

МЕХАНІЗМИ АНАЛІЗУ АГРЕГАТОВАНИХ ФІНАНСОВИХ ПОТОКІВ ГОСПОДАРЮЮЧИХ СУБ'ЄКТІВ¹

Зайцев О.В.,

*к.е.н., доцент кафедри фінансів і підприємництва, Сумський державний університет, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна
o.zaitsev@finance.sumdu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-8292-4079>*

Шовкопляс О.А.,

*к.ф.-м.н., ст. викладач каф. комп'ютерних наук, Сумський державний університет, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна
o.shovkoplyas@mss.sumdu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-4596-2524>*

У статті досліджені механізми аналізу агрегованих фінансових потоків господарюючих суб'єктів. Аналіз формування і руху фінансових потоків показав, що, незважаючи на широке застосування фінансових показників в рамках аналізу, на сьогодні відсутня інтегральна оцінка стану фінансових потоків групи господарюючих суб'єктів, таких що утворюють ТВПс. Автори пропонують аналіз формування фінансових потоків проводити з використанням структурування фінансових потоків і відображення їх стану в рамках ТВПс. Такий підхід як і ряд фінансових показників враховує дані, що оцінюють потоки за видами діяльності в їх співвідношенні.

На етапі формування фінансової системи ТВПс з'язок між зміною результатів функціонування ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта та ефективністю руху фінансових потоків встановлюється завдяки блоку показників. Спочатку розраховуються абсолютні, потім відносні, після чого отримують інтегральні показники. В основі обчислення відносних показників лежить зіставлення отриманих значень з нормативними, які визначаються вектором, що відображає напрямки (позитивні або негативні) зміни фінансових потоків, виходячи з конкретного етапу розвитку. Оцінка формування фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів здатна показати основні джерела фінансування і виділити центри споживання фінансів в рамках ТВПс.

Для прогнозування була використана модель автокореляції та адаптивна модель Брауна. На першому кроці методом характерних середніх визначається найкраща функція регресії – найбільш відповідна наявним величинам фінансових потоків на певні проміжки часу. На другому кроці обчислюються параметри регресії за допомогою методу найменших квадратів. Робиться висновок про узгодженість побудованої моделі з дослідними даними.

Представлені напрацювання відображають розроблений і запропонований алгоритм аналізу формування фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів, що відрізняється від існуючих підходів використанням не тільки фінансових показників, а й блоку показників, що характеризують співвідношення фінансових потоків. Це дозволяє підвищити об'єктивність оцінки фінансових потоків в процесі розвитку економічної системи.

***Ключові слова:** грошово-фінансовий агрегат, товаро-виробничі підсистеми, оцінка формування фінансових потоків, прогнозування, регресія, автокореляція, метод найменших квадратів.*

DOI: 10.21272/1817-9215.2020.2-7

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Для розгляду грошово-фінансового агрегату (ГФА) як асоційованої неінституціональної фінансової дії в межах товаро-виробничих підсистем (ТВПс) необхідно сформулювати підхід до визначення фінансових потоків як таких, що виступають складовими ГФА. Тематиці грошових і фінансових потоків в економічній науці приділяється останнім часом все більше уваги. Теорії що існують, розглядають, як правило, фінансові потоки в рамках організації, підприємств або холдингових компаній, але практично ніколи з точки зору ТВПс.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

У процесі вивчення фінансових потоків ТВПс необхідно визначити показники та підходи, що засновуються на офіційних даних спеціалізованих звітів державних

¹ Виконано в рамках науково-дослідної теми № 0117U004924 «Агрегативний інструментарій грошово-фінансового впливу на економічні системи»

органів та приватних організацій. Існує п'ять основних підходів до оцінювання результатів формування фінансових потоків.

Перший підхід базується на аналітичних фінансових показниках, що характеризують господарюючі суб'єкти у комплексі з іншими показниками [1].

Другий має своєю основою оцінку співставлення одержаних результатів і витрат на їх досягнення [2]. Даний підхід не завжди здатний охарактеризувати фінансові потоки, оскільки не кожен із результатів діяльності господарюючого суб'єкта, що функціонує в системі ТВПс, має фінансове визначення (кінцевим результатом роботи ТВПс може бути створення особливого соціально значимого блага). У рамках такого напряму застосовується методика, що ґрунтується на оцінці відносної ефективності застосування капіталу, що базується на оцінці альтернативних втрачених вигодах. Даний підхід з розрахунками економічної та фінансової доданих вартостей, рентабельності, середньозваженої норми капіталу тощо також цілком можливий у контексті оцінки господарюючого суб'єкта, що функціонує в межах ТВПс. Разом із тим втрачений зиск одного з підприємств може допомогти коректніше розподілити фінансові ресурси в рамках ТВПс і принести ще більші надходження грошового капіталу вже у середньостроковому періоді.

Третій підхід полягає у ранжуванні фінансових показників усього підприємства і застосуванні системи індексів до цих показників [3]. Даний підхід не застосовується в умовах розгляду господарюючого суб'єкта як частини особливого фінансового інституту – ТВПс, тому що укрупнені індекси можуть нівелювати значимість фінансових потоків суб'єкта, що неприпустимо при розгляді фінансових ресурсів ТВПс.

Четвертий підхід передбачає використання інтегрального показника, який спирається на ефективність формування фінансових потоків з позиції другого і третього підходів [4]. Один з таких підходів при аналізі руху потоків господарюючого суб'єкта пропонує І. А. Бланк. Даний підхід досить повно розкриває специфіку руху фінансових потоків. Алгоритм руху фінансових потоків господарюючого суб'єкта по І. А. Бланку [5] включає чотири етапи.

Етап 1. Вивчається зміна кількості ресурсів, задіяних в процесі формування доходного фінансового потоку господарюючого суб'єкта в контексті окремих джерел.

Етап 2. Досліджується зміна кількості ресурсів, задіяних в процесі формування доходного фінансового потоку господарюючого суб'єкта в контексті напрямків витрачання фінансів.

Етап 3. Розглядається збалансованість дохідного та витратного фінансових потоків в контексті їх загальної величини; розглядається зміна величини чистого фінансового потоку.

Етап 4. Аналізується ритмічність і одночасність змін дохідного та витратного (позитивного і негативного) фінансових потоків, потоків в контексті конкретних відрізків у часі звітного періоду.

Методика оцінки, що запропонована І. А. Бланком, не передбачає відображення особливостей ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів, оскільки нею не відбивається рух потоків у внутрішнє середовище ТВПс.

П'ятий підхід передбачає проводити аналіз формування фінансових потоків через якісні показники. Подібний підхід не підходить до господарюючих суб'єктів у рамках ТВПс тому, що при використанні якісних показників виникає конфлікт цілей існування ТВПс і участі щодо таких цілей окремого конкретного господарюючого суб'єкта в рамках ТВПс.

Таким чином, перший напрям найбільше відповідає меті аналізу формування фінансових потоків господарюючого суб'єкта у формі ГФА, що виступають не інституційними елементами ТВПс. Пропоноване авторами бачення аналізу формування фінансових потоків ближче до структурування фінансових потоків і відображення їх стану в рамках ТВПс. Такий підхід як і ряд фінансових показників враховує дані, що оцінюють потоки за видами діяльності в їх співвідношенні.

Аналіз формування і руху фінансових потоків показав, що, незважаючи на широке застосування фінансових показників в рамках аналізу, на сьогодні відсутня інтегральна оцінка стану фінансових потоків групи господарюючих суб'єктів, таких що утворюють ТВПс. Отже, доцільно застосовувати використовуваний зараз фінансовим аналізом блок показників з відповідними доповненнями, за необхідності, до складу показників.

Блок показників щодо оцінки формування фінансових потоків ТПВс-утворюючих господарюючих суб'єктів:

K_1 – коефіцієнт співвідношення залучених і власних коштів. Відображає загальну структуру фінансових ресурсів ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів. Дорівнює відношенню загальної величини позикових коштів до загальної величини власного капіталу.

K_2 – коефіцієнт фінансової автономії. Відображає частину фінансових ресурсів, інвестованих власниками ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів у власне майно.

K_3 – коефіцієнт ефективності використання власних коштів. Характеризує розмір прибутку, одержуваного на одиницю вкладених коштів та/або реінвестованих фінансів безпосередньо в даний ТВПс-утворюючий господарюючий суб'єкт.

K_4 – коефіцієнт використання фінансових потоків. Показуватиме відрізок часу, протягом якого дохідна частина потоків може врівноважити вартість майна ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта.

K_5 – частка фінансів операційної діяльності ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта. Співвідношення чистого потоку по операційній діяльності до загальної величини потоків.

K_6 – частка фінансів інвестиційної діяльності ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта. Співвідношення чистого потоку з інвестиційної діяльності до загальної суми величиною потоків.

K_7 – частка коштів фінансової діяльності ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта. Співвідношення чистого потоку по фінансовій діяльності до загальної суми величини потоків.

Із метою розрахунку інтегрального показника пропонується використовувати таку формулу, побудовану за допомогою і на підставі [6]:

$$Q_j = \sum_{i=1}^k \frac{K_{ij}}{K_{ij-norm}}, \quad (1)$$

де: Q_j – інтегральний показник ефективності руху фінансових потоків j -го ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта;

K_{ij} – значення i -го показника j -го суб'єкта, що характеризує стан фінансових потоків конкретного суб'єкта господарювання;

$K_{ij-norm}$ – нормативне (оптимальне) значення показників, що характеризують стан фінансових потоків суб'єкта господарювання;

k – кількість показників;

i – номер показника;

j – номер ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта.

У процесі аналізу показників важливо зіставити власні ресурси й залучені, щоб зрозуміти фінансову привабливість ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта. У процесі залучення зовнішніх ресурсів важливо оцінити автономність ядра ТВПс від інших його складових, ці характеристики відображені в показниках K_1 і K_2 . Етап трансформації ТВПс супроводжується великою кількістю залучених інвестиційних фінансових ресурсів, тому необхідно визначити ефективність цих потоків (показник K_3) з урахуванням тривалості обігу (K_4). Дані показники відображають інвестиційно-фінансову привабливість ТВПс, а також швидкість освоєння фінансів, що надійшли. У разі позитивних або негативних результатів у попередніх показниках, важливо

розуміти яким чином формуються фінансові потоки, і яка їхня частка в загальній величині потоків, що відображається, відповідно, в показниках $K_5 - K_7$. Вони є найбільш ємними й агрегованими величинами, тому вимагають більшої конкретизації. Конкретизуємо показники $K_5 - K_7$, окресливши такі їх складові.

K_5 – податкові відрахування і перерахунки у зв'язку з переплатою. Оплата праці персоналу, залученому в операційну діяльність і управління операційною діяльністю. Виплати стороннім підрядникам, виконавцям, постачальникам робіт (послуг, товарів), необхідних для здійснення операційної діяльності. Оплата придбаной для операційної діяльності сировини і матеріалів. Відрахування господарюючого суб'єкта (податків і зборів) до бюджетів та позабюджетних фондів. Доходи від продажів товарів, робіт, послуг.

K_6 – грошові кошти, які пов'язані з інвестиційною діяльністю. Реструктуризація довгострокових фінансових інвестицій. Реальні фінансові інвестиції (надходження і витрати). Реалізація списаних об'єктів основних засобів і відрахування від продажу нематеріальних активів.

K_7 – розрахунки з власниками (дивіденди і проценти). Надходження кредитно-грошових коштів (коротко- і довгострокових). Додатково залучені кошти в статутний, акціонерний капітал тощо. Фінанси, що надходять в фінансову систему підприємства із зовні і спрямовані на здійснення його діяльності.

Показники, що представлені вище у блоці $K_5 - K_7$, характеризують фінансові потоки ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта як основи фінансової системи ТВПс на початковому етапі його становлення. Оцінка формування фінансових потоків за допомогою такого алгоритму відповідає підходу, за якого фінансовій системі ТВПс, як особливому фінансовому інституту, притаманні риси системи корпоративних фінансів, і при якому ТВПс піддається впливу фінансової політики (ззовні), що й відбивається на його фінансових ресурсах. У процесі оцінки формування фінансових потоків необхідно сприймати дані показники тільки як відносні, тому що вони ґрунтуються на співвідношеннях і динаміці. Тим самим динаміка змін показників даного блоку відображає зміну фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів та характеризує їх інтеграцію усередині ТВПс, що особливо важливо на етапі реформування фінансової системи ТВПс в цілому.

Відповідно до даного підходу після розрахунку абсолютних показників обчислюються спочатку відносні показники, а потім і інтегральні. В основі обчислення відносних показників лежить зіставлення отриманих значень з нормативними. Нормативні значення показників K_5 , K_6 і K_7 визначаються вектором, що відображає напрямки (позитивні або негативні) зміни фінансових потоків, виходячи з конкретного етапу розвитку. Завдяки блоку показників встановлюється зв'язок між зміною результатів функціонування ТВПс-утворюючого господарюючого суб'єкта та ефективністю руху фінансових потоків в рамках фінансової системи ТВПс. Оскільки мова йдеться про етап формування фінансової системи ТВПс, то ця залежність є досить потужною.

Оцінка формування фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів здатна показати основні джерела фінансування і виділити центри споживання фінансів в рамках ТВПс.

Висновки, що формулюються на її основі, здатні також окреслити напрямки розробки нових заходів фінансової політики. Детальніше розробити заходи, спрямовані, в першу чергу на підтримку фінансової системи ТВПс, можна за допомогою побудови прогнозу результатів функціонування ТВПс, тобто прогнозу стану його ГФА.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У межах формування актуального переліку додаткових заходів фінансової політики доцільно виконати прогнозування й подальший аналіз зміни фінансових потоків. На стадії реформування ГФА ТВПс подібне прогнозування доцільно виконати

для фінансових результатів діяльності ядра ТВПс, тому що на конкретному етапі розвитку його роль найбільш важлива. Для цього застосовуються дві математичні моделі: моделі авторегресії і адаптивної моделі Брауна (у випадках, коли авторегресія не дозволяє побудувати достовірні прогнози).

Модель прогнозування фінансових потоків (будується за принципом моделі авторегресії) відображає стан ряду значень в ретроспективі і допомагає побачити тренд, враховуючи значення в даний момент, а це досягається за рахунок використання випадкової величини. Без випадкової компоненти поточне значення моделі авторегресії має вигляд [7, 8]:

$$Y(t) = A_0 + A_1 \cdot Y(t-1) + A_2 \cdot Y(t-2) + \dots + A_p \cdot Y(t-p). \quad (2)$$

Коректність побудови моделі вимагає точного визначення коригуючих коефіцієнтів, та ще й важливо при цьому не перевантажити модель. Першим кроком проводять ідентифікацію моделі – визначають її вигляд (порядок). Для аналізу, по-перше, необхідно виявити наявність фактора сезонності. У разі його відсутності формується початкова оцінка параметра моделі p . Робиться це за допомогою автокореляційної функції. Головною перевагою автокореляційних моделей є опис коливань, тому для опису нестабільної ситуації на ринку і схильністю до змін фінансових потоків дана модель є найбільш відповідною. Для того, щоб адаптувати цю модель до відображення тенденцій, на стартовому етапі створюють стаціонарний ряд. Для складання моделі встановлюється її залежність від попередніх значень, тобто автокореляція потоку (зв'язок між прогнозними значеннями різних років):

$$\begin{aligned} &\{y_1, y_2, \dots, y_{n-t}\}; \\ &\{y_{1+\tau}, y_{1+\tau}, \dots, y_n\}. \end{aligned} \quad (3)$$

Якщо величина зсуву τ визначається як $\tau = 1, 2, \dots, \tau \leq n/4$, то виникає множина, що утворює автокореляційну функцію $r(\tau)$.

Ефективним способом виключення тенденційних впливів функції є складання нових рядів, що мають вигляд [9]:

$$Z(t) = Y(t+1) - Y(t), t = 1, 2, \dots, N-1 \text{ (першого порядку);} \quad (4)$$

$$Z(t) = Z(t+1) - Z(t), t = 1, 2, \dots, N-1 \text{ (другого порядку).} \quad (5)$$

Отже, авторегресійна модель прийме такий вигляд:

$$Z(t) = A_0 + A_1 \cdot Z(t-1) + A_2 \cdot Z(t-2) + \dots + A_p \cdot Z(t-p). \quad (6)$$

Параметри отриманої авторегресивної моделі можуть бути знайдені за допомогою методу найменших квадратів або за допомогою методу адаптивної фільтрації. У кожному з методів необхідно правильно визначити порядок моделі. Для визначення відповідного ряду необхідно обчислити дисперсію величини Z -середнє. Обов'язковою умовою подальшої роботи з рядом є мінімальність дисперсії, а порядок моделі визначається максимальною величиною автокореляції $r(t)$. Далі за методом найменших квадратів обчислюють коефіцієнти моделі. Потім, на основі отриманих значень визначають прогнозоване значення ряду $Z(n+k)$, де k – крокова дальність прогнозу [10]:

$$Y(N+1) = Y(N) + Z(n+1), \quad (7)$$

$$Y(N+2) = Y(N+1) + Z(n+1). \quad (8)$$

Крім моделі автокореляції для прогнозування можливе застосування адаптивної моделі Брауна. Дана модель має важливу позитивну особливість: параметри

згладжування, які характеризують швидкість реакції моделі на зміни потоків. Для стабільних фінансових потоків їх величина буде більше, а для нестійких потоків параметр згладжування буде менше.

Для прогнозування зміни нестабільних і мінливих потоків доцільно скористатися моделлю Брауна, оскільки вона дозволяє побудувати прогноз, який має високу ймовірність випадкового результату. Використання даної моделі буде найбільш раціональним для нестабільних фінансових потоків, які залежать від зовнішнього фінансового тиску і валютних коливань. Спочатку необхідно здійснити аналітичне вирівнювання, інакше кажучи, визначити функцію, найбільш відповідну наявним величинам фінансових потоків на певні проміжки часу. Разом з тим обчислюються коефіцієнти за допомогою методу найменших квадратів.

Трендові моделі побудови прогнозу показників фінансових потоків в наступних періодах є одновимірними методами. Використання ретроспективних даних рядів минулих значень дозволяє виявити тренди тенденції і побудувати прогноз на майбутній період. Обов'язковою умовою достовірності даної моделі є наявність тренду, а також відсутність девіантних випадкових змін в ряду даних, що беруться за основу прогнозу. У трендових моделях авторегресії можливі різні види рівнянь кривих. Для того, щоб побудувати найбільш точний прогноз необхідно ідентифікувати вид рівняння кривої максимально точно. Як правило, подібні рівняння відображають тренди, що змінюються за поліноміальною, експоненціальною або логарифмічною залежністю. Елементарні поліноміальні графіки мають рівняння, загальний вигляд яких представлений рівняннями [11]:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t \quad (\text{поліном 1-го степеня}), \quad (9)$$

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 \quad (\text{поліном 2-го степеня}), \quad (10)$$

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t^3 \quad (\text{поліном 3-го степеня}), \quad (11)$$

де: a_0 – коефіцієнт, що відображає величину прогнозованого параметра за умов, якщо знехтувати всіма факторами, що впливають і що застосовуються в моделі. Даний коефіцієнт говорить про те, що на результат побудови прогнозу впливають якісь інші чинники, які не відображені в даній моделі:

a_1 – лінійний приріст, коефіцієнт, що показує вагомість впливу фактора;

a_2 – прискорення зростання, коефіцієнт, що показує вплив попереднього періоду, щодо поточного, на результат наступного періоду;

a_3 – зміна прискорення зростання, коефіцієнт, що показує вплив періоду $(n-2)$, щодо поточного, на результат наступного періоду.

У випадку отримання кількох даних для аналізу (на підставі попередніх періодів) коефіцієнти легко визначаються за наявності кількості вимірювань (попередніх періодів) хоча б на одиницю більше, ніж кількість коефіцієнтів a . Обчислення може проводитися шляхом обчислення вектор-стовпців, або рішенням системи рівнянь, або обчислення за допомогою регресійного аналізу, наприклад, засобами процесора MS Excel. Поліноміальна функція має деякі властивості, наприклад, якщо по черзі вираховувати величину приросту, то можна знизити порядок полінома й отримати його рівняння. При цьому величина цього приросту є незалежною від рівнянь, що його формують. Зазначені криві особливо зручно використовувати для прогнозування таких непостійних даних, як економічні величини, зокрема, величини фінансових потоків, оскільки подальше прогнозування тут передбачає можливість кардинальної зміни прогнозованої величини в майбутньому періоді. Параметри даних кривих визначаються за допомогою обчислення величини коефіцієнтів детермінації отриманих рівнянь ліній тренда і за допомогою побудови діаграм в MS Excel.

Проста експонента має:

$$\bar{y}_t = a \cdot b^t, \quad (12)$$

де a і b – числа більше нуля, крім того, коли b більше одиниці, відбувається зростання функції з плином часу t , інакше, коли b менше одиниці, відбувається спадання функції. Скоригована експонента виражається рівнянням:

$$\bar{y}_t = r + a \cdot b^t. \quad (13)$$

У даному рівнянні: $a < 0$; $b > 0$; r – асимптота функції, що необмежено наближається знизу до величини прогнозованого значення. За необхідності рівняння експоненти може бути змінено і адаптовано під задані умови. Існують і інші види модифікованої експоненти, однак найбільш частий варіант представлений рівнянням (13).

На підставі вищезазначеного можна зробити висновок, що апробація запропонованих механізмів дозволить визначити ефективність формування фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів за рахунок аналізу фінансових показників в середньостроковому періоді. Подальший аналіз дозволить виявити і сформулювати напрямки розробки нових заходів регіональної фінансової політики. Прогнозування, в свою чергу, дозволить проаналізувати особливості зміни фінансових потоків у формі ГФА, що притаманні ТВПс і ТВПс-утворюючим господарюючим суб'єктам з позиції етапу розвитку та відповідності ГФА до ТВПс. Запропоновані алгоритми аналізу формування ГФА ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів та розробки прогнозу фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів за умов спільного застосування дозволяють вирішити кілька важливих питань з точки зору розробки заходів підтримки та інструментів формування фінансових потоків, що, в свою чергу, формують ГФА ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів. У результаті аналізу виявляються особливості фінансового менеджменту, специфіка галузевої приналежності ТВПс і стадії її розвитку. Дані особливості знаходять своє відображення у зміні фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів, які на етапі становлення ГФА ТВПс відіграють ключову роль.

Дані, отримані в результаті прогнозу, дозволяють виявляти ті сфери, де необхідне коригування фінансової політики як на регіональному так, за необхідності, і на державному рівні. Проведена систематизація запропонованих заходів дозволяє проводити коригування найбільш результативно, враховувати вплив заходів на ГФА ТВПс, а також максимально оперативно впроваджувати необхідні заходи підтримки, що дозволить підвищити наповнюваність фінансовими ресурсами.

ВИСНОВКИ

За підсумками проведеного дослідження можна зробити висновки про те, що запропонований і систематизований перелік заходів підтримки джерел формування ДФС ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів, що відрізняються механізмами взаємозв'язку і особливостями впливу заходів бюджетно-податкової, кредитно-фінансової та інвестиційної політики на ТВПс, як на особливий фінансовий інститут, і що дозволяє спростити розробку інструментів і вибір напрямків підтримки джерел формування фінансових потоків. Разом з тим, представлені напрацювання відображають розроблений і запропонований алгоритм аналізу формування фінансових потоків ТВПс-утворюючих господарюючих суб'єктів, що відрізняється від існуючих підходів використанням не тільки фінансових показників, а й блоку показників, що характеризують співвідношення фінансових потоків. Це дозволяє підвищити об'єктивність оцінки фінансових потоків в процесі розвитку економічної системи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайцев О. В., Похилько С. В. Наслідки колапсу малого та середнього підприємництва. *Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія "Економіка"*. 2019. № 13(41). С. 16–20. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74126> (дата звернення 10.01.2020).

2. Валюх А. В., Зайцев О. В. Аналіз та напрями покращення фінансового стану підприємств України. *Інфраструктура ринку*. 2019. № 28. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/28-2019> (дата звернення 10.01.2020).
3. Kafka, K. Bagatska, A. Sapiński S. [et al.]. Mathematical Modelling Justification of Financial and Economic Parameters of Enterprises. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. 2019. Vol. 9, Issue 1. P. 6273-6277. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74996> (дата звернення 10.01.2020).
4. Зайцев О. В., Москаленко В. О., Шовкопляс О. А. Оцінка інвестиційного клімату України та шляхи його покращення. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 1(18). URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/72114> (дата звернення 10.01.2020).
5. Бланк И. А. Энциклопедия финансового менеджера. Управление инвестициями предприятия: в 4-х томах. Москва : Омега-Л, 2008. Т. 3. 480 с.
6. Григорук П. М., Ткаченко І.С. Методи побудови інтегрального показника. *Бізнес Інформ*. 2012. № 4. С. 34-38.
7. Гольдин В. Я. Математическое моделирование. Москва : Наука, 2004. 583 с.
8. Бірінцев М. А., Трусов Б. О., Шовкопляс О. А. Специфікація форми зв'язку у випадку парної регресії. *Інформатика, математика, автоматика (ІМА – 2019)* : матеріали науково-технічної конференції 23–26 квітня 2019 р. Суми : СумДУ, 2019. С. 45.
9. Раков В. И. Системный анализ (начальные понятия) : учебное пособие. Москва : Академия естествознания, 2012. 240 с.
10. Чучуева И. А. Модель прогнозирования временных рядов по выборке максимального подобия: дисс. канд. техн. наук: 05.13.18. Москва, 2012. 154 с.
11. Прогнозирование экономических показателей. *Cash Developer*. 2019. URL: <http://www.cashdeveloper.ru/cadels-779-2.html> (дата звернення 10.01.2020).

REFERENCES:

1. Zaitsev, O. V., Pokhylo, S. V. (2019). Naslidky kolapsu maloho ta serednoho pidpriemnytstva [Consequences of the collapse of small and medium enterprises]. *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu "Ostrozka akademiia". Seriya "Ekonomika" – Scientific notes of the National University "Ostroh Academy". "Economics" series*, 13(41), 16–20 [in Ukrainian]. Available at: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74126>.
2. Valiukh, A. V., Zaitsev, O. V. (2019). Analiz ta napriamy pokrashchennia finansovoho stanu pidpriemstv Ukrainy [Analysis and directions of improving the financial condition of Ukrainian enterprises]. *Infrastruktura rynku – Market infrastructure*. 28. [in Ukrainian]. Available at: <http://www.market-infr.od.ua/uk/28-2019>.
3. Kafka, K. Bagatska, A. Sapiński S. [et al.]. (2019). Mathematical Modelling Justification of Financial and Economic Parameters of Enterprises. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. Vol. 9, Issue 1. 6273–6277. [in India]. Available at: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74996>.
4. Zaitsev, O. V., Moskalenko, V. O., Shovkoplyas, O. A. (2019). Otsinka investytsiinoho klimatu Ukrainy ta shliakhy yoho pokrashchennia [Assessment of the investment climate in Ukraine and ways to improve it]. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia – Eastern Europe: Economy, Business and Management*. 1(18). [in Ukrainian]. Available at: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/72114>.
5. Blank, I. A. (2008) *Entsiklopediia finansovogo menezhера. Upravlenie investitsiiami predpriatiia*. [Encyclopedia of financial manager. Enterprise investment management]. Vol. 3. (Vols. 1-4). Moscow: Omega-L [in Russian].
6. Hryhoruk, P. M., Tkachenko, I.S. (2012). Metody pobudovy intehralnoho pokaznyka [Methods of constructing an integrated indicator]. *Biznes Inform – Business Inform*. 4. 34–38 [in Ukrainian].
7. Goldin, V. IA. (2004). *Matematicheskoe modelirovanie [Mathematical modelling]*. Moscow: Nauka [in Russian].
8. Birintsev, M. A., Trusov, B. O., Shovkoplyas, O. A. (2019). *Spetsyfikatsiia formy zviazku u vypadku parnoi rehesii [Specification of the form of communication in the case of pairwise regression]*. Naukovo-tekhnichna konferentsiia "Informatyka, matematyka, avtomatyka (IMA – 2019)" [Scientific and Technical Conference "Informatics, Mathematics, Automation (IMA-2019)"] (Sumy, April 23-26, 2019). Sumy SSU [in Ukrainian].
9. Rakov, V. I. (2012). *Sistemnyi analiz (nachalnye poniatia) [System analysis (initial concepts)]*. Moscow: Akademiia estestvoznaniia [in Russian].
10. Chuchueva, I. A. (2012). *Model prognozirovaniia vremennykh riadov po vyborke maksimalnogo podobiiia [Time Series Prediction Model for Maximum Similarity Sample]*. (Doctor's thesis). Moscow State Technical University named after N. E. Bauman. Moscow [in Russian].
11. Cash Developer. (2019). Prognozirovanie ekonomicheskikh pokazatelei [Forecasting economic indicators]. Available at: <http://www.cashdeveloper.ru/cadels-779-2.html> (accessed 10 January 2020).

SUMMARY

Zaitsev O., Shovkoplyas O. Mechanisms of Analysis of Aggregate Financial Flows for Groups and Individual of Economic Enterprises

The article examines the mechanisms of analysis of aggregate financial flows of economic entities. Analysis of the formation and movement of financial flows showed that, despite the widespread use of financial indicators in the analysis, today there is no integrated assessment of the state of financial flows of a group of economic entities that form the commodity-production subsystem (CPS). The authors propose to analyze the formation of financial

flows using the structuring of financial flows and reflect their state within the CPS. This approach, as well as a number of financial indicators, takes into account data that assess flows by type of activity in their ratio.

At the stage of formation of the financial system of CPS, the relationship between the change in the results of the functioning of CPS-forming business entity and the efficiency of financial flows is established through a block of indicators. First, absolute, then relative, and then get integrated indicators. The calculation of relative indicators is based on the comparison of the obtained values with the normative ones, which are determined by a vector that reflects the directions (positive or negative) of changes in financial flows, based on a specific stage of development. The assessment of the formation of financial flows of CPS-forming economic entities is able to show the main sources of funding and identify the centres of consumption of finance within the CPS.

An autocorrelation model and an adaptive Brown model were used for prediction. In the first step, the characteristic regression method determines the best regression function - the most appropriate for the available values of financial flows for certain periods of time. The second step calculates the regression parameters using the least squares method. It is concluded that the constructed model is consistent with the experimental data.

The presented developments reflect the developed and proposed algorithm for analyzing the formation of financial flows of CPS-forming economic entities, which differs from existing approaches using not only financial indicators but also a block of indicators that characterize the ratio of financial flows. This allows to increase the objectivity of the assessment of financial flows in the process of economic system development.

Keywords: monetary-financial aggregate, commodity-production subsystems, estimation of formation of financial flows, forecasting, regression, autocorrelation, least squares method.