

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-93>

УДК 330.46:519

ПРОГНОСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИБУТКОВОСТІ ІТ-КОМПАНІЇ

PROSPECTIVE MODELING OF PROFITABILITY OF IT COMPANY

Оберемчук Катерина Андріївна

студентка магістратури,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0138-120X>

Жуковська Ольга Анатоліївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1110-9696>

Oberemchuk Kateryna, Zhukovska Olga

National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

З збільшенням темпів розвитку ІТ-галузі, в великих компаніях цієї сфери діяльності виникає потреба в здійсненні аналізу та прогнозування фінансових показників з метою отримання більшого рівня валового прибутку при мінімізації рівня витрат. Така поставлена мета залежить від своєчасного контролю та аналізу підприємством витрат і доходів. Контроль полягає саме у дотриманні ведення звітності про фінансові результати згідно з міжнародними стандартами фінансової звітності. Такий контроль значною мірою полегшує розробку та застосування моделей до даних про фінансові показники. В даній статті розглянути такі показники як дохід від реалізації послуг та собівартість наданих послуг. Ці показники входять до «Звіту про фінансові результати». Дані цих показників були зібрані та оброблені за період з липня 2018 року та до серпня 2022 року. Для обраних фінансових показників були обрані відповідні моделі для прогнозування, що в свою чергу були протестовані на адекватність. За допомогою використання прогностичних моделей були знайдені значення розглянутих показників на останні 4 місяці розглянутого періоду. В результаті аналізу був знайдений показник валового прибутку, який надав змогу оцінці фінансового стану ІТ-компанії на кінець звітного періоду. В результаті було виявлено зменшення темпів росту прибутковості в порівнянні з попередніми звітними періодами. Більш детальний аналіз прибутковості по групам наданих послуг висвітлив декілька груп послуг, в яких закладені причини погіршення показника прибутковості компанії.

Ключові слова: ІТ-компанія, фінансові показники, дохід від реалізації послуг, собівартість наданих послуг, валовий прибуток, прибутковість, прогностичні моделі, регресійна модель.

With the increase in the pace of development of the IT industry, in large companies of this field of activity there is a need to carry out qualitative analysis and forecasting of financial indicators in order to obtain a higher level of gross profit while minimizing the level of expenses. The set goal depends on the company's timely control and analysis of costs and revenues. Control consists precisely in compliance with reporting on financial results in accordance with international financial reporting standards. Such control greatly facilitates the development and application of models to financial performance data. The relevance of the chosen topic is due to the constant and rapid development of information technologies on the development of the industry in general. Whereas the analysis of the performance of each individual company has an impact on the entire industry. The methodological basis of the chosen research topic is the analysis of time series, the use of autoregression models, trend analysis and general analysis of the company's profitability. In this article, consider such indicators as Income from the sale of services and Cost of services provided. These indicators are included in the "Report on financial results". The data of these indicators were collected and processed for the period from July 2018 to August 2022. Forecasting models were chosen for selected financial indicators, which in turn were tested for adequacy. Using forecasting models, the values of the considered indicators were found for the last 4 months of the considered period. As a result of the analysis, an

indicator of gross profit was found, which made it possible to assess the financial condition of the IT company at the end of the reporting period. As a result, a decrease in the growth rate of profitability compared to previous reporting periods was revealed. A more detailed analysis of profitability by groups of provided services highlighted several groups of services, which include the reasons for the deterioration of the company's profitability indicator. The results of this study and the step-by-step process can be used as a method for effective analysis of financial indicators of other independent enterprises.

Keywords: IT company, financial indicators, income from services, cost of services provided, gross profit, profitability, prognostic models, regression model.

Постановка проблеми. З кожним роком частка ІТ-сектору в структурі ВВП збільшується та станом на 2021 рік становить 4,64% [3]. За даними асоціації «IT Ukraine» у підсумку 2021 року виявилось, що український ІТ-сектор зріс на 36% в порівнянні з 2020 роком, досягнувши позначки у \$6,8 млрд експорту комп'ютерних послуг. Протягом десяти років ІТ-сфера набуває все більших обсягів виробництва та вносить вагомий вклад в розвиток економіки. Важливо зазначити, що підтримка держави у формуванні нових робочих місць та підготовці кваліфікованих кадрів прискорює темпи розвитку ІТ-галузі. Станом на 2021 рік кількість вакансій майже втричі перевищує кількість зацікавлених працівників [4]. Тим не менш, ІТ-ринок все збільшується в об'ємах, створюється все більше компаній та розширюються вже існуючі. ІТ-компанії та підприємства мають здійснювати раціональний контроль як і робочих кадрів, так і грошових потоків. В умовах військового конфлікту ІТ-галузь знаходиться в найбільш вигідних умовах, ніж інші галузі народного господарства за рахунок можливості віддаленої роботи.

Будь-яка підприємницька діяльність потребує аналізу економічних, фінансових даних наявних у фінансовій звітності та прийняття подальших рішень щодо вибору стратегії ведення бізнесу. Збільшення обсягу виробництва та збуту продукції потребує більш детального та глибокого аналізу діяльності компанії [1]. В свою чергу якість аналізу найбільшою мірою залежить від здійснення організованого обліку економічних даних та чіткого контролю фінансових показників підприємства. Своєчасний аналіз показників дозволяє виявити факт відхилення від плану витрат та доходу. Контроль фінансів та аналітика змін в звітності дозволить напрацювати стратегію або скорегувати існуючу з метою підвищення конкурентоспроможності та збільшення доходу компанії.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженнями в питанні аналізу прибутковості та прогнозуванні фінансових показників займалися такі вітчизняні та іноземні вчені як

Кривицька О. Р., Орехова А. І., Тимошенко О. А., Б. Бранч, Р. Холройд, Г. Бокс, А. Деніелс, М. Катлер. Для дослідження були взяті показники однієї великої ІТ-компанії України.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Головним невирішеними проблемами й досі залишається недостатньо якісна аналітика поточного стану компанії, а також замало уваги приділяється саме прогнозуванню стану прибутковості на майбутні періоди, що допоможе обрати стратегію розвитку компанії або підприємства.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). В роботі розглядається одна з великих ІТ-компаній України, яка займається консалтинговою діяльністю а також надає послуги в сфері цифрових технологій. Метою статті є виявлення способів збільшення валового прибутку шляхом аналізу статистичних даних періоду з липня 2018 року по серпень 2022 року, побудови прогнозних моделей собівартості та доходу для розрахунку валового прибутку період до грудня 2022 року.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для аналізу оцінки діяльності підприємства або компанії необхідно мати сформований звіт про фінансові результати, який складають за деякий період необхідний для подальшого оцінювання. Звіт про фінансові результати повністю і цілісно відображає грошові потоки компанії. Такі дані дозволяють провести аналіз стану компанії та виявити недоліки стратегії управління, що в майбутньому дає змогу для коригування дій щодо покращення діяльності компанії [2]. На основі звіту про фінансові результати розраховується валовий прибуток компанії, який виражає ефективність діяльності компанії. Валовий прибуток кількісно виражається таким чином:

$$P = \sum_{t=1}^T (R_t - C_t),$$

де R_t – дохід від реалізації послуг в момент часу t , C_t – собівартість реалізованих послуг в момент часу t .

Аналіз статистичних даних про дохід компанії. Попередній аналіз часового ряду даних

про дохід за допомогою функції автокореляції показав наявність тренду (рис. 1).

Для побудови прогнозу моделі є передумовою використання моделі Хольта (модель подвійного експоненційного згладжування):

$$\hat{y}_{0k} = \alpha y_k + (1 - \alpha)(\hat{y}_{0k-1} - t_{k-1}), \quad (1)$$

$$t_k = \gamma(\hat{y}_{0k-1} - \hat{y}_{0k}) + (1 - \gamma)t_{k-1}, \quad (2)$$

$$\hat{y}_{k+p} = \hat{y}_{0k} + pt_k, \quad (3)$$

де \hat{y}_{0k} – згладжена величина на даний період, α – коефіцієнт згладжування ряду, y_k – поточне значення ряду, \hat{y}_{0k-1} – згладжена величина на попередній період, t_{k-1} – значення тренду за попередній період, γ – коефіцієнт згладжування тренду, \hat{y}_{k+p} – прогноз на p періодів, p – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз, t_k – тренд за останній період.

На рисунку 2 надана робота моделі Хольта та представлений прогноз до грудня 2022 року.

Адекватність моделі підтверджується аналізом залишків. Він показав, що залишки не мають залежності та розташовані в задовільному діапазоні без великих викидів. Гістограма залишків – відцентрована та симетрична тобто її вигляд схожий до нормального розподілу (рис. 3).

Аналіз собівартості наданих послуг. Маючи вхідні дані собівартості наданих послуг

усіх контрагентів, побудуємо прогнозну модель. В ході обробки даних була обрана модель Double Exponential Smoothing за ознакою отриманих кращих результатів. На рисунку 4 представлені побудований тренд та його прогнозовані результати.

Аналізуючи залишки моделі, можна стверджувати, що вона є адекватною. Гістограма залишків відцентрована та достатньо симетрична тобто її вигляд схожий до нормального розподілу (рис. 5).

Розрахунок прогнозного значення валового прибутку P за 2022 рік здійснимо за формулою:

$$\hat{P}P = \sum_{t=1}^8 R_t - \sum_{t=1}^8 C_t + \left(\sum_{t=9}^{12} \hat{R}_t - \sum_{t=9}^{12} \hat{C}_t \right)$$

$$\sum_{t=1}^8 R_t = 202249965 - \text{дохід за 8 місяців 2022 р.}$$

$$\sum_{t=9}^{12} \hat{R}_t = 27382433 + 28077533 + 28772633 + 29467732 = 113700331 - \text{прогнозне значення за 4 місяці 2022 р.}$$

$$\sum_{t=1}^8 C_t = 118012107 - \text{собівартість продукції за 8 місяців 2022 р.}$$

$$\sum_{t=9}^{12} \hat{C}_t = 14751952 + 14955609 + 15159267 + 15362924 = 60229752 -$$

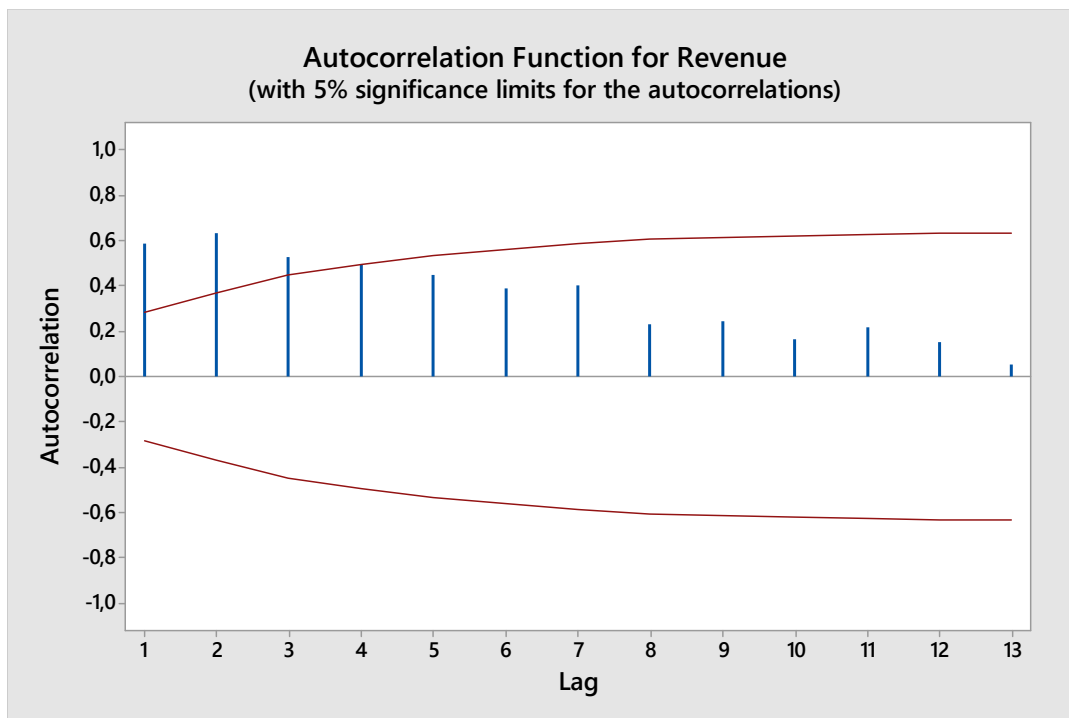


Рис. 1. Автокореляційна функція даних про дохід

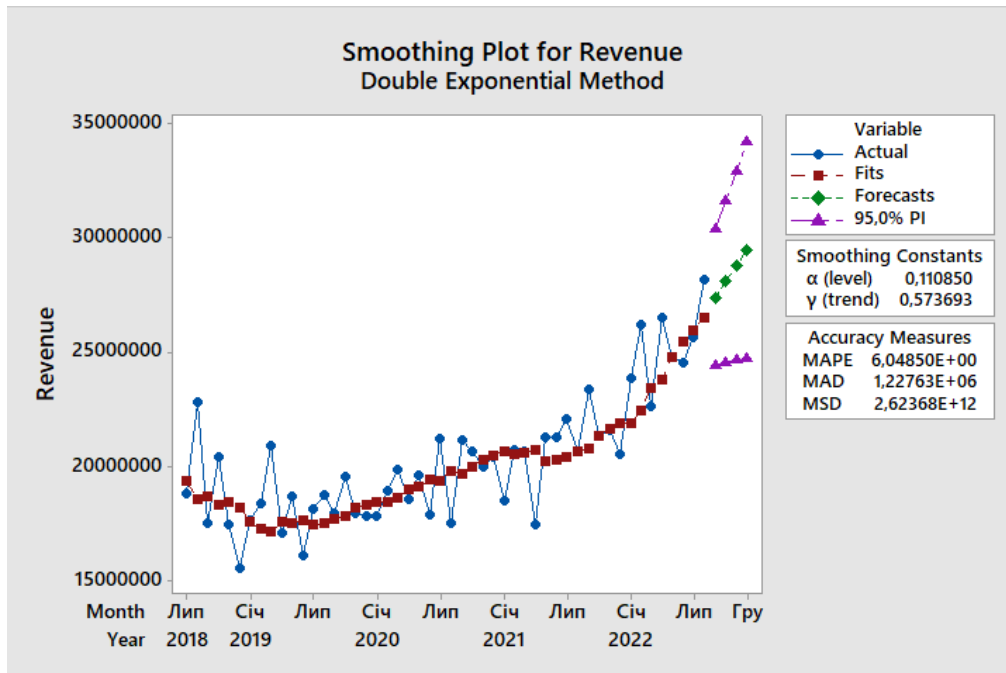


Рис. 2. Графік результатів моделювання прогнозу за моделлю Хольта для даних про дохід

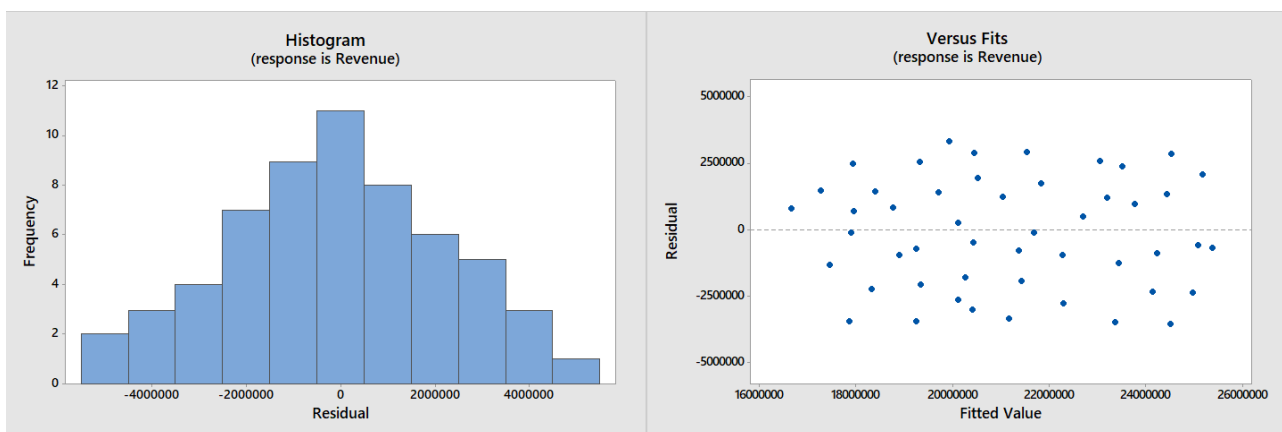


Рис. 3. Дослідження залишків моделі Хольта

– прогнозне значення собівартості за 4 місяці 2022 року.

Отже, маємо таке прогнозне значення валового прибутку:

$$\hat{P} = 202249965 + 113700331 - 60229752 = 137708436.$$

Значення доходу від реалізації послуг, собівартості наданих послуг та валового прибутку за 2018–2022 роки зведені до табл. 1.

На основі даних таблиці 1 обчислимо значення валової прибутковості компанії за 4 розглянуті періоди.

Прибутковість за період N виражається такою формулою:

$$profit_N = \frac{R_N - C_N}{R_N}$$

$$profit_I = \frac{R_I - C_I}{R_I} = \frac{218815888 - 122767259}{218815888} = 43,9\% \quad (4)$$

Прибутковість за період II (2020 рік):

$$profit_{II} = \frac{R_{II} - C_{II}}{R_{II}} = \frac{233485913 - 126592943}{233485913} = 45,8\% \quad (5)$$

Прибутковість за період III (2021 рік):

$$profit_{III} = \frac{R_{III} - C_{III}}{R_{III}} = \frac{249196717 - 133240481}{249196717} = 46,5\% \quad (6)$$

Прибутковість за період IV (2022 рік):

$$profit_{IV} = \frac{R_{IV} - C_{IV}}{R_{IV}} = \frac{315950296 - 178241859}{315950296} = 43,6\% \quad (7)$$

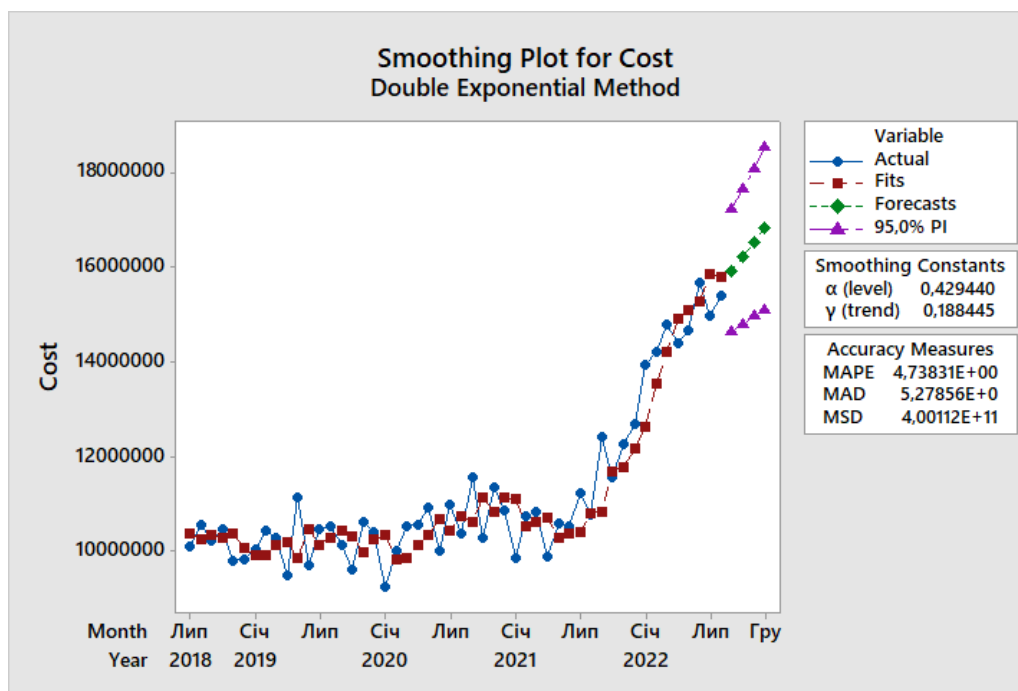


Рис. 4. Графік результатів моделювання прогнозу значення собівартості за моделлю Хольта

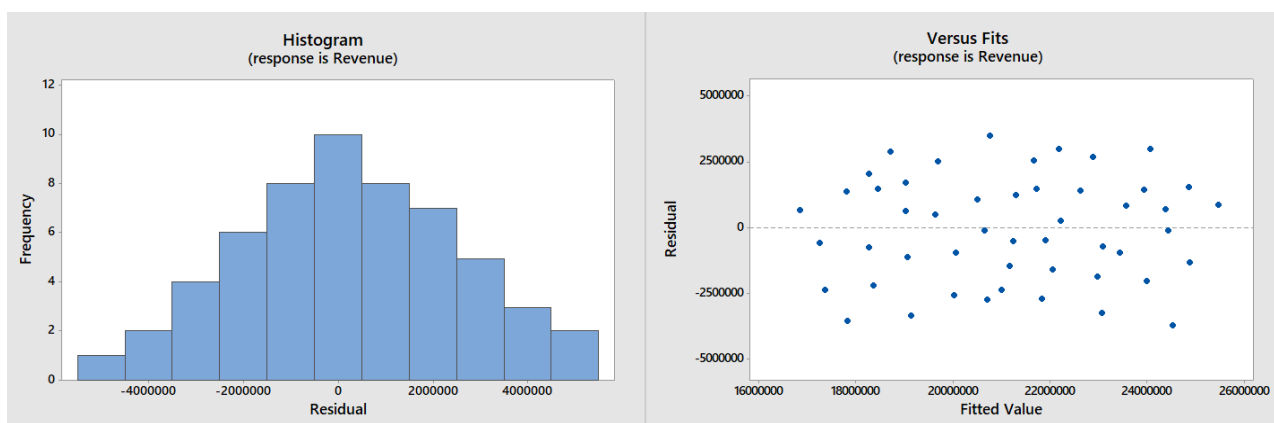


Рис. 5. Дослідження залишків моделі Хольта для даних про собівартість

Таблиця 1

Значення доходу, собівартості та валового прибутку

Період	Дохід від реалізації послуг	Собівартість наданих послуг	Валовий прибуток
2019 рік	218 815 888	122 767 259	96 048 628
2020 рік	233 485 913	126 592 943	106 892 970
2021 рік	249 196 717	133 240 481	115 956 235
2022 рік	315 950 296	178 241 859	137 708 436

З співвідношень (4) – (7) спостерігається спадання значення прибутковості компанії за вказані періоди з урахуванням того, що наявна тенденція загального зростання рівня доходу (табл. 1).

Враховуючи, що компанія надає свої послуги для багатьох контрагентів та різні види продукції, постає необхідність виявлення тих груп послуг, які є причиною погіршення фінансового стану компанії.

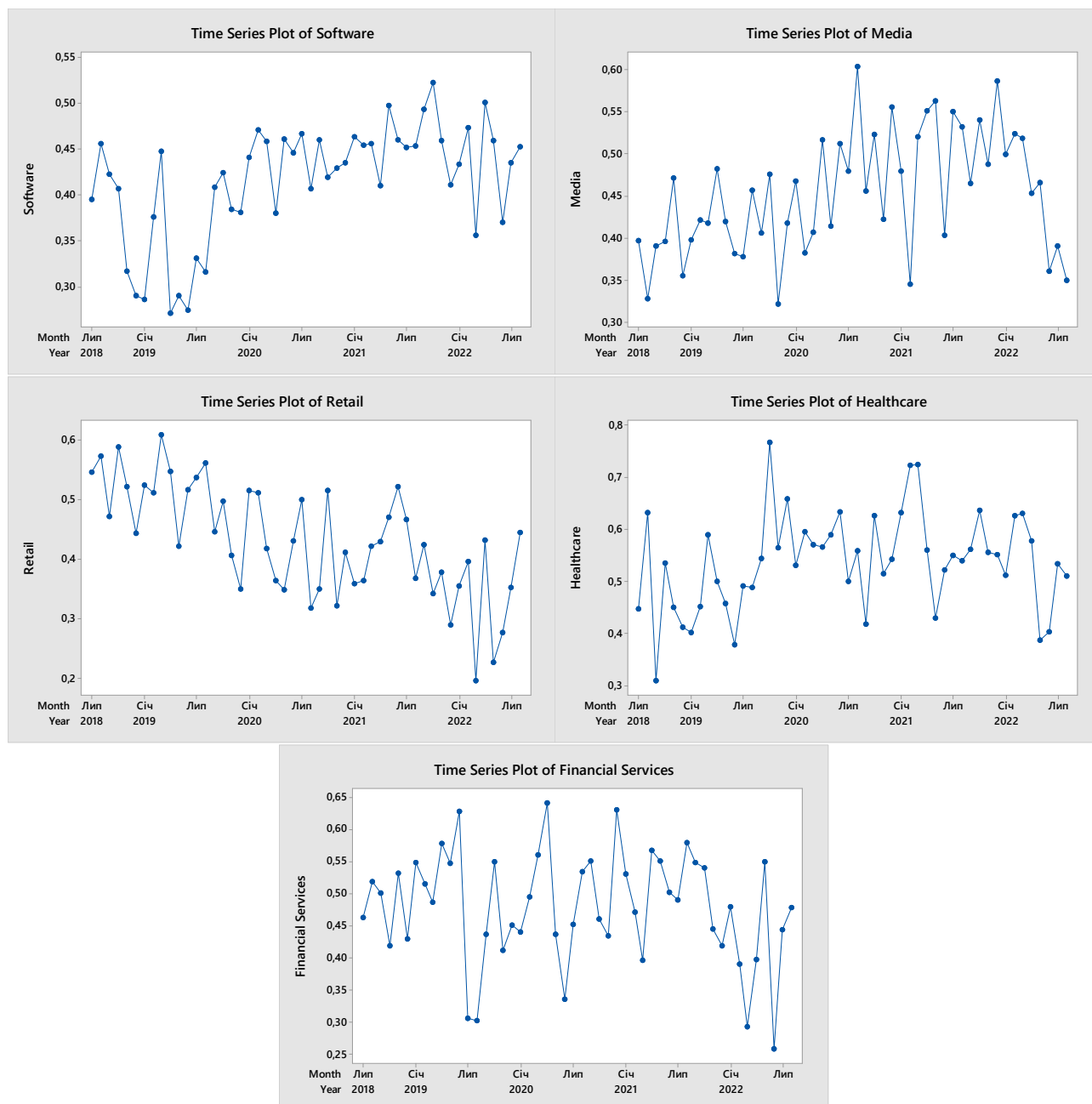


Рис. 6. Аналіз прибутковості компанії за різними групами наданих послуг

Проаналізуємо показник прибутковості в розрізі груп наданих послуг (рис.6). В результаті дослідження за групами продукції було виявлено дві групи, де спостерігається спадання значення прибутковості: такі товари, які відносяться до Retail та Financial Services. Також можна відзначити, що продукція Media має візуальне зниження прибутковості з початку 2022 року.

Виникає потреба в більш детальному аналізі цих процесів. Для цього було розбито обраний статистичний період на два часових інтервали.

Детальніший аналіз прибутковості за групами товарів та послуг вказує на постійне падіння показника прибутковості (за видами Retail та Financial Services), що в свою чергу означає, що приріст собівартості є постійним та не впливає на пришвидшення темпів зростання доходу (рис. 7 – рис. 10).

Наведений вище аналіз вказує на те, що падіння прибутковості по групам Retail та Financial Services є постійним. Для покращення ситуації необхідно провести низку заходів для зменшення витрат на собівартість.

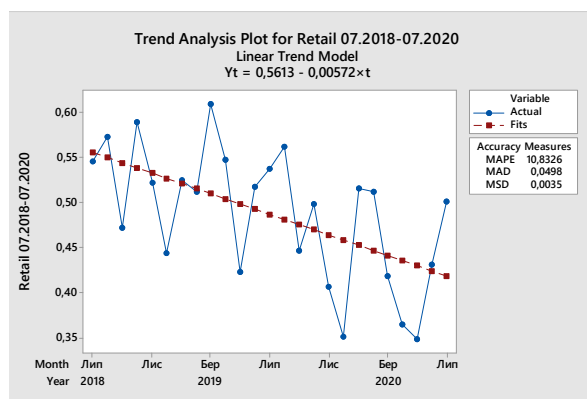


Рис. 7. Трендовий аналіз значення прибутковості Retail на період з липня 2018 по липень 2020

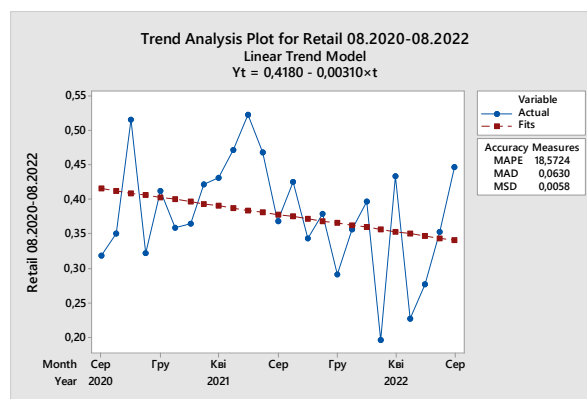


Рис. 8. Трендовий аналіз значення прибутковості Retail на період з серпня 2020 по серпень 2022

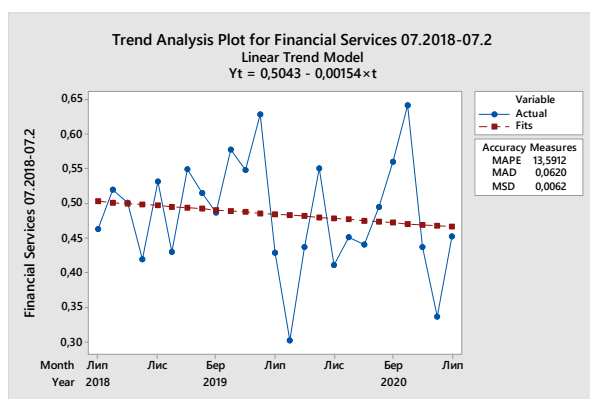


Рис. 9. Трендовий аналіз прибутковості Financial Services на період з липня 2018 по липень 2020

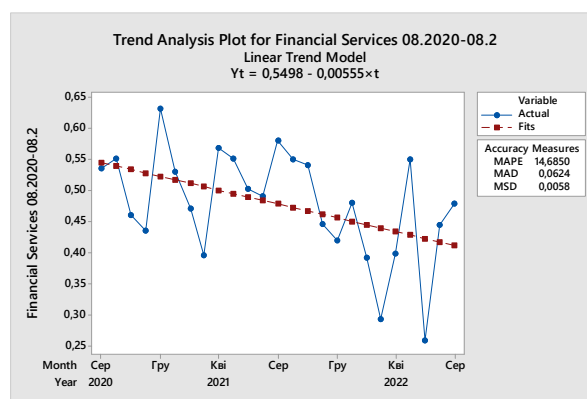


Рис. 10. Трендовий аналіз прибутковості Financial Services на період з серпня 2020 по серпень 2022

Стратегії зниження собівартості для кожної компанії підбираються окремо залежно від виду діяльності та індивідуального позиціонування в наданні послуг, але загальним недоліком для багатьох компаній може виступати нераціональне використання кадрів на підприємстві. Реструктуризація кадрового складу допоможе зменшити собівартість, що в перспективі призведе до збільшення значення валового прибутку.

Незважаючи на рекомендації описані вище, через воєнний стан в країні регулювання собівартості може залежати від будь-яких обставин.

Висновки. Компанії доцільно використовувати своєчасний контроль найважливіших економічних показників його діяльності, що насамперед, дає змогу оцінити стан та пер-

спективи розвитку. Також аналіз стану компанії допомагає у формулюванні шляхів його покращення, або заходи для усунення проблем, які не дозволяють підприємству збільшити обсяги валового прибутку. Саме тому коректний аналіз і прогноз головних показників як дохід та собівартість є дуже важливим в розрізі регулювання прибутковості та ефективного функціонування суб'єкту господарювання.

В статті був проведений аналіз та прогноз для статистичних даних про дохід та про собівартість наданих послуг, обрані та розроблені моделі для отримання прогнозних значень цих показників на чотири місяці. Також обрані моделі були протестовані на адекватність. На основі побудованих прогнозних моделей проаналізовані та оцінені перспективи фінансового стану підприємства на 4 місяці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Задорожнюк Н. О. Перспективні напрями розвитку ІТ-галузі в Україні. *Економіка: реалії часу: науковий журнал*. 2019. № 6 (46). С. 77–84. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3877558>.
2. Лоскоріх Г. Л. Характерні риси діяльності ІТ-підприємств: обліковий аспект. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2021. № 3 (83). С. 72–77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2021-3-10>.
3. Державна служба статистики України : офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.11.2022).
4. IT Ukraine Association. URL: <https://itukraine.org.ua/en/> (дата звернення: 15.11.2022).

REFERENCES:

1. Zadorozhniuk N. O. (2019) Perspektyvni napryamy rozvytku IT-haluzi v Ukraini [Promising directions of development of the IT industry in Ukraine]. *Ekonomika: realiyi chasu: naukovyy zhurnal* [Economics: Realities of Time: Scientific Journal], 6 (46), 77–84. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3877558> [in Ukrainian].
2. Loskorich H. L. (2021) Kharakterni rysy diyal'nosti IT-pidpryyemstv: oblikovyy aspekt [Characteristic features of IT enterprises: accounting aspect]. *Problemy systemnoho pidkhodu v ekonomitsi* [Problems of the systemic approach in economics], 3 (83), 72–77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2021-3-10> [in Ukrainian].
3. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny: ofitsynyy sayt [State Statistics Service of Ukraine: official website]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. (accessed November 15, 2022).
4. IT Ukraine Association. Available at: <https://itukraine.org.ua/en/> (accessed November 15, 2022).