

Реінжиніринг фінансової діяльності підприємств у сучасних умовах української економіки за допомогою імітаційного моделювання.

Анотація

У статті надане обґрунтування застосування методів імітаційного моделювання, а саме моделі Міллера-Орра, що було побудовано на базі теорії системної динаміки, як інструмента реінжинірингу управлінських рішень щодо фінансових потоків підприємства. Динамічність - невід'ємний атрибут економічних систем. Виходячи із цього, управлінські рішення повинні вироблятися з урахуванням динаміки внутрішніх і зовнішніх процесів. Ця вимога обумовила необхідність модифікації моделі Міллера-Орра до динамічних систем. Модифікована модель містить адаптивні механізми встановлення параметрів, що визначають оптимальний рівень необхідних коштів на розрахунковому рахунку підприємства й умови трансферту грошей з депозитним рахунком підприємства.

Ключові слова: імітаційна модель, фінансові потоки, управління потоками.

Donets O.S.

Abstract

This paper presents the rationale for the use of simulation techniques, namely the Miller-Orr model. Model was based on the theory of system dynamics as a tool for re-engineering of administrative decisions by the financial flows of the company. The modified model contains adaptive mechanisms to establish the parameters that determine the optimal level of necessary funds on the account of the company.

Key words: simulation model, financial flows, flow control.

ВСТУП. Для розширення виробництва й збільшення прибутку потрібні фінансові ресурси. Для багатьох підприємств сьогодні не доступні притягнуті (позикові) кошти, тому доводиться обходитися власними ресурсами. Фінансові ресурси йдуть із сфери виробництва в сферу посередницьких операцій.

На рівні підприємства необхідно вміло управляти рухом фінансових ресурсів і фінансових відносин, які виникають між господарюючими суб'єктами. Необхідно виробити цілі управління фінансами й здійснювати вплив на них за допомогою важелів фінансового механізму.

Для ефективного управління фінансовими потоками велику роль грає визначення оптимального розміру оборотного капіталу, тому що грошові кошти входять у його склад. З одного боку, нестача наявних коштів може привести фірму до банкрутства, і чим швидше темпи її розвитку, тим більше ризик залишитися без грошей. З іншого боку, надмірне нагромадження коштів не є показником благополуччя, тому що підприємство втрачає прибуток, що могло б одержати в результаті інвестування цих грошей. Це приводить до "омертвляння" капіталу й знижує ефективність його використання [3].

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ. Метою статті є обґрунтування застосування методів імітаційного моделювання, а саме моделі Міллера-Орра, що побудована на базі теорії системної динаміки, як інструмента реінжинірингу управлінських рішень щодо фінансових потоків підприємства.

РЕЗУЛЬТАТИ. Одним з методів контролю за станом готівки є управління співвідношенням балансового значення готівки у величині оборотного капіталу [1]. Визначають коефіцієнт (відсоток) наявних засобів від оборотного капіталу розподілом суми наявних коштів на суму оборотних коштів.

До грошових коштів можуть бути застосовані моделі, розроблені в теорії управління запасами й що дозволяють оптимізувати величину коштів.

У західній практиці найбільше поширення одержали моделі Баумола й Міллера-Орра [2, 5]. Пряме застосування цих моделей у вітчизняній практиці поки утруднено через інфляцію, високих дисконтних ставок, нерозвиненості ринку цінних паперів і т.п.

Модель Баумола припускає, що підприємство починає працювати, маючи максимальний для нього рівень коштів, і потім поступово витрачає їх. Всі кошти, що надходять від реалізації товарів і послуг вкладаються в короткострокові цінні папери. Як тільки запас коштів

виснажується, тобто стає рівним нулю або досягає деякого заданого рівня безпеки, підприємство продає частину цінних паперів і тим самим поповнює запас коштів до первісної величини. Таким чином, динаміка залишку засобів на розрахунковому рахунку являє собою "пилкоподібний" графік.

Модель Баумола проста й у достатньому ступені прийнятна для підприємств, грошові видатки яких стабільні й прогнозовані. У дійсності таке зустрічається рідко. Залишок коштів на розрахунковому рахунку змінюється випадковим образом, причому можливі значні коливання.

Модель Міллера-Орра відповідає на запитання: як підприємству варто управляти грошовим запасом, якщо неможливо передбачити щоденного відтоку і притоку коштів. При побудові моделі використовується процес Бернуллі - стохастичний процес, у якому надходження й витрата грошей від періоду до періоду є незалежними випадковими подіями.

Залишок коштів на рахунку хаотично змінюється доти поки не досягає верхньої межі. Як тільки це відбувається, підприємство починає купувати цінні папери з метою повернути запас коштів до деякого нормального рівня (точці повернення). Якщо запас коштів досягає нижньої межі, то підприємство продає свої цінні папери й поповнює запас коштів до нормального рівня.

При вирішенні питання про розмах варіації (різниця між верхньою й нижньою межами), рекомендується дотримуватися наступної політики: якщо щоденна мінливість грошових потоків велика, або витрати, пов'язані з покупкою й продажем цінних паперів, великі, то підприємству варто збільшити розмах варіації, і навпаки. Також рекомендується зменшити розмах варіації, якщо є можливість одержання доходу завдяки високій процентній ставці по цінних паперах.

Реалізація моделі здійснюється в кілька етапів:

- встановлюється мінімальна величина коштів на розрахунковому рахунку;
- за статистичним даними визначається варіація щоденного надходження коштів на розрахунковий рахунок;
- визначаються видатки по зберіганню коштів на розрахунковому рахунку й видатки по трансформації коштів у цінні папери;
- розраховують розмах варіації залишку коштів на розрахунковому рахунку;
- розраховують верхню границю коштів на розрахунковому рахунку при перевищенні якої необхідно частину коштів конвертувати в короткострокові цінні папери;
- визначають точку повернення - величину залишку коштів на розрахунковому рахунку, до якої необхідно повернутися у випадку, якщо фактичний залишок коштів на розрахунковому рахунку виходить за межі інтервалу [верхня границя; нижня границя].

За допомогою моделі Міллера-Орра можна визначити політику управління грошовими коштами на розрахунковому рахунку.

Таким чином, принципи й методи управління грошовими потоками повинні бути адаптовані й впроваджені в українських умовах. Розроблені на початку 60-х років моделі Баумола й Міллера-Орра, можуть бути застосовані для українських підприємств із великими застереженнями; з огляду на досвід західних учених, необхідно розробити комплексні методики управління грошовими потоками.

Прийняті гіпотези що процесів та припущень моделювання

Базою фінансових потоків виробничого підприємства виступають грошові потоки. Особливим моментом при моделюванні підприємства, як кібернетичної системи виступає визначення факторів, що впливають на показники, що підлягають управлінню. Виділити, по можливості, всі операції, що торкаються руху грошових коштів.

При аналізі потоки коштів розглядаються по трьох видах діяльності: основна, інвестиційна й фінансова. Такий розподіл дозволяє визначити, яка питома вага доходів, отриманих від кожної з видів діяльності. Подібний аналіз допомагає оцінити перспективи діяльності підприємства [4].

Основна діяльність - це діяльність підприємства, що приносить йому основні доходи, а також інші види діяльності, не пов'язані з інвестиціями й фінансами. Нижче наведені основні напрямки зміни коштів (табл. 1).

Таблиця 1

Основні напрямки зміни коштів  
по основній діяльності

Збільшення	Зменшення
1. Виручка від реалізації продукції, робіт, послуг.	1. Платежі по рахунках постачальників і підрядників.

2. Одержання авансів від покупців і замовників. 3. Інші надходження (повернення сум від постачальників; сум, виданих підзвітним особам).	2. Виплата заробітної плати. 3. Відрахування в соцстрах і позабюджетні фонди. 4. Розрахунки з бюджетом по податках. 5. Сплата відсотків по кредиту. 6. Аванси видані
---	--

Оскільки основна діяльність є головним джерелом прибутку, вона повинна бути основним джерелом коштів.

Інвестиційна діяльність пов'язана з реалізацією й придбанням майна довгострокового використання.

Відомості про рух грошових коштів, пов'язаних з інвестиційною діяльністю відображають видатки на придбання ресурсів, які створять у майбутньому зростання коштів і одержання прибутку (табл. 2).

Інвестиційна діяльність у цілому приводить до тимчасового відтоку коштів.

Фінансова діяльність - це діяльність, результатом якої є зміни в розмірі й складі власного капіталу й позикових коштів підприємства.

Таблиця 2

Основні напрямки зміни коштів  
по інвестиційній діяльності

Збільшення	Зменшення
1. Виручка від реалізації активів довгострокового використання. 2. Дивіденди й відсотки від довгострокових фінансових вкладень 3. Повернення інших фінансових вкладень	1. Придбання майна довгострокового використання (основні кошти, нематеріальні активи). 2. Капітальні вкладення 3. Довгострокові фінансові вкладення

Вважається, що підприємство здійснює фінансову діяльність, якщо воно одержує ресурси від акціонерів (емісія акцій), повертає ресурси акціонерам (виплата дивідендів), бере позики у кредиторів і виплачує суми, отримані в якості позики. Інформація про рух грошових коштів, пов'язаних з фінансовою діяльністю дозволяє прогнозувати майбутній обсяг коштів, на який будуть мати права постачальники капіталу підприємства. Напрямки зміни коштів по фінансовій діяльності представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Основні напрямки зміни  
по фінансовій діяльності

Збільшення	Зменшення
1. Отримані позики 2. Емісія акцій, облігацій 3. Одержання дивідендів по акціях і відсотків по облігаціях	1. Повернення раніше отриманих кредитів 2. Виплата дивідендів по акціях і відсотків по облігаціях 3. Погашення облігацій

Фінансова діяльність покликана збільшувати кошти в розпорядженні підприємства для фінансового забезпечення основної й інвестиційної діяльності.

По кожному напрямку діяльності потрібно підвести підсумки. Погано, коли по поточній діяльності буде переважати відтік коштів. Це свідчить про те, що отриманих коштів недостатньо для того, щоб забезпечити поточні платежі підприємства. У цьому випадку нестача коштів для поточних розрахунків буде покрита позиковими ресурсами. Якщо до того ж спостерігається відтік коштів по інвестиційній діяльності, то знижується фінансова незалежність підприємства.

Гіпотеза, щодо системи, яка моделюється:

1. По основній діяльності на підприємстві, що моделюється, присутні всі види грошових потоків.
2. У рамках розроблюваної моделі капітальні вкладення й придбання майна довгострокового використання не буде розглядатися, тому що модель носить тактичних характер із прогнозним періодом не більше року.

3. У рамках фінансової діяльності розглянуте вкладення тимчасово вільних коштів на депозит з метою одержання додаткового прибутку.

Ціль моделі - прогнозування фінансових потоків у рамках сформульованої гіпотези.

Керуючою ланкою в системі виступає модель Міллера-Орра, що дозволить здійснювати ефективний розподіл фінансових ресурсів. Крім того, очікуваним результатом є збільшення доходів підприємства за рахунок відсотків по внеску на депозит.

У рамках сформульованої мети й завдань моделювання можна виділити наступні допущення, прийняті в моделі:

1. Кроком моделювання прийнята один тиждень, як найбільш оптимальний часовий інтервал у рамках цілей моделювання. Тиждень є компромісним укрупненням у рамках виробничих процесів (основною діяльністю) і рівнем деталізації фінансових операцій.

2. Потоки, що відображають зміну коштів у рамках основної діяльності (виробництва) – укрупнені. На окремі складові дані потоки не розділені, тому що вивчення виробничих процесів не входить у задачі дослідження.

Для математичної реалізації моделі був обраний інструментарій представлений у методології системної динаміки, розробленої Дж. Форрестором [7]. Дана методологія добре підходить для вирішення поставлених задач, а саме прогнозування фінансових потоків в економічній системі. Структура динамічної моделі системи декомпозована на три взаємозалежних елементи.

Рівні виступають як ключові показники, що відображають стан системи (деякі накопичувачі). У цьому випадку як рівні виступають накопичені кошти в різній їхній формі.

Потоки характеризують темпи зміни рівнів і відображають динамічну складову системи (швидкість зміни рівнів). На величину темпів потоків впливають всі інші параметри системи, як зовнішні так і внутрішні, як постійні так і змінні.

Математичний опис і аналіз детермінованої моделі.

Розглянемо модель із детермінованими величинами параметрів Міллера-Орра, таким чином значення задані на етапі початкової ідентифікації й не залежать від змін параметрів системи в процесі імітації [6].

У моделі виділені наступні рівні (Табл. 4).

Таблиця 4.

Рівні моделі

№	Позначення рівня	Опис	Одиниці виміру
1	L1	Рівень коштів на поточному рахунку підприємства	грн.
2	L2	Рівень коштів, розміщених на депозит	грн.

У моделі задані наступні темпи потоків (табл. 5).

Таблиця 5.

Темпи потоків моделі

№	Позначення	Опис	Одиниці виміру
1	R11	Темп надходжень коштів на поточний рахунок підприємства	грн./тижд.
2	R12	Темп відрахувань коштів з поточного рахунку підприємства	грн./тижд.
3	R21	Темп нарахування коштів з поточного рахунку підприємства на депозитний рахунок	грн./тижд.
4	R22	Темп відрахувань коштів з депозитного рахунку на поточний рахунок підприємства	грн./тижд.

Змінні моделі представлені в таблиці 6.

Таблиця 6.

Змінні моделі

№	Позначення	Опис	Одиниці
---	------------	------	---------

			виміру
1	A1	Величина переказу коштів на депозитний рахунок	грн./тижд.
2	A2	Величина переказу коштів на поточний рахунок з депозиту	грн./тижд.
3	A3	Відсоток, що нараховується на суму депозиту в місяць	%
4	A4	Момент нарахування відсотків по внеску	тижд.
5	A5	Сума нарахувань по депозитному внеску	грн./тижд.
6	A6	Платіж коштів по основній діяльності	грн./тижд.
7	A7	Надходження коштів від основної діяльності	грн./тижд.

У моделі прийняті наступні константи:

Таблиця 7.

Темпи потоків моделі

№	Позначення	Опис	Одиниці виміру
1	BR	Річний відсоток по депозитному внеску	%
2	UL	Верхня межа коштів на поточному рахунку	грн./тижд.
3	DL	Нижня межа коштів на поточному рахунку	грн./тижд.
4	NP	Точка повернення	грн./тижд.

Рівняння рівнів мають вигляд:

$$L1(t) = L1(t_0) + \int_{t_0}^t (R11 - R12) dt \quad (1)$$

$$L2(t) = L2(t_0) + \int_{t_0}^t (R21 - R22) dt \quad (2)$$

Рівняння темпів потоків мають вигляд:

$$R11 = R22 + A7 \quad (3)$$

$$R12 = A1 + A6 \quad (4)$$

$$R21 = A1 + A5 \quad (5)$$

$$R22 = \begin{cases} A2, & L2 > A2 \\ L2 & \end{cases} \quad (6)$$

Рівняння змінних мають вигляд:

$$A1 = \begin{cases} 0, \\ L1 - NP, & L1 > UL \end{cases} \quad (7)$$

$$A2 = \begin{cases} 0, \\ NP - L1, & L1 < DL \end{cases} \quad (8)$$

$$A3 = \frac{BR}{12} \quad (9)$$

$$A4 = PULSE(1,4,4) \quad (10)$$

Доцільно пояснити призначення змінної A4. Крок моделювання був прийнятий рівним одному тижню. Відсотки по депозиті нараховуються раз на місяць на суму внеску. Отже потік надходжень відмінний від нуля один раз у чотири кроки (прийняте допущення, що один місяць = чотири тижні). Функція PULSE дозволяє реалізувати дану гіпотезу програмно в середовищі моделювання Powersim.

$$A5 = L1 \cdot A3 \cdot A4 \quad (11)$$

$$A6 = NORMAL(a, \sigma) \quad (12)$$

Вибір такої формули розрахунку A6 не являється єдино вірним. При різних зовнішніх умовах вона може прийняти вигляд, що відповідає дійсним економічним процесам, що відбуваються на підприємстві. У цьому випадку величина виробничих видатків розподілена за нормальним законом розподілу із заданими параметрами  $a$  – математичне очікування й  $\sigma$  - середне

квадратичне відхилення. Така форма запису характерна для економічної системи, що знаходиться в стаціонарному стані, при якому видатки відхиляються від планових значень на незначну величину. Відхилення формується більшим чином під впливом внутрішніх причин, ніж під впливом структурних змін поза системою, що моделюється.

$$A7 = 1.1 \cdot DELAYPPL(A6,1,0) \quad (13)$$

Позитивний (вхідний) грошовий потік від основної діяльності  $A7$  визначається, як негативний (вихідний) потік на попередньому кроці збільшений на 10%. Дане допущення обумовлене особливостями технологічного процесу на підприємстві (жодний виріб не виготовляється довше тижня).

В умови строгої детермінованості й відсутності негативних зовнішніх впливів надлишкові кошти переводилися на депозит і більше не використовувалися в процесі обігу.

Розглянемо поведінку системи в ситуації виникнення дебіторської заборгованості в літній період, що приведе до зменшення позитивно грошового потоку з 21 по 32 тиждень.

Для реалізації цього припущення додамо в модель дві допоміжних змінних, які дозволять описати задану ситуацію.

$$A8 = \begin{cases} 0.5, & 20 < t < 33 \\ 1 & \end{cases} \quad (14)$$

$$A9 = \begin{cases} 1.5, & 32 < t < 45 \\ 1 & \end{cases} \quad (15)$$

З урахуванням уведених доповнень формула 16 приймає вид:

$$A7 = 1.1 \cdot A8 \cdot A9 \cdot DELAYPPL(A6,1,0) \quad (16)$$

Розглянемо поведінку параметрів системи в заданих умовах. На рис. 1 відбита динаміка коштів на розрахунковому рахунку підприємства.

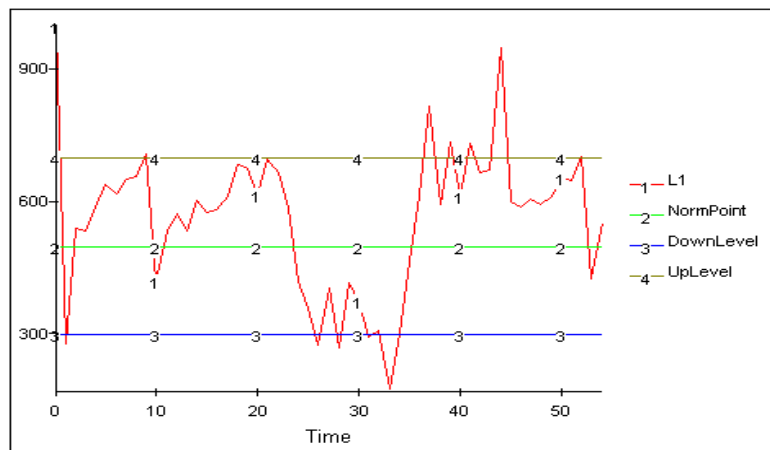


Рис. 1. Динаміка рівня L1 (з урахуванням літньої дебіторської заборгованості)

Виробнича діяльність успішно здійснюється протягом перших 20 тижнів, що дозволяє накопичувати кошти на депозиті. Після 20 тижня в літні місяці (по 33 тиждень) з підприємством розраховуються тільки за 60% виробленої продукції, що добре видно з рис. 2.

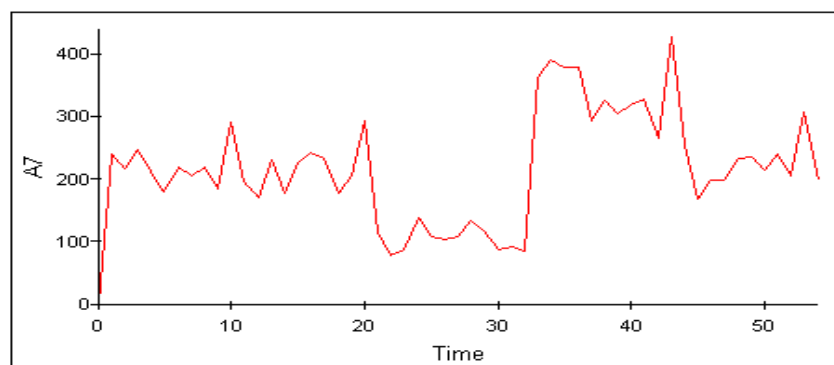


Рис. 2. Позитивний грошовий потік від основної діяльності

Восени дебіторська заборгованість починає поступово вертатися боржниками, що збільшує позитивний грошовий потік. У цілому, утворення дебіторської заборгованості на підприємстві - істотна проблема, що вимагає ретельного вивчення з метою управління нею. Якщо дебіторська заборгованість має сезонний характер, як у цьому випадку, то доцільним буде формування резерву коштів, які можуть бути на необхідний період бути задіяні для здійснення основної діяльності. Такими коштами саме може виявитися депозит, що видно з рис. 3.

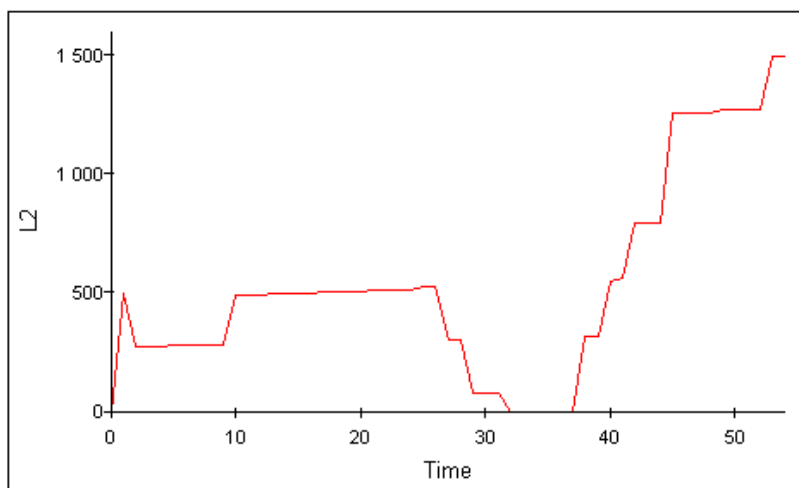


Рис. 3. Динаміка рівня L2 (з урахуванням літньої дебіторської заборгованості)

Накопичені на депозитному внеску кошти були використані в період зменшення позитивного грошового потоку від основної діяльності. Таким чином, позитивний потік від фінансової діяльності компенсував зменшення потоку від виробничої діяльності, що дозволило зберегти обсяги виробництва на заданому рівні. Повернення дебіторської заборгованості дозволило стрімко заповнити тимчасово вилучені з депозиту кошти.

Переваги моделі при управлінні фінансовими потоками очевидні, але детермінована модель має ряд недоліків. У наступній імітації розглянутий випадок, у якому зміна на ринку обумовила збільшення потреби у продукції, що виготовляється в 5 разів. Для реалізації даних умов модифіковані кілька рівнянь моделі. Додано нову змінну, що відображає зростання потреби у товарах, що випускаються починаючи з 30 тижня:

$$A10 = \begin{cases} 800, & t > 30 \\ 0 & \end{cases} \quad (17)$$

Рівняння виробничих витрат прийме вид:

$$A6 = NORMAL(a, \sigma) + A10 \quad (18)$$

На рис. 4. відбита динаміка рівня коштів на поточному рахунку підприємства, що враховує дані зміни.

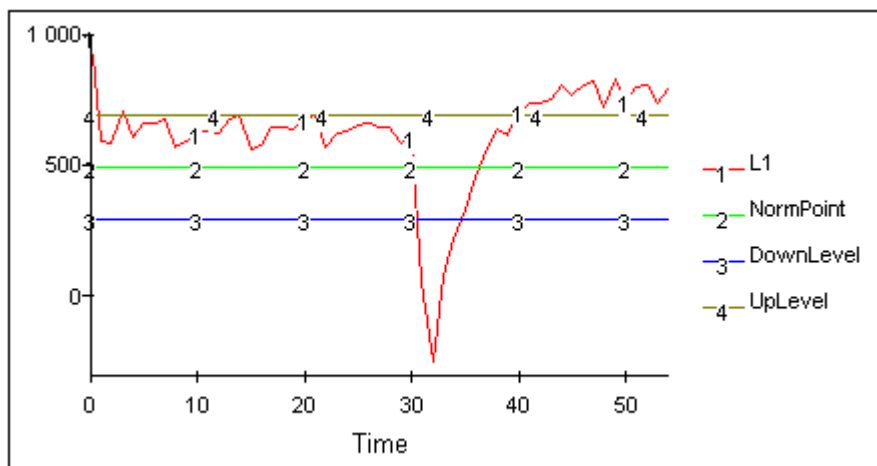


Рис. 4. Динаміка рівня L1 (з урахуванням збільшення обсягів виробництва)

З початком збільшення обсягів виробництва (крок 30) коштів на розрахунковому рахунку не досить для здійснення виробничої діяльності підприємства, що спричиняє залучення коштів, що знаходяться на депозиті. Далі можна простежити вирівнювання рівня коштів L1. Після настання 40-го тижні стає очевидним, що норми задані на початку для верхньої й нижньої меж коштів на розрахунковому рахунку, стали не ефективними. Про що свідчить перманентне перевищення кривої L1 верхньої межі. Динаміка грошових потоків відбита на рис. 5.

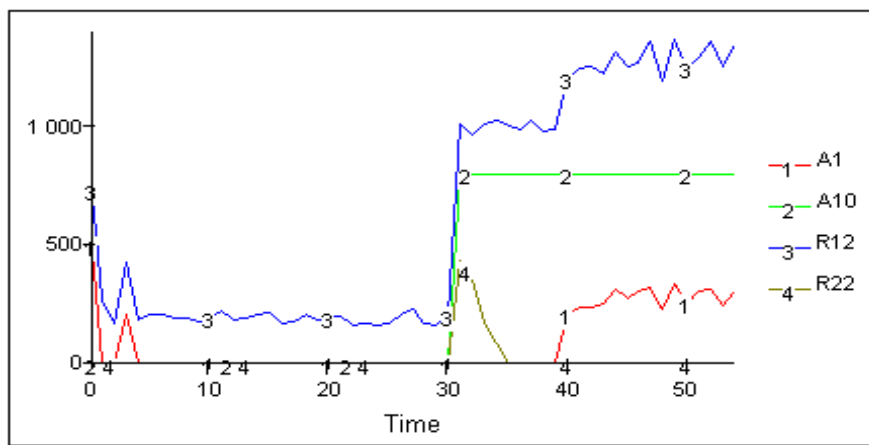


Рис. 5. Динаміка грошових потоків (з урахуванням збільшення обсягів виробництва)

Виходячи з вище викладеного варто зробити припущення про те, що норми границь Міллера-Орра варто переглядати в часі з урахуванням змінюваних умов зовнішнього середовища й внутрішніх станів системи. Далі буде розглянута модифікація моделі Міллера-Орра, що враховує динамічну зміну даних величин.

Математичний опис і аналіз недетермінованої моделі.

У даній модифікації моделі, параметри Міллера-Орра задані як змінні величини, а не як константи. Рівняння цих норм приймуть вид:

$$UL = 1.5 \cdot A12 \quad (19)$$

$$UD = 0.5 \cdot A12 \quad (20)$$

$$NP = \frac{UL + DL}{2} \quad (21)$$

де A12 - середня згладжена величина негативного потоку коштів по основній діяльності.

$$A12 = \frac{\sum_{t=st}^t A6}{ST} \quad (22)$$

де ST - період згладжування.

$$A13 = A6 - A7 \quad (23)$$

$$A14 = A6 + A13 \quad (24)$$

Змінна A14 показує реально необхідний рівень коштів для здійснення основної діяльності.

Схема модифікованої моделі представлена на рис. 6. Принципове розходження детермінованої й недетермінованої моделі укладається в тім, що в першій управлінні задано на етапі ідентифікації (граничні параметри), а в другий ці значення розраховуються в динаміці під впливом умов, що змінюються.



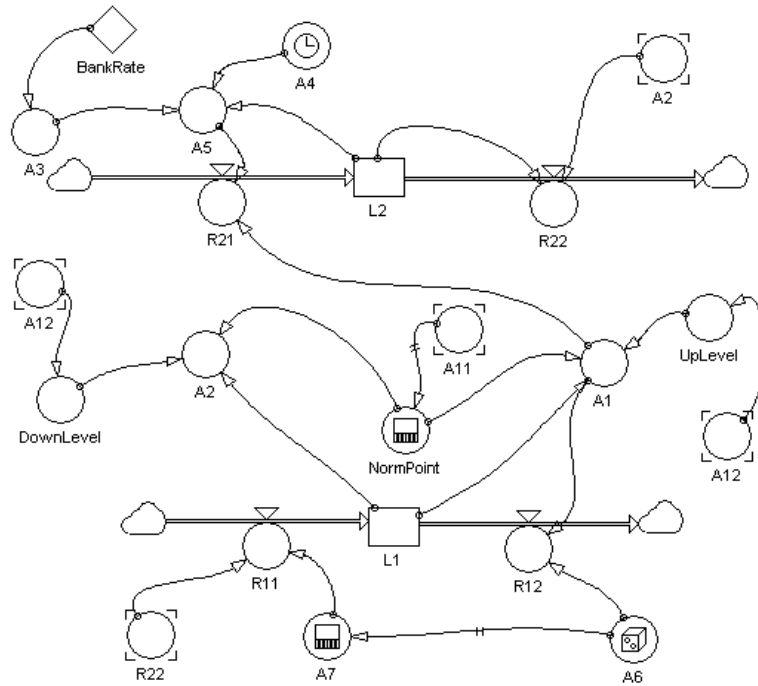


Рис. 6. Схема недетермінованої моделі Міллера-Орра

Ситуація, у якій виробничий процес не підданий істотним змінам і грошові потоки його стаціонарні, представлена тим, що верхня й нижня межі приходять у рівноважний стан, що забезпечує безперервність основної діяльності й у теж час враховують управління надлишком коштів. Частина коштів, що перевищує встановлену верхню межу переводиться на депозитні внески, що дозволяє надлишковому капіталу приносити прибуток підприємству й у теж час формувати резерв коштів. Рівень коштів, які були розміщені на депозиті, зростає на всьому проміжку часу, що відповідає сформованим нормам. Розглянута ситуація являє собою окремий випадок, ідеальну ситуацію, що в українських економічних умовах зустрічається досить рідко.

Розглянемо описану раніше ситуацію з виникненням сезонної дебіторської заборгованості для недетермінованої моделі, використовуючи розрахункові формули 14 - 16.

На рис. 7 відбита динаміка рівня коштів на розрахунковому рахунку підприємства (на основі недетермінованої моделі).

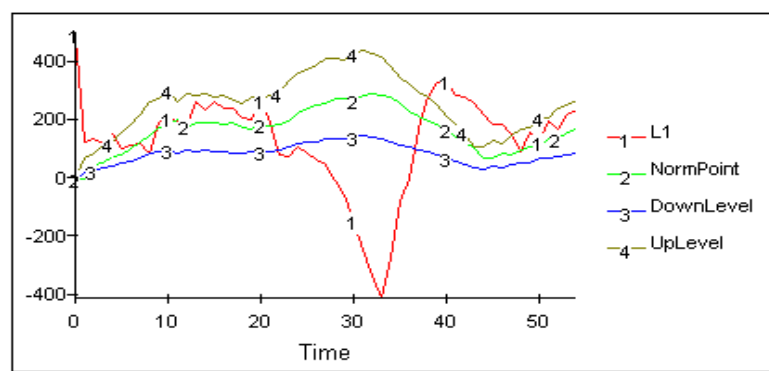


Рис. 7. Динаміка рівня L1 з урахуванням сезонної дебіторської заборгованості (недетермінована модель)

З рисунка 7 видно, що система адаптивна до зміни зовнішніх умов. У період утворення дебіторської заборгованості норми на величину коштів на розрахунковому рахунку підприємства зростають. Це обумовлено тим, що позитивний грошовий потік від основної діяльності на даному етапі нижче негативного й потрібні додаткових коштів для підтримки виробничого процесу, оплати праці працівників та ін. З рисунка також видно, що в період повернення дебіторської

заборгованості потреба в коштах на рахунку скорочується. Відповідно, змінюються й норми убик їхнього зменшення.

В період утворення дебіторської заборгованості на депозиті підприємства немає коштів - всі вони повернуті в обіг.

Особливу увагу варто звернути на зміну керуючої змінної A13, що вказує на скільки варто змінити планове значення оптимальної величини коштів на розрахунковому рахунку. В період зменшення позитивного грошового потоку A13 більше нуля. У зворотному випадку A13 менше нуля, що зменшує розрахункове значення коефіцієнта NP.

У наступній імітації для недетермінованої моделі розглянутий випадок, у якому зміна на ринку обумовила збільшення потреби у продукції, що виготовляється, в 5 разів. Розрахункові формули використані ті ж, що й для детермінованої моделі.

На рис. 8. відбита динаміка рівня L1 щодо розрахованих норм грошових запасів на розрахунковому рахунку.

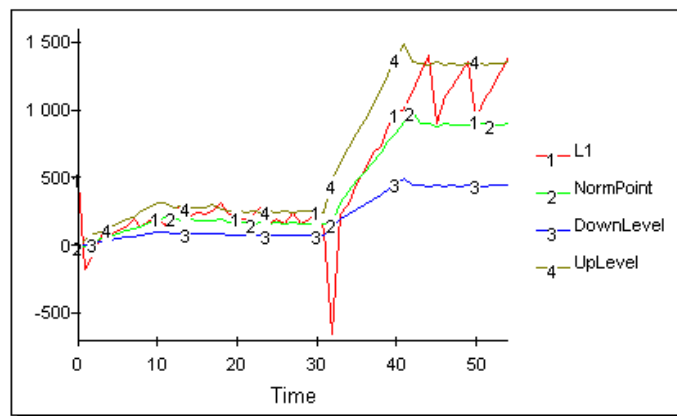


Рис. 8. Динаміка рівня L1 з урахуванням збільшення обсягів виробництва (недетермінована модель)

З рисунка видно, що із збільшенням обсягів витрат на основну діяльність зростає й потреба в запасі грошових для її здійснення.

На етапі розширення обсягів основної діяльності, накопичені на депозитному рахунку кошти витрачаються для здійснення збільшення обсягів виробництва. Потім витрачені кошти вертаються на депозитний рахунок у короткий термін. Це пов'язано зі збільшення доходу від основної діяльності.

Таким чином, розроблена модель адаптивна до умов, що динамічно змінюються, а управлінські рішення досить ефективні. Щоб підтвердити дане ствердження, розглянемо імітацію, у якій обсяги виробництва міняються в часі (гіпотеза про сезонне коливання попиту на продукцію, що випускається).

Для досягнення поставленої мети рівняння перетворене до наступного виду:

$$A10 = \text{COSWAVE}(150,28) \quad (25)$$

Дана форма розрахунку A10, вказує на те, що витрати на основну діяльність коливаються з розмахом 300 тис. грн. Довжина сезонної хвилі становить 28 тижнів (пів року).

На рис. 9 відбита динаміка рівня L1 щодо розрахованих норм грошових запасів на розрахунковому рахунку в умовах сезонних коливань виробничих витрат.

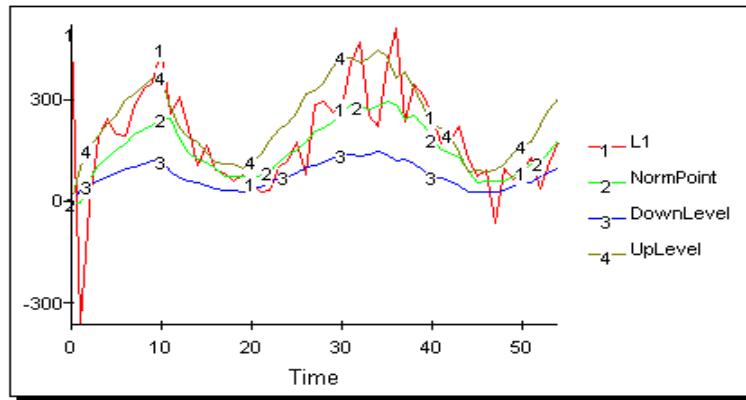


Рис. 9. Динаміка рівня L1 з урахуванням сезонних коливань виробничих витрат (недетермінована модель)

З рис. 9 видно, що нормативи підлаштовуються під потребу в коштах, і в той же час зберігають свою функціональність відносно управління фінансовою системою підприємства.

ВИСНОВКИ. У цілому можна зробити наступні висновки:

1. Розглянуто фінансові потоки виробничого підприємства, як кібернетичну систему.
2. Модель Міллера-Орра є інструментом реінжинірингу управлінських рішень щодо фінансових потоків підприємства. Дана модель дозволяє ефективно розподіляти кошти між основною й фінансовою діяльністю, що дає можливість здобути прибуток з тимчасових надлишків коштів.
3. Динамічність - невід'ємний атрибут економічних систем. Виходячи із цього, управлінські рішення повинні вироблятися з урахуванням динаміки внутрішніх і зовнішніх процесів. Ця вимога обумовила необхідність модифікації моделі Міллера-Орра до динамічних систем.
4. Модифікована модель містить адаптивні механізми встановлення параметрів, що визначають оптимальний рівень необхідних коштів на розрахунковому рахунку підприємства й умови трансферу грошей з депозитним рахунком підприємства.

#### Література

1. Adam, Peter S., and William A. Harrison, eds, Essentials of Cash Management, 6th ed. (Bethesda, MD: Treasury Management Association, 1998).
2. Miller, M.M. and D. Orr: "A Model of the Demand for Money by Firms", Quarterly Journal of Economics, 1966, 80, 413-435.
3. Maness, Terry S., and John T. Zietlow, Short-Term Financial Management. (Cincinnati, OH: South-Western, 2002)
4. Костырко Л.А. Диагностика потенциала финансово-экономической устойчивости предприятия. – Монография. – 2-е изд., переработ. и дополн. – Х.: Фактор, 2008 – 336 с.
5. Mulligan, Casey B. "Scale Economies, the Value of Time, and the Demand for Money: Longitudinal Evidence from Firms." Journal of Political Economy. 105(5), October 1997: 1061-79
6. Шеннон Р. Иммитационное моделирование систем – искусство и наука: Пер. с англ. / Под ред. Е.К. Масловского. – М.: 1978.
7. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика).– М.: Прогресс, 1971. – 847с.