

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ЗАТРАТ РЕСУРСІВ У КЛІНІНГОВОМУ АВТОСЕРВІСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто популярні методи прогнозування, які можна застосовувати для прогнозування затрат ресурсів. Проведено аналіз розглянутих методів та, спираючись на отримані дані, вибрано метод, що найкраще підходить для вирішення поставленої задачі.

Ключові слова: прогнозування, методи прогнозування, метод ковзного середнього, експоненціальне згладжування.

Abstract

The popular forecasting methods that can be used to predict the cost of resources are considered. The analysis of the considered methods is carried out and, based on the obtained data, a method is chosen that is best suited for solving the problem.

Keywords: forecasting, methods of forecasting, method of moving average, exponential smoothing.

Вступ

Питання прогнозування затрат ресурсів набувають особливої гостроти в умовах нестабільного ринку через необхідність оцінки та врахування впливу усього комплексу факторів, що визначають ці затрати. Для підвищення якості й своєчасності прийняття рішень щодо управління затратами ресурсів необхідним є застосування економіко-математичних методів і моделей. Прогнозувати витрати нелегко, оскільки їх динаміка залежить від багатьох обставин. Саме тому для аналізу і прогнозування витрат виробництва рекомендується використовувати математико-статистичні методи із застосуванням комп'ютерної техніки, що дозволить підвищити точність проведених досліджень та зекономити ресурси [1].

Результати дослідження

При плануванні роботи підприємства необхідно зробити припущення які витрати підприємство зможе реалізувати за період на який складається план. Далі, відштовхуючись від зробленого прогнозу, виконується складання графіків закупівель сировини та матеріалів, а також складання виробничих планів.

Прогнозування є однією з задач планування. Прогнозування на основі аналізу часових рядів передбачає, що зміни які відбувалися в обсягах продажів продукції можуть бути використані для визначення цього показника в наступні періоди часу [2].

Перед прогнозуванням виконується первинний аналіз вхідних даних, під час якого визначаються наявність тренду та сезонної компоненти.

Тренд – це зміна яка визначає основну тенденцію часових рядів.

Сезонні коливання – повторювані рік у рік зміни показника в певні проміжки часу. Спостерігаючи їх протягом декількох років для кожного місяця (або кварталу), можна визначити відповідні середні, чи медіани, які приймаються за характеристики сезонних коливань.

Аналіз часового ряду показав, що часовий ряд випадковий і має сезонний тренд в 12 місяців.

Існує дуже багато методів складання прогнозу. Найбільш популярні методи:

- метод арифметичного ковзного середнього;
- метод зваженого ковзного середнього;
- метод експоненціального згладжування;
- прогнозування за допомогою нейронних мереж.

Сучасні цифрові обчислювальні машини здатні з високою швидкістю і точністю вирішувати формалізовані завдання з цілком певними даними за заздалегідь відомими алгоритмами. Проте в тих випадках, коли завдання не піддається формалізації, а вхідні дані неповні, зашумлені або суперечливі, застосовують технології нейронних мереж. Сильною стороною цих комплексів є нестандартний характер обробки інформації. Вона кодується і запам'ятовується не в окремих елементах пам'яті, а в розподілі зв'язків між нейронами. Стан кожного окремого нейрона визначається станом багатьох інших нейронів, пов'язаних з ним. Отже, втрата одного або декількох зв'язків не робить істотного впливу на результат роботи системи в цілому, що забезпечує її високу надійність [3].

Просте ковзне середнє (англ. *Simple Moving Average* – SMA) – є одним з найбільш простих і популярних індикаторів в технічному аналізі. SMA є звичайним середнім арифметичним від цін за певний період. SMA відноситься до класу індикаторів, які слідуєть за трендом, воно допомагає визначити початок нової тенденції і її завершення, за його кутом нахилу можна визначити силу (швидкість руху), воно ж в якості основи (або згладжуючого фактора) застосовується у великій кількості інших технічних індикаторів. Іноді ковзне середнє називають лінією тренда.

SMA обчислюється за формулою:

$$SMA = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}, \quad (1)$$

де P_i – ціни на ринку;

n – основний параметр – довжина згладжування або період SMA (кількість цін що входять у розрахунок ковзного). Іноді цей параметр називають порядком змінного середнього.

При використанні методу SMA для торгівлі по тренду, запізнювання на вході і на виході з тренда як правило дуже значне, тому в більшості випадків втрачається велика частина трендового руху. Один з найбільш серйозних недоліків методу SMA, полягає в тому що воно надає однакові ваги як новими цінами, так і більш старими, хоча логічніше було б припустити, що нові ціни важливіші, тому що відображають більш близьку ринкову ситуацію до поточного моменту.

Зважене ковзне середнє (англ. *Weighted Moving Average* – WMA). Одним з недоліків SMA є присвоєння при його розрахунку всім цінам однакових ваг при усередненні незалежно від того, ближче чи далі вони від поточного моменту. Цей недолік усунуто у зваженому ковзному середньому. WMA, таким чином, є звичайною модифікацією SMA з вагами підібраними так, що останні ціни мають більшу вагу.

Зважене ковзне середнє визначається за формулою:

$$WMA = \frac{\sum_{i=1}^n P_i * W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}, \quad (2)$$

де P_i – значення ціни i -періодів тому, (i сьогодні = 1);

W_i – значення ваг для ціни i -періодів тому.

Зважене ковзне середнє являє собою арифметичне зважене коливань цін за певний період. В якості аналітичного інструменту воно знімає частину недоліків звичайного ковзного, але не усуває їх повністю.

Експоненційне ковзне середнє (англ. *Exponential Moving Average* – EMA) зменшує помилку, надаючи більшу вагу останнім цінами у порівнянні з більш далекими цінами. Цей метод дозволяє більш швидко

реагувати на поточні зміни ціни в порівнянні з SMA. Вага, що надається останній ціні, залежить від періоду ковзної середньої. Чим коротший період ЕМА, тим більша вага надаватиметься останньою ціною [4].

Необхідно зазначити, що теоретично в розрахунку цієї ковзної використовуються всі ціни, за весь період її побудови і, незважаючи на те, що вплив старих цін зникає з часом, він не зникає до кінця. Ефект старих цін зникає швидше для більш коротких ЕМА, в порівнянні з більш довгими. Вважається, що експоненційне ковзне все ж краще відображає ринкові ціни при інших рівних умовах, оскільки вплив кожної попередньої ціни убиває експоненційно з його віддаленістю від поточної ціни.

Висновки

Серед запропонованих методів, що дозволяють підвищити точність прогнозування продажів за рахунок урахування розширеної системи критеріїв оцінювання, для розв'язання поставленої задачі визначення обсягів затрат ресурсів у клінінговому автосервісі, було обрано метод експоненційного ковзного середнього, оскільки даний метод враховує попередні показники та швидше реагує на поточні зміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогнозування продажу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_26773_prognozuvannya-prodazhu.html
2. Планирование ресурсов предприятия. Официальный сайт [Електронний ресурс] – <https://www.microsoft.com/ru-ru/dynamics/erp.aspx>
3. Д. И. Левченко, В.А. Светличная Выбор метода прогнозирования для компьютеризированной подсистемы управления запасами сырья пищевого предприятия
4. Прогнозування за допомогою кількісних методів [Електронний ресурс]. – https://stud.com.ua/18794/ekonomika/prognozuvannya_dopomogoyu_kilkisnih_metodiv

Резнік Владислав Олексійович — студент гр.3КН-15, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця.

Жуков Сергій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Науковий керівник: **Жуков Сергій Олександрович** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Reznik Vladislav Alekseevich – student gr.3CS-15, faculty for information Technologies and Computer Engineering. Vinnitsa.

Zhukov Serhii O. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Supervisor: **Zhukov Serhii O.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia.