

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ФІРМОВИХ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі вивчено особливості роботи фірмових автосервісних підприємств та рівень конкуренції між ними. Розроблено алгоритм на базі імітаційного моделювання, який відображає основні елементи системи та дозволяє моделювати роботу фірмових автосервісних підприємств.

Ключові слова: фірмові автосервісні підприємства, технічне обслуговування та ремонт, попит, конкуренція, алгоритм, імітаційне моделювання.

Abstract

The paper studied the features of branded auto service companies and competition between them. The algorithm based on simulation, which shows the basic elements of the system and to simulate the work of branded auto service businesses.

Keywords: brand auto service company, maintenance and repair, demand, competition, algorithm, simulation.

Вступ

Незважаючи на загальну несприятливу економічну кон'юнктуру в економіці країни, останніми роками об'єм автопослуг значно виріс, що пояснюється зростанням числа рухомого складу в основному зарубіжного виробництва. Проте темпи зростання сучасної виробничо-технічної бази фірмового автосервісу істотно відстають від темпів збільшення рухомого складу автомобілів, що знаходяться у власності громадян. В зв'язку з цим якість виконання робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів у більшості випадків не відповідає вимогам технічної експлуатації. Відсутність пристосованих приміщень, сучасного технологічного устаткування і висококваліфікованого персоналу призводять до порушення технології виконання робіт і ведуть до збільшення числа дорожньо-транспортних пригод з технічних причин. Більшість виробничих будівель малих і середніх підприємств автосервісу не відповідають також вимогам охорони праці.

В той же час власники підприємств фірмового автосервісу зазнають величезних труднощів, обумовлених специфікою сфери послуг, яка включає і автосервіс. В першу чергу це відноситься до нерівномірності потоків заявок на технічне обслуговування і ремонт автомобілів і ризику втрати клієнтів, обумовленого дією конкуренції. Ці два чинники є визначальними для успішного функціонування підприємств автосервісу. Тому високу якість послуг автосервісу включає не лише міра відповідності виконаних робіт технічним вимогам, але і своєчасність прийому заявки і завершення операцій обслуговування.

Якщо виробничо-технічна база підприємств і кваліфікація персоналу міняються поступово і вимагають значних інвестицій, то ефективне використання наявної виробничої потужності за рахунок вдосконалення організації виробництва дає віддачу без великих додаткових коштів. На стадіях створення підприємства автосервісу також важливо дати прогноз потоку заявок на технічне обслуговування і ремонт в конкретному районі міста і розрахувати його потужність, близьку до оптимальної в цих умовах конкуренції.

Результати дослідження

Реформування економіки країни, що триває впродовж останніх двох десятиліть, привело до глобальних змін у виробничих стосунках, радикально реструктуризувалася підприємства основних галузей народного господарства. У автосервісі спостерігаються зміни, які найяскравіше характеризують дію ринкових стосунків на усій території країни. У системі автосервісу країни відбулися дві найважливіші події, які торкнулися кожного працівника сфери автосервісу і усього населення: сталося

роздержавлення виробничо-технічної бази підприємств і об'єднань, і радикально змінився структурний склад мережі автосервісу.

Якщо раніше на ринку автопослуг домінували великі підприємства, які в силу системи постачання запчастинами, що склалася, були по суті монополістами в регіонах, то нині провідні позиції за об'ємом автопослуг завоювали малі підприємства автосервісу. При цьому структурний склад підприємств автосервісу сформувався залежно від міри насиченості території автомобілями і масштабу регіону (міста, району, сіла). У великих містах станції технічного обслуговування виявилися конкурентоздатнішими, хоча для цього їм довелося перепрофілювати свою діяльність, орієнтуючись на автосервіс іномарок. У середніх і малих містах стався перехід до однозмінного режиму роботи з коефіцієнтом завантаження потужності 0.3-0.4, а об'єм автопослуг на цих підприємствах зменшився в середньому в 3-3.5 рази в порівнянні з дореформеним періодом [1].

Однією з серйозних причин, що привели великі і середні підприємства автосервісу до втрати клієнтури, є витік найбільш кваліфікованих слюсарів, які або заснували власні малі підприємства автосервісу, або перейшли до них на контрактних умовах. Незважаючи на погану пристосованість виробничих приміщень для виконання робіт по технічному обслуговуванню і ремонту, автосервісні підприємства швидко завоювали ринок послуг завдяки персоніфікації виконавців і індивідуальній відповідальності за якість виконуваних робіт. Умови малого міста, в якому комунікаційні канали спілкування населення особливо насичені, висока кваліфікація того або іншого майстра стає надбанням широкого кола автовласників і завдяки цьому формується стійкий круг його постійної клієнтури. Таким чином підприємства автосервісу працюють в умовах вільної конкуренції. Велика частина конкуруючих підприємств автосервісу розосереджена на значній відстані, що дає певні переваги кожному з них, оскільки вони наближаються до потенційних джерел заявок і тим самим кожна з них придбає певні переваги. Проте гострота конкуренції визначається все ж співвідношенням між сумарним потоком заявок на цей вид обслуговування по цій марці автомобілів і загальною продуктивністю конкуруючих підприємств автосервісу.

Природно припустити, що нерівномірність потоку заявок в мережі автосервісу викликає зміни середнього часу очікування, оскільки сумарна потужність усіх підприємств автосервісу є відносно постійною величиною. В зв'язку з цим залежно від зміни потоків заявок доцільно адаптувати потужність підприємства, що пов'язано з додатковими витратами, які повинні виправдатися за рахунок збільшення об'єму послуг. В той же час є певні резерви підвищення ефективності виробництва за рахунок вдосконалення організації праці виконавців, безпосередньо зайнятих обслуговуванням автомобілів. Ефект досягається за рахунок взаємодопомоги виконавців, закріплених за різними постами технічного обслуговування і ремонту [2].

В цьому випадку можливі три варіанти взаємодії виконавців: відсутність взаємодопомоги; часткова взаємодопомога; повна взаємодопомога.

Відсутність взаємодопомоги означає, що незалежно від ситуацій, що складаються в зонах технічного обслуговування і ремонту, кожен виконавець (2-3 виконавці), закріплений за конкретним постом, виконує роботи по автомобілях, що поступили на цей пост. За відсутності автомобіля виконавець простоює.

Часткова взаємодопомога має на увазі, що вільні від роботи виконавці надають допомогу іншим. Проте зважаючи на обмеженість фронту робіт на одному автомобілі число виконавців на одному посту обмежене. Тому не усі вільні від роботи виконавці можуть надати допомогу колегам і вимушені простоювати.

Третій варіант організації праці припускає, що фронт робіт необмежений і усі виконавці підприємства можуть одночасно обслуговувати один автомобіль. Природно, така можливість на практиці відсутня у зв'язку з характером технології технічного обслуговування і ремонту, що допускає не більше 2-3 виконавців на одному посту. Проте на малих підприємствах автосервісу, що налічують 1-2 пости, така можливість існує реально.

Отже усі три форми організації праці в певних ситуаціях можуть мати місце при обслуговуванні автомобілів на підприємствах автосервісу різної потужності.

В той же час, при великих амплітудах коливання потоку заявок, ефект досягнутий за рахунок варіювання формою організації праці може виявитися недостатнім. У певні пікові періоди доцільне збільшення пропускної спроможності підприємства автосервісу. Це можливо за рахунок збільшення числа виконавців або застосування продуктивнішого технологічного устаткування.

Залучення додаткового числа виконавців з числа персоналу підприємства автосервісу є ефективнішим, оскільки їх праця може використовуватися по потребі періодично, а в проміжках між ними вони можуть займатися основною роботою, не пов'язаною з обслуговуванням автомобілів, що знаходяться на постах.

Якщо на підприємстві відсутні такі фахівці (чи їх недостатньо) можуть періодично притягуватися виконавці з досить високою кваліфікацією з боку.

Таким чином, на стадії функціонування підприємств автосервісу існують три варіанти адаптації виробництва до потоку заявок, що міняється:

- зміна форм організації праці виконавців.
- залучення виконавців суміжних професій з числа персоналу підприємства.
- залучення виконавців з боку.

Усі ці варіанти можуть використовуватися як окремо, так і разом. Доцільність певних комбінацій організації взаємодії виконавців може бути встановлена при кількісній оцінці ефекту кожного з розглянутих вище з урахуванням умов конкуренції.

Для цих цілей необхідно запропонувати математичні моделі даних стохастичних процесів вступу заявок на обслуговування автомобілів і виконання робіт по усуненню відмов і несправностей.

Різноманіття реальних процесів, пов'язаних з масовим обслуговуванням заявок, не може бути враховане при їх математичному описі аналітичними методами не лише зважаючи на нестационарність потоку, але і відмінності реальних законів розподілу від прийнятих в теорії масового обслуговування [3].

При розробці імітаційних моделей було допущено деяке спрощення класифікації, прийнятої для аналітичних моделей, що обумовлено допоміжним характером імітаційних моделей для вирішення завдань, поставлених в справжній роботі.

В зв'язку з цим розроблені дві основні імітаційні моделі за ознакою взаємодопомоги виконавців: перша без взаємодопомоги, друга з частковою і повною. В той же час, для забезпечення прийняття алгоритмів імітаційного моделювання роботи підприємств автосервісу був розроблений алгоритм, який відбиває основні елементи моделей (рис. 1).

На початку роботи алгоритму формуються масиви початкових даних (блок 2) і встановлюється тип вибраної моделі функціонування підприємства фірмового автосервісу із запропонованої класифікації (блок 3). Потім здійснюється формування початкових значень ідентифікаторів відповідно до розміру обчислювального циклу. Згідно з прийнятою ступінчастою схемою завдання початкової інформації про потоки заявок обчислюється інтенсивність вступу автомобілів на початок першого тижня (блок 6) і на початок робочого дня (блок 7). Відповідно до реального закону розподілу проміжків часу між вступом чергових заявок обчислюються їх випадкові значення (блок 8).

Так само згідно зі встановленим із спостережень законом розподілу часу обслуговування заявки визначається тривалість обслуговування конкретної заявки (блок 9). Відповідно до прийнятої моделі функціонування підприємства автосервісу робився вибір поста (блок 10) і розрахунок часу простой постів і автомобілів для кожного варіанту взаємодії виконавців (блок 11).

Потім робилося підсумовування цих величин (блок 12) до закінчення випробувань (блок 13). Якщо випробування тривали, робилося обчислення поточних значень інтенсивності потоку заявок (блок 14) для кожного з трьох тривалості (блоки 5,6,7) і обчислювальний процес тривав по встановленому циклу до завершення випробувань (блок 13), після чого здійснювалася обробка результатів моделювання, яка полягала в обчисленні середніх значень показників автосервісних підприємств (блок 15), і видача на друк. Якщо передбачений пошук оптимальних значень показників по одному з прийнятих критеріїв оптимальності, усі обчислювальні операції алгоритму повторюються при нових початкових величинах змінних параметрів.

Висновки

В результаті аналізу функціонування мережі автосервісу в малих містах і населених пунктах встановлено, що зважаючи на нерівномірне завантаження і обмеженість ринку автопослуг підприємств фірмового автосервісу випробовують конкуренцію.

Розроблена імітаційна модель функціонування підприємств фірмового автосервісу яка дозволяють врахувати різну міру розсіювання початкових параметрів і отримати достовірні значення показників підприємств автосервісу.

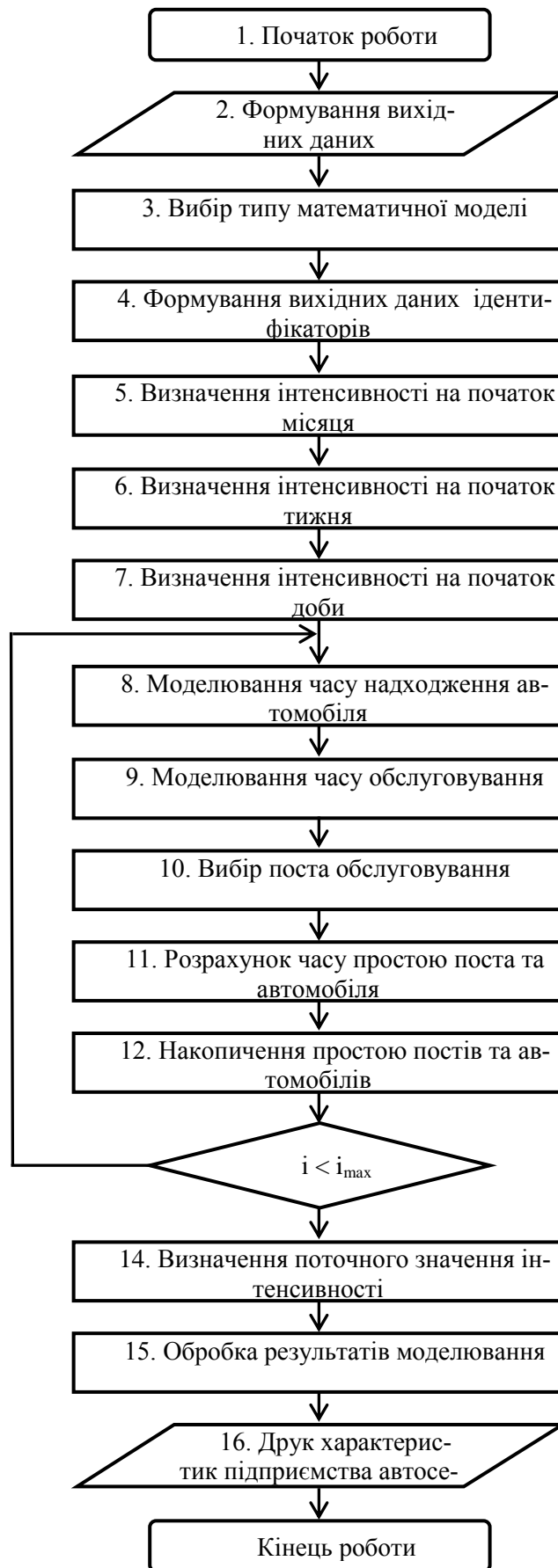


Рисунок 1 – Алгоритм імітаційного моделювання роботи фірмових автосервісних підприємств

Короткий опис алгоритму моделювання роботи підприємств автосервісу розкриває використувані прийоми і принципи, але вони не дають уявлення про обчислювальні процеси, що відбуваються при кожному варіанті функціонування підприємства автосервісу, і тому видається доцільним їх детальний опис в операторній формі незалежно від вживаної мови програмування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крещенецький В.Л. Розробка алгоритму моделювання роботи автосервісних підприємств / В.Л. Крещенецький, С.В. Цимбал, Н.С. Семічаснова, М.О. Клименко // Наукові нотатки Луцького національного технічного університету. – Луцьк, 2014. – №46. – С. 310-315.
2. Біліченко В.В. Механізм адаптації підприємств автосервісу до коливань ринкової кон'юнктури / В.В. Біліченко, С.В. Цимбал // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. – Луганськ, 2013. – № 5(194), Частина 2. – С. 45-48.
3. Управление автосервисом: Учебное пособие для вузов [Текст] / Под общ.ред. проф. Л. Б. Миротина. – М.: Издательство “Экзамен”, 2004. – 320 с.

Крещенецький Володимир Леонідович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kv11@meta.ua;

Kreschenetskiy Volodumur L., Ph.D., Docent of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kv11@meta.ua;