

## **Вивчення методів сучасних фінансових обчислень в курсі використання ІТ в економіці**

З переходом до ринкових відносин володіння методами сучасних фінансових обчислень стає однією з складових у професійній підготовці економіста, підприємця, менеджера, викладача з економічних дисциплін.

В комплексі з сучасними методами аналізу та моделювання фінансових ситуацій фінансові обчислення переростають у новий впливовий напрям організації та управління підприємницькою діяльністю – фінансовий менеджмент. Фінансові обчислення включають в себе всю сукупність методів і розрахунків, які використовуються для прийняття управлінських рішень, що дозволяють отримувати оптимальні характеристики різних комерційних угод.

На теперішній час стандартний курс фінансових обчислень включає в себе такі теми: логіка фінансових операцій ( тимчасова вартість грошей); прості проценти; складні проценти; аналіз ефективності інвестицій; оцінка фінансових активів та інші.

Деякі з цих питань розглядаються і в курсі використання інформаційних технологій в економіці з точки зору постановки і розв'язування конкретних економічних задач.

Зрозуміло, що проведення фінансових обчислень є трудомісткою задачею, яка вимагає певної економічної, математичної підготовки, а також володіння сучасними інформаційними технологіями.

На теперішній час існує багато фінансових калькуляторів для виконання розрахункових операцій по визначенню фінансових показників. Крім того, сучасні програмні засоби, що використовуються для обробки фінансової інформації, містять фінансові функції для виконання великого об'єму подібних операцій.

Тим не менше з досвіду викладання курсу використання інформаційних технологій в економіці можна зробити висновки, що поняття вартості, амортизації, використання фінансових функцій для розв'язування конкретних економічних задач сприймаються студентами формально, без належного глибокого розуміння суті.

Тому пропонується наступний підхід при вивченні подібних питань. Він складається з декількох етапів:

1. постановка задачі;
2. побудова математичної моделі ;

3. знаходження аналітичних формул для визначення невідомих фінансових величин через відомі;
4. вивчення синтаксису відповідних фінансових функцій, що використовуються у програмних засобах;
5. постановка і розв'язування конкретних економічних задач.

Розглянемо використання даної методики до вивчення питання нинішньої (або біжучої) і майбутньої вартості та позики з фіксованими виплатами.

Як відомо з основних положень економіки, гроші мають тимчасову вартість. Концепція тимчасової вартості грошових коштів дозволяє проводити порівняння грошових сум, що можуть бути доступними у різний час. Для економіста гривня сьогодні і гривня через  $n$  років – це різні величини. І не тільки тому, що інфляція здатна знизити її купівельну спроможність, а й тому, що гривня, інвестована сьогодні у проекти, принесе завтра конкретний прибуток. Тимчасова вартість грошей є важливим аспектом для прийняття рішення по фінансуванню та інвестуванню. Таким чином, велика кількість економічних задач пов'язана з поняттям вартості як нинішньої, так і майбутньої. Наведемо найбільш загальні випадки їх використання:

6. розрахунки депозитів на накопичення майбутніх грошових сум;
7. довгострокові позики, що виплачуються рівними або нерівними періодичними грошовими сумами;
8. побудова графіків виплат довгострокових позик;
9. розрахунок річних процентних ставок;
10. розрахунок темпів зростання складових, пов'язаних з рухом грошових коштів прибутку та інші.

Вартість, яку ми матимемо у майбутньому, розраховану на даний момент, називають *нинішньою (біжучою) вартістю*. Вартість, яку ми маємо сьогодні, розраховану на певний момент у майбутньому, називають *майбутньою вартістю*.

Якщо позначити через  $P$  – нинішню вартість, а через  $P_f$  – майбутню вартість, то сума  $P$ , що надається під процент  $i$ , через  $n$  років становитиме

$$P_f = P(1+i)^n \quad (1)$$

Таким чином встановлюється зв'язок між нинішньою і майбутньою вартістю.

Нехай *позика з фіксованими виплатами* розміром  $P$  надається на  $n$  років під  $i\%$  річних, причому погашення позики здійснюється щорічно, починаючи з першого року у фіксованому розмірі  $P^*$ .

Виникають питання:

1. На який обсяг позики можна сподіватись, маючи можливість погашати її протягом  $n$  років у розмірі  $P^*$ ?
2. Яку суму потрібно погашати щорічно (щомісячно), щоб отримати позику  $P$ ?

Для відповіді на ці питання застосовується принцип дисконтування, що приводить економічні показники різних років до виду, в якому їх можна співставити в часі за допомогою коефіцієнта дисконтування, заснованого на формулі складних процентів. Якщо наприкінці 1-го року виплатити суму  $P^*$ , то сьогодні можна отримати позику  $P_1 = P^*/(1+i)$ . Якщо наприкінці 2-го року виплатити суму  $P^*$ , то сьогодні можна отримати позику  $P_2 = P_1/(1+i) = P^*/(1+i)^2$ . Далі аналогічно:  $P_n = P^*/(1+i)^n$ . Оскільки сума  $P^*$  вноситься щорічно, то  $n$  внесків будуть еквівалентні отриманню позики у розмірі

$P = P^*/(1+i) + P^*/(1+i)^2 + \dots + P^*/(1+i)^n$ . Використовуючи формулу суми  $n$  членів геометричної прогресії, після певних перетворень будемо мати:

$$P = (P^* ((1+i)^n - 1))/i(1+i)^n \quad (2)$$

Звідси

$$P^* = (P i(1+i)^n)/((1+i)^n - 1) \quad (3)$$

Враховуючи вираз (2) у формулі (1), для майбутньої вартості остаточно маємо

$$P_f = (P (1+i)^n - 1)/i. \quad (4)$$

У відомому програмному засобі Excel, який широко використовується для розв'язування економічних задач, наведені вище формули (2) – (4) запрограмовані у вигляді стандартних фінансових функцій ПЗ, ППЛІАТ, БЗ відповідно. Так, функція ПЗ повертає нинішню вартість або теперішній об'єм вкладу на основі постійних періодичних платежів; функція ППЛІАТ обчислює величину постійної періодичної виплати ренти при постійній процентній ставці, а функція БЗ обчислює майбутнє значення вкладу на основі постійних періодичних платежів і процентній ставці. Остання функція підходить також для розрахунку підсумків нагромаджень при постійних банківських внесках.

*Приклад 1.* Обчислити, яка сума буде на рахунку, якщо сума розміром 5 млн. грн. розміщена під 12% річних на три роки, а відсотки нараховуються кожні півроку.

Розв'язування. Використовуємо фінансову функцію БЗ з такими параметрами: БЗ ( 12%/2;3\*2;0;-5000000;0) (рис.1).

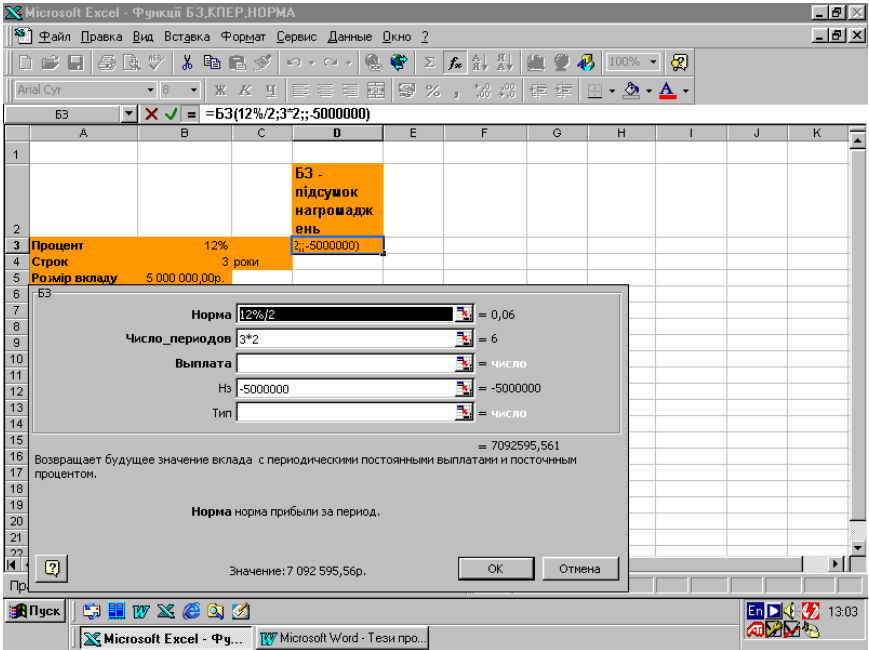


Рис.1

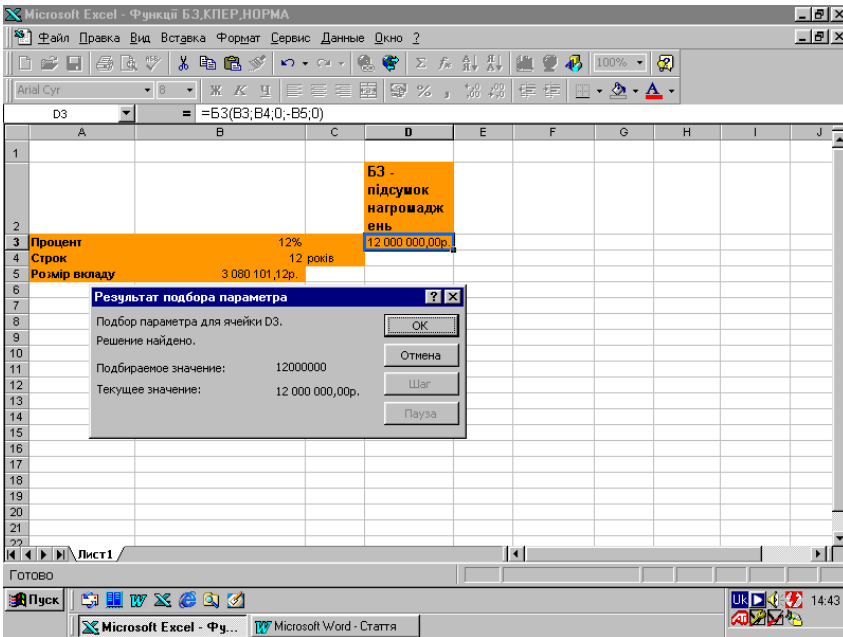
За умовою задачі ми відповідним чином визначили параметри полів *Норма* і *Число периодов*, оскільки передбачається нарахування відсотків кожні півроку, а величина періодичних виплат (поле *Вплата*) дорівнює 0. Параметр *нз* – загальна сума, яку складають майбутні виплати задається із знаком мінус згідно правил заповнення функції, пов'язаних з інтервалами виплат: гроші, що вам виплачуються, представляються від'ємним числом. Параметр *тип* означає коли повинна виконуватись виплата : якщо *тип* = 0, або відсутній, то виплата проводиться в кінці періоду, якщо *тип* = 1 – то на початку.

*Відповідь:* 7 092 595,56грн.

*Приклад 2.* Деякій фірмі будуть потрібні 12 млн. грн. через 12 років. На теперішній час фірма має гроші і готова покласти їх на депозит єдиним вкладом, щоб через 12 років він досяг величини у потрібні 12 млн. грн. Яку суму потрібно покласти на рахунок, якщо ставка відсотку складає 12% на рік?

Розв'язування. Використовуємо фінансову функцію БЗ з такими параметрами: БЗ ( 12%;12;0;будь-яке число;0). Будь-яке число ми введемо замість параметра *нз* – загальної суми, яку складають майбутні виплати , наприклад, -3000000. При цьому у відповідній комірці ми отримаємо результат дії фінансової функції

БЗ – 11687927,98грн. Але за умовою задачі нам потрібно визначити суму, яку потрібно покласти на рахунок, тобто параметр *nз*, щоб в результаті накопичення отримати 12000000грн. Скористаємось засобом *Подбор параметра*. Для цього у відповідному діалоговому вікні встановимо значення 12000000 для комірки, в якій визначається функція БЗ, змінюючи значення комірки, в якій задається параметр *nз*. Отримаємо наступний результат (рис.2).



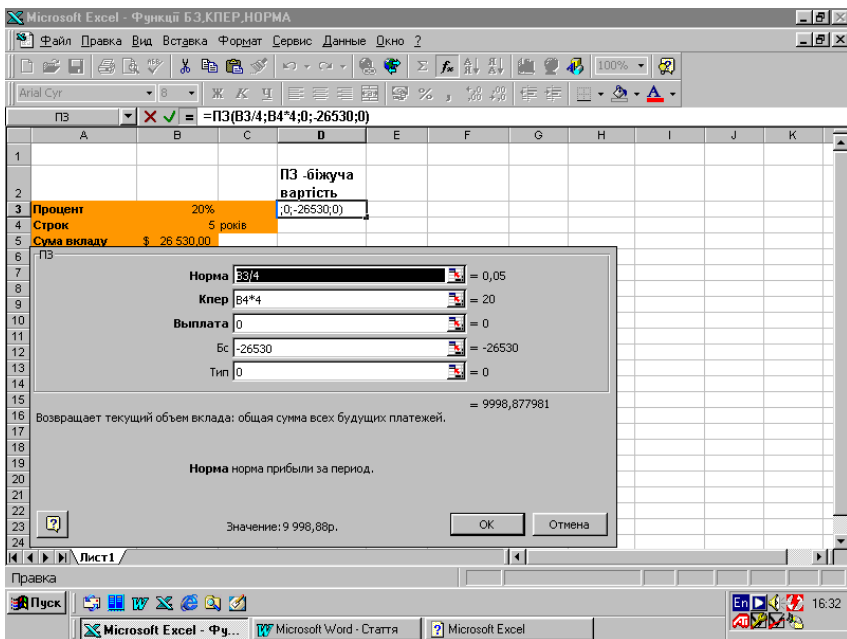
**Рис.2**

*Відповідь:* на рахунок необхідно покласти 3080101,12грн.

Для розв’язування задач розрахунку нинішньої вартості використовуються наступні фінансові функції: ПЗ – розрахунок нинішньої вартості для єдиної суми вкладу, а також розрахунок нинішньої вартості при фіксованих періодичних виплатах; НПЗ - розрахунок нинішньої вартості при періодичних надходженнях змінної величини; ЧИСТНЗ - розрахунок нинішньої вартості при нерегулярних надходженнях змінної величини.

*Приклад 3.* Яку суму необхідно покласти в банк у вигляді депозита під 20% річних, щоб отримати через 5 років 26530 у.о., якщо процентна ставка нараховується щоквартально?

Розв'язування. В даному разі необхідно використати функцію ПЗ (рис.3).



**Рис.3**

При завданні параметрів *Норма* і *Кпер* ми врахували, що проценти нараховуються щоквартально, параметр *Выплата* відсутній, оскільки періодичні виплати не проводяться, параметр *бс* = -26530 і описує майбутню вартість або баланс готівки, який необхідно досягти в кінці останнього періоду.

*Відповідь:* \$9998,88.