

УДК 621.326

Караванський В.– ст. гр. СНм-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОПУЛЯРНИХ ТОВАРНИХ ПІДКАТЕГОРІЙ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ ПОПУЛЯРНОСТІ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Боднарчук І. О.

Karavanskyu V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ANALYSIS OF METHODS FOR DETERMINING POPULAR SUBCATEGORIES AND FORECASTING THEIR POPULARITY

Supervisor: PhD, Associate Professor Bodnarchuk I. O.

Ключові слова: аналіз, прогнозування, товари.

Keywords: analysis, forecasting, products.

Щоб зрозуміти, як дані змінюються з часом, використовується аналіз та прогнозування часових рядів, які допомагають відстежувати минулі закономірності та прогнозувати майбутні значення. Цей аналіз: широко використовується у фінансах, погоді, продажах та даних датчиків; зосереджується на даних, зібраних через регулярні проміжки часу; допомагає визначити тенденції, сезонність та раптові зміни; корисний для планування, прогнозування та прийняття рішень; поширені методи включають ARIMA, експоненціальне згладжування та моделі машинного навчання [1].

Часові ряди (time series) — це послідовність спостережень певного показника, які впорядковані в часі. Найчастіше їх візуалізують за допомогою лінійного графіка, де по осі X відкладається час (дні, місяці, роки тощо), а по осі Y — значення досліджуваного показника. Така візуалізація дозволяє легко побачити тренди, коливання та приховані закономірності у даних. Завдяки цьому дослідники та аналітики можуть зрозуміти, як змінюється показник з часом і які фактори можуть впливати на ці зміни [1].

Аналіз часових рядів дозволяє будувати моделі, які допомагають прогнозувати майбутні значення показників на основі історичних даних [1]. Це особливо важливо для бізнесу та економіки, де прогнозування використовується для оцінки майбутнього попиту на товари, прогнозування доходів компанії, змін цін на ринку або динаміки фінансових активів. Завдяки таким прогнозам організації можуть заздалегідь планувати свої ресурси та приймати більш обґрунтовані рішення.

Часові ряди допомагають знаходити циклічні та сезонні закономірності [1]. Наприклад, попит на певні товари може зростати у святкові періоди або змінюватися залежно від пори року. Крім того, аналіз дозволяє виявляти аномалії — незвичайні або неочікувані зміни у даних, які можуть свідчити про помилки вимірювання, технічні збої або важливі події на ринку.

Завдяки аналізу часових рядів можна виявляти ранні сигнали потенційних проблем або небезпечних тенденцій [1]. Наприклад, різке падіння продажів або незвичайні зміни в поведінці користувачів можуть бути сигналом необхідності швидкого реагування. Раннє виявлення таких змін дозволяє організаціям запобігати фінансовим втратам або іншим негативним наслідкам. Результати аналізу часових рядів

активно використовуються у стратегічному плануванні [1]. На їх основі компанії можуть планувати бюджети, оптимізувати кількість персоналу, керувати запасами товарів та визначати довгострокову політику розвитку. Наприклад, прогноз попиту допомагає уникнути як дефіциту товарів, так і надлишкових запасів.

Організації, які ефективно використовують аналіз часових рядів, можуть швидше реагувати на зміни ринку та адаптувати свої стратегії [1]. Це дає змогу оптимізувати операційні процеси, краще задовольняти потреби клієнтів і випереджати конкурентів у прийнятті рішень.

Часові ряди можна групувати на основі структури, часового інтервалу та статистичної поведінки. Ці категорії допомагають у виборі правильного методу прогнозування.

1. Одновимірний проти багатовимірний. Одновимірний часовий ряд реєструє лише одну змінну з плином часу, що спрощує його аналіз та моделювання. Багатовимірний часовий ряд відстежує кілька пов'язаних змінних разом, щоб показати, як вони впливають одна на одну з плином часу [1].

2. Безперервний проти дискретного часового ряду. Безперервний часовий ряд спостерігається в кожен момент або з дуже високою частотою, як-от сигнали ЕКГ або датчиків. Дискретний часовий ряд реєструється з фіксованими інтервалами, такими як щогодини, щодня або щомісяця, і є найпоширенішим форматом [1].

3. Стаціонарний проти нестаціонарного. Стаціонарний ряд має постійне середнє значення, дисперсію та закономірність з плином часу без тренду чи сезонності. Нестаціонарний ряд показує змінні закономірності, такі як тренди чи сезонність, і часто потребує трансформації перед моделюванням [1].

У контексті аналізу популярності товарних підкатегорій, дані про популярність товарів збираються через певні регулярні проміжки часу (наприклад, щодня або щомісяця), тому такі дані належать до дискретних часових рядів.

Крім того, для оцінювання популярності окремої товарної підкатегорії у часі зазвичай аналізується один основний показник (наприклад, кількість переглядів, продажів або сформований індекс популярності). У такому випадку часовий ряд можна розглядати як одновимірний, оскільки він відображає зміну одного показника з плином часу.

Водночас популярність товарів у сфері електронної комерції часто змінюється під впливом сезонних факторів, модних тенденцій та поведінки споживачів, що призводить до появи трендів та сезонних коливань у даних. Тому такі часові ряди зазвичай є нестаціонарними, оскільки їх статистичні характеристики можуть змінюватися з часом.

Таким чином, для дослідження, присвяченого аналізу методів визначення популярних товарних підкатегорій та прогнозування їх популярності, доцільно використовувати одновимірні дискретні нестаціонарні часові ряди, які найкраще відображають динаміку зміни популярності товарів у часі та дозволяють застосовувати відповідні методи прогнозування.

1. Pawan G. Time Series Analysis and Forecasting. GeeksforGeeks. Machine learning. 19.12.2025. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/machine-learning/time-series-analysis-and-forecasting/> (дата звернення: 11.03.2026).