

Запит клієнта	Результат обробки
COD 01 Розташування клієнта	CSOD 01 За допомогою сервісів геолокації, включених у мобільних пристроях клієнтів, засобами GPS визначається розташування клієнта, і на його основі на інтерактивній карті відображаються найближчі автосервіси, що відповідають запиту клієнта.
COD 02 Інформація про автомобіль	Сервер зіставляє дані, які надіслав клієнт про свій автомобіль, та дані, які надають автосервіси CSOD 05. На основі цього аналізу вибирається відповідний автосервіс.
COD 03 Інформація про послугу	У мобільному додатку за допомогою спеціальної форми клієнт вибирає категорію, сервер визначає категорію та видає клієнту наявність або відсутність відповідного виду робіт в автосервісі (CSOD 02.01 – CSOD 02.07)
COD 04 Дата та час запису в автосервіс	На сервері з бази вибираються вільний час і дата і порівнюються із запитом клієнта. Якщо вказані час і дата вільні, то клієнт може записатися, якщо ні – клієнту з бази пропонуються найближчі альтернативи (CSOD 03)
COD 05 Спосіб оплати	CSOD 04 На сервері визначається варіант оплати та передається відповідь клієнту
COD 06 Додаткова інформація	CSOD 06 З вибраного автосервісу передається додаткова інформація про цей автосервіс та його послуги (можливість транспортування автомобіля до сервісу, можливість залишення автомобіля в сервісі, наявність запасних частин, чи потрібне миття автомобіля та ін.)

З описаної структурної моделі слід, що це задіяні структури взаємодіють друг з одним через сервер із базою даних, відправляючи і обробляючи запити.

Таким чином, всі описані моделі складають комплексну систему управління сферою послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, показано їхню взаємодію один з одним, а також з учасниками системи.

ВИСНОВОК

У сучасному світі спостерігається абсолютна цифровізація всього: штучний інтелект, технологія блокчейну, «Інтернет речей», прогресивна робототехніка, машинне навчання, створення нових матеріалів та геноміка нового покоління. Все це приклади того, як і які технології змінюють той фундамент, на який спираються, на якому взаємодіють та конкурують різні галузі. Вже сьогодні ці технології перетворюють багато галузей.

Саме технології, науково-технічний прогрес буде обов'язковою умовою зміни діяльності та різних галузей економіки. Зниження витрат та підвищення ефективності діяльності досягаються саме завдяки автоматизації, сучасним датчикам та повсюдному підключенню до швидкісного Інтернету.

Для автовиробників постає питання, що ж їм належить у майбутньому, в якому їм доведеться вирішувати проблеми споживачів, використовуючи індивідуальні рішення, і забезпечувати мобільність, а не просто продавати автомобілі. Сучасні люди все частіше використовують мобільні додатки для замовлення таксі або для каршерингу, а в майбутньому виникнуть мобільні сервіси для надання транспорту споживачеві в залежності від призначення його поїздки, статусу та способу життя, наприклад, великий автомобіль для сімейної поїздки, вантажний автомобіль для перевезення вантажу, міський автомобіль для короткої поїздки містом, тощо.

Якщо вже в недалекому майбутньому нам прогнозують автомобілі без водіїв, які легко керуються за допомогою смартфона, швидше за все наявність власного автомобіля у людини стане більше винятком, ніж правилом, і це чудово розуміють автомобільні компанії.

У розвиток мобільних сервісів, а також засобів з мережевим підключенням для автомобілів, сервіси для організації транспортних послуг провідними світовими виробниками автомобілів вкладаються величезні кошти (як, наприклад, Toyota вклалася в Uber тощо).

Сьогодні на ринок автопослуг виходять такі великі компанії, як Apple, Google та інші, діяльність яких ґрунтується на цифрових рішеннях та даних, і які ведуть активні розробки в галузі надання послуг із самоврядних автомобілів. Зазначені компанії швидко адаптуються до сучасних реалій та вимог споживачів, змінюючи не лише галузь, а й менталітет населення щодо автомобілів.

Ще одна важлива зміна в автомобільній галузі - це стрімка трансформація автомобіля з простого автомобіля в комп'ютеризований, керований засіб пересування, начинений датчиками, комп'ютерними панелями і можливістю підключення до Мережі. А поява і широке поширення «самоврядних» автомобілів сприятиме появі таких ситуацій, коли при виборі автомобіля користувач враховуватиме наявність у ньому всіх необхідних цифрових рішень, мультимедійних засобів та розважального контенту, схожого на те, що він має у своєму будинку.

Тому не тільки автовиробникам, а й автосервісним підприємствам потрібно йти в ногу з часом та необхідно змінювати підходи до надання своїх послуг. Сучасний підхід до надання послуг полягає в організації надання послуг з ремонту автотранспортних засобів та в самому наборі таких послуг. У вік швидких технологічних трансформацій поведінка споживачів все частіше впливає на бізнес-середовище і не всі в ньому можуть вчасно реагувати на зміни споживачів. Навіть у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів технології впроваджуються не так швидко, щоб встигати за потребами «цифрових» клієнтів.

Подальший розвиток сфери послуг орієнтований на досягнення низки значних результатів, саме – створення сучасної сфери сервісу, відповідної світовим стандартам, складовою якої є послуги з технічного обслуговування і ремонту автомобілів, що динамічно розвиваються, підвищення ділової активності в регіоні і, головне, більш повне задоволення потреб населення та організацій у якісних побутових послугах.

Застосування мобільних інформаційних технологій у діяльності підприємств, що надають послуги з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, передбачає побудову корпоративної мобільності

– це організаційні, технічні та технологічні аспекти процесу надання послуг, основою якого є інформаційна мобільність. Під інформаційною мобільністю ми розуміємо ефективну організацію та управління інформаційними потоками, спрямовані на швидке ухвалення управлінських рішень на основі використання мобільних інформаційних технологій. З цією метою нами було проаналізовано стан ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у регіоні.

Використовуючи дані, отримані в ході аналізу стану сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, нами було розроблено регіональну багатофакторну модель розвитку цих послуг. Модель розроблена за допомогою економетричного моделювання, експертного оцінювання та методу аналізу ієрархій.

За допомогою економетричного моделювання ми визначили фактори, що становили базову ієрархію. Однак з метою уточнення факторів стосовно ситуації в Тернопільському регіоні експертам у сфері послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів було запропоновано оцінити базову ієрархію. В результаті експертного оцінювання було відхилено малозначущі, на думку експертів, фактори. Далі за допомогою методу аналізу ієрархій було реалізовано оцінювання ваг кожного фактора та субфактора, за результатами якого була отримана інформація про значущість факторів та субфакторів.

Розроблена модель дозволила визначити ключові фактори та субфактори, що впливають на розвиток послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів у регіоні на даний момент. Серед значимих факторів – парк автомобілів, серед субфакторів – тип автосервісного підприємства та спеціалізація автосервісного підприємства.

Використовуючи дані стану сфери послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів, ми склали короткостроковий прогноз розвитку цих послуг

у Тернопільському регіоні, який побудований із застосуванням розроблених модифікацій адаптивних моделей прогнозування.

Таким чином, у роботі показано переваги використання мобільних інформаційних технологій у сфері автосервісних послуг з метою вдосконалення процесу надання цих послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Things to Look for When Choosing a Car Service Garage URL: <https://www.dowleys.co.uk/blog/5-things-to-look-for-when-choosing-a-car-servicegarage/> (дата звернення: 22.08.2022).
2. Distributorships and Dealerships URL: <https://www.inc.com/encyclopedia/distributorships-and-dealerships.html> (дата звернення: 20.08.2022).
3. Типи СТО URL: <https://vse-sto.net/kak-pravilno-vybrat-avtoservis/> (дата звернення: 24.08.2022).
4. Як обрати СТО? URL: <https://www.autocentre.ua/опыт/avtoservis/kakvybrat-sto-5-osnovnyh-pravil-367236.html> (дата звернення: 22.08.2022).
5. Cisco White Paper. The Zettabyte Era: Trends and Analysis. 2017. Available online: URL: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visualnetworking-indexvni/vni-hyperconnectivity-wp.pdf> (дата звернення: 25.08.2022).
6. Pappas, S. Live Science. How Big Is the Internet, Really? Available online: <http://www.livescience.com/54094-how-big-is-the-internet.html> (дата звернення: 25.08.2022).
7. Whitehead, T. Google Earth Blog. How Big Is the Google Earth Database? Available online: <http://www.gearthblog.com/blog/archives/2016/04/big-google-earthdatabase.html> (дата звернення: 25.08.2022).
8. Li, S.; Dragicevic, S.; Castro, F.A. Geospatial big data handling theory and methods: A review and research challenges. ISPRS J. Photogramm. Remote Sens. 2016, 115, 119–133. (дата звернення: 25.08.2022).
9. ESA Sentinel Online. Available online: <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/sentinel-data-access> (accessed on 7 July 2017). (дата звернення: 11.09.2022).
10. Williams, A. Financial Times. Space—The Final Frontier for Investors. Available online: <https://www.ft.com/content/05f24014-07e1-11e7-97d1-5e720a26771b?mhq5j=e1> (дата звернення: 08.09.2022).

11. Planet. Planet launches Satellite Constellation to Image the Whole Planet Daily. Available online: <https://www.planet.com/pulse/planet-launches-satelliteconstellation-to-image-the-whole-planetdaily/> (дата звернення: 08.09.2022).
12. Planet. On-demand Webinar hosted by Descartes Labs on “Turning Geospatial Data into Intelligence”. Available online: <http://info.planet.com/adp-webinar1-on-demand/> (дата звернення: 09.09.2022).
13. Why, when, and how to use the Google Map API URL: <https://medium.com/@helennsays/why-when-and-how-to-use-the-google-map-apif5dfa35986dc> (дата звернення: 02.09.2022).
14. Локальний сервер. URL: <https://ospanel.io/>. (дата звернення: 24.08.2022).
15. Andi Gutmans, Stig Bakken, Derick Rethans. PHP5 Power Programming. – Prentice Hall. – 704 с. (дата звернення: 22.08.2022).
16. Laravel – Функції безпеки. URL: <https://webformyself.com/laravelfunkcii-bezopasnosti/>. (дата звернення: 05.09.2022).
17. Никсон, Р. Создаем динамические web-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 / Р. Никсон. - Москва 2016. URL: <https://booster.by/files/oeu.pdf>.
18. Переваги використання Laravel в IT URL: <https://wezom.com.ua/blog/17-preimuschestv-ispolzovanija-laravel-v-it-industrii> (дата звернення: 26.08.2022).
19. What is Laravel and Why You Should Learn it? URL: <https://www.larashout.com/what-is-laravel-and-why-you-should-learn-it>. (дата звернення: 24.08.2022).
20. What is Vue.js and How do we Use It? URL: <https://www.avantica.com/blog/what-is-vue.js-and-how-do-we-use-it> (дата звернення: 24.08.2022).
21. Vue.JS: особливості, переваги та недоліки URL: <https://jetruby.com/ru/blog/vue-js-preimuschestva-i-nedostatki/> (дата звернення: 26.08.2022).
22. Vue.js: особенности, применение и отличия от других Javascript фреймворков URL: <https://stfalcon.com/ru/blog/post/vue-js-guide-to-tech> (дата звернення: 26.08.2022).

23. Why PHP Storm? URL: <https://www.jetbrains.com/phpstorm/> (дата звернення: 26.08.2022).
24. Продуктивне використання PHPStorm URL: <https://habr.com/ru/post/157409/> (дата звернення: 26.09.2022).
25. An introduction to Git. URL: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-git-and-how-to-use-it-c341b049ae61/>. (дата звернення: 24.08.2022).
26. Системы управления версиями git и svn URL: <https://hyperhost.ua/info/ru/sistemyi-upravleniya-versiyami-git-i-svn> (дата звернення: 26.09.2022).
27. Git - Особенности, преимущества и недостатки URL: http://chinapads.ru/c/s/git_-_osobennosti_preimuschestva_i_nedostatki (дата звернення: 26.09.2022).
28. Борисович, В.В. Прогнозування та планування економіки. - Мн.: Екоперспектива, 2020. - 432 с.
29. Аналітичне та маркетингове агентство Techtarget [Електронний ресурс] – URL: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/enterprise-mobility>
30. Антіназі, А. Енциклопедія соціології. 2009 [Електронний ресурс]. URL: <http://dic.academic.ru/contents.nsf/socio>.
31. Бардасова, Е.В. Пріоритетні напрями організації та розвитку малих підприємств у сфері послуг для бізнесменів-початківців / Е.В. Бардасова, Р.І. Зінурова // ВЕПС. - 2015. - № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritetnye-napravleniya-organizatsii-i-razvitiya-malyh-predpriyatij-v-sfere-uslug-dlya-nachinayuschih-biznesmenov>
32. Баскакова, О.В. Економіка підприємства (організації): підручник для бакалаврів/О.В. Баскакова, Л.Ф. Сейко. - М.: Дашков і Ко, 2012. - 370 с.
33. Біндиченко, Є.В. Сфера послуг: теорія та практика / Є.В. Біндиченко. - Уфа: Видання Башкирського держуніверситету, 2020. - 224 с.
34. Борисович, В.В. Прогнозування та планування економіки. - Мн.: Екоперспектива, 2020. - 432 с.

35. Бубнова, І.Ю. Формування локального ринку автосервісних послуг та фактори, що впливають на його розвиток // І.Ю. Бубнова // Вісник Самарського держ. економічного ун-ту. - 2019. - № 1 (51). - С. 9-15.
36. Бугаєв, Л. Мобільний маркетинг: Як зарядити свій бізнес у мобільному світі / Л. Бугаєв. - М.: Альпіна Паблішер, 2018. - 214 с.
37. Гаврилов, Л.П. Мобільні телекомунікації в електронній комерції та бізнесі: навч. посібник/Л.П. Гаврилов, С.В. Соколов. - М.: Фінанси та статистика, 2016. - 336 с.
38. Гладищівський, А.І. Методи та моделі галузевого економічного прогнозування. - М.: Економіка, 2017. - 143 с.
39. Глуценко, В.В. Прогнозування. - 3-тє вид. / В.В. Глуценко. - М.: Вузовська книга, 2018. - 208 с.
40. Дятлов, С.А. Інформаційно-мережева економіка: структура, динаміка, регулювання: монографія / С. А. Дятлов, В. П. Мар'яненко, Т.О. Селіщева. - К.: ІНФРА-М, 2015. - 414 с.
41. Косовцева, Т.Р. Технології опрацювання економічної інформації. Адаптивні методи прогнозування: навчальний посібник/Т.Р. Косовцева, В.В. Беляєв. - СПб.: Університет ІТМО, 2016. - 31 с.
43. Котилко, В.В. Стратегія розвитку сфери послуг/В.В. Котилко, І.І. Санін. - М., Сатурн-С, 2018. - 248 с.
44. Котлер, Ф. Основи маркетингу/Ф. Котлер, А. Гарі. - 5-те вид. - М.: Вільямс, 2016. - 752 с.
45. Мудунов, А.С. Підприємства сфери послуг: аналіз моделей та методів / А.С. Мудунов, К.М. Цахаєва // Питання структуризації економіки. – 2012. – № 1. – С. 62-65.
46. Офіційний сайт Світової організації торгівлі. [Електронний ресурс] – URL: <https://www.wto.org/>
47. Офіційний сайт консалтингової компанії Gartner у сфері ІТ. [Електронний ресурс] – URL: <https://www.gartner.com/technology/home.jsp>

48. Офіційний сайт консалтингової компанії IDC у сфері ІТ. [Електронний ресурс] – URL: <http://idcrussia.com/>
49. Бабала Л.В. Колісник В. Моделювання управління послугами по технічному обслуговуванні та ремонту автомобілів// Progressive research in the modern world. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. 2022 pp.538-542
50. Офіційний сайт консалтингової компанії J'son & partners у сфері ІТ. [Електронний ресурс] – URL: <https://www.json.ru/>
51. Офіційний сайт консалтингової компанії Sybase у сфері ІТ. [Електронний ресурс] – URL: <https://www.sybase.ua/>
52. Сааті, Т.Л. Прийняття рішень при залежностях та зворотних зв'язках: аналітичні мережі / Т.Л. Сааті; пров. з англ. - М.: Видавництво ЛКІ, 2018. - 360 с.
53. Сааті, Т.Л. Прийняття рішень. Метод аналізу ієрархій/Т.Л. Сааті. - М.: Радіо і зв'язок, 2003. - 320 с.
54. Свиріденко, Ю.П. Сфера послуг: проблеми та перспективи розвитку. - Т. 1. Формування сфери послуг / Ю.П. Свиріденко - М.: ВЕГА ІНТЕЛ ХХІ, 2020. - 448 с.
55. Мережева енциклопедія з техніки та інформаційних технологій [Електронний ресурс] – URL: <https://www.techopedia.com/definition/30588/enterprise-mobility>
56. Смілік, Р.Г. Економіка підприємства (організації): підручник/Р.Г. Смілік, Л.А. Левицька. - Омськ: Омський держ. ун-т, 2019. - 296 с.
57. Андрусенко С.І. Технології підвищення ефективності виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: навчальний посібник./ С. І. Андрусенко, О. С. Бугайчук. – К. : Медінформ, 2017. –212 с.
58. Теорія технічної експлуатації машин / О. В. Козаченко, О. Д. Деркач, О.М. Шкрегаль та ін.; за ред. О.В. Козаченка. – Харків, «Міськдрук», 2015. – 180 с.
59. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Організація, планування і управління: підруч. для студентів ВНЗ / Олександр Лудченко, Ярослав Лудченко; Нац. трансп. ун-т. - 2-ге вид., переробл. - Київ : Логос, 2014. - 462 с.

60. Марков О. Д. Обслуговування клієнтів автосервісу : навчальний посібник / О. Д. Марков, Н. В. Веретельникова. – К. : Видавництво Каравела, 2015. – 263 с.
61. Математические методы моделирования и оперативного планирования перевозок на автотранспорте / В. Г. Галушко; Нац. трансп. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Киев: НТУ, 2014. - 230 с.
62. М.Ф. Дмитриченко, Л.Ю. Яцківський, С.В. Ширяєва, В.З. Докуніхін. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Видавничий дім «Слово», 2009. – 336 с.
63. Управління якістю технічного обслуговування автомобілів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Олександр Лудченко, Ярослав Лудченко, Володимир Чередник; за ред. О.А. Лудченка. - К. : Ун-т "Україна", 2012. - 327 с.
64. Мигаль В.Д., Волков В.П. Технічна кібернетика транспорту: Навчальний 89 посібник. Харків: ХНАДУ, 2007. – 308 с.
65. Говорущенко М.Я., Варфоломєєв В.М., Волков В.П. Проектне забезпечення формування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2017. – 116 с.
66. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. пособие / Н.А. Коваленко, В.П. Лобах, Н.В. Вепринцев. – Минск: Новое знание. 2008. – 352 с.
67. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Технологія: підручник для студ. / О.А. Лудченко. - К.: Вища школа, 2007. - 527 с.
68. Марков О.Д. Станции технического обслуживания. –К.: Кондор, 2008. – 536 с. 15 Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник / Под ред. Власова В.М. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 480 с.
69. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Малкин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
70. Волков В.П., Мигаль В.Д. Технічна кібернетика транспорту: Навч. посібн. - Харків: ХНАДУ, 2007. - 308 с. 18 Управление автосервисом: Учебное пособие для вузов / – М.: Экзамен, 2004. – 320 с.

Базова ієрархічна структура факторів та субфакторів

Фактори



ДОДАТОК Б

Експертне опитування для оцінки ефективності факторів розвитку у сфері автосервісних послуг

Організація					
Посада					
Стаж роботи					
	Ступінь згоди/незгоди, бали (5 - найвища ступінь 100%, 4 - 75%, 3 - 50%, 2 - 25%, 1 - 0 %) або свою відповідь				
Як парк автомобілів впливає на політику держави?					
	1	2	3	4	5
Якою мірою парк автомобілів впливає на якість їхнього обслуговування?					
	1	2	3	4	5
Чи впливає парк автомобілів на характерні ознаки автосервісу?					
	1	2	3	4	5
Чи є зв'язок між парком автомобілів та доходами населення?					
	1	2	3	4	5
Наскільки сильно політика держави впливає на парк автомобілів, його розмір, структуру?					
	1	2	3	4	5
Чи існує залежність між політикою держави та якістю обслуговування автосервісів?					
	1	2	3	4	5
Як політика держави впливає на ознаки автосервісу?					
	1	2	3	4	5

Якою мірою політика держави впливає на доходи населення?						
	1	2	3	4	5	
Чи впливає якість обслуговування на парк автомобілів?						
	1	2	3	4	5	
Як пов'язані якість обслуговування та політика держави?						
	1	2	3	4	5	
Чи є залежність між якістю обслуговування та характерними ознаками автосервісу?						
	1	2	3	4	5	
Яким чином якість обслуговування впливає доходи населення?						
	1	2	3	4	5	
Чи впливають відмітні ознаки автосервісу на парк автомобілів?						
	1	2	3	4	5	
Як ознаки автосервісу впливають на політику держави?						
	1	2	3	4	5	
Наскільки відмітні ознаки автосервісу впливають на якість обслуговування?						
	1	2	3	4	5	
Наскільки відмітні ознаки автосервісу пов'язані з доходами населення?						
	1	2	3	4	5	
Як прибутки населення впливають на парк автомобілів?						
	1	2	3	4	5	
Чи залежать доходи населення від політики держави?						
	1	2	3	4	5	
Якою мірою доходи населення впливають на якість обслуговування?						
	1	2	3	4	5	
Наскільки сильно доходи населення впливають на відмінні ознаки автосервісу?						
	1	2	3	4	5	

ДОДАТОК В

Оцінка ваги факторів за результатами анкетування експертів

Матриця парних порівнянь						Експерт № 1				
	ПА	ПД	ЯО	АС	ДН	П	$r_{\sqrt{П}}$	w	Aw	Aw/w
ПА	1	2	2	3	1	12	1,644	0,30	1,517	5,031
ПД	0,5	1	0,33	1	1	0,165	0,697	0,13	0,726	5,679
ЯО	0,5	3	1	2	0,333	1	1,000	0,18	1,018	5,551
АС	0,33	1	0,5	1	0,333	0,055	0,560	0,10	0,517	5,032
ДН	1	1	3	3	1	9	1,552	0,28	1,572	5,524
$\sum a_{ij}$	3,33	8	6,83	10	3,667		5,45	1,00	$\lambda_{max} \approx$	5,364
$\sum w_i a_{ij}$	0,78	1,67	1,73	2,36	0,81				$\lambda_{max} =$	5,265
Індекс погодженості:										
		IC=	0,091	0,066						
Відношення погодженості:										
		OC=	0,081	0,059						

Матриця парних порівнянь						Експерт № 2				
	ПА	ПД	ЯО	АС	ДС	Π	$n\sqrt{\Pi}$	w	Aw	Aw/w
ПА	1	1	1	1	1	1	1,000	0,20	1,000	5,044
ПД	1	1	1	3	1	3	1,246	0,25	1,419	5,746
ЯО	1	1	1	0,5	1	0,5	0,871	0,17	0,895	5,187
АС	1	0,3	2	1	2	1,32	1,057	0,21	1,180	5,629
ДС	1	1	1	0,5	1	0,5	0,871	0,17	0,895	5,187
$\sum a_{ij}$	5	4,3	6	6	6		5,04	1,00	$\lambda_{max} \approx$	5,359
$\sum w_i a_{ij}$	1,00	0,93	1,10	1,02	1,10				$\lambda_{max} =$	5,327
Індекс погодженості:										
		IC=	0,09	0,082						
Відношення погодженості:										
		OC=	0,08	0,073						

Матриця парних порівнянь						Експерт № 3				
	ПА	ПД	ЯО	АС	ДС	Π	$n\sqrt{\Pi}$	w	Aw	Aw/w
ПА	1	2	2	2	1	8	1,516	0,29	1,475	5,113
ПД	0,5	1	3	1	1	1,5	1,084	0,21	1,087	5,269
ЯО	0,5	0,3	1	0,5	1	0,083	0,608	0,12	0,642	5,546
АС	0,5	1	2	1	0,33	0,33	0,801	0,15	0,813	5,332
ДС	1	1	1	3	1	3	1,246	0,24	1,305	5,505

$\sum a_{ij}$	3,5	5,3	9	7,5	4,33		5,26	1,00	$\lambda_{max} \approx$	5,353
$\sum w_i a_{ij}$	0,79	1,18	1,66	1,78	0,93				$\lambda_{max} =$	5,287
Індекс погодженості:										
		IC=	0,088	0,072						
Відношення погодженості:										
		OC=	0,079	0,064						

Матриця парних порівнянь						Експерт № 4				
	ПА	ПД	ЯО	АС	ДС	П	$n\sqrt{P}$	w	Aw	Aw/w
ПА	1	0,5	0,333	0,333	3	0,167	0,699	0,12	0,624	5,303
ПД	2	1	0,33	0,333	3	0,66	0,920	0,15	0,818	5,280
ЯО	3	3	1	0,5	3	13,5	1,683	0,28	1,498	5,286
АС	3	3	2	1	3	54	2,221	0,37	1,969	5,264
ДС	0,333	0,3	0,333	0,333	1	0,012	0,415	0,07	0,380	5,433
$\sum a_{ij}$	9,333	7,8	3,997	2,5	13		5,94	1,00	$\lambda_{max} \approx$	5,313
$\sum w_i a_{ij}$	1,51	1,23	0,63	0,43	2,43				$\lambda_{max} =$	5,123
Індекс погодженості:										
		IC=	0,078	0,031						
Відношення погодженості:										
		OC=	0,07	0,027						

Матриця парних порівнянь					Експерт № 5					
	ПА	ПД	ЯО	АС	ДС	П	$r_{\sqrt{P}}$	w	Aw	Aw/w
ПА	1	0,5	0,5	3	1	0,75	0,944	0,20	1,073	5,395
ПД	2	1	0,2	1	2	0,8	0,956	0,20	1,216	6,037
ЯО	2	1	1	1	1	2	1,149	0,24	1,199	4,955
АС	0,333	1	1	1	0,5	0,167	0,699	0,15	0,762	5,178
ДС	1	0,5	1	2	1	1	1,000	0,21	1,046	4,969
$\sum a_{ij}$	6,333	4	3,7	8	5,5		4,75	1,00	$\lambda_{max} \approx$	5,307
$\sum w_i a_{ij}$	1,24	0,71	0,75	1,89	1,08				$\lambda_{max} =$	5,06
Індекс согласованности:										
		IC=	0,077	0,015						
Отношение согласованности:										
		OC=	0,068	0,013						