

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖІВ В ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено порівняльний аналіз методів прогнозування продажів у інтернет-магазині. Визначено основні переваги та недоліки розглянутих методів.

Ключові слова: прогнозування продажів, інтернет-магазин, метод Хольта-Вінтерса, коефіцієнт сезонності, правило 1,5.

Abstract

The comparative analysis of methods of sales forecasting in the online store conducted. The main advantages and weaknesses of these methods were determined.

Keywords: sales forecasting, Internet-shop, Holt-Winters method, seasonal facto, the rule 1,5.

Вступ

На сьогоднішній день електронні продажі – це одна з галузей бізнесу в Україні та країнах СНД, які швидко розвиваються. Протягом останніх 5 років український ринок електронних продажів показував щорічне зростання на рівні 50-60% незалежно від перманентних економічних коливань. При цьому ринок має великий потенціал. В Україні ємність цього ринку становить не більше \$400 - \$500 млн., тоді як у Німеччині усі \$36 млрд. Крім цього на ринку існує багато перспективних ніш, які або сильно фрагментовані, або практично не зайняті [1].

Для ефективно роботи інтернет-магазину велике значення має правильне планування асортименту товарів з урахуванням сезонності продаж, що дозволяє раціонально розподіляти матеріальні ресурси на закупівлю та складування.

Тому актуальною задачею є проведення аналізу існуючих методів прогнозування та визначення їх відповідності до задач передбачення майбутніх продажів в інтернет-магазині.

Метою роботи є визначення переваг та недоліків кожного методу, а також визначити метод, який надає найбільш точний результат.

Об'єктом дослідження є процес збору та обробки статистичної інформації про поведінку користувачів на web-ресурсах.

Предметом дослідження є методи та засоби прогнозування продажів на основі зібраної статистичної інформації про поведінку користувачів в інтернет-магазині.

Результат дослідження

Економічні процеси важко піддаються прогнозуванню, оскільки на них впливає дуже багато чинників, що зумовлюють численні ризики. Знизити їх повністю або частково допомагає маркетинговий аналіз або математичне прогнозування. Результати маркетингового аналізу особливо важливі для прогнозування продажу продукції і послуг, при здійсненні якого використовують різноманітні кількісні і якісні методи, що відкривають різні можливості обґрунтування прогнозних показників.

До найбільш відомих методів прогнозування продажів можна віднести:

1. Найвний метод, який базується на припущенні, що продажі наступного місяця будуть рівними продажам попереднього місяця [2]. Частіше за все такий метод застосовують магазини хлібобулочних виробів і тих, що працюють із товарами (запасами) сталого попиту. До переваг цього методу можна віднести моментальну реакцію на зміни попиту, але лише за умови наявності тренду [2]. До недоліків відносять значну чутливість до випадкових коливань.

2. Метод арифметичного згладжування (метод довгострокової середньої) передбачає, що продажі в наступний період будуть дорівнювати середній арифметичній продажів за всі попередні періоди. До переваг методу можна віднести згладжування випадкових коливань. Однак, це може бути і недоліком, оскільки метод таким чином не відображає зміни в тенденціях, завжди реагує із затриманням на суттєві коливання попиту [3].

3. Метод ковзної середньої (метод Хольта-Вінтерса) є удосконаленим методом експоненціального згладжування часового ряду. Експоненціальне згладжування забезпечує наочне уявлення про тренд і дає змогу робити короткострокові прогнози, а при спробі поширити прогноз на більший період показує абсолютно неточні значення [4]. Більш досконалим є метод Хольта-Вінтерса, який ґрунтується на умові, що продажі у наступному періоді будуть дорівнювати середній арифметичній від обсягу продажів за попередні n-періоди. Перевагою методу є врахування сезонності та можливість робити довгострокові прогнози, однак повинна бути наявною історія продажів за 3-5 повних років [3].

4. Метод сезонної тенденції передбачає використання коефіцієнта сезонної тенденції, тобто для прогнозування продажів товарів сезонного попиту необхідно порівнювати аналогічні періоди минулих років та коригувати отримані дані з урахуванням експертних оцінок [3].

5. Метод «коефіцієнтів» полягає в тому, що серед усіх періодів продажів за рік знаходять найменше значення, якому задають коефіцієнт, рівний 1.0. Всі інші періоди отримують власні значення коефіцієнтів відносно 1.0 [3].

6. Правило півтора («Правило 1,5») – метод, який полягає в тому, що для визначення об'єму замовлення товару на наступний період потрібно дотримуватися кроку 1.5 (формула 1) [5].

$$V_{\text{зап}} = (V_{\text{пп}} + P_{\text{пос}} - V_{\text{кп}}) * 1.5 - V_{\text{кп}}, \quad (1)$$

де $V_{\text{зап}}$ – новий обсяг замовлення (шт.), $V_{\text{пп}}$ – залишок на початок звітного періоду (шт.), $P_{\text{пос}}$ – поставка у звітному періоді, $V_{\text{кп}}$ – залишок у звітному періоді.

Правило базується на припущенні, що метою будь-якого комерційного підприємства є збільшення доходу, а не його сталість [4]. Отже, підприємство постійно закладає зростання продажів, збільшуючи його наполовину від попереднього значення, одночасно коригуючи на залишок. Такий підхід дозволяє досить динамічно відстежувати продажі та коригувати залишки, що не призводить ані до накопичення (затоварювання), ані до відсутності запасу (резерву). Цей метод найкраще підходить для роздрібної торгівлі або для підприємств які тільки починають працювати з новим товаром, за яким немає жодної статистики продажів.

7. Метод прогнозування за допомогою екстраполяції Лагранжа – це метод наукового дослідження, що полягає в поширенні висновків, отриманих зі спостережень за однією частиною явища, на іншу його частину. Значення екстраполяції Лагранжа вираховуються за допомогою полінома Лагранжа, спрощена формула якого наведена нижче (див. формула 2).

$$L_{n(x)} = \sum_{i=0}^n u_i * \prod_{j=1, j \neq i}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}, \quad (2)$$

де x_i, x_j, u_i – елементи послідовності де кожному значенню x_i відповідає відоме значення $F(x_i)$, $L_n(x)$ – шуканий елемент послідовності, x – відомий елемент з прогнозованого відрізка.

До недоліків метода можна віднести те, що при збільшенні прогнозованої дати різко зменшується точність результату, а також те, що він виконує прогнозування лише для тих товарів, в яких вже є статистика попередніх продажів.

Порівняльний аналіз вище описаних методів прогнозування наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз методів прогнозування

Метод прогнозування	Прогноз можливий		Вимоги до мінімальної кількості даних		Наявність сезонності	Наявність тренду
	На декілька кроків	На один крок	Сезонні	Несезонні		
Наївний	Ні	Так	—	1	Так / ні	Так / ні
Арифметичне згладжування	Ні	Так	—	4	Ні	Ні
Метод ковзної середньої	Ні	Так	—	2	Ні	Ні
Метод Хольта	Ні / так	Так	—	3; 10	Ні	Так

Метод коефіцієнтів (метод Брауна)	Так*	Так	—	3	Ні	Так
Екстраполяція Лагранжа	Так	Так	—	3	Ні/так	Так
Метод Вінтерса	Так	Так	2n	—	Так	Так

На основі проведеного аналізу було виявлено, що для прогнозування продажів в інтернет-магазині найкращі результати можуть бути отримані при використанні методу Хольта-Вінтерса, методу сезонної тенденції та правила півтора, оскільки вони дозволяють отримувати точні результати та робити прогноз на доволі довгий період в 3-6 місяців.

Висновки

У роботі було проведено порівняльний аналіз найбільш поширених методів прогнозування продажів, досліджені їх переваги та недоліки. На основі проведеного аналізу було виявлено, що для прогнозування продажів в інтернет-магазині, найкращі результати отримуються, при використанні методу Хольта-Вінтерса, методу сезонної тенденції та правила півтора. Запропоновані методи дозволяють підвищити точність прогнозування продажів за рахунок урахування розширеної системи критеріїв оцінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управление запасами / Ю.И. Рыжиков. — СПб. : Питер, 2001. — 384 с.
2. Бузукова Е.Л. Закупки и поставщики. Курс управления ассортиментом в рознице / Е.А. Бузукова; под ред. С. Сыроевой. — СПб. : Питер, 2009. — 432 с.
3. Тестування програм/В.В. Липа. - М.: Радіо і зв'язок, 1986. - 437 с.
4. Брауде Е. Технологія розробки програмного забезпечення/пер. з англ. — Спб.: ПІТЕР, 2004. — 655 с.
5. Орлов С. Технології розробки програмного забезпечення/ С.А. Орлов. — Спб.: ПІТЕР, 2002. — 464 с.

Маліцький Олексій Сергійович — студент групи ІПЗ-16м, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mr.malitskyu@mail.ru

Романюк Оксана Володимирівна — к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romaniukoksana@mail.ru.

Malitskyi Oleksii — student department of Information Technology and Computer Engineering, group 1PZ-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.malitskyu@mail.ru.

Oksana Romaniuk — Ph.D., Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@mail.ru.