

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТРЕБИ АКЦІОНЕРНИХ ТОВАРИСТВ В ДОДАТКОВИХ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСАХ**

*Розглянуто необхідність застосування економіко-математичних моделей. Запропоновано імітаційну модель прогнозування потреби акціонерних підприємств в додаткових фінансових ресурсах.*

### **Ключові слова**

*Потреба, ресурси, обсяг реалізації, модель, сектор*

Формування ринково регульованої системи, входження України до всесвітньої системи господарських зв'язків на правах рівноправного партнера потребує врахування досягнень вітчизняної та світової науки, інновацій, зокрема здобутків економічної та фінансової наук, розробки моделей складання фінансових прогнозів як на загальноекономічному, так і на рівні суб'єкта господарювання. Вибір раціональних шляхів управління підприємством дедалі частіше пов'язують із прогнозування можливих ситуацій та запобігання негативних їх наслідків. Використання економіко-математичних методів є основою для вироблення раціональних рішень управління господарською та фінансовою діяльністю підприємства – імітації, моделювання реальної ситуації, прогнозування на його основі розвитку цієї ситуації.

В практиці перспективного фінансового аналізу нерідким є застосування великої кількості моделей, використання яких допомагає оптимізувати розподіл наявних ресурсів, оцінити доцільність інвестицій, вибрати джерела фінансування виробничої діяльності, мінімізувати вартість використовуваних ресурсів та максимізувати прибуток. Використання моделювання в є досить важливим при прогнозуванні майбутнього фінансового стану та дозволяє отримати уявлення про аналізований об'єкт, кількісно описати його структуру, зовнішні і внутрішні взаємозв'язки. В науковій літературі

досить детально охарактеризовано ряд моделей, які дають можливість описати поведінку об'єкта, тому ми не зупинятимемо уваги на їх характеристиці. Питання моделювання фінансового стану підприємства досить детально розроблені в працях зарубіжних вчених, зокрема, У.Карлтона [1], Р. Спайса [2], Дж.Стерна [3], Дж.Френсіса [4], Ровела, Б.Девіса [5], Ф.Каккаполо, М.Чендрі, Дж.Еліота [6]. Для вітчизняної науки ця тема відносно новою, однак серед наявних досягнень слід виділити праці І.Бланка, А.Шеремета, Є.Стоянової, В.Ковальова, Г.Савіцької, Н.Костіної, А.Алексеева, О.Василика [7], Л.Павлової [8] та інших авторів, які досліджують дану проблематику. Поряд із цим зовсім не дослідженим є питання прогнозування та моделювання потреби в фінансових ресурсах.

Метою даної статті є представлення розробленою нами імітаційної моделі, яка б дозволила планувати та моделювати потребу підприємства в додаткових фінансових ресурсах залежно від впливу екзогенних та ендогенних чинників.

Імітаційне моделювання дозволяє описати економічні процеси за допомогою побудови системи рівнянь, критеріїв та обмежень. Математичні конструкції, що використовуються в таких моделях, включають логічні умови, які призводять до розгалуження обчислювальних процесів. Використання імітаційних моделей дозволяє визначити алгоритми поведінки елементів аналізованого об'єкту та взаємодію між ними в процесі функціонування.

Ми пропонуємо розглянути модель, яка б дозволила спрогнозувати майбутні потреби в фінансових ресурсах при будь-якому обсязі реалізації продукції та може бути вбудована як окремий блок в систему автоматичного фінансового управління рухом фінансових ресурсів на підприємстві.

Запропонована модель представляє собою систему із 61 рівняння та нерівності, що охоплюють дев'ять секторів: 1) сектор галузевого обсягу збуту продукції; 2) виробничий сектор; 3) сектор капіталу; 4) сектор цін; 5) сектор витрат; 6) сектор фінансових результатів; 7) сектор оцінки ризику; 8) сектор визначення вартості фінансових ресурсів; 9) сектор потреби в додаткових фінансових ресурсах.

Графічне відображення взаємозв'язків, що виникають між окремими елементами моделі, подано у вигляді блок-схеми на рис. 1. Алгоритм запропонованої моделі побудований на основі описаного ходу аналітичних досліджень аналізу потреби в додатковому капіталі на прикладі діяльності гіпотетичного акціонерного товариства.

Параметри, що використовуються для опису даної моделі, можна розділити на дві групи: зовнішні та внутрішні. Зовнішні параметри моделі визначаються користувачами (адміністрацією підприємства) та є необхідними вхідними даними для здійснення процесу імітації, а внутрішні параметри, у свою чергу, розраховуються на основі значень зовнішніх.

Вихідний результат, який буде отримано в результаті моделювання, залежатиме від величини зовнішніх параметрів. Оскільки дана модель є спрощеним представленням процесу визначення потреби в додаткових фінансових ресурсах, то деякі із вхідних параметрів можуть бути деталізовані та в свою чергу перетворяться на внутрішні. Перелік параметрів, що описують досліджувану нами модель, поданий у таблиці 1.

Система рівнянь, яка подана в таблиці 2, дозволяє зрозуміти взаємозв'язки, що виникають між окремими елементами моделі, а також їх вплив на кінцевий результат – обсяг потреби в додаткових фінансових ресурсах.

З метою вивчення чутливості потреби в капіталі від змін в значеннях деяких вхідних показників, параметри рівнянь системи можуть бути змінені.

Взаємодія елементів моделі проілюстрована рівняннями, згрупована в секторах у таблиці 2 та схематично зображена блок-схемою (рис. 1).

#### 1. Сектор галузевого обсягу реалізації продукції.

Важливість прогнозу галузевого обсягу реалізації продукції визначається його позицією (рівняння (1)). Даний показник є основою для розрахунку всіх інших похідних від нього показників і прямо впливає на сектори виробництва та оцінки ризику, а також опосередковано на всі інші.

Розрахунок галузевого обсягу реалізації продукції поданий рівнянням (1), в якому величина даного показника є похідною від його значення у попередньому періоді, скоригованого на темп росту галузевого обсягу реалізації продукції у

прогнозованому періоді (темперосту галузевого ринку збуту).

Для виключення впливу інфляції рівень обсягу реалізації продукції слід визначати в натуральних одиницях.

Оскільки існує лише певна ймовірність підтвердження прогнозу галузевого обсягу реалізації продукції, то для визначення ступеня ризику ми пропонуємо розраховувати показник стандартного відхилення потенційного галузевого обсягу реалізації продукції.

Даний показник є зовнішнім параметром і використовується для розрахунку стандартних відхилень прибутку від діяльності до вирахування відсотків за користування позиченими фінансовими ресурсами та податку на прибуток, чистого прибутку підприємства та нерозподіленого прибутку після здійснення виплат учасникам (власникам).

Взаємозв'язок між величиною потенційного обсягу реалізації продукції підприємства та її галузевим обсягом пропонуємо описати за допомогою рівняння (2), застосувавши припущення про ринкову частку підприємства в галузевому обсязі реалізації продукції, тобто величина потенційного обсягу реалізації продукції підприємства розраховується на основі прогнозованого галузевого обсягу реалізації та припущення про ринкову частку підприємства.

#### 2. Виробничий сектор.

У даній моделі пропонуємо розрізнити потенційний та плановий обсяги реалізації, що розраховані на основі рівнянь (2) та (6). Нами зроблено припущення про те, що керівництво підприємства прагне досягнути потенційного рівня реалізації.

У свою чергу, запланований обсяг реалізації продукції можна визначити як суму фактичного рівня випуску на існуючих виробничих потужностях та залишків готової продукції на початок періоду.

Порівняння потенційного та планового обсягів реалізації дає можливість визначити потребу в додаткових потужностях для виробництва додаткової кількості продукції. Виконання умов нерівності (7) свідчатиме про потребу у придбанні додаткових засобів, інакше — потреба буде нульовою, тобто при наявності невикористаних виробничих потужностей зростання обсягу реалізації продукції не вимагатиме зростання обсягу необоротних активів (у даному випадку під необоротними активами маємо на увазі основні засоби). Таке зростання може бути підкріплене більш повним завантаженням існуючих потужностей.

Обсяг випуску продукції при повному завантаженні потужностей розраховується за допомогою рівняння (3) як добуток показника максимальної фондовіддачі необоротних активів на початок періоду та обсягу необоротних активів у прогнозованому періоді.

Фактичний обсяг випуску продукції в натуральних одиницях розраховується як добуток обсягу випуску продукції при повному завантаженні виробничих потужностей та коефіцієнта використання цих потужностей (5). Цей показник можна коригувати поступово або динамічно, збільшуючи до обсягу

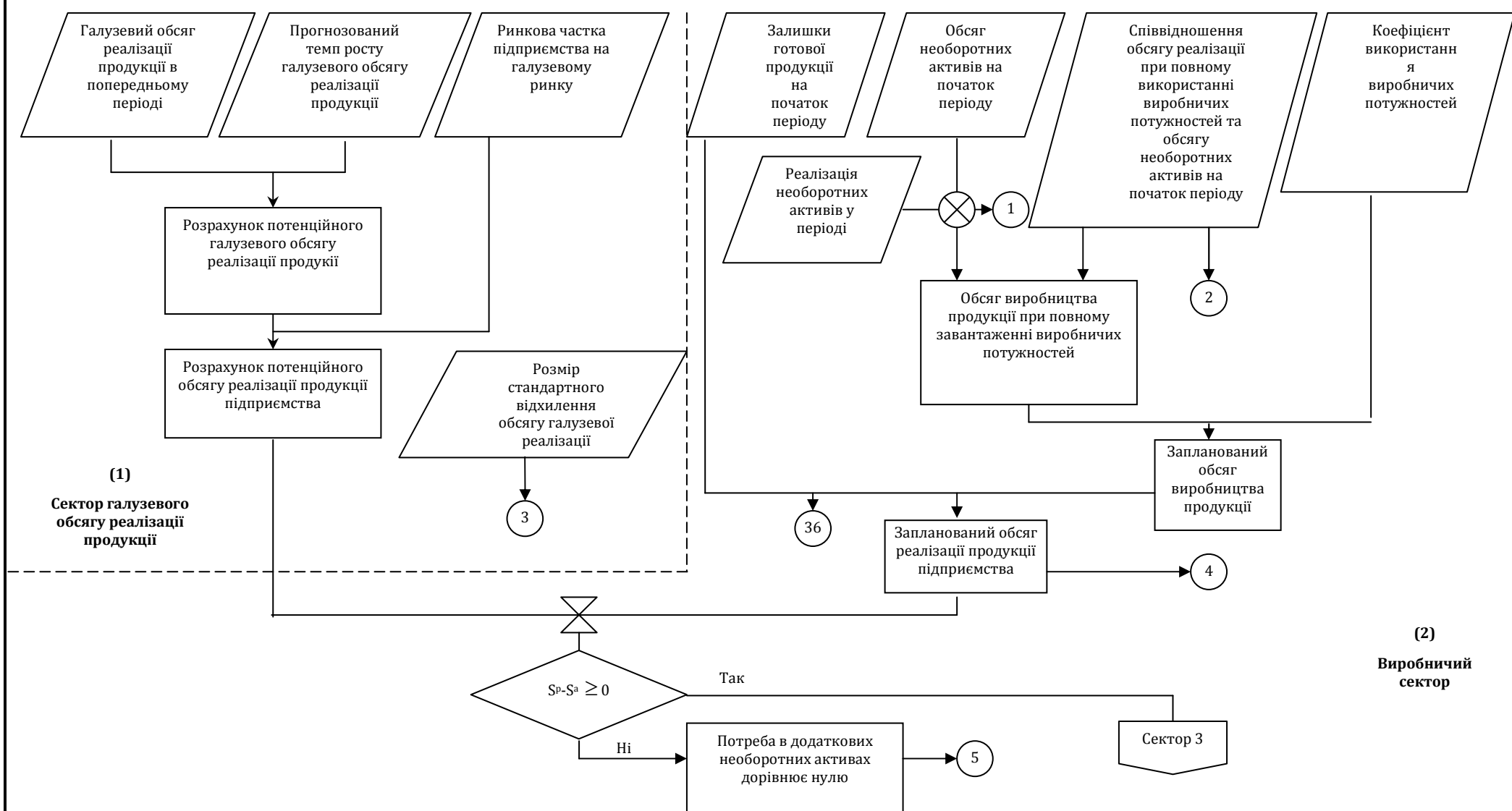
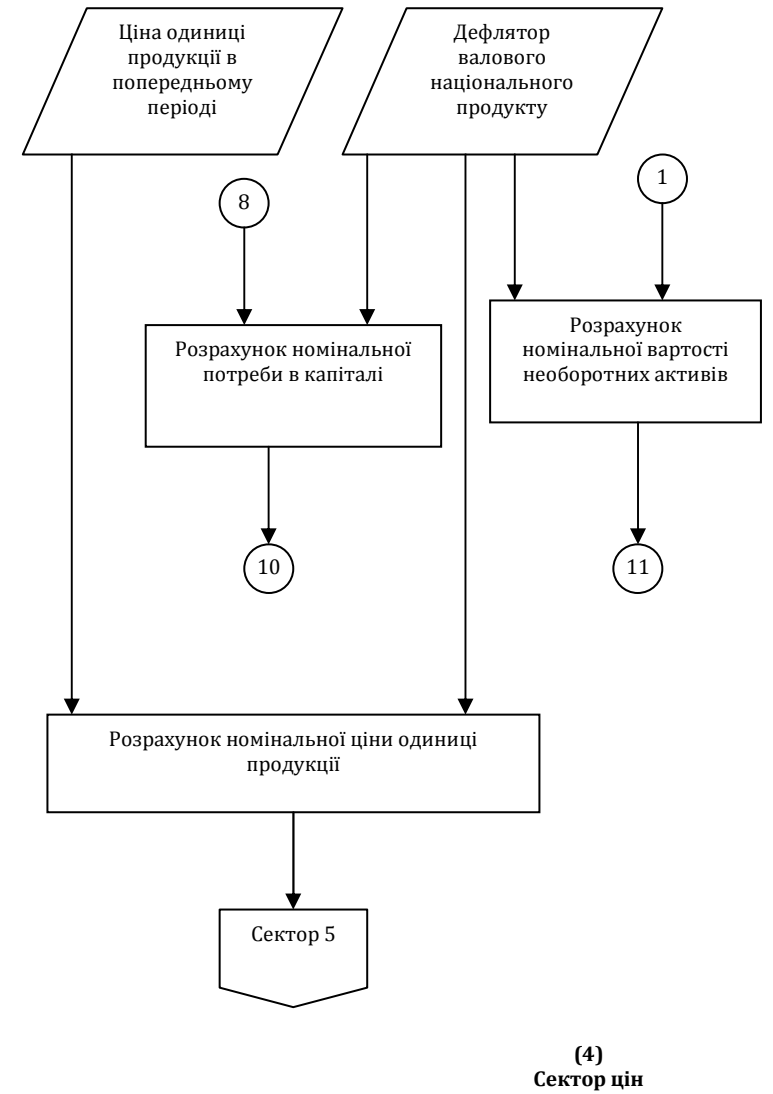
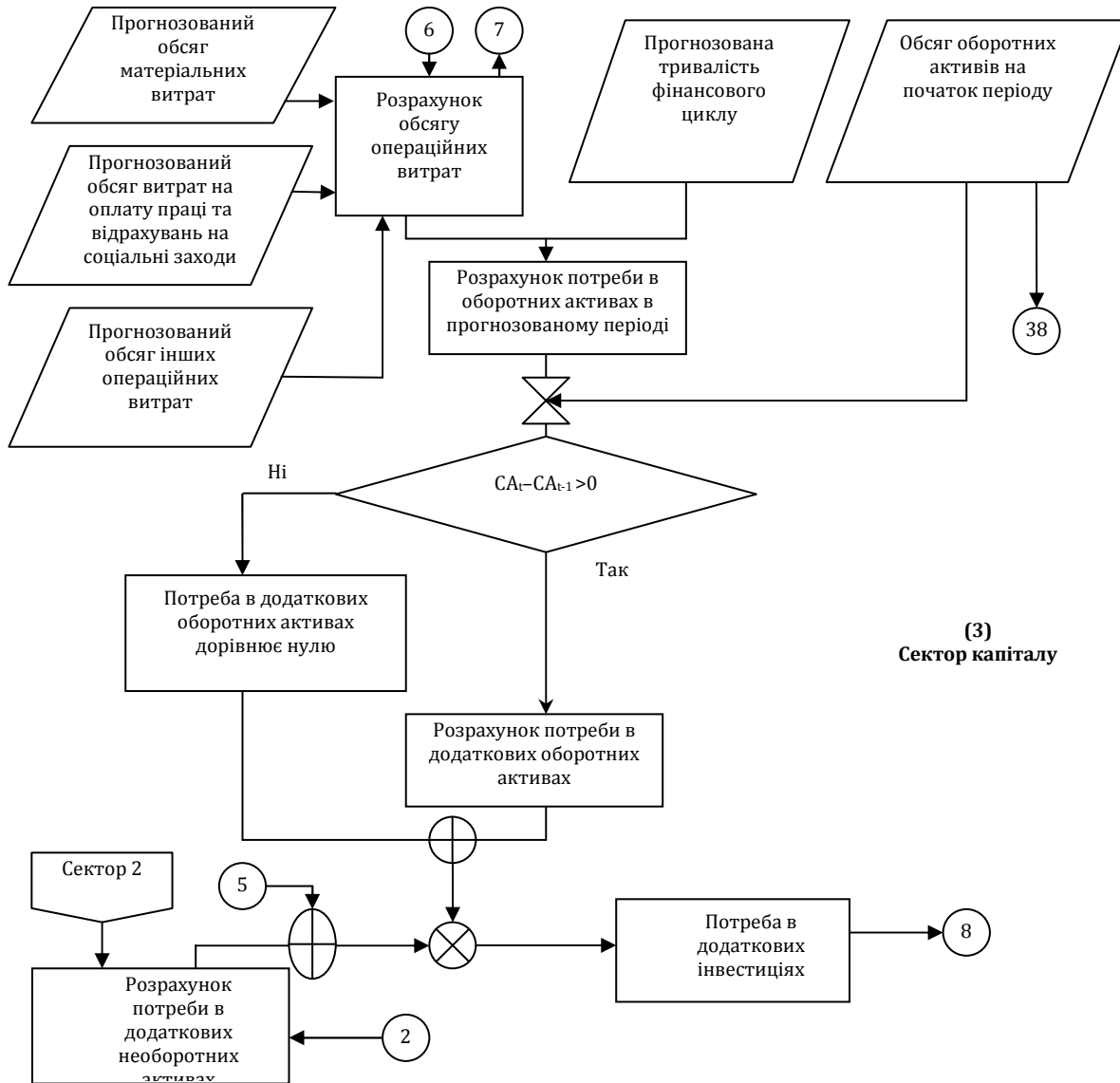
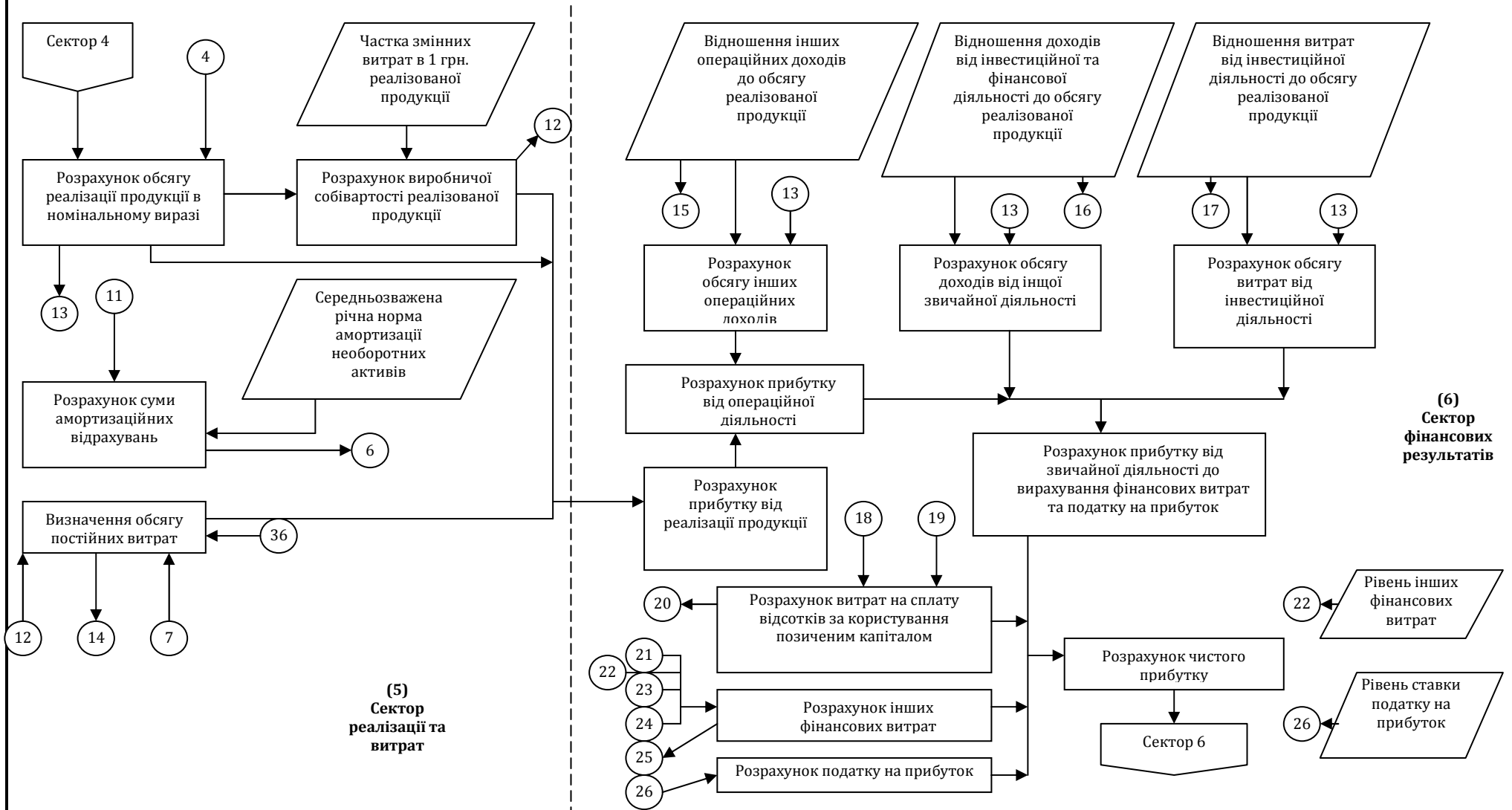


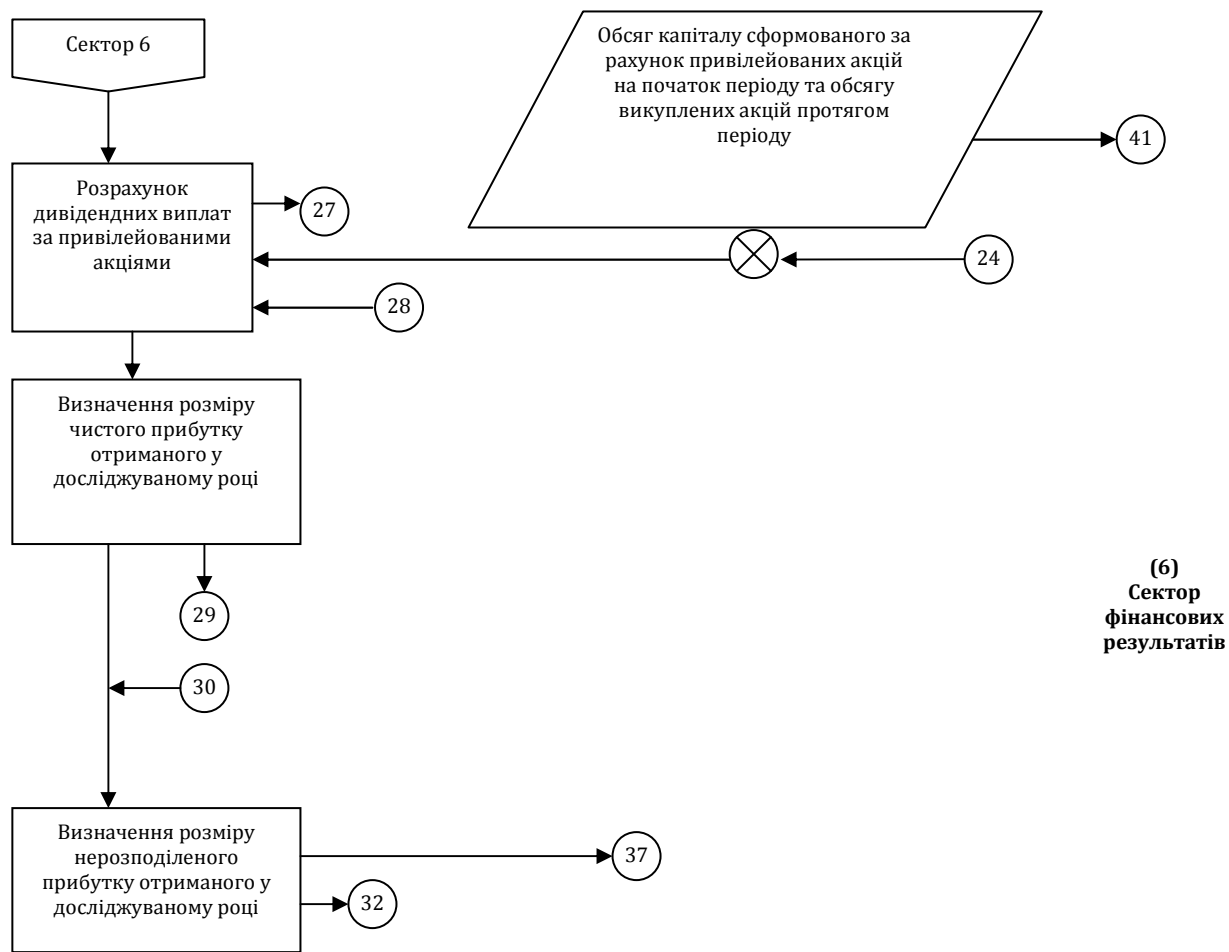
Рис. 1. Алгоритм розрахунку потреби в додатковий ресурсах



Продовження рис. 1.

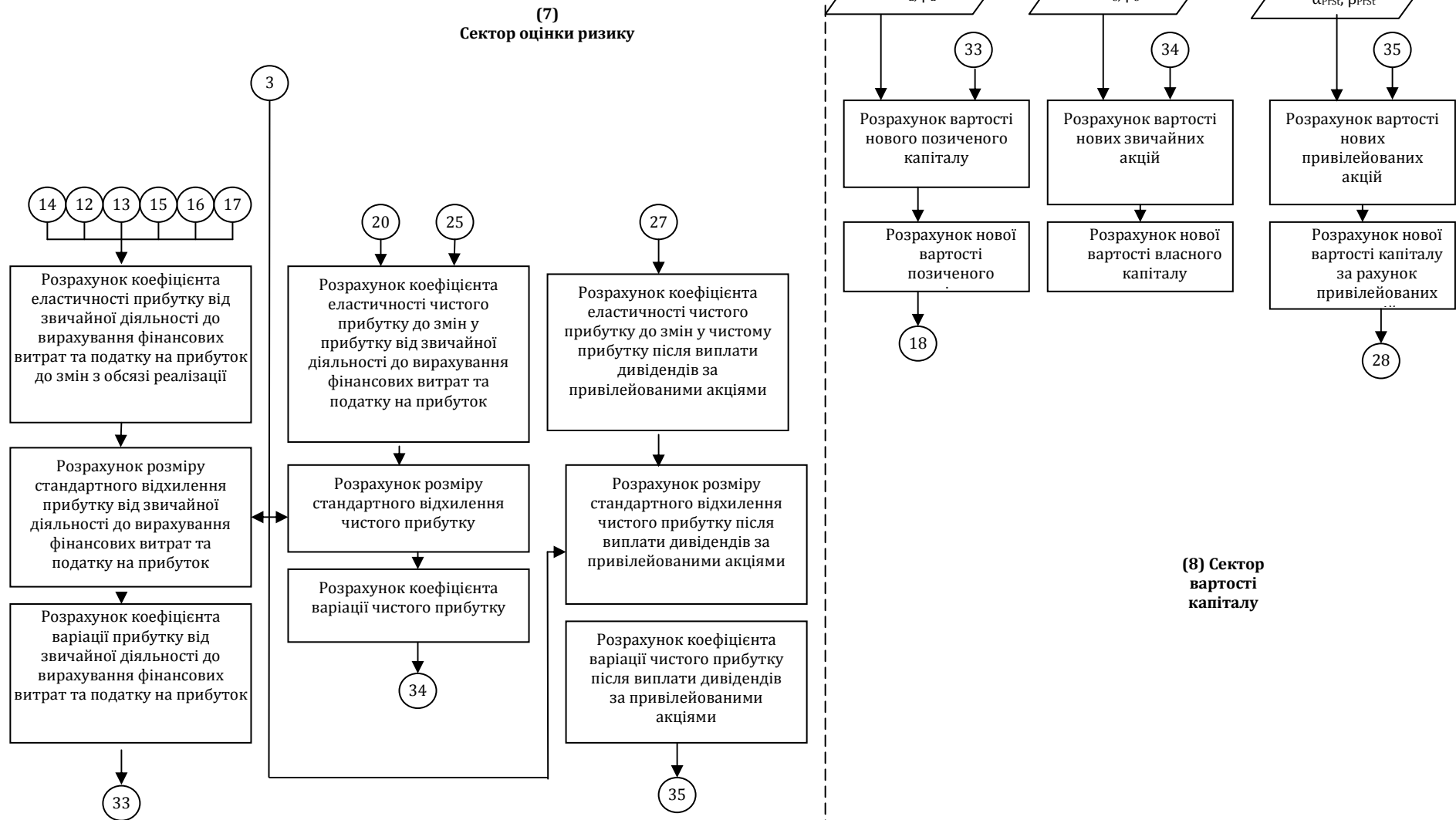


Продовження рис. 1.

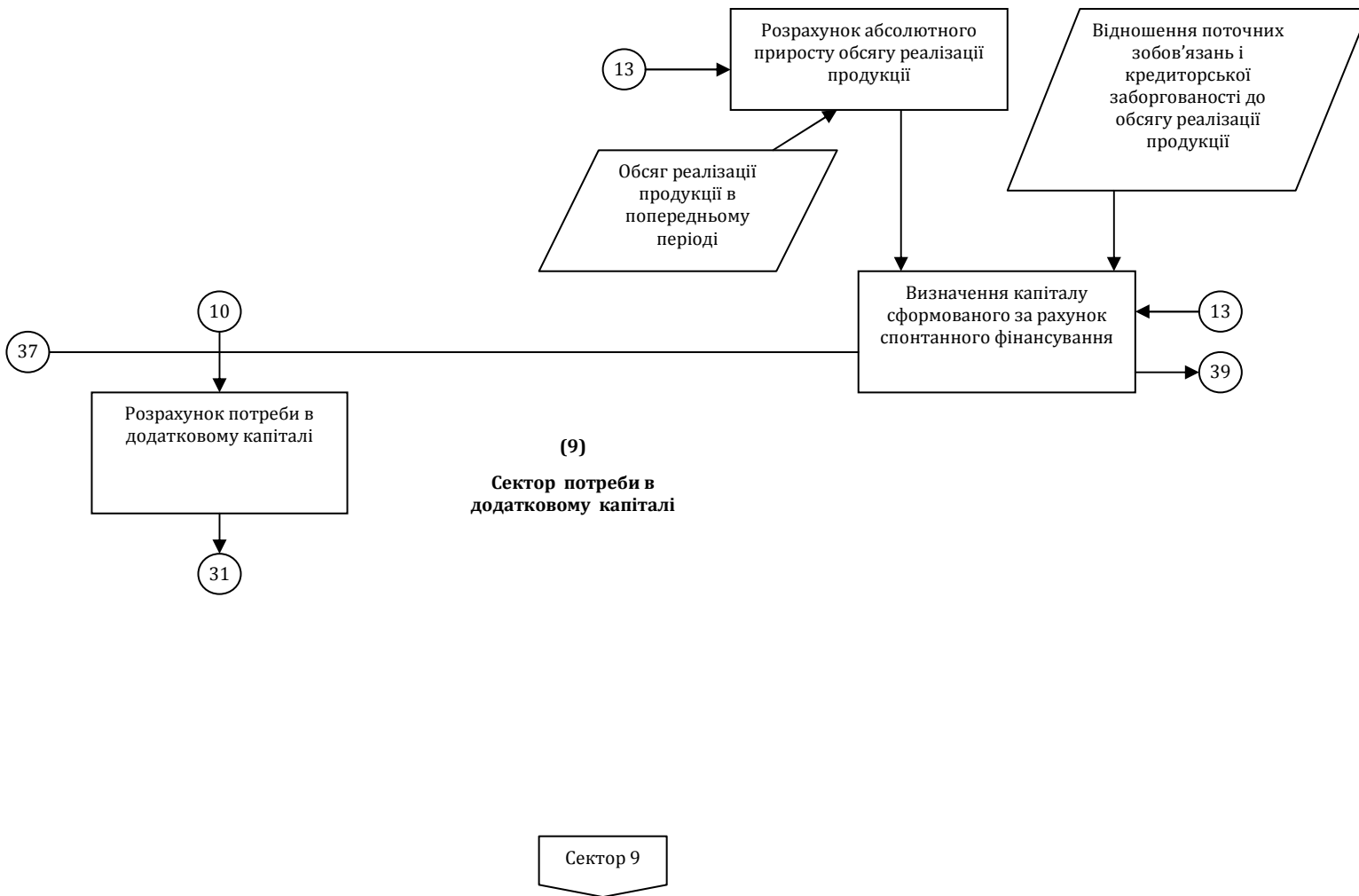


(6)  
Сектор  
фінансових  
результатів

Продовження рис. 1.

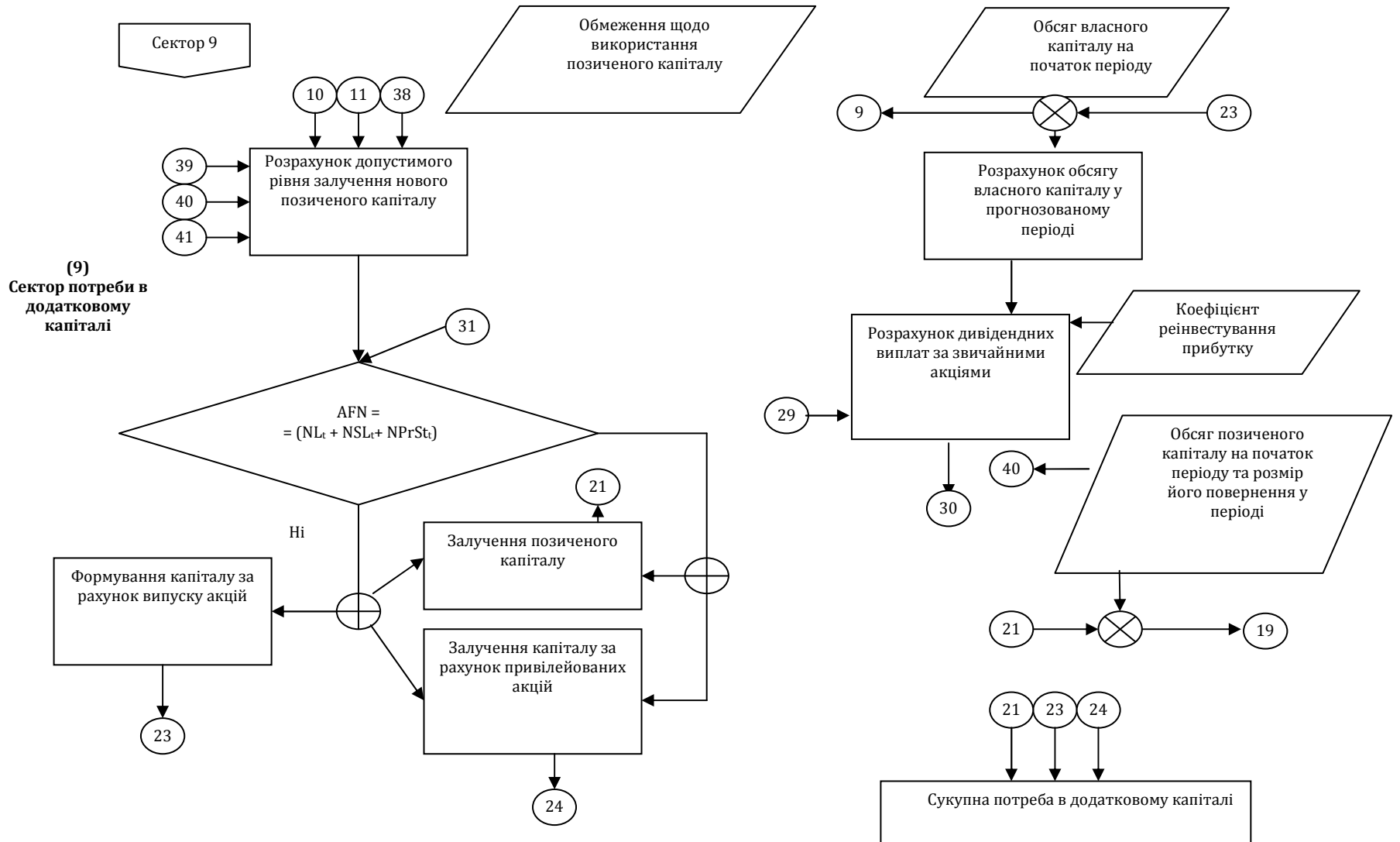


Продовження рис. 1.



Продовження рис. 1.





Продовження рис. 1.

потенційної реалізації.

Рівень планової реалізації продукції визначатиме обсяг необхідних активів, а отже, й потребу в додатковому капіталі.

### 3. Сектор капіталу.

У досліджуваній моделі обсяг необхідних нових інвестицій прямо не пов'язаний з обсягом реалізації, а є результатом порівняння потенційного та планового рівнів обсягу реалізації продукції. В другому секторі було визначено потребу підприємства в збільшенні виробничих потужностей як добуток різниці між потенційним та плановим обсягом реалізації продукції і коефіцієнтом її фондомісткості при повному завантаженні виробничих потужностей

На відміну від необоротних активів потреба в оборотному капіталі прямо залежатиме від рівня операційних витрат періоду (рівняння (8)). У цьому випадку ми робимо припущення, що залишки готової продукції на початок періоду та вироблена продукція у досліджуваному періоді будуть продані. Жодних залишків готової продукції та незавершеного виробництва на кінець періоду не передбачено, тобто величина операційних витрат дорівнює сумі змінних витрат на виготовлення реалізованої продукції та постійних витрат, оскільки діє припущення, що вся вироблена підприємством продукція продається. Складові елементи, які визначають розмір операційних витрат — це зовнішні параметри (рівняння (8)), за винятком обсягу амортизаційних відрахувань, що визначаються рівнянням (16). Розрахунок потреби в оборотному капіталі поданий рівнянням (9), а обсяг необхідного збільшення визначається при виконанні умов нерівності (10).

Сума необхідного збільшення обсягу необоротних та оборотних активів визначає потребу в нових інвестиціях (рівняння (11) та (12)).

### 4. Сектор цін.

Ціновий сектор відіграє в моделі ключову роль, оскільки поєднує кількісний сектор із вартісним. Результати, отримані в секторах галузевої реалізації, виробництва, виражені в натуральних одиницях. На противагу їм, номінальні сектори витрат, фінансових результатів, формування додаткового капіталу є вартісно вираженими. Наявність цього сектора, на нашу думку, дозволяє відокремити вплив цінових рішень від рішень, пов'язаних з виробництвом та реалізацією продукції, а також показати різницю між реальними та номінальними вартостями і, таким чином, проаналізувати вплив інфляційних процесів.

Рівняння (14) генерує нову ціну продукції, пов'язуючи її через індекс інфляції з ціною продукції в попередньому періоді.

Номінальна потреба в додатковому капіталі та номінальна вартість наявних необоротних активів оцінюються, виходячи із використання дефлятора валового національного продукту, що визначається рівняннями (13) та (15).

Дефлятор валового національного продукту — це показник відмінності між реальним та номінальним продуктом, що дозволяє визначити вплив інфляції. В Україні дефлятор валового національного продукту прийнято розраховувати за формулою Пааше.

### 5. Сектор витрат.

Рівняння (17) дозволяє шляхом використання ціни, визначеної у секторі цін, здійснити перетворення планового обсягу реалізації продукції з натуральних одиниць у вартісний вираз.

Змінні витрати прямо пов'язані з плановим рівнем реалізації продукції підприємства у вартісному виразі. Послідовність їх розрахунку подано рівнянням (18). Представлення змінних витрат як частки обсягу реалізації продукції полегшує можливість їх прогнозування у випадку коливання рівня реалізації.

Обсяг постійних витрат є внутрішнім параметром і визначається як різниця між величиною операційних витрат та змінними витратами на виготовлення продукції, яка буде реалізована у прогнозованому періоді. (рівняння (19)). Сума змінних та постійних витрат, що пов'язані з реалізацією продукції, становитиме загальні витрати на виготовлення реалізованої продукції (рівняння (20)).

Визначені у цьому секторі витрати є основою для розрахунку прибутку від операційної діяльності в секторі фінансових результатів, а також для вимірювання ступеня ризику за допомогою коефіцієнтів еластичності в секторі оцінки ризику.

### 6. Сектор фінансових результатів.

Рівняння (21), (22), (23), (24) сектора фінансових результатів пов'язують розмір інших операційних доходів, доходів від інвестиційної діяльності, доходів від фінансової діяльності та витрат інвестиційної діяльності пропорційно з плановим обсягом реалізації продукції. Таке припущення дозволяє нам спрогнозувати їх розмір як прямих детермінантів розміру прибутку від звичайної діяльності.

Рівняння (25) призначене для визначення величини прибутку від реалізації продукції, а рівняння (26) — для визначення інших прибутків від звичайної діяльності за вирахуванням фінансових витрат та податку на прибуток.

Розрахунок величини прибутку від звичайної діяльності до вирахування відсотків за користування позиченими фінансовими ресурсами та податку на прибуток здійснюється за допомогою рівняння (27). У свою чергу, розмір чистого прибутку можна отримати з прибутку від звичайної діяльності до фінансових витрат та оподаткування після їх виключення (рівняння (28)). Це рівняння враховує можливість виникнення ефекту "зворотного живлення" та його вплив на розмір вказаного прибутку.

Рівняння (29) та (30) відображають порядок розрахунку дивідендних виплат за привілейованими акціями та прибутку після вирахування дивідендних

виплат.

Обсяг нерозподіленого прибутку, який буде отримано в прогнозованому періоді, визначається шляхом множення чистого прибутку після виплати дивідендів за привілейованими акціями та коефіцієнта реінвестування прибутку (рівняння (31)).

#### 7. Сектор оцінки ризику.

Похідні від обсягу реалізації продукції із сектора фінансових результатів – прибуток від звичайної діяльності до вирахування відсотків за використання позиченого капіталу і податку на прибуток, чистий прибуток та чистий прибуток після вирахування дивідендних платежів за привілейованими акціями – використовуються в секторі оцінки ризику для отримання стандартного відхилення кожного з вказаних показників. Вони демонструють як зміна прогнозів галузевого обсягу реалізації впливає на характер ризику (діловий та фінансовий ризику) підприємства. Ці види ризиків визначають вартість капіталу за рахунок випуску нових акцій та залучення нових видів позиченого капіталу в рівняннях (40), (42) та (44) восьмого сектора. Таким чином, ризик є основним детермінантом фінансових витрат у даній моделі, а самі фінансові витрати є внутрішнім показником.

Стандартні відхилення прибутку від звичайної діяльності до вирахування відсотків за використання позиченого капіталу і податку на прибуток, чистого прибутку та чистого прибутку після виплати дивідендів за привілейованими акціями визначаються варіацією прогнозу галузевого обсягу реалізації продукції та рівнями коефіцієнтів еластичності (рівняння (32), (34), (35)), що відображають вплив операційного та фінансового ризиків (рівняння (37), (38) та (39)).

#### 8. Сектор визначення вартості капіталу.

Ринкові фактори, що необхідні для визначення вартості нових ресурсів у вигляді коефіцієнтів  $\alpha_L$ ,  $\alpha_{PrSt}$ ,  $\alpha_S$ ,  $\beta_L$ ,  $\beta_{PrSt}$ ,  $\beta_S$  введені в рівняння (40), (42) та (44). Коефіцієнти варіації  $U_{EBIT}$ ,  $U_{NIAT}$  в даній моделі відображають мінливість у розмірі  $EBIT$ ,  $NIAT$  та  $NIAT_{Div}$ . Дані попередніх значень коефіцієнтів

регресій встановлюються шляхом проведення регресійного аналізу.

Рівняння (46) описує порядок визначення середньозваженої вартості позиченого капіталу у прогнозованому періоді, а рівняння (47) – середньозваженої вартості привілейованих акцій.

#### 9. Сектор потреби в додатковому капіталі.

Розрахунок потреби в додатковому капіталі здійснений, головним чином, на основі взаємозв'язків, що визначають суму зовнішнього фінансування, необхідного для задоволення потреби в додаткових інвестиціях, та можливостей внутрішнього фінансування.

Рівняння (53) описує порядок визначення потреби в додатковому капіталі. Частка нерозподіленого прибутку як внутрішнє джерело формування капіталу підприємства розраховується рівнянням (31), а розмір автоматичного зростання спонтанних пасивів – рівнянням (52).

Нерівності (55) та (59) є обмеженнями розміру капіталу, що буде сформований з певних джерел. Нерівність (55) побудована на основі припущення про оптимальну структуру джерел формування капіталу.

Перелік нерівностей може бути збільшений відповідно до вимог, що ставляться перед керівництвом підприємства, власниками, кредиторами та контрагентами.

Сукупна потреба в додатковому капіталі визначається за допомогою рівняння (61). Вона враховує всі потреби в додатковому капіталі, необхідному для збільшення активів та покриття додаткових фінансових витрат на обслуговування нового позиченого капіталу.

Рівняння (61) матиме зміст лише за умови, що рівність (53) дорівнюватиме нулю, інакше потреба в додатковому капіталі визначатиметься за формулою (53).

Параметри рівнянь системи можуть бути змінені з метою вивчення чутливості потреби в ресурсах від змін в значеннях деяких вхідних параметрів. Взаємодія елементів моделі проілюстрована рівняннями із зазначенням сектора в таблиці 2.

**Таблиця 1. Перелік параметрів моделі визначення потреби в додаткових фінансових ресурсах**

Параметри моделі			
Ендогенні		Екзогенні	
$Sales_t^p$	Потенційний галузевий обсяг збуту продукції в натуральних одиницях	$Sales_{t-1}^p$	Потенційний галузевий обсяг збуту продукції в попередньому періоді в натуральних одиницях
$S_t^p$	Потенційний обсяг збуту продукції підприємства в натуральних одиницях	$g_t$	Темп приросту в галузевому обсязі реалізації продукції
$P_t^{FC}$	Обсяг виробництва продукції при повному завантаженні наявних виробничих потужностей підприємства в натуральних одиницях	$ms_t$	Величина ринкової частки підприємства в галузевому обсязі збуту
$FA_t$	Обсяг необоротних активів у прогнозованому періоді до необхідного їх збільшення, грн.	$FA_t^{begin}$	Обсяг необоротних активів на початок періоду, грн.

**Таблиця 1. Перелік параметрів моделі визначення потреби в додаткових фінансових ресурсах**

$P_t^a$	Запланований обсяг випуску продукції в натуральних одиницях	$P_t^{FC\_begin}$	Обсяг продукції, який можна було виробити при повному завантаженні виробничих потужностей, які були в наявності на початок періоду
$S_t^a$	Запланований обсяг збуту продукції підприємства в натуральних одиницях	$\frac{P_t^{FC\_begin}}{FA_t^{begin}}$	Співвідношення обсягу збуту продукції при повному використанні виробничих потужностей та обсягу необоротних активів на початок періоду (коефіцієнт фондівіддачі)
$\Delta FA_t$	Необхідне збільшення необоротних активів в прогнозованому періоді, грн..	$SFA_t$	Продаж необоротних активів у прогнозованому періоді, грн.
$OE_t$	Обсяг операційних витрат, грн.	$r_u$	Коефіцієнт використання виробничого обладнання
$CA_t$	Потреба в оборотних активах в прогнозованому періоді, грн.	$FG_{t-1}$	Залишки готової продукції на початок періоду в натуральних одиницях
$\Delta CA_t$	Зміна потреби в оборотних активах, грн.	$MC_t$	Прогнозований обсяг матеріальних витрат, грн.
$\Delta A_t$	Необхідна зміна в активах, грн.	$LC_t$	Прогнозований обсяг витрат на оплату праці, грн.
$D_t$	Сума амортизаційних відрахувань у прогнозованому періоді, грн.	$SC_t$	Прогнозований обсяг відрахувань на соціальні заходи, грн.
$NC_t$	Потреба в нових фінансових ресурсах, грн.	$OOO_t$	Прогнозований обсяг інших операційних витрат, грн.
$NF_t$	Потреба в нових фінансових ресурсах із врахуванням інфляції, грн.	$CCC_t$	Прогнозована тривалість фінансового циклу, в днях
$P_t^u$	Ціна одиниці продукції в прогнозованому періоді, грн..	$CA_{t-1}$	Обсяг оборотних активів на початок періоду
$FA_t^{nom}$	Обсяг необоротних активів у прогнозованому періоді до необхідного їх збільшення у номінальній вартості, грн.	$i_{GNP}$	Дефлятор валового національного продукту. Розраховується за формулою Пааше.
$\$S_t^a$	Запланований обсяг реалізації продукції у вартісному виразі, грн.	$P_{t-1}^u$	Ціна одиниці продукції в попередньому періоді, грн.
$VC_t$	Змінні витрати пов'язані із виготовленням продукції, яка буде реалізована, грн.	$w_{vc}$	Частка змінних витрат в 1 грн. реалізованої продукції
$TOC_t$	Сума змінних та постійних витрат, які понесе підприємство для виготовлення реалізованої продукції, грн.	$FGC_{t-1}$	Обсяг залишків готової продукції в попередньому періоді, грн.
$FC_t$	Обсяг постійних витрат, грн.	$dr_t$	Середньозважена річна норма амортизації необоротних активів
$OOO_t$	Інші операційні доходи, грн.	$r_{oop}$	Відношення інших операційних доходів до обсягу реалізованої продукції
$IR_t$	Доходи від інвестиційної діяльності, грн.	$r_{ir}$	Співвідношення доходів від інвестиційної діяльності та обсягу збуту продукції
$FR_t$	Доходи від фінансової діяльності, грн.	$r_{fr}$	Співвідношення доходів від фінансової діяльності та обсягу збуту продукції
$IE_t$	Витрати від інвестиційної діяльності, грн.	$r_{ie}$	Відношення витрат від інвестиційної діяльності до обсягу реалізованої продукції
$EFO_t$	Прибуток від продажу продукції, грн.	$T_t$	Рівень ставки податку на прибуток

**Таблиця 1. Перелік параметрів моделі визначення потреби в додаткових фінансових ресурсах**

$OP_t$	Обсяг інших доходів від звичайної діяльності, грн.	$U_t^{NL}$	Рівень інших фінансових витрат пов'язаних із залученням довгострокових боргових ресурсів
$EBIT_t$	Прибуток від звичайної діяльності до вирахування фінансових витрат та податку на прибуток, грн.	$U_t^{NSL}$	Рівень інших фінансових витрат пов'язаних із залученням фінансових ресурсів у вигляді короткострокових кредитів
$NIAT_t$	Обсяг чистого прибутку, грн.	$U_t^{NPrSt}$	Рівень інших фінансових витрат пов'язаних із випуском привілейованих акцій
$i_t^A$	Середньозважена вартість боргових фінансових ресурсів	$U_t^{NS}$	Рівень інших фінансових витрат пов'язаних із випуском звичайних акцій
$L_t$	Обсяг довгострокових боргових фінансових ресурсів у прогнозованому періоді, грн.	$b_t$	Частка чистого прибутку після виплати дивідендів за привілейованими акціями, що реінвестується у підприємство
$SL_t$	Обсяг боргових фінансових ресурсів за рахунок короткострокових кредитів у прогнозованому періоді, грн.	$CL_{t-1}$	Обсяг кредиторської заборгованості та поточних зобов'язань в попередньому періоді, грн.
$CL_t$	Обсяг кредиторської заборгованості та поточних зобов'язань, грн.	$PrStR_t$	Обсяг викуплених привілейованих акцій, грн.
$PfDiv_t$	Дивідендні виплати за привілейованими акціями у прогнозованому періоді, грн.	$NL_t$	Обсяг довгострокових боргових фінансових ресурсів залучених у прогнозованому періоді, грн.
$PfSt_t$	Обсяг фінансових ресурсів за рахунок випуску привілейованих акцій, грн.	$NSL_t$	Обсяг боргових фінансових ресурсів у вигляді короткострокових кредитів залучених у прогнозованому періоді, грн.
$i_t^{PrSt}$	Вартість фінансових ресурсів за рахунок привілейованих акцій	$NPrSt_t$	Обсяг фінансових ресурсів за рахунок випуску привілейованих акцій, залучених у прогнозованому періоді, грн.
$NIAPrDiv_t$	Чистий прибуток після виплати дивідендів за привілейованими акціями, грн.	$NS_t$	Обсяг фінансових ресурсів за рахунок випуску звичайних акцій, залучених у прогнозованому періоді, грн.
$\Delta RE_t$	Обсяг нерозподіленого прибутку отриманого у прогнозованому періоді, грн.	$L_{t-1}$	Довгострокові позики та зобов'язання в попередньому періоді, використання яких є платним, грн.
$AFN_t$	Потреба в додаткових фінансових ресурсах, грн.	$LR_t$	Повернення довгострокових позик та погашення зобов'язань, грн.
$i_t^L$	Вартість нового довгострокового боргу	$SL_{t-1}$	Обсяг короткострокових кредитів у попередньому періоді, грн.
$i_t^{SL}$	Вартість нових короткострокових кредитів банків	$SLR_t$	Повернення короткострокових кредитів, грн.
$i_t^{NPrSt}$	Вартість нових фінансових ресурсів за рахунок випуску привілейованих акцій	$i_{t-1}^A$	Середньозважена вартість боргу в попередньому періоді
$TAFN_t$	Сукупна потреба в додаткових фінансових ресурсах, грн.	$i_{t-1}^{PrSt}$	Вартість привілейованих акцій в попередньому періоді
$i_t^S$	Вартість звичайних акцій в попередньому періоді	$PrSt_{t-1}$	Обсяг ресурсів за рахунок привілейованих акцій в попередньому періоді, грн.
$AL_t$	Обсяг боргових фінансових ресурсів у прогнозованому періоді, грн.	$\sigma_{SALES}^2$	Стандартне відхилення галузевого обсягу реалізації
$NAL_t$	Збільшення обсягу боргових фінансових ресурсів у прогнозованому періоді, грн.	$risk\ premium$	Премія за ризик ставки відсотку реінвестицій

**Таблиця 1. Перелік параметрів моделі визначення потреби в додаткових фінансових ресурсах**

$r_1$	Коефіцієнт еластичності прибутку від звичайної діяльності до вирахування фінансових витрат та податку на прибуток до змін з обсязі збуту	$\alpha_L, \beta_L$	Значення коефіцієнтів рівняння регресії при розрахунку вартості боргу
$W_{op}$	Відношення іншого прибутку від звичайної діяльності до обсягу реалізації продукції	$\alpha_{PrDiv}, \beta_{PrDiv}$	Значення коефіцієнтів рівняння регресії при розрахунку вартості привілейованих акцій
$r_2$	Коефіцієнт еластичності чистого прибутку до змін у прибутку від звичайної діяльності до вирахування фінансових витрат та податку на прибуток	$\alpha_S, \beta_S$	Значення коефіцієнтів рівняння регресії при розрахунку вартості звичайних акцій
$r_3$	Коефіцієнт еластичності чистого прибутку після виплати дивідендів за привілейованими акціями до змін у чистому прибутку	$\$S_{t-1}^a$	Фактичний обсяг збуту продукції в попередньому періоді, грн.
$r_{dl}$	Коефіцієнт еластичності чистого прибутку після виплати дивідендів за привілейованими акціями до змін в обсязі збуту продукції		
$W_{AL}$	Частка боргових фінансових ресурсів за виключенням привілейованих акцій в активах підприємства		
$W_{PrSt}$	Частка боргових фінансових ресурсів у вигляді привілейованих акцій в активах підприємства		
$A_t$	Обсяг активів, грн.		
$\sigma_{EBIT}^2$	Стандартне відхилення		
$\sigma_{NIAT}^2$	Стандартне відхилення чистого прибутку		
$\sigma_{NIAPrDiv}^2$	Стандартне відхилення чистого прибутку після сплати дивідендів за привілейованими акціями		
$U_{EBIT}$	Коефіцієнт варіації EBIT		
$U_{NIAT}$	Коефіцієнт варіації NIAT		
$U_{NIAPrDiv}$	Коефіцієнт варіації NIAPrDiv		
$\Delta \$S_t^a$	Зростання обсягу збуту продукції в прогностному періоді в порівнянні з попереднім, грн.		
$\Delta CL_t$	Обсяг зростання спонтанних активів в періоді, грн.		

**Таблиця 2. Система рівнянь та нерівностей, що описують модель розрахунку потреби в додаткових фінансових ресурсах**

1. Сектор галузевого обсягу реалізації продукції.

$$(1) Sales_t^p = Sales_{t-1}^p * (1 + g_t),$$

$$(2) S_t^p = ms_t * Sales_t^p$$

2. Виробничий сектор підприємства.

$$(3) P_t^{FC} = \frac{P_t^{FC\_begin}}{FA_t^{begin}} * FA_t$$

$$(4) FA_t = FA_t^{begin} - SFA_t$$

$$(5) P_t^a = r_u * P_t^{FC}$$

$$(6) S_t^a = P_t^a + FG_{t-1}$$

(7) якщо  $S_t^p - S_t^a > 0$  та  $S_t^a > P_t^{FC} + FG_{t-1}$  то  $\Delta FA_t = 1 / \left( \frac{P_t^{FC\_begin}}{FA_t^{begin}} \right) * (S_t^p - S_t^a)$   
в іншому випадку  $\Delta FA_t = 0$

3. Сектор капіталу

$$(8) OE_t = MC_t + LC_t + SC_t + D_t + OOC_t$$

$$\frac{OE_t}{}$$

$$(9) CA_t = 365 * CCC_t$$

$$(10) \text{Якщо } CA_t - CA_{t-1} > 0 \text{ то } \Delta CA_t = CA_t - CA_{t-1}$$

в іншому випадку  $\Delta CA_t = 0$

$$(11) \Delta A_t = \Delta FA_t + \Delta CA_t$$

$$(12) NC_t = \Delta A_t$$

4. Сектор цін.

$$(13) NF_t = NC_t * i_{GNP}$$

$$(14) P_t^u = i_{GNP} * P_{t-1}^u$$

$$(15) FA_t^{nom} = FA_t * i_{GNP}$$

5. Сектор витрат

$$(16) D_t = FA_t^{nom} * dr_t$$

$$(17) P_t^u * S_t^a = \$S_t^a$$

$$(18) VC_t = \$S_t^a * w_{vc}$$

$$(19) FC_t = OE_t - (VC_t - FG_{t-1})$$

$$(20) TOC_t = VC_t + FC_t$$

6. Сектор фінансових результатів

$$(21) OOP_t = roop * \$Sta$$

$$(22) IR_t = rir * \$Sta$$

$$(23) FR_t = r_{fr} * \$S_t^a$$

$$(24) IE_t = r_{ie} * \$S_t^a$$

$$(25) EFO_t = \$S_t^a - VC_t - FC_t$$

$$(26) OP_t = OOP_t + IR_t + FR_t - IE_t$$

$$(27) EBIT_t = EFO_t + OP_t$$

$$(28) NIAT_t = (1 - T_t) * (EBIT_t - i_t^A * (L_t + SL_t) - U_t^{NL} * NL_t - U_t^{NSL} * NSL_t - U_t^{NPrSt} * NPrSt_t - U_t^{NS} * NS_t)$$

$$(29) PfDiv_t = PrSt_t * i_t^{PrSt}$$

$$(30) NIAPrDiv_t = NIAT_t - PfDiv_t$$

$$(31) \Delta RE_t = b_t * NIAPrDiv_t$$

7. Сектор оцінки ризику.

$$(32) r_1 = \frac{Sales_t^P * ms_t - w_{vc} * Sales_t^P * ms_t - w_{op} * Sales_t^P * ms_t}{Sales_t^P * ms_t - w_{vc} * Sales_t^P * ms_t - w_{op} * Sales_t^P * ms_t - FC_t}$$

$$(33) w_{op} = \frac{OP_t}{\$S_t^a}$$

$$(34) r_2 = \frac{EBIT_t}{(EBIT_t - i_t^A * (L_t + SL_t))}$$

$$(35) r_3 = \frac{NIAT_t}{NIAT_t - i_t^{PrSt} * PrSt_t}$$

$$(36) r_{tl} = r_1 * r_2 * r_3$$

$$(37) \sigma_{EBIT}^2 = EBIT_t^2 * r_1^2 * \frac{\sigma_{SALES_t^P}^2}{(Sales_t^P)^2}$$

$$(38) \sigma_{NIAT}^2 = NIAT_t^2 * r_1^2 * r_2^2 * \frac{\sigma_{SALES_t^P}^2}{(Sales_t^P)^2}$$

$$(39) \sigma_{NIAPrDiv}^2 = NIAPrDiv_t^2 * r_1^2 * r_2^2 * r_3^2 * (\text{Sales}_t^p)^2$$

8. Сектор визначення вартості фінансових ресурсів

$$(40) i_t^L = \alpha_L + \beta_L * v_{EBIT}$$

$$(41) v_{EBIT} = \frac{\sigma_{EBIT}}{R_{EBIT}}$$

$$(42) i_t^{PrSt} = \alpha_{PrDiv} + \beta_{PrDiv} * v_{NIAT}$$

$$(43) v_{NIAT} = \frac{\sigma_{NIAT}}{R_{NIAT}}$$

$$(44) i_t^S = \alpha_S + \beta_S * v_{NIAPrDiv}$$

$$(45) v_{NIAPrDiv} = \frac{\sigma_{NIAPrDiv}}{R_{NIAPrDiv}}$$

$$(46) i_t^A = i_{t-1}^A * \left[ \frac{L_{t-1} - LR_t + SL_{t-1} - SLR_t}{AL_t} \right] + i_t^L * \frac{NL_t}{AL_t} + i_t^{SL} * \frac{NSL_t}{AL_t}$$

$$(47) i_t^{PrSt} = i_{t-1}^{PrSt} * \left[ \frac{PrSt_{t-1} - PrStR_t}{PrSt_t} \right] + i_t^{NPrSt} * \frac{NPrSt_t}{PrSt_t}$$

$$(48) AL_t = L_{t-1} - LR_t + NL_t + SL_{t-1} - SLR_t + NSL_t$$

$$(49) PrSt_t = PrSt_{t-1} - PrStR_t + NPrSt_t$$

$$(50) i_t^{SL} = i_t^L - \text{risk premium}$$

9. Сектор формування додаткових фінансових ресурсів.

$$(51) \Delta \$S_t^a = \$S_t^a - \$S_{t-1}^a$$

$$(52) \Delta CL_t = \Delta \$S_t^a * \$S_{t-1}^a$$

$$(53) AFN_t = NF_t - \Delta RE_t - \Delta CL_t$$

$$(54) NAL_t = NL_t + NSL_t + NPrSt_t$$

$$(55) NAL_t \leq A_t * (w_{AL} + w_{PrSt}) - CL_t - L_{t-1} - SL_{t-1} - PrSt_{t-1} + LR_t + SLR_t + PrStR_t$$

$$(56) A_t = FA_t^{nom} + CA_{t-1} + NF$$

$$(57) w_{AL} = \frac{AL_t}{A_t}$$

$$(58) w_{PrSt} = \frac{PrSt_t}{A_t}$$

$$(59) NSL_t \leq NIAPrDiv_t - CL_t - SL_{t-1} + SLR_t$$

$$(60) NL_t = NAL_t - NSL_t - NPrSt_t$$

$$(61) TAFN_t = NS_t + NL_t + NSL_t + NPrSt_t$$

Вихідною точкою запропонованого алгоритму визначення потреби в додаткових фінансових ресурсах є прогнозований рівень галузевого обсягу реалізації продукції в натуральних одиницях та легко може бути пов'язаний із моделлю макроекономічного прогнозування для отримання прогнозу обсягу реалізації продукції галузі і підприємства та продовжений сектором оцінки обсягу власного капіталу.

Крім того тут чітко тлумачиться поняття ризику шляхом припущення про стохастичну непостійність в галузевих прогнозах реалізації продукції. Величина варіації обсягу продаж трансформується в коефіцієнти варіації прибутку від звичайної діяльності до вирахування фінансових витрат та

оподаткування, чистого прибутку, чистого прибутку після виплати дивідендів за привілейованими акціями та використовуються для визначення вартості фінансових ресурсів.

На відміну від традиційного підходу, в моделі ми передбачили можливість непропорційної зміни обсягу активів відносно рівня збуту продукції. Існуюча різниця між прогнозованим та плановим рівнем величини реалізації та застосування концепції використання потужностей дозволяють наблизити модель до реальних господарських процесів, оскільки зменшення в рівні збуту не завжди вестиме до зменшення в обсязі активів, проте спричиняє зменшення рівня використання виробничих потужностей.



Дана модель може бути використана для аналізу чутливості та моделювання потреби в додаткових фінансових ресурсах підприємства. Вона легко

піддається модифікації та може бути розширена на сектори прогнозування макроекономічного стану діяльності підприємства.

### **Література**

1. *Carlton W. T. An analytical model for long-range planning // Journal of Finance. – 1970. –# 25.*
2. *Spies R. The dynamics of corporate capital budgeting //Journal of Finance. – 1974. – # 29.*
3. *Stern J. M., Analytical Methods in Financial Planning. – The Chase Manhattan Bank, N.Y. 1980.*
4. *Francis J. C. and Rowell. A simultaneous-equation model of the firm for financial analysis and planning // Financial Management. – 1978.*
5. *Davis B. E., Caccappolo G. J. and Chandry M. A. An econometric planning model for American Telephone and Telegraph Company // The Bell Journal of Economics and Management Science. – 1973.*
6. *Elliot J. W. Forecasting and analysis of corporate financial performance with an economic model of the firm // Journal of Financial and Quantitative Analysis. – 1972. – March.*
7. *Костіна Н. І., Алексєєв А. А., Василик О. Д. Фінанси: система моделей і прогнозів: Навчальний посібник. – К.: Четверта хвиля. –1998.*
8. *Павлова Л. Н. Финансовый менеджмент. Управление денежным оборотом предприятия: Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995.*