

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 336.647.2:330.322.3:330.46

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/28.13>**Черноусова Ж.Т.**

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри економічної кібернетики
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0769-9048>

Фартушний І.Д.

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри економічної кібернетики
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1595-9495>

Лісовська О.М.

студентка
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7837-6030>

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА У СФЕРІ ФІНАНСОВОГО ПОСЕРЕДНИЦТВА

Темпи аналізу та прогнозування діяльності мають відповідати темпам розвитку економіки, давати можливість для реагування на зміни в зовнішньому середовищі, допомагати адаптуватись в ньому та виробити низку захисних механізмів для стабільного розвитку та прогресу. Завданням даної роботи був розгляд та обґрунтований вибір економіко-математичної моделі для моделювання системи управління грошовими активами фінансового підприємства, яке працює в сфері фінансового посередництва B2C e-commerce. Побудована двоступенева система управління із застосуванням моделі економічного зростання Харрода-Домара, де перший ступінь використовується для прогнозу прибутку на основі комісійних доходів та витрат, що в свою чергу дозволяє прогнозувати загальні надходження та зобов'язання по комісійним договорам. Друга модель для прогнозу чистого грошового потоку базується на зміні прибутку на суму поточних зобов'язань.

Ключові слова: грошові активи, cash flow, управління активами, модель економічного зростання, достатність активів, ліквідність активів.

Постановка проблеми. Відносно молодий бізнес фінансового посередництва в сфері e-commerce потребує на зручний та універсальний метод для оптимізації бізнесу. Оцінка ліквідності активів, планування економічного зростання, потреби в додаткових інвестиціях та управління рухом грошових коштів для даного виду діяльності має суттєву плінність, оскільки виробництво даної послуги працює цілодобово.

Здатність прогнозувати через грошові активи обсяги продажів клієнтів фінансової установи, доходи та витрати від основної діяльності, достатність коштів на рахунках для виконання поточних зобов'язань, можливість швидкої оцінки ефективності поточних комісій може підсилити економічну ефективність, впорядкувати та автоматизувати платіжний календар, відокремити «вільні» кошти з мінімальним ризиком для діяльності – зазвичай ці дані надають багато різних видів

економічного прогнозування та звітності, яку особам, які приймають рішення, часто важко досягнути, а аналітикам – підтримувати в актуальному стані.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато вчених і практикуючих економістів досліджують ефективність тієї чи іншої моделі для економіки України або конкретної галузі господарської діяльності, зокрема серед вітчизняних авторів розширений аналіз праць Роя Харрода та Євсея Домара подають Базилевич В.Д., Базилевич К.С. [1], Базилінська О.Я. [2], також слід зазначити ґрунтовний аналіз моделі Солоу-Свона в працях Бобуха І.М. [4] та праці щодо розширеного застосування моделі «Витрати – Випуск» Леонтєва в працях Тараненко Ю.К. та Різуна Н.О. [10]. Але слід зауважити, що всі сучасні праці використовують дані моделі для галузей макроекономіки, а дана робота присвячена застосуванню вказаних моделей для

управління мікроекономічними суб'єктами, зокрема для фінансових установ, які провадять діяльність в галузі фінансового посередництва в сфері e-commerce [8].

Метою статті є адаптація сучасних наукових робіт для отримання максимально зручного для оновлення та водночас точного інструмента для управління діяльністю фінансової установи в сфері e-commerce через грошові активи підприємства.

Для зручності подання інформації та універсальності аналізу був складений Cash Flow, агрегований зі звіту про рух грошових коштів за непрямим методом [6], для точності прогнозування були розглянуті найпоширеніші серед сучасних економіко-математичні моделі економічного зростання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фінансові установи, які працюють у сфері грошового посередництва e-commerce, виконують функцію посередника між продавцем товарів (послуг) онлайн та платіжними системами та/або банками, які мають договори з такими системами.

Перевага для продавця у співпраці з такою компанією перед заключенням прямих договорів з банками полягає у вже наявності у посередника договорів з багатьма банками, одночасно він переймає на себе і функцію заключення договорів з останніми, і супроводження платежів з фізичними особами-покупцями, надає продавцю консолідовану звітність по всім платіжним операціям, прийнятим на користь останнього та перераховує прийняті кошти одним платежем незалежно від кількості банків та платіжних систем, які проводили операції купівлі-продажу товарів онлайн.

Як правило, доходи і видатки основної діяльності компанії-посередників носять комісійний характер, основні засоби та штат співробітників незначні, бо даний вид діяльності повністю автоматизований.

З урахуванням даних нюансів діяльності складемо Cash Flow на прикладі ТОВ «ФК «АП.МІ Фінанс», яка працює в сегменті B2C, тобто обслуговує процес продажу товарів та послуг юридичними особами спо-

живачам. Дослідження проведене на підставі даних фінансової звітності підприємства за 2021–2022 роки в розрізі місяців.

Звіт про рух грошових коштів, складений непрямим методом, базується на даних про прибуток (збиток) від звичайної діяльності до оподаткування, який через коригування на суму зміни інших зобов'язань, амортизації, вартості активів, податків та інших доходів та видатків господарської діяльності підприємства, виводить взаємозв'язок прибутку з чистим грошовим потоком підприємства на звітну дату. Для цілей даного дослідження пропонується скласти звіт Cash Flow, де базовим визначений «Прибуток основної діяльності», сформований як різниця між «Доходами» та «Видатками» основної діяльності [8]. Це зроблено задля прогнозування вказаних показників, через які (завдяки їх комісійному характеру) можна визначити обсяги коштів, прийнятих на користь клієнтів компанії та одночасно – обсяги прийнятих платежів через банки-посередники. Схематично формування Cash Flow зображено на рис. 1.

У статтю «Коригування поточних зобов'язань» при цьому агреговані всі коригування статей балансу, які не стосуються ведення основної діяльності.

Для виконання дослідження були проаналізовані наступні економіко-математичні моделі: модель "Витрати – випуск" Леонт'єва, модель Харрода-Домара, модель Солоу-Свона, як найпопулярніші моделі економічного зростання.

Для обґрунтування вибору моделей з метою проведення дослідження був використаний метод відповідності моделі чотирьом критеріям:

- складність застосування, бо для підтримки актуальності моделі, складеної на період місяць, вона має швидко та досить часто оновлюватись;
- визначена достатність вхідних даних для проведення дослідження;
- можливість застосування моделі для управління залишком коштів;
- можливість застосування моделі для управління економічним зростанням, бо звіт Cash Flow, обраний як універсальний інструмент для управління грошовими активами, дає більш широкий можливості для цього, ніж звичайний звіт про рух грошових коштів.

Модель Леонт'єва важко звузати для роботи одного підприємства, найменша економічна одиниця, для якої варто застосовувати цю модель, це галузь, отже вхідних даних недостатньо для повноцінної роботи даної моделі [9].

Модель Солоу-Свона орієнтована на промислове виробництво, до якого залучені великі виробничі фонди та персонал, у фінансовій компанії виробничі фонди майже відсутні та для обслуговування процесів залучений досить невеликий штат співробітників, тож вхідної інформації також недостатньо для застосування цієї моделі [2].

Модель Харрода-Домара була обрана для проведення дослідження через простоту застосування, невибагливість щодо вхідних даних, можливість застосування для побудови моделі на основі звіту Cash Flow [2].

Для побудови модельного Cash Flow застосовані дві взаємопов'язані моделі на основі структури звіту [8].

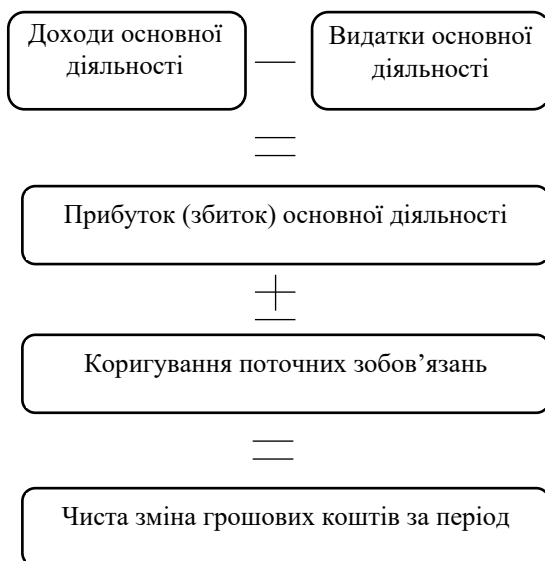


Рисунок 1 – Звіт Cash Flow за непрямим методом

Джерело: сформовано автором на основі МСБО 7 [9]

Рис. 1 демонструє тісний зв'язок між трьома першими показниками:

«Доходи основної діяльності», «Видатки основної діяльності» та «Прибуток» (який є різницею між доходами та видатками) – гарантовано дають можливість обчислити модель економічного зростання нашого підприємства.

Для моделювання економічного зростання приймемо, що:

$C(t)$ – «Видатки основної діяльності»,

$I(t)$ – «Прибуток основної діяльності»,

$Y(t) = C(t) + I(t)$ – це «Доходи основної діяльності».

Маємо достатньо вхідних даних для побудови першої моделі Cash Flow, це безпосередньо модель економічного зростання підприємства.

З іншого боку, «Чиста зміна грошових коштів» має опосередкований зв'язок з «Доходами основної діяльності» і розглядається як зміна «Прибутку» на суму «Коригування поточних зобов'язань».

Отже, для моделювання другої частини Cash Flow приймемо, що:

$C(t)$ – «Коригування поточних зобов'язань»,

$I(t)$ – «Прибуток»,

$Y(t) = C(t) + I(t)$ – це «Чиста зміна грошових коштів».

Побудуємо модельний Cash Flow, розв'язавши дві взаємопов'язані через прибуток моделі.

1. Модель економічного зростання. Перший етап – підготовка вхідних даних. Пропонується очищення від впливу проведення акцій (застосування від-

повідних коефіцієнтів або вилучення періодів проведення акцій з вхідних даних) та зведення даних до цін січня 2021 року із застосуванням індексів споживчих цін [6–7], щоб нівелювати вплив інфляції на модель.

Таким чином підготовлені дані формують базовий (фактичний) Cash Flow (табл. 1).

Розглянемо варіант моделі Харрода-Домара з показником споживання $C(t)$, який зростає з постійним темпом r : $C(t) = C(0) * e^{rt}$. Диференціальне рівняння цієї моделі має вигляд: $Y(t) = B * \frac{dY}{dt} + C(0) * e^{rt}$.

Однорідна частина моделі Харрода-Домара має вигляд:

$$Y(t) = B * \frac{dY}{dt}, \quad (1)$$

тоді $Y = Const * e^{kt}$, де k – стала, підставляємо в (1).

$$Маємо Const * e^{kt} = B * Const * k * e^{kt}. \quad =$$

$$Отже, $Bk = 1$, таким чином, $k = \frac{1}{B}$.$$

Загальний однорідний член $Y_{30} = Const * e^{\frac{1}{B}t}$.

Неоднорідний член шукаємо в наступному вигляді:

$$Y_{\text{нн}} = A * e^{rt} \Rightarrow Ae^{rt} = B * \frac{d(Ae^{rt})}{dt} + C(0)e^{rt} \Rightarrow \\ \Rightarrow Ae^{rt} = B * A * r * e^{rt} + C(0)e^{rt} \Rightarrow A = BA r + C(0) \Rightarrow$$

Таблиця 1 – Cash Flow компанії «АП.МІ Фінанс» за 2021–2022 роки, зведений до цін січня 2021 року (тис. грн)

Період	Доходи операційної діяльності	Видатки	Прибуток	Коригування поточних зобов'язань	Чиста зміна грошових коштів за період
Січень 2021	275	288	-13	193	179
Лютий 2021	218	245	-27	153	126
Березень 2021	249	240	10	175	184
Квітень 2021	281	271	11	197	207
Травень 2021	272	279	-7	190	183
Червень 2021	210	217	-8	147	139
Липень 2021	288	257	31	202	232
Серпень 2021	473	367	107	331	438
Вересень 2021	692	523	169	485	654
Жовтень 2021	1 044	920	125	731	856
Листопад 2021	1 326	1 078	247	928	1 175
Грудень 2021	1 872	1 432	440	1 288	1 728
Січень 2022	2 342	1 781	561	35	596
Лютий 2022	2 439	1 705	733	37	770
Березень 2022	2 898	1 783	1 115	43	1 158
Квітень 2022	4 848	2 749	2 099	73	2 172
Травень 2022	6 557	3 572	2 985	98	3 083
Червень 2022	7 097	3 659	3 439	106	3 545
Липень 2022	8 568	3 832	4 736	129	4 865
Серпень 2022	10 250	4 203	6 047	154	6 200
Вересень 2022	11 998	5 821	6 177	180	6 357
Жовтень 2022	12 766	6 156	6 610	191	6 802
Листопад 2022	15 886	7 618	8 268	238	8 506
Грудень 2022	40 980	19 483	21 498	737	22 235

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності «ТОВ «АП.МІ Фінанс»

$$\Rightarrow A(1 - Br) = C(0) \Rightarrow A = \frac{C(0)}{1 - Br}$$

Розв'язок моделі Харрода-Домара:

$$Y = Const e^{\frac{1}{B}t} + \frac{C(0)}{1 - Br} e^{rt}$$

Знайдемо $Const$ з початкових умов:

$$Y(0) = Const + \frac{C(0)}{1 - Br}, \text{ оскільки}$$

$$t = 0, e^0 = 1 \Rightarrow Const = Y(0) - \frac{C(0)}{1 - Br} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Y = \left(Y(0) - \frac{C(0)}{1 - Br} \right) e^{\frac{1}{B}t} + \frac{C(0)}{1 - Br} e^{rt} \quad (2)$$

Наступним кроком підготовки вхідних даних буде розрахунок темпу зміни споживання r . Оскільки в моделі Харрода-Домара споживання задається екзогенно, обчислимо трендову залежність споживання від часу у вигляді $C(t) = C_1^{rt}$, де темп зміни споживання r обчислимо за формулою:

$$r = \sqrt[23]{\left(\frac{C_2}{C_1}\right) * \left(\frac{C_3}{C_2}\right) * \dots * \left(\frac{C_{24}}{C_{23}}\right)} - 1 \quad (3)$$

Тепер розрахуємо норму акселерації B , або, по-іншому, природну капіталомісткість.

$$\text{Якщо } I(t) = B \frac{dY}{dt}, \text{ то } B_t = \frac{I_t}{Y_{t-1} - Y_t} \quad (4)$$

Для моделювання візьмемо середнє арифметичне з отриманих значень.

Підставивши вхідні дані в отриманий розв'язок моделі (2), розрахуємо показники моделі економічного зростання «Доходу основної діяльності» (Y). Для обчислення «Видатків» (C) скористаємося рівнянням тренду відношення витрат до доходів $s = C/Y$ кожного періоду t (рис. 2).

Прибуток обчислимо, як різницю між доходами та видатками $I = Y - C$.

2. Модель «Чистої зміни грошових коштів».

На наступному кроці маємо змодельовати дані для другої частини Cash Flow, а саме «Чисту зміну грошових

коштів» (Y), як зміну «Прибутку» (I) на суму «Коригування поточних зобов'язань» (C). Для більшої кореляції з першою частиною Cash Flow, використаємо в якості «Прибутку» модельні дані, отримані в першому розділі дослідження.

Далі розрахуємо мультиплікатор r (3) та середнє арифметичне значення акселератора B (4) для нового пакету даних.

Отримані дані підставимо в розв'язок моделі (2) та отримаємо показник моделі «Чистої зміни грошових коштів». Маючи цей показник та показник прибутку, обчислимо показник «Коригування поточних зобов'язань», як різницю між «Прибутком» та «Чистою зміною грошових коштів». Маємо всі необхідні дані для побудови модельного Cash Flow.

Отриманий Cash Flow слід «повернути» у реальні ціни, провівши зворотну операцію з індексами інфляції.

Порівняємо отриману модель з вхідними даними (рис. 3).

Як бачимо з рис. 3, модельні дані мало відрізняються від вхідних.

Слід зауважити, що за 2022 рік (період сталої діяльності), середнє відхилення модельних даних від реальних становить 1%, що є дуже позитивним результатом [8].

«Витрати» і «Прибуток», як показники, напряму залежні від значення «Доходу», відображають приблизно таку саму динаміку, зокрема витрати – середнє відхилення за 2022 рік (-6%), прибуток – 8%.

Щодо «Чистої зміни грошових коштів», середнє відхилення за 2022 рік складає (-18%), що є доволі прийнятним з огляду на дискретність зміни поточної заборгованості та задовольняє базові потреби в оцінці грошових потоків підприємства та його прогнозування, проте має добрий потенціал для вдосконалення через введення точного та зваженого платіжного календаря.

На основі отриманої моделі був побудований прогнозний Cash Flow на 2023 рік, який був порівняний з фактичними даними звітності за 1 квартал 2023 року ТОВ «АП.МІ «Фінанс», наданою на сайті компанії (табл. 2). Відхилення прогнозних показників від фактичних складає:

- Дохід основної діяльності – 0,9%;
- Видатки основної діяльності – 7,6%;

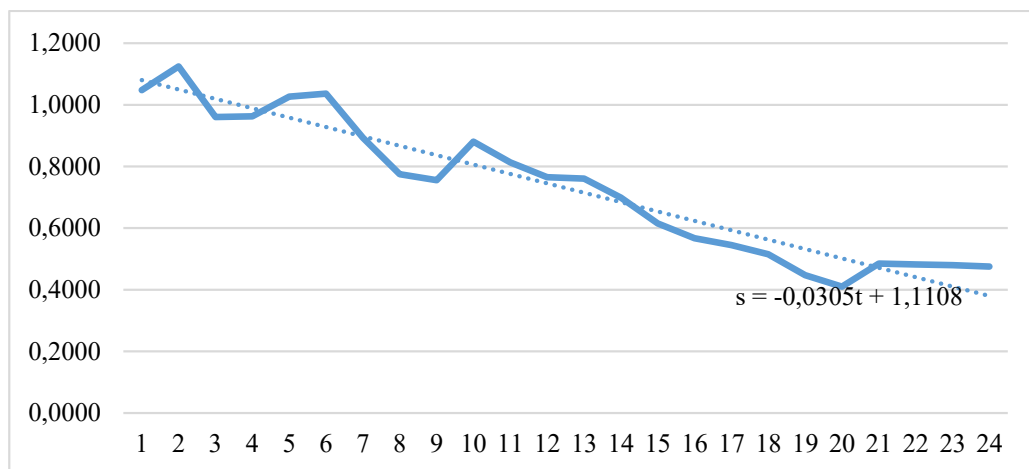


Рисунок 2 – Залежність від періоду відношення витрат до доходів

Джерело: сформовано автором на основі даних фінансової звітності ТОВ «АП.МІ фінанс» за 2021–2022 рр.

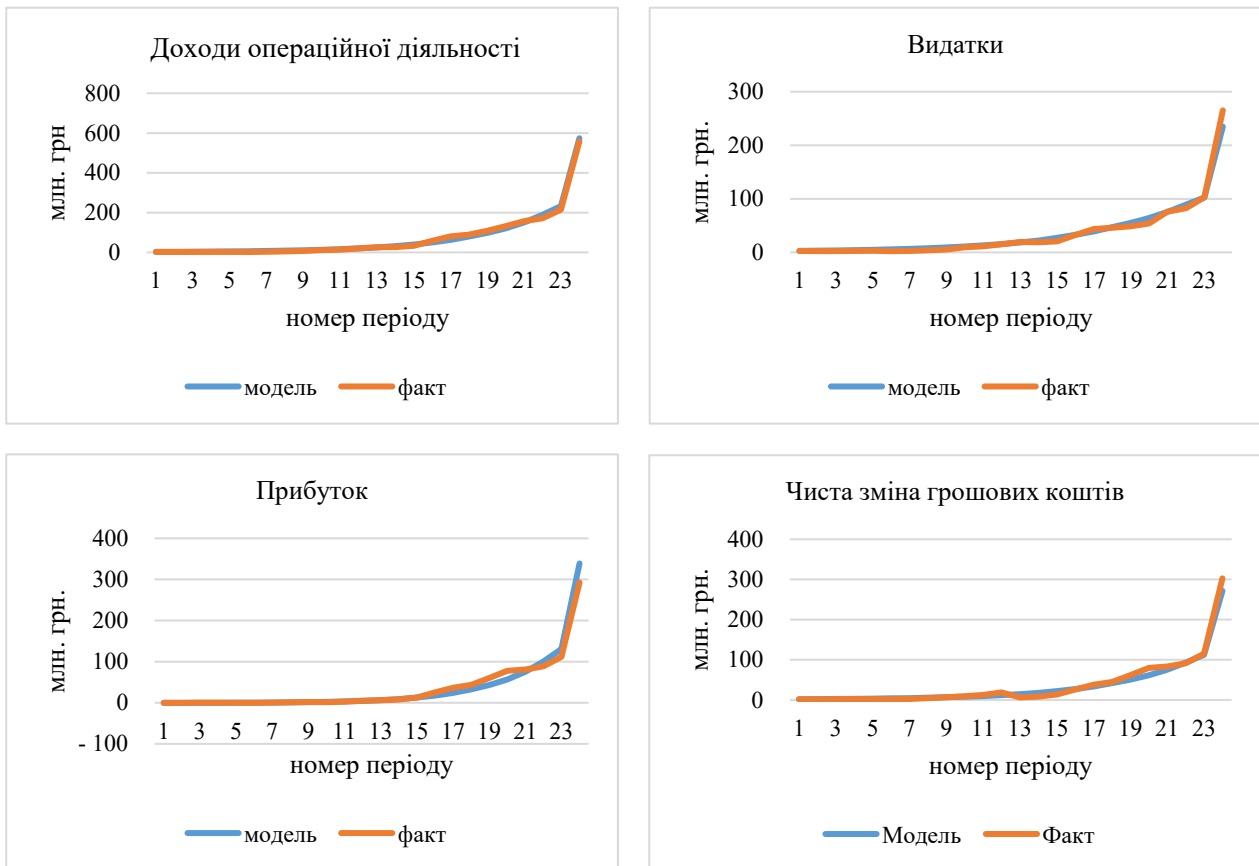


Рисунок 3 – Порівняння модельних даних з вхідними даними

Джерело: сформовано автором

Таблиця 2 – Прогнозний Cash Flow на 2023 рік, побудований на основі моделі Харрода-Домара (тис. грн)

Період	Доходи операційної діяльності	Видатки	Прибуток	Коригування поточних зобов'язань	Чистий потік грошових коштів
січень 23	69 949	26 496	43 452	-13 447	30 005
лютий 23	84 683	29 495	55 188	-19 473	35 715
березень 23	68 854	21 882	46 972	-18 422	28 550
квітень 23	62 923	18 078	44 845	-19 193	25 652
травень 23	77 318	19 855	57 463	-26 473	30 990
червень 23	95 102	21 522	73 580	-36 104	37 476
липень 23	117 327	22 973	94 355	-48 898	45 457
серпень 23	142 744	23 596	119 149	-64 775	54 374
вересень 23	174 184	23 480	150 704	-85 471	65 233
жовтень 23	212 759	22 191	190 568	-112 229	78 339
листопад 23	260 394	19 217	241 177	-146 912	94 265
грудень 23	316 491	13 704	302 787	-190 142	112 645

Джерело: побудовано автором на основі розрахунків моделі

- Прибуток основної діяльності – 3,2%;
- Чиста зміна грошових коштів – 20%.

Варто зауважити, що модель Cash Flow, що побудована на основі моделі Харрода-Домара, демонструє високі показники достовірності та є доволі простим інструментом для динамічного оновлення. Навіть за умови використання найпростіших програмних засобів для розрахунків, вона легко впроваджується та оновлюється.

3. Використання отриманої моделі для управління грошовими активами підприємства. Доцільно розглянути діапазон практичного застосування результатів даної роботи, а саме питання, як власники, керівництво та основні структурні підрозділи компанії можуть управляти діяльністю компанії завдяки отриманому Cash Flow [8].

Отже, як вже зазначалося вище, «Доходи» і «Видатки» сфери фінансового посередництва здебіль-

шого мають комісійний характер, що дозволяє легко спрогнозувати надходження та зобов'язання, пов'язані з веденням основної діяльності. В свою чергу це дозволяє з високою точністю сформулювати платіжний календар, оцінити доцільність формування резервів, ризику, пов'язані з затримкою отримання коштів від банків та/або платіжних систем (рис. 4).

За умови розрахунку «Моделі економічного зростання» (розділ 1) для кожного окремого договору (клієнт/банк) отримуємо додаткові бонуси для використання показника «Прибуток» основної діяльності (рис. 5) [8].

Показник «Чиста зміна грошових коштів» є фінальним необхідним чинником для управління

грошовими активами, саме він дає змогу оцінити ліквідність (платоспроможність) компанії (якщо коригування поточних зобов'язань перебільшує суму чистого грошового потоку, спостерігається зниження ліквідності й компанія потребує термінового перегляду платіжного календаря і резервів), достатність коштів для впровадження діяльності (чистий грошовий потік має бути позитивним, якщо має від'ємний показник, то компанія витрачає більше, ніж заробляє), дає змогу визначити розмір та доцільність розподілу прибутку між власниками компанії, необхідність у залученні додаткового капіталу та / або кредитів тощо (рис. 6) [8].

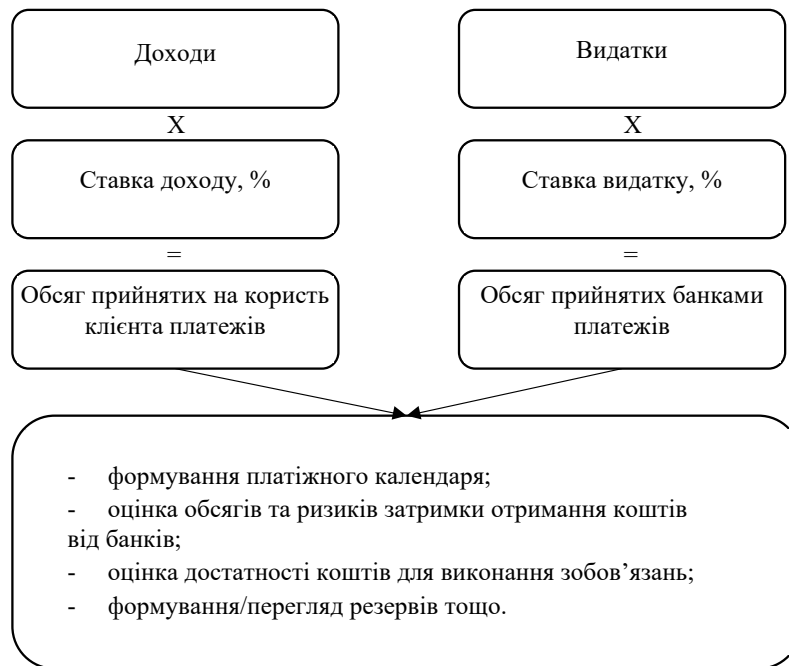


Рисунок 4 – Застосування комісійних показників Доходи та Витрати основної діяльності

Джерело: сформовано автором на основі даних діяльності ТОВ «АП.МІ Фінанс»

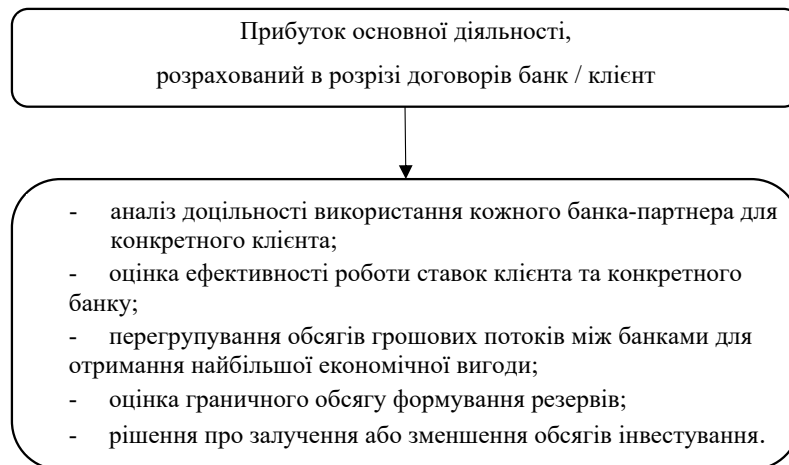


Рисунок 5 – Застосування показника «Прибуток основної діяльності»

Джерело: сформовано автором на основі даних діяльності ТОВ «АП.МІ Фінанс»

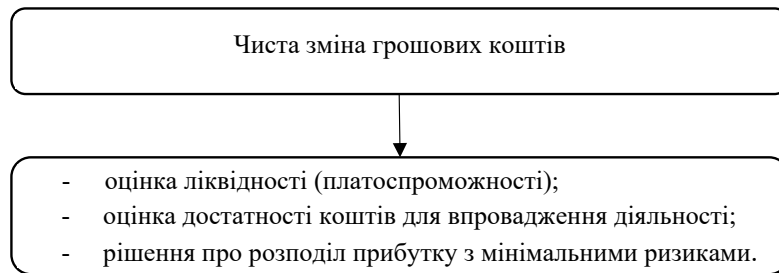


Рисунок 6 – Застосування показника «Чиста зміна грошових коштів»

Джерело: сформовано автором на основі даних діяльності ТОВ «АП.МІ Фінанс»

Висновки. Використання моделі Харрода-Домара для розробки системи управління грошовими активами підприємства є доцільним та має низку суттєвих переваг, головні з яких – відносна легкість розрахунків та високий ступень достовірності отриманих прогнозів.

Для отримання більш точних результатів доцільно розділити систему управління грошовими активами на дві частини, а саме: відокремити операційну (основну) діяльність для формування операційного прибутку та окремо групувати інші надходження і видатки.

Для впорядкування всіх надходжень та видатків бажано вводити платіжний календар та вимагати від казначейства компанії дотримання платіжної дисципліни.

Звісно, що за умови якісної зміни умов договорів з клієнтами та/або банками моделі слід переглядати (вважаємо, що не доцільно залишати модель без коригування на строк більший за квартал).

На основі отриманих даних та завдяки аналізу діяльності компанії буде доцільним запропонувати деякі рекомендації для оптимізації системи управління грошовими активами підприємств сфери фінансового посередництва e-commerce.

По-перше, розробка моделей для кожного клієнта або договору (доходи від проведення операцій, собівартість проведення операцій, валовий прибуток основної діяльності), що дасть можливість оперативно скласти платіжний календар (прогнозувати надходження коштів та формувати зобов'язання операційної діяльності з відхиленням в межах 1%);

По-друге, всі інші видатки та надходження компанії враховувати в розділі «Коригування поточних зобов'язань» з обов'язковим впровадженням платіжного календаря і дотриманням платіжної дисципліни (зменшити коливання цього показника та впорядкує планування «Чистого грошового потоку») [8].

Список використаних джерел:

1. Базилевич В.Д., Базилевич К.С., Баластрик Л.О. Макроекономіка: підручник. Київ : Знання, 2004. 851 с.
2. Базилінська О.Я. Макроекономіка: навчальний посібник. Харків : Центр учбової літератури, 2009. 442 с.
3. Барабаш Н.С. Аналіз грошових потоків підприємства в системі фінансового менеджменту підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2010. Т. 2. № 2.
4. Бобух І.М. Національні та глобальні детермінанти економічного зростання України: наукова доповідь. НАН України. 2018. 390 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/sr/299.pdf>
5. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2003. 408 с.
6. Зведена таблиця індексів споживчих цін в 2021 р. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/2021/>
7. Зведена таблиця індексів споживчих цін в 2022 р. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/2022/>
8. Лісовська О.М. Моделювання системи управління грошовими активами підприємства: дипломна робота на здобуття ступеня бакалавра за кер. Фартушного І.Д. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра економічної кібернетики, 2023. 92 с.
9. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку № 7. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_019#Text
10. Тараненко Ю.К., Різун Н.О., Гудим М.В. Застосування моделі Леонтьєва в автоматизованих економічних системах. *Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму*. 2013. № 1 (6).

References:

1. Bazylevych V.D., Bazylevych K.S., Balastryk L.O. (2004) *Macroeconomics* [Macroeconomics]; pidruchnyk. Kyiv: Znannia, 851 p.
2. Bazilinska O.Ya. (2009) *Macroeconomics* [Macroeconomics]: navchalnyi posibnyk. Kharkiv: Center for Educational Literature, 442 p.
3. Barabash N.S. (2010) *Analiz hroshovykh potokiv pidpryiemstva v systemi finansovoho menedzhmentu pidpryiemstva* [Analysis of the company's cash flows in the company's financial management system]. *Bulletin of the Khmelnytskyi National University*, t. 2, no. 2.
4. Bobukh I.M. (2018) *Natsionalni ta hlobalni determinanty ekonomichnoho zrostantia Ukrainy* [National and global determinants of economic growth of Ukraine]: naukova dopovid. National Academy of Sciences of Ukraine. 390 p. Available at: <http://ief.org.ua/docs/sr/299.pdf>
5. Vitlinsky V.V. (2003) *Modeliuvannia ekonomiky: navchalnyi posibnyk* [Modeling the economy: a study guide]. Kyiv: KNEU, 408 p.
6. Summary table of consumer price indices in 2021. Available at: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/2021/>
7. Summary table of consumer price indices in 2022. Available at: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/inflation/2022/>
8. Lisovska O.M. (2023) *Modeliuvannia systemy upravlinnia hroshovymy aktyvamy pidpryiemstva: dyplomna robota na zdobuttia stupenia bakalavra za ker. Fartushnoho I.D.* [Modeling the system of managing the company's monetary assets. Graduate work for a bachelor's degree under supervision]. Kyiv: KPI, Department of Economic Cybernetics, 92 p.

9. International Accounting Standard No. 7. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_019#Text

10. Taranenko Yu.K., Rizun N.O., Hudym M.V. (2013) Zastosuvannia modeli Leontieva v avtomatyzovanykh ekonomichnykh systemakh. [Application of the Leontiev model in automated economic systems]. *Biuletyn Mizhnarodnoho Nobelivskoho ekonomichnoho forumu*, no. 1 (6).

Chernousova Zhanna, Fartushny Ivan, Lisovska Olha

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE’S MONETARY ASSETS IN THE FIELD OF FINANCIAL MEDIATION

The pace of analysis and forecasting of activities should correspond to the pace of economic development, provide an opportunity to respond to changes in the external environment, help adapt to it, and develop a number of protective mechanisms for stable development and progress. The task of this work was to consider and justify the choice of an economic-mathematical system for modeling the monetary asset management system of a financial enterprise operating in the field of B2C e-commerce financial intermediation. To carry out the research, the following economic and mathematical models were analyzed: Leontiev's "Expenditure - output" model, the Harrod-Domar model, the Solow-Swan model – as the most popular models of economic growth. Leontiev's model is difficult to narrow down for the work of one enterprise, the smallest economic unit for which it is worth applying this model is the industry, so the input data is not enough for the full-fledged operation of the model for the enterprise. The Sollow-Swan model is focused on industrial production, which involves large production assets and personnel, the financial company has almost no production assets and a rather small number of employees is involved for process maintenance, so the input information is also insufficient to apply the model to this type of enterprise. The Harrod-Domar model was chosen for the study due to its ease of use, undemanding input data, and the ability to use it to build a model based on the Cash Flow report. A two-stage management system was build using the Harrod-Domar economic growth model, the first stage for profit forecasting based on commission income and expenses, which in turn allows forecasting of total revenue and obligations under commission contracts. The second model - for the forecast of net cash flow, is based on the change in profit by the amount of current liabilities. The use of the Harrod-Domar model for the development of the company's monetary asset management system is appropriate and has a number of significant advantages, the main of which are the relative ease of calculations and the high degree of reliability of the obtained forecasts.

Key words: *monetary assets, cash flow, asset management, economic growth model, asset adequacy, asset liquidity.*

JEL classification: D23, D24