

Галина Кошельок, к. е. н.

Одеський національний економічний університет, Україна

ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВОГО ЦИКЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Halina Koshelek

Odesa National Economic University, Ukraine

FORECASTING THE FINANCIAL CYCLE OF AN ENTERPRISE

The problems of forecasting the financial cycle with the help of variables connected with balanced equality are singled out in the article. There has been studied the financial cycle of an enterprise, pointed out its components, such as: the operational cycle, the duration of the turnover of the credit debt that are necessary to be accounted for complex forecasting. The process of forecasting consists of four stages, which have been singled out. The principle of the equality selection corresponding to the quality of the equation characteristics and on condition of adhering equality has been offered. It has been proved the closer forecasting disbalance is to zero, the more sense it is to consider exactly this combination of functions as a better predictor, and visa versa. There have been offered measures as to shortening of the cycle of an enterprise.

Keywords: financial cycle, operational cycle, cash money, forecasting, trend model, predictor.

Постановка проблеми. Ефективне управління грошовими потоками тісно пов'язано зі швидкістю обороту усього оборотного капіталу. Тому прогнозування фінансового циклу поряд з грошовими потоками є необхідною умовою процесу управління фінансами на підприємстві. Саме грошові кошти виступають частиною оборотних активів, які забезпечують функціонування підприємства та формують його операційний і фінансовий цикли.

При плануванні своєї діяльності підприємство повинно відстежувати стан тривалості фінансового циклу та при необхідності корегувати його шляхом зміни договірних умов з покупцями та постачальниками. Тому що тривалість фінансового циклу є інструментом, який впливає на розмір прибутку від продаж (за рахунок зростання доходу (виручки) від реалізації продукції).

Прогнозування фінансового циклу – це визначення можливої тривалості циклу за певний період часу, протягом якого грошові кошти залучені до обігу та не можуть бути використані підприємством на свій розсуд. Будь-які прогнози є виключно суб'єктивними та найчастіше потрібні для констатації деяких орієнтирів і меж варіювання показників, що прогножуються. Більшість показників в економіці дуже важко спрогнозувати з великою точністю, тому варто правильно обирати методи прогнозування фінансового циклу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми формування операційного та фінансового циклів у останні роки достатньо широко висвітлені у наукових працях вітчизняних і зарубіжних науковців: І.О. Бланка¹, В.В. Ковальова², В.О. Мец³, В.О. Подольської⁴, Дж. Теннента⁵, О.В. Ярош⁶. Незважаючи на наявність досліджень з цього питання залишаються не розкритими питання прогнозування фінансового та операційного циклів підприємства.

¹ Бланк, І.А. (2002). *Управління денежними потоками*. Київ: Ника-Центр, Эльга, 43.

² Ковальов, В.В. (2015). *Управління денежними потоками, прибуттю і рентабельністю*. Москва: Проспект, 55.

³ Мец, В.О. (2003). *Аналіз фінансових результатів та фінансового стану підприємства*. Навчальний посібник. Київ: Вища школа, 213.

⁴ Подольська, В.О., Ярош, О.В. (2007). *Фінансовий аналіз: Навчальний посібник*. Київ: Центр навчальної літератури, 270.

⁵ Теннент, Дж. (2014). *Управління денежними потоками: Як не опастись на мели*. Москва: Альпина Паблішер, 123-125.

⁶ Подольська, В.О., Ярош, О.В. (2007). *Фінансовий аналіз: Навчальний посібник*. Київ: Центр навчальної літератури, 270.

Завданням даної статті є доповнення традиційних методів підбору форм тренду з використанням принципу балансу змінних за допомогою якого можна прогнозувати фінансовий і операційні цикли підприємства.

Виклад основного матеріалу. Для оцінки тривалості циклів грошових потоків використовуються показники оборотності (період обороту в днях).

Операційний цикл – проміжок часу між придбанням запасів для здійснення виробничої діяльності та отримання коштів для реалізації виробленої з них продукції, товарів, послуг¹.

Операційний цикл містить виробничий і фінансовий цикли. Виробничий цикл складається з:

- термін обороту запасів сировини, днів;
- термін обороту незавершеного виробництва, днів;
- термін обороту запасів готової продукції, днів.

Виробничий цикл значною мірою характеризує виробничо-технологічний аспект діяльності підприємства. Сукупний період тривалості виробничого циклу залежить від величини періоду обороту за елементами, які визначається суб'єктивними і об'єктивними чинниками. На період обороту запасів сировини та готової продукції суттєво впливає кваліфікація менеджерів із закупівель і продаж. У той час як період обороту незавершеного виробництва обумовлений технологією виробничого процесу і скорочення його тривалості найчастіше не представляється можливим, якщо процес виробництва налагоджений оптимально.

Виробничий цикл розраховується за формулою (1):

$$ТВЦ = TO_3 + TO_{HB} + TO_{ГП}, \quad (1)$$

- де ТВЦ – тривалість виробничого циклу, днів;
 TO₃ – термін обороту запасів сировини, днів;
 TO_{HB} – термін обороту незавершеного виробництва, днів;
 TO_{ГП} – термін обороту запасів готової продукції, днів.

Операційний цикл розраховується за формулою (2):

$$ТОЦ = ТВЦ + TO_{ДЗ}, \quad (2)$$

- де ТОЦ – тривалість операційного циклу, днів;
 TO_{ДЗ} – термін обороту дебіторської заборгованості, днів.

Фінансовий цикл як частина операційного циклу складається з такого:

- термін обороту кредиторської заборгованості, днів;
- термін обороту дебіторської заборгованості, днів.

Фінансовий цикл характеризує фінансову складову операційного циклу. Якщо скорочення операційного циклу може бути досягнуте за рахунок прискорення виробничого процесу та оборотності дебіторської заборгованості, то фінансовий цикл може бути скорочений як за рахунок цих факторів, так і за рахунок деякого некритичного сповільнення оборотності кредиторської заборгованості. Тривалість фінансового циклу розраховується за такою формулою (3):

$$ТФЦ = ТОЦ - TO_{КЗ}, \quad (3)$$

- де ТФЦ – тривалість фінансового циклу, днів;
 TO_{КЗ} – термін обороту кредиторської заборгованості, днів.

Виходячи з цього, тривалість фінансового циклу або цикл грошового обороту показує тривалість періоду руху грошових коштів на підприємстві від оплати сировини і матеріалів постачальникам до реалізації готової продукції. Інакше кажучи, тривалість фінансового циклу характеризує кількість днів між погашенням кредиторської та дебіторської заборгованості.

¹ Загородній, А. Г., Вознюк, Г.Л. (2007). *Фінансово-економічний словник*. Київ: Знання, 977.

Зменшення цього показника є позитивним моментом у діяльності підприємства, але його від'ємне значення свідчить про нестачу грошових коштів і означає, що підприємство «живе у борг». Тому підприємству важливо прогнозувати фінансовий цикл, на за окремими його складовими, а комплексно. Таким методом є принцип балансу змінних і заснованого на ньому критерію B_j .

В.В. Ковальов вказує, що формально процедури прогнозування розроблені у методиках аналітичної обробки рядів динаміки. Найчастіше при прогнозуванні використовується метод «від досягнутого»¹. Але для багатьох соціально-економічних систем, які розвиваються у часі t , характерно наявність змінних, між якими спостерігаються балансові співвідношення типу:

$$Y_{1t} + Y_{2t} + \dots + Y_{m-t} = Y_{mt}, \quad (4)$$

де m – кількість взаємозв'язаних змінних.

Прикладом таких змінних можуть бути річні показники народжуваності, смертності та природного приросту населення; величини валового суспільного продукту, національного доходу та матеріальних витрат; обсяги зовнішнього торговельного обороту, експорту та імпорту².

При вирішенні завдань прогнозування у цій області провідну роль грають методи екстраполяції, засновані на передумові про інерційність розвитку динамічних імовірнісних систем. Серед цих методів важливе місце займають трендові моделі, що описують варіацію досліджуваних змінних в залежності від часу t – узагальнюючого аргументу, який акумулює сукупний вплив безліч головних факторів. Вихідні ряди динаміки Y_{it} надаються у вигляді сум двох складових, які не спостерігаються:

$$Y_i = f_i(t) + \varepsilon_i, \quad (5)$$

де $f_i(t)$ – рівняння тренду; ε_i – випадкова компонента.

Тренди характеризують основні закономірності руху параметрів соціально-економічної системи у часі. Точність і надійність прогнозування багато в чому залежать від правильності вибору форми тренда, виду аналітичної функції $f_i(t)$. Найбільш точні і надійні результати прогнозування отримуються в разі, якщо виявлено істинний механізм розвитку процесу в часі. Отже, проблема якості прогнозів, отриманих за трендовими моделями, зводиться до пошуку внутрішніх закономірностей динаміки.

Існує ряд прийомів, за допомогою яких можна більш-менш успішно вирішувати дану проблему в умовах ізолюваного прогнозування окремих змінних. Це, перш за все, якісний теоретичний аналіз досліджуваного процесу, що дозволяє розкрити його внутрішню логіку і механізм формування у взаємозв'язку з іншими змінними. Однак, можливості такого аналізу, зазвичай, сильно обмежені. У кращому випадку він показує характер динаміки в загальніших рисах, що найчастіше недостатньо для обґрунтованого вибору форми тренда. Тому, якісний аналіз, будучи змістовною основою прогнозування, доповнюється дослідженням емпіричних даних.

Перший шлях (найпростіший) – візуальний – вибір форми тренда внаслідок візуального вивчення графіка ряду динаміки. Але при цьому ризик суб'єктивного рішення дуже великий: різні дослідники, використовуючи один і той же графік, можуть привести досить переконливі аргументи на користь різних форм кривої. До того ж на результат вибору сильно впливає масштаб графічного зображення.

Другий шлях, який зазвичай рекомендується в літературі, – метод послідовних різниць. Відповідно до нього обчислюються перші, другі та інші різниці рівнів ряду. Розрахунок ведеться до тих пір, поки різниці не стануть приблизно рівними. Порядок різниць приймається за ступінь апроксимуючого полінома. Недоліком такого підходу є можливість підбору кривих, що описуються тільки многочленами.

Існують і інші способи визначення форми тренда, засновані на аналізі емпіричних даних, наприклад, метод характеристик приросту [8]. Всі вони мають певні переваги та недоліки і часто

¹ Ковальов, В.В. (2015). *Управление денежными потоками, прибылью и рентабельностью*. Москва: Проспект, 60.

² Янковой, А.Г. (1993). Прогнозирование социально-экономических показателей на основе принципа баланса переменных. *Экономика и математические методы*, Том 29, вып. 1, 108.

дають цілком задовільні результати при аналізі і прогнозуванні рядів динаміки, що розглядаються ізольовано. Однак ситуація принципово змінюється, коли здійснюється одночасний прогноз декількох взаємозалежних змінних типу (4). В цьому випадку наведені вище методи вибору форми трендів не виключають небезпеки отримати помилковий прогноз, що порушує фундаментальні кількісні співвідношення. Як би глибоко не були розроблені прийоми екстраполяції окремих ізольованих рядів динаміки, вони не можуть застрахувати від отримання так званого «віяла» прогнозів, що вирізняється абсурдністю передбачаються значень досліджуваних змінних з точки зору їх внутрішньої залежності.

Щоб уникнути зазначених недоліків при середньо- і довгостроковому прогнозуванні змінних, між якими є об'єктивні взаємозв'язки, автор пропонує традиційні методи підбору форм трендів доповнити принципом балансу змінних. Він може бути коротко сформульований таким чином: остаточний висновок про прийнятність тих чи інших аналітичних функцій для опису динаміки взаємопов'язаних показників (тобто вибір предиктора) визначається ступенем дотримання для прогнозованих значень змінних балансового співвідношення (4).

Цей принцип як би реалізує неможливе – надає точку опори у майбутньому. Дійсно, що нам відомо про майбутнє? Тільки те, що в ньому балансове співвідношення (4) буде виконуватися так само, як воно виконується зараз, або виконувалося у минулому! Тому, цілком логічно у якості предиктора обирати таке поєднання аналітичних функцій досліджуваних змінних, яке забезпечить найбільш збалансоване значення прогнозних даних.

Принцип і побудований на ньому критерій балансу змінних вперше був розроблений в теорії евристичної самоорганізації при вирішенні задач технічної кібернетики. Він носить універсальний характер і може застосовуватися при вивченні систем будь-якої природи. Підходи самоорганізації вирізняються ефективним використанням мінімальної кількості апріорної інформації про досліджуваний об'єкт, коли він розглядається як «чорний ящик». Тому, принцип балансу змінних в поєднанні з традиційними методами вибору форми трендів є надзвичайно плідним при прогнозуванні параметрів складних імовірнісних систем¹. Даний метод може бути використаний для прогнозування фінансового циклу на підприємстві.

Процес прогнозування складається з чотирьох головних стадій².

1. Вибір можливих функцій-кандидатів, які найбільш точно описують досліджувані ряди динаміки.

На цій стадії широко застосовуються традиційні методи статистичного моделювання: якісний теоретичний аналіз, візуальне вивчення графіків, розрахунок послідовних різниць, характеристик приросту та інших параметрів, включаючи критерії математичної статистики. У результаті, на першій стадії з усього переліку опорних функцій, число яких може бути досить великим, відбираються декілька основних, найбільш адекватних процесу формування фінансового циклу підприємства. За методом найменших квадратів визначаються параметри кожної з відібраних функцій, здійснюється екстраполяція та розраховуються прогнозні значення показників на заданий період упередження.

Ряди динаміки кожного показника, взяті за період передісторії, можна представити за допомогою трендових моделей типу (5)³.

Перша стадія процесу прогнозування операційного циклу (Y_{1t}), тривалості обороту кредиторської заборгованості (Y_{2t}) фінансового циклу (Y_{3t}) починається з констатації очевидного балансового співвідношення між досліджуваними змінними:

$$Y_{1t} - Y_{2t} = Y_{3t}. \quad (6)$$

Звідки абсолютний розбаланс для прогнозних значень окремого року розраховується так:

$$B_j = Y_{3t} - Y_{1t} + Y_{2t}. \quad (7)$$

¹ Янковой, А.Г. (1993). Прогнозирование социально-экономических показателей на основе принципа баланса переменных. *Экономика и математические методы*, Том 29, вып. 1, 109.

² Янковий, О.Г. (2015). *Латентні ознаки в економіці*. Монографія. Одеса: Атлант, 164-165.

³ Янковий, О.Г. (2015). *Латентні ознаки в економіці*. Монографія. Одеса: Атлант, 164.

2. Послідовний перебір обмеженого числа основних функцій, які виділені на попередній стадії. В якості оцінки кожної комбінації виступає ступінь дотримання вихідного балансового співвідношення для всіх точок періоду упередження. Найкраща комбінація відповідає мінімальним значенням критерію балансу змінних¹:

$$B_j = \frac{\sum_{t1}^{t2} (Y_{mt} - Y_{1t} - \dots - Y_{m-1t})^2}{\sum_{t1}^{t2} Y_{mt}^2} \rightarrow \min, \quad (8)$$

де $t_1 - t_2$ – період упередження;

B_j – сумарна відносна величина розбалансу прогнозу за усіма точками періоду упередження.

Чим ближче розбаланс прогнозу B_j до нуля, тим більше підстав вважати саме цю комбінацію функцій найкращим предиктором і, навпаки. Якщо на першій стадії не пропущено жодної придатної функції, яка досить точно описує динаміку досліджуваних взаємопов'язаних змінних, то безліч значень B_j у міру перебору трендів обов'язково проходить через глобальний мінімум.

Загальна кількість комбінацій функцій-кандидатів j (предикторів), які перевіряють на другій стадії, визначаються величиною:

$$j = a \cdot b \cdot \dots \cdot n, \quad (9)$$

$a \cdot b \cdot \dots \cdot n$ – число функцій-кандидатів, які відібрані на першій стадії задля описання кожної змінної.

Наприклад: якщо для трьох змінних на першій стадії прогнозування відібрано 5 первісних функцій-кандидатів, то $j = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$.

Очевидно, вручну перебрати таку кількість комбінацій і розрахувати для кожної величину B_j є неможливим. На допомогу приходять сучасні швидкодіючі персональні комп'ютери, які дозволяють повністю автоматизувати другу стадію – перебір варіантів і розрахунок значень критерію балансу змінних. Залишається тільки задати вид функції в чисельнику (3), що впливає із суті досліджуваних взаємопов'язаних змінних. Персональний комп'ютер сам обирає вид предиктора: важливо лише правильно задати середовище пошуку оптимальної комбінації.

Глибина мінімуму критерію балансу змінних відображає успішність процесу прогнозування. Близькість до нуля значень B_j вказує на наявність оптимального поєднання функцій, які використовуються для прогнозування, тобто сигналізує про знаходженні оптимального предиктора. І навпаки, високі значення розбалансу свідчать про помилки на першій стадії відбору – пропуск деяких важливих функцій-кандидатів, які добре описують динаміку досліджуваних змінних. Тому, перша стадія є визначальною у всьому процесі прогнозування. Подібно жорнам млина, які не дають якісного борошна при використанні поганого зернового матеріалу, критерій балансу змінних (3) не може визначити найкращий предиктор, якщо на першій стадії в перебір не включені функції, найбільш адекватні показникам, які вивчаються. Отже, від професійних знань, досвіду і навичок дослідника багато в чому залежить успіх прогнозування².

У той же час друга стадія, яка надає можливість оцінити кожен варіант прогнозу з найбільш доцільного (з точки зору поставлених цілей) критерію, дозволяє усунути невизначеність, що часто виникає на першій стадії. В цьому сенсі обидві стадії грають важливу роль в процесі визначення оптимальної комбінації форм трендів. Тому, вони повинні застосовуватися в нерозривній єдності, як необхідна і достатня умова успішного прогнозування взаємопов'язаних соціально-економічних показників.

Що стосується випадковості при виборі оптимальної комбінації форм трендів, то вона практично виключена згідно із законом неможливості настання маловірогідної події. Справді, ймовірність випадкового нульового розбалансу прогнозних значень змінних навіть на одній точці

¹ Янковий, О.Г. (2015). *Латентні ознаки в економіці*. Монографія. Одеса: Атлант, 165.

² Ивахненко, А.Г., Мюллер, Й.А. (1985). *Самоорганізація прогнозирующих моделей*. Киев: Техника, 125.

періоду упередження збігається з ймовірністю певного розташування трендів, частина з яких не вірно описує досліджувані ряди динаміки.

3. Важливо приділити увагу вибору оптимальної довжини періоду передісторії. Справа у тому, що динаміка фінансового циклу підприємства схильна до коливань, які обумовлені певними випадковими факторами¹, тому важливо правильно з'ясувати довжину періоду передісторії, варто вловити сучасні тенденції, щоб прогнозоване значення не суперечило логіці показника, який досліджується.

Для цього використовується ітеративний підхід. Його суть полягає в утворенні нових усічених з початку рядів динаміки шляхом виключення з вихідних рядів перших рівнів. По усіченим рядам будуються трендові моделі, визначаються прогнозні значення і знаходяться величини B_j . Цей підхід дозволяє здійснити адаптацію трендового предикатора до нових умов досліджуємого циклу, звільнитися від «старих» спостережень, що дуже важливо при короткостроковому і середньостроковому прогнозуванні досліджуваних взаємозв'язаних показників.

Варто зазначити такий момент, якщо усі трендові моделі предикатора наведені однаковими математичними функціями $f_i(x)$, лінійними або параболою другого ступеню, то спостерігається взаємозв'язок між самими коефіцієнтами трендів, який збігається з балансовим співвідношенням (6). Практичні розрахунки показують, що розбіжності проявляються у четвертому і доля знаках після коми. Звідси така висока збалансованість вирівняних значень змінних і для точок періоду упередження².

4. Визначення точкових і інтервальних значень прогнозу. Цей етап завершує процес комплексного прогнозування взаємозв'язаних соціально-економічних показників і являє собою звичайну екстраполяцію побудованих трендів і розрахунок довірчих інтервалів за відомими формулами³.

Якщо на підприємстві спостерігається сповільнення тривалості фінансового циклу, то необхідно провести заходи щодо його прискорення.

Скорочення часу фінансового циклу може бути досягнуте трьома шляхами:

- скорочення тривалості виробничого циклу за рахунок оптимізації схеми закупівлі сировини, оптимізації виробничого процесу та зменшення часу знаходження готової продукції на складі;
- скорочення терміну погашення дебіторської заборгованості за рахунок більш жорсткої кредитної політики, за умови, що це дозволяє кон'юнктура ринку;
- збільшення терміну погашення тривалості обороту кредиторської заборгованості за рахунок отримання відстрочки платежів постачальникам.

Висновки. Отже, прогнозування фінансового циклу з використанням принципу балансу змінних і заснованого на ньому критерію B_j проводиться за чотирма етапами та дозволяє вибрати найкращий варіант поєднання форм трендів при комплексному прогнозуванні взаємопов'язаних показників: фінансового та операційного циклів, тривалості кредиторської заборгованості. Цей підхід надає можливість максимально використовувати наявну емпіричну інформацію та отримувати найбільш точну й об'єктивно обґрунтовану тривалість фінансового та операційного циклів, тривалість кредиторської заборгованості при наявності навіть коротких рядів динаміки. Перспективи подальших розробок полягають у застосуванні принципу балансу змінних і заснованого на ньому критерію B_j для прогнозування фінансового циклу підприємства та впровадження даного підходу у практичну діяльність підприємства.

References:

1. Blank, I. (2002). *Upravlenie denezhnymi potokami* [Cash Flow Management]. Kyiv: Nika-Tsentr, Elga. [in Russian].
2. Kovalev, V. (2015). *Upravlenie denezhnymi potokami, priblylyu i rentabelnostyu* [Cash flow management, profit and profitability]. Moscow: Prospekt. [in Russian].
3. Mets, V.O. (2003). *Analiz finansovykh rezultativ ta finansovoho stanu pidpriemstva*: Navch. posibnyk [Analysis of financial results and financial condition of the enterprise: manual]. Kyiv: Vyshcha shkola. [in Ukrainian].

¹ Ивахненко, А.Г., Мюллер, Й.А. (1985). *Самоорганизация прогнозирующих моделей*. Киев: Техника, 125.

² Янковий, О.Г., Кошельок, Г.В. (2017). *Прогнозування грошових потоків підприємства на основі принципу балансу змінних*. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». Випуск 1(49). Том 1. 313.

³ Янковий, О.Г. (2015). *Латентні ознаки в економіці*. Монографія. Одеса: Атлант, 166.

4. Podolska, V.O., Yarish, O.V. (2007). *Finansovyi analiz: Navch. posibnyk* [Financial analysis: manual]. Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury. [in Ukrainian].
5. Tennent, J. (2014). *Upravlenie denezhnymi potokami. Kak ne okazatsya na meli* [Cash Flow Management. How not to be stranded]. Moscow. [in Russian].
6. Zahorodniy, A.H., Voznyuk, H.L. (2007). *Finansovo-ekonomichnyi slovnyk* [Financial and economic dictionary]. Kyiv. [in Ukrainian].
7. Yankovoy, A. (1993). Prohnozirovanie sotsialno-ekonomicheskikh pokazateley na osnove printsipa balansu peremennykh [Forecasting the socio-economic indicators based on the principle of variable balance]. *Ekonomika I matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], vol. 29, edition. 1. [in Russian].
8. Yankovoy, A. (2015). *Latentni oznaki v ekonomitsi* [Latent signs in the economy]. Odesa: Atlant. [in Ukrainian].
9. Ivakhnenko, A., Myuller, Y. (1985). *Samoorganizatsiya prohnoziryusch modeley* [Prohnozyryuschykh self-organization models]. Kyiv: Tekhnika. [in Russian].
10. Yankovyi, O.H., Koshelok, H.V. (2017). Prohnozuvannya hroshovykh potokiv pidpriemstva na osnovi pryntsyphu balansu zminnykh. [The forecasting cash flows of the enterprise based on the principles of balance variables]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya «Ekonomika» Financial and economic dictionary* [The scientific bulletin of the Uzhgorod university. Series “Economics” Financial and economic dictionary], Vol. 1(49), Tom 1. [in Ukrainian].