

Станіслав ПЛОХИЙ, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Тарас ЛАГОЦЬКИЙ, канд. екон. наук, доцент
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІДПРИЄМСТВА

Stanislav PLOKHYI, the 2nd (master's) level of higher education applicant
Taras LAHOTSKYI, Ph.D., Assoc. Prof.
Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine

MODELING AND FORECASTING OF ENTERPRISE FINANCIAL RESULTS

Зростання нестабільності економічного середовища та посилення конкуренції між економічними агентами зумовлюють актуальність моделювання та прогнозування фінансових результатів підприємства. Застосування сучасних методів економіко-математичного моделювання, зокрема економетричних методів аналізу часових рядів, дає змогу своєчасно оцінювати фінансовий стан підприємства та надати потрібну інформацію для обґрунтування прийняття управлінських рішень. Для формалізованого опису динаміки фінансових показників та отримання середньострокових прогнозів діяльності підприємства було запропоновано використовувати інструментарій сезонних моделей авторегресивної інтегрованої ковзної середньої.

Побудова сезонної економетричної моделі та оцінювання її прогностичних можливостей була здійснена на основі квартальних даних чистого прибутку ПрАТ «МХП» за період 2013–2024 років, отриманих із офіційної консолідованої фінансової звітності підприємства. Обраний часовий горизонт охоплює декілька фаз економічного циклу, що дозволяє врахувати як періоди стабільного зростання, так і фази спаду, пов'язані з макроекономічними та галузевими шоками. Це забезпечує репрезентативність вибірки та підвищує надійність отриманих оцінок параметрів моделі. Вибір чистого прибутку як результативного показника зумовлений його інтегральним характером, оскільки він відображає сумарний ефект операційної, фінансової та інвестиційної діяльності підприємства [1].

Початковий аналіз часового ряду засвідчив наявність довгострокової висхідної тенденції та стійкої квартальної сезонності. Для детальнішого вивчення структури динаміки було здійснено декомпозицію часового ряду на трендову, сезонну та випадкову складові. Отримані результати підтвердили, що сезонна компонента має стабільний характер упродовж усього періоду спостережень, а амплітуда сезонних коливань змінюється незначно, що свідчить про відсутність різких структурних зламів у механізмах формування фінансового результату підприємства. Графічний аналіз динаміки показника показав, що сезонні коливання мають регулярний характер і повторюються з періодичністю чотирьох кварталів, що є типовим для підприємств агропродовольчого сектору, діяльність яких залежить від виробничих циклів, умов збуту та сезонної структури попиту. Для перевірки стаціонарності застосовано метод порівняння різниць середніх рівнів, результати якого підтвердили нестационарний характер вихідного ряду. З метою приведення даних до стаціонарного вигляду використано несезонне диференціювання першого порядку для усунення тренду та сезонне диференціювання з періодом $m = 4$ для усунення сезонної компоненти [2].

Після трансформації ряду повторна перевірка стаціонарності засвідчила стабільність математичного сподівання та дисперсії, що дало змогу перейти до етапу ідентифікації параметрів моделі. Досягнення стаціонарності є ключовою умовою

коректного застосування моделей класу ARIMA та SARIMA, оскільки порушення цієї умови призводить до зміщених та нестабільних оцінок параметрів і знижує прогностичну цінність моделі. Ідентифікацію здійснено на основі аналізу автокореляційної та часткової автокореляційної функцій диференційованого ряду.

Аналіз поведінки автокореляційних коефіцієнтів дозволив визначити порядок авторегресивної та ковзної середньої складових як у несезонній, так і в сезонній частині моделі. Графіки автокореляційної та часткової автокореляційної функцій дозволили однозначно визначити порядки авторегресійних складових несезонної та сезонної частин моделі, а саме $p = 1$ та $P = 1$. Водночас порядки ковзної середньої q та Q не могли бути ідентифіковані однозначно на основі ACF, у зв'язку з чим було здійснено перебір альтернативних специфікацій моделі. У межах дослідження було оцінено чотири моделі: SARIMA(1,1,0)(1,1,0)₄, SARIMA(1,1,1)(1,1,0)₄, SARIMA(1,1,0)(1,1,1)₄ та SARIMA(1,1,1)(1,1,1)₄ [2,3].

Оцінювання параметрів моделей виконано з використанням програмного середовища STATISTICA. Критеріями вибору оптимальної специфікації виступали статистична значущість параметрів та результати діагностики залишків. За результатами порівняння обрано модель SARIMA(1,1,1)(1,1,0)₄, усі параметри якої є статистично значущими.

Коефіцієнт детермінації моделі SARIMA(1,1,1)(1,1,0)₄ становить $R^2 = 0,75$, що означає, що модель пояснює близько 75 % варіації диференційованого часового ряду чистого прибутку. Це свідчить про достатньо високу пояснювальну здатність моделі для економічного часового ряду зі стохастичною природою.

Перевірка адекватності обраної моделі здійснювалася шляхом аналізу автокореляційної структури залишків та дослідження їх розподілу. Отримані результати свідчать про відсутність автокореляції залишків та їх відповідність властивостям білого шуму. Це підтверджує коректність специфікації моделі та можливість її використання для прогнозування [2].

У результаті оцінювання параметрів моделі SARIMA(1,1,1)(1,1,0)₄ отримано її різницеве рівняння, яке використовується для розрахунку теоретичних значень прогнозу приросту показника. Прогнозування здійснюється для першої різниці ряду з урахуванням сезонної різниці з лагом 4. Узагальнено рівняння моделі має вигляд:

$$\Delta Y_t = 0,643786Y_{t-1} + 0,947826\varepsilon_{t-1} - 0,322281Y_{t-4} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де ΔY_t – прогнозована зміна показника між періодами; Y_{t-1} – попереднє значення диференційованого ряду; ε_{t-1} – випадкова похибка попереднього періоду; Y_{t-4} – сезонна складова з лагом 4; ε_t – випадкова похибка у поточному періоді.

На основі побудованої SARIMA-моделі сформовано прогноз квартального чистого прибутку ПрАТ «МХП» на вісім періодів уперед. Окрім точкового прогнозу, було побудовано довірчі інтервали, які відображають можливий діапазон коливань прогнозних значень з урахуванням стохастичної природи процесу. Аналіз ширини довірчих інтервалів свідчить про помірний рівень прогнозової невизначеності та стабільність моделі у середньостроковому періоді. Прогноз побудовано з урахуванням оцінених параметрів моделі та історичної сезонної структури ряду, що дозволяє відтворити очікувану динаміку показника за відсутності суттєвих структурних змін у зовнішньому середовищі. Отримані прогнозні значення відображають збереження позитивної динаміки фінансових результатів підприємства та демонструють стабільність середньострокової траєкторії розвитку.

Отримані результати прогнозування свідчать про збереження позитивної динаміки чистого прибутку ПрАТ «МХП» у середньостроковому періоді. Прогнозні значення демонструють поступове зростання показника без різких структурних зламів,

що узгоджується з історичною динамікою часового ряду та підтверджує стійкість фінансової моделі підприємства. Побудований прогноз може бути використаний для оцінювання майбутніх грошових потоків, планування інвестиційної діяльності та формування сценаріїв розвитку підприємства.

Для перевірки прогностичних властивостей моделі проведено ex-post аналіз, використовуючи фактичні дані за I та II квартали 2025 року, які не входили до вибірки оцінювання параметрів моделі. Порівняння прогностичних і фактичних значень показало, що для I кварталу 2025 року абсолютна похибка прогнозу становить 1457 тис. дол., що відповідає похибці 0,19 %, а для II кварталу 2025 року – 20325 тис. дол. або 2,37 %. В обох випадках фактичні значення повністю знаходяться в межах 95-відсоткових довірчих інтервалів моделі.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання SARIMA-моделі як інструменту підтримки управлінських рішень у системі фінансового менеджменту підприємства. Зокрема, результати прогнозування можуть бути використані при формуванні бюджетів доходів і витрат, оцінюванні фінансової стійкості підприємства, плануванні інвестиційних програм та аналізі чутливості фінансових результатів до змін зовнішнього середовища. Запропонована методика дозволяє підвищити обґрунтованість фінансових прогнозів, знизити рівень невизначеності при плануванні та забезпечити кількісну основу для аналізу ризиків.

Література

- 1.Офіційна фінансова звітність ПрАТ «МХП». – Режим доступу: <https://www.mhp.com.ua>
- 2.Box G., Jenkins G., Reinsel G. Time Series Analysis: Forecasting and Control. Hoboken: Wiley, 2015.
- 3.Tibshirani R. Lecture 6: Autoregressive Integrated Moving Average Models : lecture notes. Stanford University, 2023. 24 p.

УДК

Анастасія РОЖИК, здобувач вищої освіти

Науковий керівник: Олена БЕРЕСТЕЦЬКА, канд. екон. наук, доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВЕЛИКІ ДАНІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Anastasia ROZHUK, higher education applicant

Scientific supervisor: Olena BERESTETSKA, Ph.D., Assoc. Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

BIG DATA AS A TOOL FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF ECONOMIC PROCESSES

Сучасна економіка характеризується стрімкою цифровізацією, що призводить до генерації величезних масивів інформації. Ці масиви, відомі як «великі дані», стали важливим фактором виробництва та ключовим економічним активом. Концепція Big Data описується через їх ключові характеристики, такі як надзвичайний об'єм, висока швидкість надходження та обробки, а також значна різноманітність типів даних, до яких