УДК 330.4+336.7 JEL Classification: C32, G21

АНАЛІЗ ЦИКЛІЧНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ В РОЗРІЗІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ[1]

Кузьменко О.В.,
доктор економічних наук, професор
завідувач кафедри економічної кібернетики
Сумський державний університет
Вул. Римського-Корсакова, 2, 40007, Суми, Україна
E-mail: okuzmenko@uabs.sumdu.edu.ua
https://orcid.org/0000-0001-8520-2266
Овчаренко В.О.,
викладач-стажист
Сумський державний університет
Вул. Римського-Корсакова, 2, 40007, Суми, Україна
E-mail: v.ovcharenko@uabs.sumdu.edu.ua
https://orcid.org/0000-0001-9058-5775

Технологічний розвиток, особливо в галузі інформаційно-комунікаційних технологій, змінює банківський бізнес. Впровадження інноваційних ІКТ обслуговування клієнтів в банківський сфері дозволяє банківським установам нарощувати свою клієнтську базу і зменшувати витрати. Відповідно, дослідження показників, що характеризують зміну витрат і клієнтської бази, їх тенденцій і сезонних та/або циклічних змін, дозволить прогнозувати розвиток банківської сфери та впровадження сучасних технологій в їх діяльність, що, в свою чергу, дозволить зменшувати вплив неефективних управлінських і інвестиційних рішень при впровадженні новітніх технологій у свою діяльність. Метою дослідження є виявлення тенденції і циклічності зміни значень показників банківської діяльності та їх зв'язку з впровадженням інноваційних технологій банківськими установами

У статті проведено аналіз показників загальних адміністративних витрат та комісійних доходів банків України за період з січня 2009 р. по грудень 2020 р., оскільки зазначені показники опосередковано характеризують впровадження і використання інноваційних технологій банківськими установами. В результаті проведеного дослідження для обох показників були побудовані моделі, що включають трендові і циклічні складові. Точність побудованих моделей знаходиться в межах 10%. Аналіз циклічності показників здійснювався методами гармонічного аналізу з використанням пакету PTC Mathcad 6.0. Обидва показники демонструють тенденцію до зростання. Виявлені періоди коливань складових показника загальних адміністративних витрат складають 3, 4 і 72 місяці, показника комісійних доходів - 14.4, 28.8 і 72 місяці. За побудованими моделями показників загальних адміністративних витрат і комісійних доходів, побудовано прогноз змін значень показників на 2021 рік, що може бути враховано при плануванні і прогнозуванні розвитку банківської системи України і вплив інноваційних технологій на цей розвиток.

Ключові слова: *інновації, циклічність, прогнозування, гармонічний аналіз, банк.*
DOI: 10.21272/1817-9215.2021.1-21

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Активне впровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій в банківський сфері надає низку переваг як клієнтам банків, так і самим банкам. Автоматизація значної кількості бізнес-процесів і можливість надання послуг без відвідування відділень клієнтами, дозволяють банківським установам зменшувати свої витрати і збільшувати доходи [1;, 2; 3], що може бути прослідковано за показниками банківської діяльності. Натомість, враховуючи цикли економічного розвитку, слід очікувати і періодичність зміни витрат і доходів банківських установ та їх складових,

[1] Роботу виконано в межах науково-дослідної теми «Data-Mining для протидії кібершахрайствам та легалізації кримінальних доходів в умовах цифровізації фінансового сектору економіки України» (номер державної реєстрації 0121U100467) та держбюджетної науково-дослідної роботи № 0121U109559 «Національна безпека через конвергенцію систем фінансового моніторингу та кібербезпеки: інтелектуальне моделювання механізмів регулювання фінансового ринку».

оскільки наявний взаємовплив зазначених циклів і банківської діяльності [4]. Саме цим і зумовлена необхідність дослідження циклічності показників банківської діяльності та дослідження їх зв'язку з впровадженням інноваційних технологій. Це дозволить прогнозувати розвиток банків, а також і розвиток та впровадження сучасних технологій в їх діяльність, що, в свою чергу, дозволить зменшувати вплив неефективних управлінських і інвестиційних рішень при впровадженні новітніх технологій у свою діяльність.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженню інновацій, як одним з рушіїв прогресу і розвитку суспільства, присвячена велика кількість наукових робіт. Зокрема, проблеми інновацій в банківській сфері розглядали О. Іршак [3], Л. Примостка [4], І. Карчева, Г. Карчева, Н. Гребенюк, Т. Майорова та багато інших.

Водночас, питанням дослідження циклічності банківських інновацій присвячено недостатньо уваги.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою статті є дослідження тенденції і циклічності зміни значень показників банківської діяльності та їх зв’язку з впровадженням інноваційних технологій банківськими установами.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Впровадження новітніх технологій обслуговування клієнтів суттєво дозволяє оптимізувати і прискорити більшість бізнес-процесів банківських установ. Як наслідок, банки і клієнти одержують низку переваг від використання інновацій. Клієнти мають доступ до банківських послуг в будь-який час незалежно від свого місця перебування. В свою чергу, банківським установам це дозволяє скоротити мережу філій і відділень, скоротити персонал та збільшити клієнтську базу, відповідно, зменшити витрати і збільшити доходи від своєї діяльності [1; 2].

Інформаційною базою дослідження обрані два показники наглядової статистики Національного банку України - комісійні доходи і загальні адміністративні витрати банків України за період з січня 2009 р. по грудень 2020 р. Перший показник – комісійні доходи банків України (рисунок 1) характеризує клієнтську базу банківських установ, так як охоплює доходи від розрахунково-касового та кредитного обслуговування клієнтів, доходи за операціями з цінними паперами і операціями на валютному ринку та ринку банківських металів, та ін.

Водночас, впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій вимагає і додаткових витрат, а саме, на придбання нового обладнання і програмного забезпечення, оплату праці відповідних фахівців та/або сторонніх підприємств, що забезпечують налагодження і супроводження використання цих технологій. Тому в дослідженні розглядається показник загальних адміністративних витрат банків (рисунок 1) за той же період, оскільки саме він характеризує витрати на утримання персоналу (зарплата, соціальне забезпечення, обов'язкові нарахування, додаткові виплати, тощо), амортизація необоротних активів, витрати на утримання та експлуатацію основних засобів і нематеріальних активів (ремонт), витрати на зв'язок та ін. При цьому витрати на оплату праці і утримання основних засобів складають 75-80% [5].

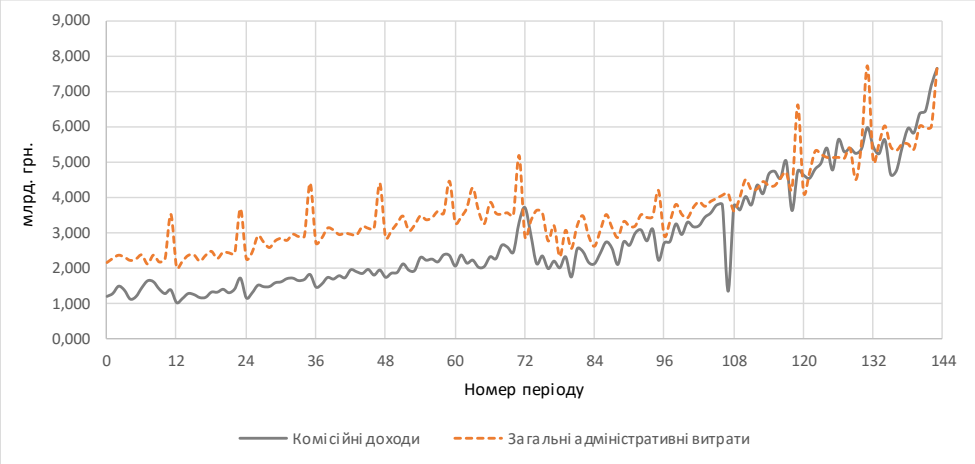

Рисунок 1 – Щомісячні комісійні доходи та загальні адміністративні витрати банків України за період з січня 2009 р. по грудень 2020 р. (млрд. грн) з лінією тренду (побудовано авторами на підставі [6])

Дослідження показників було здійснено в кілька етапів [7]:

1. Побудова та аналіз графіків часових рядів.
2. Оцінювання трендової складової ряду.
3. Дослідження циклічної складової ряду.
4. Прогноз.

Перший етап. Аналіз графіків досліджуваних показників, наведених на рисунку 1, дозволяє зробити припущення щодо наявності тенденції до зростання та наявності періодичних коливань обох показників.

Вочевидь, ряди мають аномальні рівні, але, враховуючи те, що дані сформовано на підставі звітності банківських установ, тобто відображають об'єктивне протікання процесів, то аномальні рівні не можна вважати результатом помилок першого роду, тобто, пов'язаних з технічними помилками. Відповідно, наявні аномальні рівні не підлягають усуненню. До того ж, більшість аномальних рівнів ряду адміністративних витрат припадають на грудень місяць різних років, що пов'язане завершенням виконання проектів, закриттям договорів, тощо.

Аномальні рівні ряду комісійних доходів припадають на періоди:

- з грудня 2014 р. по лютий 2015 р. (71-73-й періоди);
- грудень 2017 р. (107-й період);
- березень-квітень 2020 р. (135-136-й періоди).

Суттєве зростання значення показника 71-72-й періоди безпосередньо передували стрімкому підвищенню курсу долара США до гривні у лютому 2015 р. Інші періоди співпадають з періодами різкого падіння курсу національної валюти до долара США [8; 9].

Другий етап. Для визначення тенденції обох показників були побудовані лінії тренду засобами PTC Mathcad Prime. Ряд комісійних доходів найкраще апроксимується поліноміальною функцією третьої степені (1). При цьому величина достовірності апроксимації $R^2 \approx 0.93$.

$$T(x) = 3.2823 \cdot 10^{-6}x^3 - 3.8826 \cdot 10^{-4}x^2 + 2.7808 \cdot 10^{-2}x + 1.0634 \qquad (1)$$

Графіки значень показника комісійних доходів, лінії тренду і залишків, утворених після вилучення трендової складової, наведено на рисунку 2.

Ряд загальних адміністративних витрат також найкраще апроксимується поліноміальною функцією третьої степені (2). При цьому величина достовірності апроксимації $R^2 \approx 0.80$.

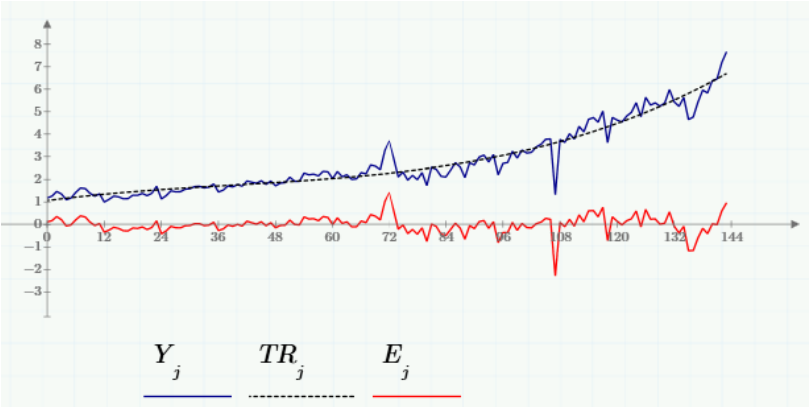

Рисунок 2 – Графіки значень комісійних доходів (Y), лінії тренду (TR) і залишків (E). Вісь OX – номери періодів, шкала OY в млрд. грн.

Джерело: Побудовано авторами.

$$TR(x) = 5{,}0441 \cdot 10^{-6}x^3 - 9.0565 \cdot 10^{-4}x^2 + 5.9103 \cdot 10^{-2}x + 1.8693 \qquad (2)$$

Графіки значень показника загальних адміністративних витрат, лінії тренду і залишків, утворених після вилучення трендової складової, наведено на рисунку 3.

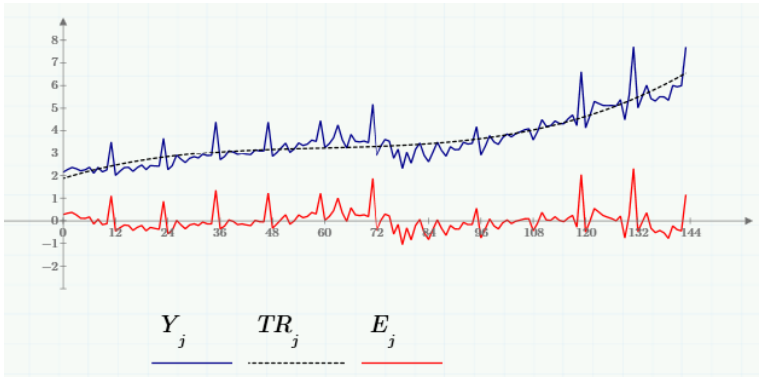

Рисунок 3 – Графіки значень загальних адміністративних витрат (Y), лінії тренду (TR) і залишків (E). Вісь OX – номери періодів, шкала OY в млрд. грн.

Джерело: Побудовано авторами.

Третій етап. Дослідження одержаних залишкових компонент показників з метою виділення циклічної складової здійснено за допомогою гармонічного аналізу засобами системи PTC Mathcad Prime, оскільки він має вбудовані функції для перетворення Фур'є.

Гармонічний аналіз базується на тому, що динамічний ряд можна представити у вигляді ряду Фур'є (3), тобто як суму гармонічних складових (гармонік). В загальному випадку кількість гармонік для побудови ряду не обмежується, але, як правило, для обчислень використовують найбільш значимі гармоніки - ті, що мають найбільші значення в амплітудному спектрі перетворення Фур'є.

$$S_t = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty}(a_k \cos \omega t + b_k \sin \omega t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos(\omega t + \varphi_k) \qquad (3)$$

де $\omega = \frac{2\pi}{T}$ – циклічна частота коливань; T – період коливань; a_k та b_k коефіцієнти ряду Фур'є; $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}$; $\varphi_k = -arctg\,\frac{b_k}{a_k}$ - початкова фаза *k*-ї складової розкладу.

Пряме перетворення Фур'є деякого періодичного сигналу $y(t)$ з періодом *T* має вигляд:

$$Y_k = \sum_{j=0}^{N-1} y(j) \cdot \left[cos\left(\frac{2\pi kj}{N}\right) - i \cdot sin\left(\frac{2\pi kj}{N}\right)\right], \quad (4)$$

де *N* - кількість значень ряду і кількість компонент розкладання; *k* - індекс частоти. Частота *k*-го сигналу дорівнює $\frac{k}{T}$, де *T* - період часу, протягом якого бралися вхідні дані *(k=0, …, N-1)*; *y(j)* – значення показника в період *j (j=0, …, N-1)*; Y_k – *k*-та комплексна амплітуда Фур'є-образу *(k=0, …, N-1)*. За комплексними амплітудами можна обчислити і амплітуду, і фазу; $\frac{|Y_k|}{N}$ - дійсна амплітуда *k*-го сигналу; $\arg(Y_k)$ - початкова фаза *k*-го сигналу (аргумент комплексного числа).

Для ряду залишків показника комісійних доходів найбільш значимі гармоніки – $k = 10$, $k = 2$ і $k = 5$. Гармонічна складова з індексом частоти $k = 2$ має період коливань $T' = \frac{T}{k} = \frac{144}{2} = 72$ місяці (6 років), що за тривалістю відповідає середньостроковим економічним циклам Жюгляра, і, відповідно, обумовлена надмірними інвестиціями [4]. Для $k = 10$ і $k = 5$ періоди коливань значень ряду складають відповідно 14,4 і 28,8 місяці, що вказує на наявність циклів, близьких до річних.

Амплітуди і початкові фази цих гармонік наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Амплітуди і початкові фази гармонік

Гармоніка	Амплітуда, млрд.грн	Початкова фаза, рад.
10	0.087	0,301
2	0.078	1,266
5	0.070	-1,340

Циклічна складова для ряду залишків прийме вигляд:

$$S(t) = 0.087 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{10}{144} + 0.301\right) + \\ +0.078 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{144} + 1.266\right) + \\ +0.070 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{144} - 1{,}340\right) \quad (5)$$

Для ряду залишків показника загальних адміністративних витрат найбільш значимі гармоніки – $k = 48$, $k = 36$ і $k = 2$. Амплітуди і початкові фази гармонік наведено в таблиці 2. Це дозволяє виділити підперіоди коливань значень ряду, що складають відповідно 72, 4 і 3 місяці. Підперіоди в 3 і 4 місяці вказують на наявність сезонних коливань значень показника.

Період в 72 місяці вказує на відповідність середньостроковим циклам Жюгляра. До того ж, різниця фаз цих гармонічних складових ряду комісійних доходів і ряду загальних адміністративних витрат складає $1{,}266 - (-1{,}429) \approx 2{,}7$, тобто часовий лаг між цими складовими ряду складає приблизно 2,7 місяці.

Таблиця 2 – Амплітуди і початкові фази гармонік

Гармоніка	Амплітуда, млрд.грн	Початкова фаза, рад.
48	0,143	2,082
36	0,124	2,062
2	0,118	-1,429

Циклічна складова для ряду залишків прийме вигляд:

$$S(t) = 0.143 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{48}{144} + 2.082\right) + \\ +0.124 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{36}{144} + 2.062\right) + \\ +0.118 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{144} + 1.429\right) \quad (6)$$

Таким чином, модель ряду загальних адміністративних витрат має вигляд:

$$XT(t) = T(t) + S(t) = \\ = 5{,}0441 \cdot 10^{-6}x^3 - 9.0565 \cdot 10^{-4}x^2 + 5.9103 \cdot 10^{-2}x + 1.8693 + \\ +0.143 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{48}{144} + 2.082\right) + 0.124 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{36}{144} + 2.062\right) + \\ +0.118 \cdot \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{144} + 1.429\right) \quad (7)$$

Четвертий етап. Дослідження випадкової компоненти E1(t) – залишків ряду після виключення трендової і циклічної складової - дозволить оцінити якість побудованої моделі. Якість моделі визначається степенем наближеності розрахункових даних до значень досліджуваного ряду.

Точність моделей оцінювалась за середньою відносною помилкою апроксимації (8) і коефіцієнтом невідповідності Тейла (9).

$$s = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=0}^{N-1} \left| \frac{E1_k}{Y_k} \right| \quad (8)$$

$$KT = \frac{\sqrt{\sum_{k=0}^{N-1} E1_k^2}}{\sqrt{\sum_{k=0}^{N-1} Y_k^2} + \sum_{k=0}^{N-1} XT_k^2} \quad (9)$$

Для моделі показника адміністративних витрат $s \approx 0.077$ і $KT \approx 0.079$, для показника комісійних доходів - $s \approx 0.095$ і $KT \approx 0.085$, що свідчить про високий рівень точності побудованих моделей.

Прогнозні значення показників загальних адміністративних витрат і комісійних доходів банківських установ на 2021 рік, розраховані відповідно за формулами (6) і (7), наведені в таблиці 3 і на рисунках 4 і 5.

Таблиця 3 – Прогнозні значення показників на 2021 рік

Період	Загальні адміністративні витрати, млрд. грн (Прогноз)	Комісійні доходи, млрд. грн (Прогноз)
січень 2021 р.	6,550	6,940
лютий 2021 р.	6,599	7,050
березень 2021 р.	7,089	7,149
квітень 2021 р.	7,035	7,241
травень 2021 р.	6,975	7,334
червень 2021 р.	7,255	7,433
липень 2021 р.	7,326	7,545
серпень 2021 р.	7,493	7,671
вересень 2021 р.	7,665	7,812
жовтень 2021 р.	7,527	7,965
листопад 2021 р.	7,822	8,126
грудень 2021 р.	8,222	8,288

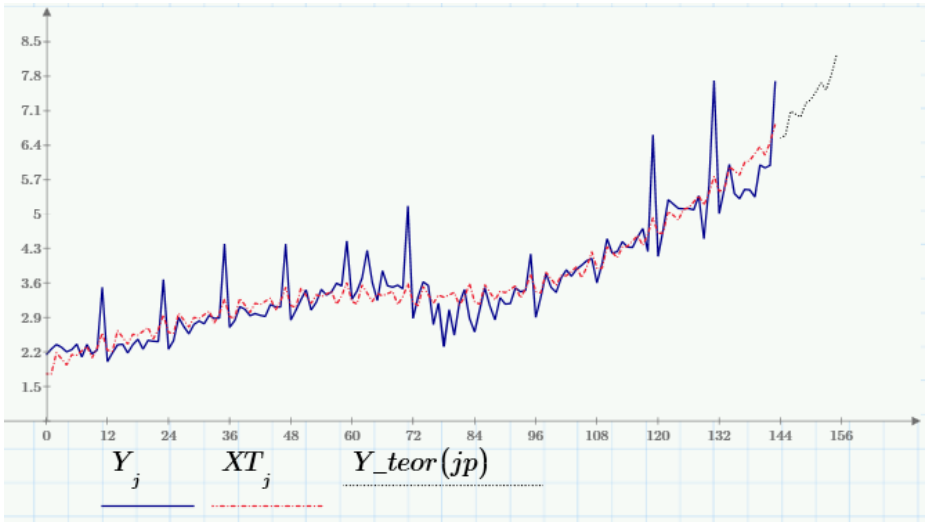

Рисунок 4 – Емпіричні (Y), теоретичні (XT) і прогнозні (Y_teor) значення показників загальних адміністративних витрат банківських установ на 2021 рік

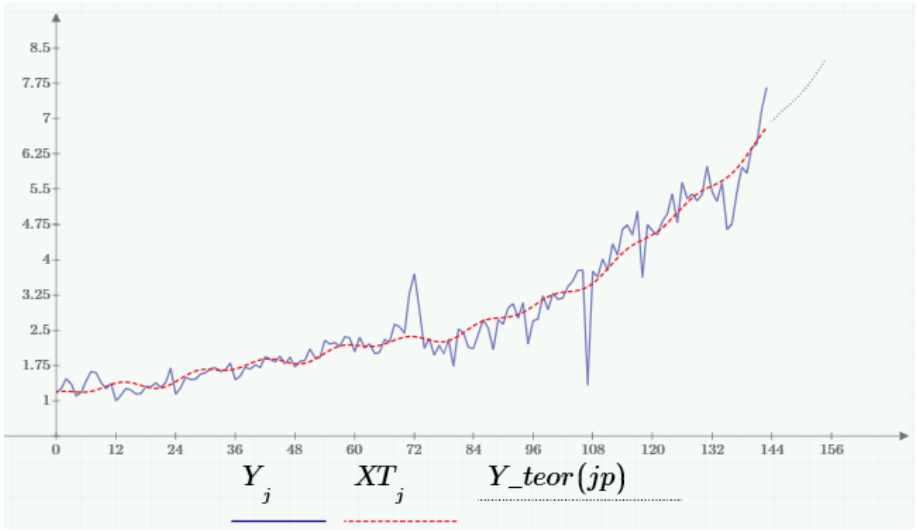

Рисунок 5 – Емпіричні (Y), теоретичні (XT) і прогнозні (Y_teor) значення показників комісійних доходів банківських установ на 2021 рік

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХДОСЛІДЖЕНЬ

В результаті проведеного дослідження були побудовані моделі показників банківської діяльності – загальних адміністративних витрат і комісійних доходів банківських установ, що дозволило виділити системоутворюючі компоненти досліджуваних показників і зробити прогноз на 2021 р.

Модель ряду загальних адміністративних витрат містить трендову та циклічну складові. Модель дозволила виділити підперіоди коливань значень ряду у 3, 4 і 72 місяці. Модель ряду комісійних доходів також містить трендову та циклічну складові. Модель дозволила виділити підперіоди коливань значень ряду у 14.4, 28.8 і 72 місяці.

Точність кожної моделі була оцінена за середньою відносною помилкою апроксимації і коефіцієнтом невідповідності Тейла. Значення критеріїв для обох моделей менше 10%, що вказує на високий рівень точності побудованих моделей.

В роботі наведені прогнозні значення показників загальних адміністративних витрат і комісійних доходів банківських установ на 2021 р., що свідчать про наявність тенденції на подальше зростання значень показників.

Побудовані моделі можуть бути використані при плануванні діяльності банків на майбутні періоди, так як дозволяють враховувати циклічність показників адміністративних витрат і комісійних доходів банківських установ і часовий лаг між цими показниками, що, в свою чергу, дозволить згладжувати негативний вплив циклічної складової показників.

SUMMARY

O. Kuzmenko, V. Ovcharenko. **Cyclicity analysis of the bank performance indicators in terms of the implementation of innovative customer service technologies.**

Technological development, especially in the field of information and communication technologies, are changing the banking business. The implementation of innovative information and communication technologies for customer service in the banking sector allows banks to increase the number of customers and reduce their costs. The study of indicators that characterize changes in bank costs and customer number, their trends and seasonal or cyclical changes, will predict the development of the banking sector and the introduction of modern technologies in their activities, which, in turn, reduce the impact of inefficient management and investment decisions when implementing the latest technologies in their activities. The purpose of the study is to identify the trend and cyclical changes in the values of banking indicators and their relationship with the implementation of innovative technologies by banks.

This paper has analyzed the indicators of general administrative expenses and commission income of Ukrainian banks for the period from January 2009 to December 2020, as these indicators indirectly characterize the implementation and use of innovative technologies by banks. This paper constructs indicators change models of general administrative expenses and commission incomes which include trend and cyclical components. The models' accuracy is within 10%. The analysis of indicators' cyclicity was performed by methods of harmonic analysis using the package PTC Mathcad 6.0. Both indicators show an increasing trend. The identified periods of fluctuations in the components of the total administrative expenses are 3, 4 and 72 months. The identified periods of fluctuations in the components of the commission income are 14.4, 28.8 and 72 months. The paper has made the forecast of indicators of general administrative expenses and commission incomes for 2021. The results of this study can be considered at planning and forecasting of development of banking system of Ukraine and influence of innovative technologies on this development.

Keywords: innovations, cyclicity, forecasting, harmonic analysis, bank.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузьменко О. В., Овчаренко В. О. Тенденції розвитку сучасних банківських технологій//Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. Випуск 24. Ч.2. – 2019 р. - С. 98-103.

2. Кузьменко О. В., Овчаренко В. О. Скринька Л.О. Стан розвитку інвестиційної привабливості впровадження інноваційних банківських технологій: оцінка та прогноз// Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент, №43. – 2020 р. – с. 224-231.

3. Іршак О. С., Дубик О.І. Інноваційна діяльність банків України: ризики та проблеми розвитку//Економічні студії, №3(25). – 2019. – С. 59-65.

4. Примостка Л. О. Вплив економічних циклів на банківську діяльність//Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: науковий журнал. – Острог: Вид-во НУ «ОА», травень 2017. – No 4(32). – С. 175–180.

5. Губай М.М. Декомпозиційний аналіз адміністративних витрат банків України та ЄС//Фінансовий простір. – 2015. - №1(15). – С. 104-110.

6. Офіційний сайт НБУ. Дані наглядової статистики. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist/data-supervision#1.

7. Бричко, М.М., Кузьменко О.В. Моделювання циклічності (нелінійності) суспільної довіри до фінансового сектору економіки та його основних складових// Проблеми і перспективи економіки та управління. –2019. –№ 2 (18). – С. 190-201.

8. Архів курсів - Курс НБУ [Електронний ресурс]// Сайт «Мінфін» – Режим доступу до ресурсу: https://index.minfin.com.ua/ua/exchange/archive/nbu/curr/.

9. Курс валют. Середній курс [Електронний ресурс]// finance.i.ua – Режим доступу до ресурсу: https://finance.i.ua/bank/15/.

REFERENCES

1. Kuzmenko O. V., Ovcharenko V. O. Tendentsii rozvytku suchasnykh bankivskykh tekhnolohii//Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriia: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo. Vypusk 24. Ch.2. – 2019 r. - S. 98-103.

2. Kuzmenko O. V., Ovcharenko V. O. Skrynka L.O. Stan rozvytku investytsiinoi pryvablyvosti vprovadzhennia innovatsiinykh bankivskykh tekhnolohii: otsinka ta prohnoz// Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriia: Ekonomika i menedzhment, №43. – 2020 r. – s. 224-231.

3. Irshak O. S., Dubyk O.I. Innovatsiina diialnist bankiv Ukrainy: ryzyky ta problemy rozvytku//Ekonomichni studii, №3(25). – 2019. – S. 59-65.

4. Prymostka L. O. Vplyv ekonomichnykh tsykliv na bankivsku diialnist//Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu «Ostrozka akademiia». Seriia «Ekonomika»: naukovyi zhurnal. – Ostroh: Vyd-vo NU «OA», traven 2017. – No 4(32). – S. 175–180.

5. Hubai M.M. Dekompozytsiinyi analiz administratyvnykh vytrat bankiv Ukrainy ta YeS//Finansovyi prostir. – 2015. - №1(15). – S. 104-110.

6. Ofitsiinyi sait NBU. Dani nahliadovoi statystyky. [Elektronnyi re¬surs]. — Rezhym dostupu: https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist/data-supervision#1.

7. Brychko, M.M., Kuzmenko O.V. Modeliuvannia tsyklichnosti (neliniinosti) suspilnoi doviry do finansovoho sektoru ekonomiky ta yoho osnovnykh skladovykh// Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia. –2019. –№ 2 (18). – S. 190-201.

8. Arkhiv kursiv - Kurs NBU [Elektronnyi resurs]// Sait «Minfin» – Rezhym dostupu do resursu: https://index.minfin.com.ua/ua/exchange/archive/nbu/curr/.

9. Kurs valiut. Serednii kurs [Elektronnyi resurs]// finance.i.ua – Rezhym dostupu do resursu: https://finance.i.ua/bank/15/.