

## Chương 3

## TOÁN TÀI CHÍNH TRONG PHÂN TÍCH KINH TẾ

--- oOo ---

## 3.1 NGUYÊN LÝ VỀ PHÂN TÍCH ĐẦU TƯ CÔNG CỘNG

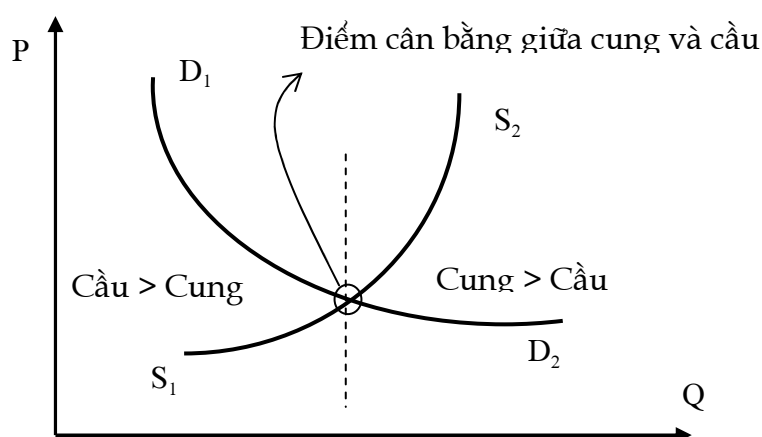
## 3.1.1 Khái niệm về cung - cầu

Nói chung, các nguyên lý kinh tế thường nhằm đến việc tạo nên một lợi nhuận tối đa có thể được trên cơ sở hạn chế thấp nhất mức đầu tư vốn, hạn chế thấp nhất các thiệt hại, sử dụng tiết kiệm nguồn tài nguyên và tìm thời gian hoàn vốn càng nhanh càng tốt. Thông thường, để dễ dàng phân tích hiệu quả kinh doanh hoặc đầu tư người ta quy mọi hoạt động liên quan đến công việc ra thành tiền, cụ thể hơn là **giá tiền** (*price*). Giá tiền (Dollars, Đồng, hoặc các đơn vị tiền tệ khác) là cơ sở để tính toán, cân nhắc và lựa chọn trong các quyết định đầu tư. Về nguyên tắc, tất cả các đòi hỏi đầu tư - gọi chung là **cầu** (*demand*) - và các khả năng cung cấp - gọi chung là **cung** (*supply*) - đều có thể quy ra thành tiền.

Ví dụ 3.1: Một dự án đầu tư xây dựng hệ thống cấp nước sinh hoạt, lượng cầu là số lượng nước sạch cần thiết đến từng hộ dân (số dân, mức tiêu thụ hàng ngày, tỉ lệ hao hụt, ...) thì cần đầu tư: giếng khoan nước, trạm bơm, trạm xử lý nước, hệ thống đường ống, chi phí điện, lương cho công nhân vận hành và bảo dưỡng, ... Lượng cung là khả năng cấp nước của hệ thống.

Khái niệm đầu tiên của phân tích đầu tư chính là cân đối giữa cung và cầu trên cơ sở là **đại lượng** (Quantity - ký hiệu là Q) và **giá** (Price - ký hiệu là P). Ta hiểu:

- Lượng cầu càng nhiều thì giá thành trên mỗi đơn vị sản phẩm càng hạ.
- Lượng cung càng nhiều thì giá đầu tư trên mỗi tổng thể dự án càng cao.



Hình 3.1 : Đường cong quan hệ giữa cung và cầu

Trong đó  $D_1$  là nhu cầu tối thiểu,  $D_2$  là nhu cầu tối đa  
 $S_1$  là cung ứng tối thiểu,  $S_2$  là cung ứng tối đa

Điểm giao nhau giữa đường cầu  $D_1 - D_2$  và đường cung  $S_1 - S_2$  là điểm cân bằng giữa cung và cầu. Nói cách khác, đó là điểm mà giá của người cung cấp (bên bán)  $P$  và người khách hàng (bên mua) sẽ trả cho nhu cầu của mình  $Q$ .

Tất cả những điểm nằm bên phải của đường thẳng đứng đi qua điểm cân bằng biểu thị mức cung lớn mức cầu, điều này sẽ làm hàng hóa trở dư thừa, người bán có khả năng bị lỗ.

Ngược lại, tất cả những điểm nằm bên trái đường thẳng đứng đi qua điểm cân bằng biểu thị mức cung không đủ cho mức cầu, điều này dẫn đến tình trạng kham hiếm hàng hóa, người mua bị thiệt.

### 3.1.2 Các yếu tố chính trong sản xuất hàng hóa

Chức năng sản xuất đóng một vai trò chủ chốt trong kinh tế thủy lợi. Ta có thể coi người nông dân là một nhà sản xuất hàng hóa là nông sản, ai cũng muốn cho hàng hóa của mình vừa đủ cho thị trường với các chi phí sản xuất thấp nhất. Ba yếu tố quan trọng trong sản xuất nông nghiệp (và cả cho các ngành khác) là:

- \$ Vốn đầu tư (*capital expenditure*)  $C$  (tiền mua giống, phân, thuốc trừ sâu, ...)
- \$ Lao động (*labor*)  $L$  (tiền cày, cấy, nhổ cỏ, bón phân, gặt, ...)
- \$ Tài nguyên (*resources*)  $R$  (tiền trả cho đất ruộng, thủy lợi, ...)

Vậy, tổng kinh phí cho một lượng sản phẩm (*Output Quantity* -  $Q$ ) nào đó sẽ là:

$$Q = aC + bL + cR \quad (3-1)$$

Các giá trị  $a, b, c$  là các hệ số hiệu chỉnh công thức, xác định từ kinh nghiệm.

Lưu ý:

#### Tính công bằng đối lập với tính hiệu quả

Các công thức kinh tế trình bày trong chương này chỉ thuần túy là các phân tích toán học mà không nhất thiết phải áp dụng một cách máy móc. Thực tế thường có sự mâu thuẫn giữa tính hiệu quả (*efficiency*) và tính công bằng (*equity*) trong xã hội. Khi thực hiện dự án, bước đầu tiên tính toán có thể là hiệu quả kinh tế khi đầu tư, tuy nhiên khi xem xét về sự phân phối lợi nhuận có thể rơi vào các cá nhân có tiền, còn các nhóm người nghèo lại không mấy được hưởng lợi. Nhiều lúc, người lãnh đạo trong cộng đồng phải chọn lựa cách làm tuy không hiệu quả lắm về mặt kinh tế nhưng lại có lợi về công bằng xã hội. Tính công bằng trong dự án phát triển liên quan đến việc phân phối đầu tư và lợi nhuận trong cộng đồng. Người ra quyết định cần trả lời câu hỏi: "Ai hưởng lợi trong dự án này?", "Ai phải trả tiền?".

hỏi trên không nhằm vào các cá nhân mà phải là một nhóm đông người trong cộng đồng.

**So sánh về giá trị và thời gian**

Khi phân tích kinh tế để đánh giá và so sánh, chọn lựa các phương án, có 2 điều khó là đánh giá sự khác nhau về *cấp loại* và khác nhau về *thời gian*.

- *Về cấp loại*: Nếu các kết quả đầu ra được thể hiện bằng các giá trị có đơn vị tính khác nhau, ví dụ, dự án thủy nông có 2 giá trị: thể tích khối nước trữ trong hồ chứa ( $m^3$ ) và diện tích ruộng được tưới (ha). Trong trường hợp này, ta không thể so sánh 2 giá trị khác đơn vị tính được mà phải cần thiết qui ra một đơn vị chung khi phân tích kinh tế, đó là tiền. Dùng tiền là đơn vị so sánh có thuận lợi khi kết quả là các đại lượng vật chất đo được. Tuy nhiên, trường hợp giá trị đầu ra như sức khoẻ, độ an toàn, hạnh phúc thì không qui ra tiền được!
- *Về thời gian*: Vấn đề thứ 2 khi phân tích kinh tế là câu hỏi vốn và lợi ích trong năm nay có cùng giá trị nào về thời gian trong các năm tới ở tương lai. Rõ ràng, sự khác nhau về thời gian rất quan trọng trong quyết định luân chuyển kinh tế. Sự tồn tại các mức lãi (*interest rates*) - giá thiết không có lạm phát (*inflation*) hay thiếu phát (*deflation*) - cho thấy tiền là một giá trị động theo thời gian. Nghĩa là 1 triệu đồng ngày hôm nay dùng đầu tư sẽ phải có giá trị lớn hơn 1 triệu đồng ở thời điểm ngày mai nếu có lãi suất. Do vậy, giá trị tiền phải được xác lập bởi lượng thời gian. Giá trị của đồng tiền thay đổi theo thời gian được biểu thị lãi tức. Lãi tức bằng tổng vốn tích lũy theo thời gian trừ đi vốn đầu tư ban đầu.

Lượng giá ở các thời đoạn khác nhau có thể so sánh bằng cách sử dụng 1 hệ số mà trị của nó trở nên nhỏ hơn một cách lũy tiến xa hơn vào tương lai. Hệ số này gọi là độ chiết khấu (*discount rate*), được biểu thị bằng mức phần trăm (%) cho từng thời điểm. Tiến trình này tương tự sự sử dụng mức lãi suất trong tính toán việc ký gởi tiền tiết kiệm ở ngân hàng ở thời điểm hiện tại khi tính lượng có được ở thời điểm tương lai. Lãi suất ngân hàng được tính bằng %/thời điểm, ví dụ 10%/năm, hoặc 1,5%/tháng. Thông thường, tiền gởi càng dài hạn thì lãi suất được hưởng càng cao. Nói chung, lãi suất phản ánh sự sẵn lòng của người gởi tiền.

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến mức lãi suất:

- **Tình hình kinh tế:** một nền kinh tế đang tăng trưởng rất cần nhiều vốn đầu tư cho thị trường, như vậy lãi suất ngân hàng có khuynh hướng lên cao.
- **Rủi ro:** nếu ta đem tiền gửi nhiều và lâu dài cho một ngân hàng tín dụng nào đó với mong muốn có nhiều lợi tức thì cũng chấp nhận một mức rủi ro nào đó nếu ngân hàng này vỡ nợ. Trái phiếu chính phủ thường có mức lãi suất thấp nhưng thường an toàn hơn, ít rủi ro hơn.
- **Lạm phát:** sự giảm giá đồng tiền đồng nghĩa với việc gia tăng lợi nhuận cho người phát vay để bù cho việc tổn thất tiền lượng về sức mua ngoài thị trường.

Ngoài ra, cũng cần xem xét thêm về **thuế** (taxation) là suất phải đóng góp cho chính phủ để chi cho các hoạt động liên quan đến ngân sách quốc gia và phúc lợi xã hội. Thuế suất theo luật định dựa trên cơ sở lợi nhuận của người kinh doanh đầu tư.

Nếu gọi  $i\%$  là mức lãi,  $\lambda\%$  là mức lạm phát và  $t\%$  là mức thuế thì suất lợi nhuận  $\theta\%$  người kinh doanh sẽ là:

$$\theta = \frac{(1+t).i - \lambda}{1 + \lambda}, \quad \text{khi } \begin{cases} \theta > 0: \text{ có lãi} \\ \theta = 0: \text{ huề vốn} \\ \theta < 0: \text{ lỗ vốn} \end{cases} \quad (3-2)$$

Trong toán tài chính hiện nay, người ta dùng các ký hiệu sau:

- P - hiện giá, là trị giá tiền ở thời điểm hiện tại (*Present value*)
- F - tiền vốn ở thời điểm tương lai (*Future value*)
- A - niên kim, là số tiền phải trả đều hằng năm suốt 1 thời gian (*Annual value*)
- i - mức lãi suất trên mỗi thời đoạn, thường là năm hoặc tháng, (*interest rate*)
- n - số thời đoạn, thường là năm hoặc tháng, (*number of time period*)

## 3.2 PHÂN TÍCH LỢI ÍCH - CHI PHÍ

### 3.2.1 Khái niệm

Phân tích Lợi ích - Chi phí (*Benefit - Cost Analysis*) là một tiến trình phân tích kinh tế tài chính rất thường được sử dụng trong đánh giá các dự án đầu tư, đặc biệt là các dự án của Chính phủ hoặc các Dự án Viện trợ cho các công trình công cộng, xây dựng cơ sở hạ tầng, y tế - giáo dục, ... Ký hiệu:

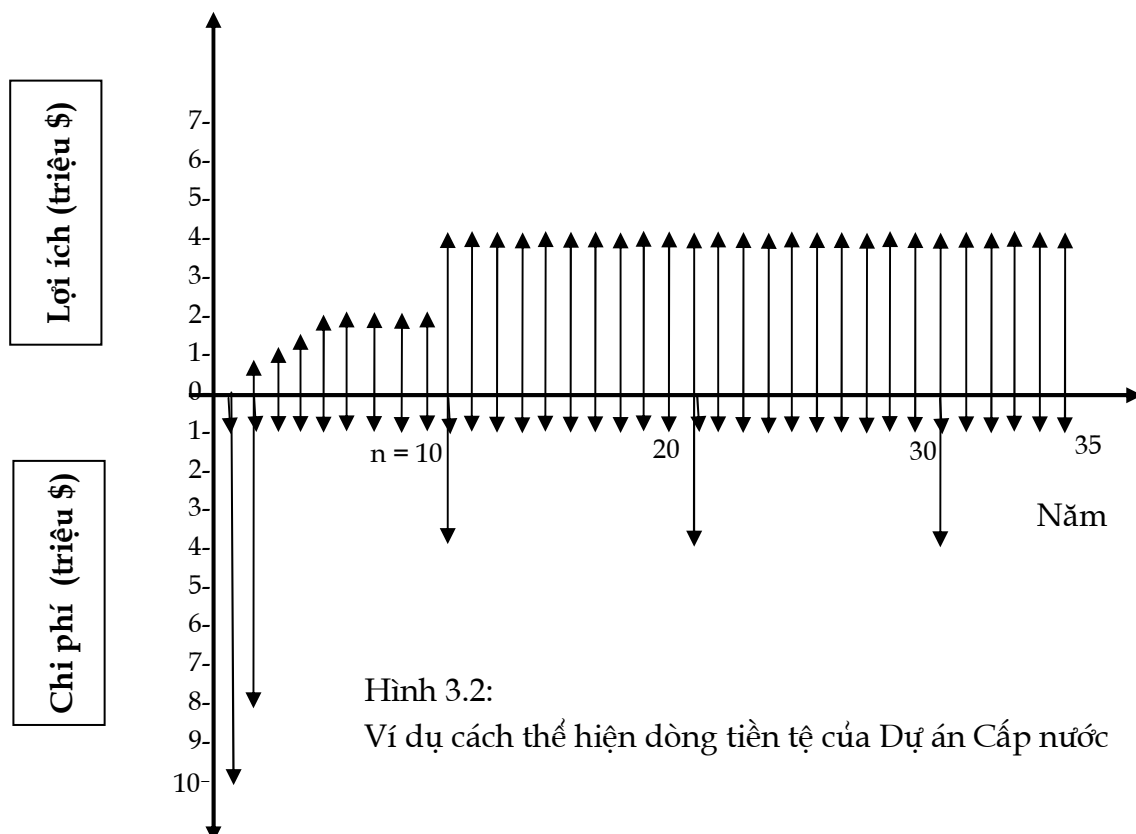
- B - giá trị hàng năm do dự án mang lại
- C - chi phí hàng năm để hoàn vốn công trình, bao gồm chi phí đầu tư, vận hành, bảo trì, và các chi phí khác.

### 3.2.2 Biểu đồ dòng tiền

Biểu đồ dòng tiền (*Cash - Flow Diagram*), một số sách dùng chữ *Lưu Kim*, là một biểu đồ minh họa các thanh dòng tiền ra - vào từng năm. Trong biểu đồ dòng tiền, trục tung là giá trị tiền mang giá trị dương ở 2 chiều lên và xuống, trục hoành theo năm, các mũi tên hướng lên chỉ lợi ích thu được và các mũi tên hướng xuống chỉ các chi phí bỏ ra để đầu tư.

Ví dụ 4.2: Một dự án cấp nước nông thôn đòi hỏi phải bỏ ra kinh phí ban đầu để xây dựng giếng khoan, trạm bơm, nhà xử lý, tháp nước và các đường ống dẫn phân phối. Sau một thời gian vận hành phục vụ, tiền thu từng việc cung cấp nước sẽ có được ở các năm sau trong suốt quá trình hoạt động của hệ thống như bảng sau:

Tuổi thọ công trình:	n = 35 năm
<b>CHI PHÍ (Triệu đồng = Tr.\$)</b>	
Vốn xây dựng ban đầu:	10 Tr.\$ năm thứ 1; 8 Tr.\$ năm thứ 2
Vận hành & Bảo dưỡng hàng năm:	1 Tr.\$ mỗi năm suốt 35 năm
Thay mới máy bơm định kỳ:	4 Tr. \$ sau năm thứ 10, 20, 30
<b>LỢI ÍCH (Triệu đồng = Tr.\$)</b>	
Thu tiền cấp nước:	0,5 Tr.\$ tăng dần từ năm thứ 2 - 5 2 Tr.\$ mỗi năm từ năm thứ 2 - 9 4 Tr.\$ mỗi năm từ năm thứ 10 - 35



Hình 3.2:  
Ví dụ cách thể hiện dòng tiền tệ của Dự án Cấp nước

### 3.3 TOÁN TÀI CHÍNH

#### 3.3.1 Lãi suất đơn và Lãi suất kép

- Lãi suất đơn (*Single interest*) được tính đồng đều trên 1 mức vốn đầu tư ban đầu, sau mỗi kỳ lãi, vốn không được nhập thêm trị tiền lời từ lãi suất. Đây là cách tính hiện nay của một số ngân hàng Việt Nam.

$$F = P(1 + ni) \quad (3-3)$$

Ví dụ 3.3: Ông Tư gửi vào ngân hàng 1 số tiền là 1.000.000 đồng trong vòng 4 năm. Cho biết lãi suất đơn tiền gửi ngân hàng là 5%/năm. Vậy sau 4 năm ông A sẽ có số tiền là bao nhiêu ?

Giải: Số tiền của ông Tư sau 4 năm:

$$F = 1.000.000 (1 + 4 \times 0,05) = 1.200.000 \text{ đồng}$$

- Lãi suất kép (*Compound-Interest*) là cũng là lãi suất tính theo từng kỳ, nhưng sau mỗi kỳ tiền lời sẽ nhập vào đồng vốn và trị vốn mới sẽ được dùng để tính tiếp cho kỳ lãi tiếp theo.

$$F = P(1 + i)^n \Rightarrow F/P = (1 + i)^n \quad (3-4)$$

Ví dụ 3.4: Cũng ví dụ 3.3 trên, nhưng nếu lãi suất ngân hàng cũng là 5%/năm nhưng tính theo lãi kép, thì số tiền ông Tư nhận được sẽ là:

$$F = 1.000.000 (1 + 0,05)^4 = 1.215.506,25 \text{ đồng}$$

#### Bảng tính so sánh lãi đơn & lãi kép

(Ở ví dụ 3.3 và 3.4 trên)

Năm thứ	Số tiền đầu kỳ		Tiền lãi cuối kỳ		Số tiền cuối kỳ	
	Lãi đơn	Lãi kép	Lãi đơn	Lãi kép	Lãi đơn	Lãi kép
1	1.000.000	1.000.000	50.000	50.000	1.050.000	1.050.000
2	1.000.000	1.050.000	50.000	52.500	1.100.000	1.102.500
3	1.000.000	1.102.500	50.000	55.125	1.150.000	1.157.625
4	1.000.000	1.157.625	50.000	57.881,25	1.200.000	1.215.506,25

Ta dễ dàng nhận thấy, với lãi kép, người gửi tiền vào ngân hàng có lợi hơn so với việc áp dụng lãi đơn.

### 3.3.2 Hiện giá

Hiện giá là giá trị tính tại thời điểm hiện tại của giá tiền.

$$F = P(1+i)^n \Rightarrow P = \frac{F}{(1+i)^n} \quad (3-5)$$

Nghĩa là hiện giá  $P$  bằng giá trị tương lai  $F$  nhân với thừa số  $1/(1+i)^n$ , nhờ vậy ta có thể biết hiện giá khi có tổng số tiền ở tương lai. Hiện giá là số tiền hôm nay cần để có được một số tiền nào đó sau  $n$  thời đoạn trong tương lai với lãi suất  $i$ .

Ví dụ 3.5: Bà Bảy muốn sau 2 năm sẽ có 1.000 USD, biết lãi suất kép của ngân hàng là 6%/năm. Vậy bây giờ bà Bảy phải gửi vào ngân hàng bao nhiêu tiền ?

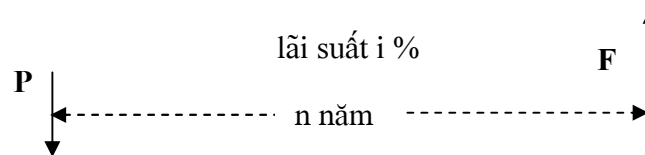
Giải:  $F = 1.000 \text{ USD}, i\% = 6\%, n = 2, P = ?$

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{1.000}{(1+0,06)^2} = 889,99 \approx 890 \text{ USD}$$

Hiện giá có thể tính từ bảng tra các hệ số (xem phụ lục) theo công thức:

$$(P/F, i\%, n) = \frac{1}{(1+i)^n} \quad (3-6)$$

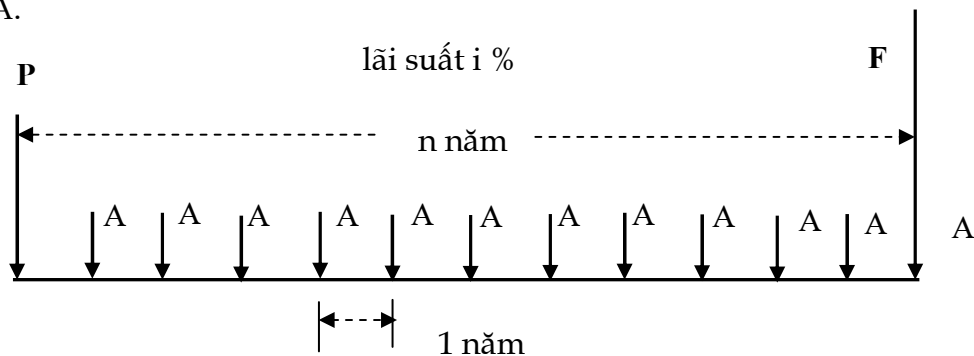
$$\text{Rõ ràng } (P/F, i\%, n) = 1/(F/P, i\%, n) \quad (3-7)$$



Hình 3.3: Biểu đồ hệ số lãi kép ( $P/F; F/P$ )

### 3.3.3 Chuỗi tiền đều

Thông thường, khi thực hiện 1 dự án đầu tư nào đó, ta thường vay nợ ngân hàng và trả dần theo từng thời đoạn (trong nhiều trường hợp là trả dần theo năm). Khi chuỗi tiền trả đều đặn theo từng năm, ta gọi là niên kim của chuỗi tiền tệ đều, ký hiệu là  $A$ .



Hình 4.4: Biểu đồ hệ số trả đơn ( $A/F; F/A; A/P, P/A$ )

---

**CÁC TÌNH HUỐNG LIÊN QUAN ĐẾN CHUỖI TIỀN ĐỀU**
**📖 Trường hợp 1:**

Nếu muốn có số tiền là  $F$  \$ sau  $n$  năm với lãi suất là  $i\%$  thì mỗi năm cần gửi:

$$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1} \quad (3-8)$$

Ta có thể viết ở dạng:

$$(A/F, i\%, n) = \frac{i}{(1+i)^n - 1} = \frac{A}{F} \quad (3-9)$$

Hệ số trên gọi là Hệ số quĩ chìm (*The sink-fund factor*), lấy từ bảng tra.

Ví dụ 3.6: Ông Hai có 1 máy bơm để bơm nước thuê, ông tính sau 5 năm hoạt động cần phải thay bơm mới với giá là 2.000.000 đồng. Biết lãi suất ngân hàng là 10% /năm, vậy mỗi năm ông Hai phải trích gửi ngân hàng số tiền bao nhiêu để sau 5 năm ông có thể rút số tiền này ra để mua máy bơm mới ?

Giải:  $F = 2.000.000$  đ,  $i\% = 10\%$ ,  $n = 5$  năm,  $A = ?$

$$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1} = F (A/F, i\%, n) = 2.000.000 (A/F, 10\%, 5)$$

$$A = 2.000.000 \times (0,164) = 328.000 \text{ đồng}$$

📖 **Trường hợp 2:** Gửi ngân hàng số tiền là  $P$  để rút ra xài dần trong  $n$  năm thì mỗi năm rút tối đa được số tiền là  $A$ :

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (3-10)$$

$$\text{hay} \quad (A/P, i\%, n) = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{A}{P} \quad (3-11)$$

Hệ số trên gọi là hệ số hồi vốn (*The capital-recovery factor*), xem bảng tra.

Ví dụ 3.7: Bà Ba tặng 10.000.000 đồng cho Nhà nuôi trẻ khuyết tật bằng cách gửi hết số tiền này vào ngân hàng để rút dần ra trong suốt 10 năm. Biết lãi suất ngân hàng là 6%/năm, vậy mỗi năm Nhà nuôi trẻ này nhận được bao nhiêu ?

Giải:  $P = 10.000.000$  đồng,  $i\% = 6\%$ ,  $n = 10$  năm,  $A = ?$

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = P(A/P, i\%, n) = 10.000.000 (A/P, 6\%, 10)$$

$$A = 10.000.000 \times (0,136) = 1.360.000 \text{ đồng}$$

**📖 Trường hợp 3:**



Mỗi năm gởi đều số tiền tiết kiệm là  $A$ , lãi hằng năm là  $i\%$ . Sau  $n$  năm sẽ có  $F$  :

$$F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (3-12)$$

hay  $(F/A, i\%, n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i} = \frac{F}{A}$  (3-13)

Hệ số trên gọi là hệ số lượng kép chuỗi (*The series compound-amount factor*), có ở bảng tra.

Ví dụ 3.8: Ông Tư đang chuẩn bị đầu tư đưa con 8 tuổi của mình có thể vào học Đại học Y khoa bằng cách tích lũy tiền tiết kiệm hằng năm. Biết rằng chương trình đào tạo 1 bác sĩ ít nhất là 70 Tr. đồng, lãi suất tiền gởi ngân hàng là 8% /năm. Khả năng tài chính của ông cho phép mỗi năm có thể tiết kiệm được 5 Tr. đồng. Vậy sau 10 năm ông có đủ tiền cho con ăn học không ?

Giải:  $A = 5$  Tr. đồng,  $i\% = 8\%$ ,  $n = 10$  năm,  $F = ?$   

$$F = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} = A (F/A, i\%, n) = 5 (F/A, 8\%, 10)$$
  
 $F = 5 \times (14,487) = 72,435$  Tr. đồng  $> 70$  Tr. đồng  
 Vậy sau 10 năm ông Tư có đủ tiền cho con học Đại học.



#### **Trường hợp 4:**

Mỗi năm cần số tiền là  $A$  trong suốt  $n$  năm thì hiện tại cần gởi số tiền là  $P$ :

$$P = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad (3-14)$$

hay  $(P/A, i\%, n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = \frac{P}{A}$  (3-15)

Hệ số trên gọi là hệ số giá trị hiện tại chuỗi (*the series present-worth factor*), có ở bảng tra.

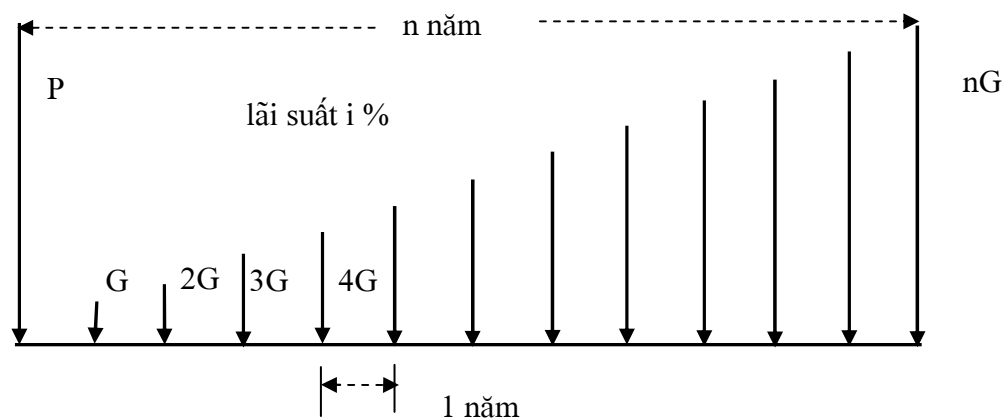
Ví dụ 3.9: Bà Năm muốn có 1.000 US\$ mỗi năm sau khi nghỉ hưu trong suốt 25 năm. Biết lãi suất ngân hàng là 6%/năm, vậy khi đến tuổi hưu bà Năm phải ký gởi trong ngân hàng bao nhiêu tiền ?

Giải:  $A = 1.000$  US\$,  $i\% = 6\%$ ,  $n = 25$  năm,  $P = ?$   

$$P = A \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = A(P/A, i\%, n) = 1000(P/A, 6\%, 25)$$
  
 $P = 1000 \times (12,783) = 12.783$  US\$

### 3.4 Chuỗi gradient đều

Trong một số trường hợp, số tiền rút từ ngân hàng thay đổi đều theo từng thời đoạn (thường là năm), cũng với lãi suất là  $i\%$ , cuối năm thứ 1 là  $G$ , cuối năm thứ 2 là  $2G$ , cuối năm thứ 3 là  $3G$  và cứ tiếp tục đến cuối năm thứ  $n$  là  $nG$  như hình sau:



Hình 3.5: Biểu đồ hệ số  $(P/G)$

Với lãi suất ngân hàng là  $i\%$ , muốn cuối năm thứ 1 rút số tiền là  $G$ , cuối năm 2 là  $2G$ , ... cứ như vậy đến năm thứ  $n$  là  $nG$  thì hiện tại cần ký gởi vào ngân hàng số tiền là  $P$ :

$$P = G \cdot \frac{(1+i)^{n+1} - (1+ni+i)}{i^2 \cdot (1+i)^n} \quad (3-16)$$

hay 
$$(P/G, i\%, n) = \frac{(1+i)^{n+1} - (1+ni+i)}{i^2 \cdot (1+i)^n} = \frac{P}{G} \quad (3-17)$$

Hệ số trên được gọi là hệ số giá trị hiện tại chuỗi gradient đều (*the uniform gradient-series present-worth factor*), có bảng tra sẵn.

Ví dụ 3.10: Ông Sáu đầu tư lập nông trại trồng cây ăn trái. Ông tính năm thứ 1 cần phải bỏ ra 1 Tr. đồng, năm thứ 2 là 2 Tr.đồng, năm thứ 3 là 3 Tr. Đồng, và cứ thế đến năm thứ 10. Biết lãi suất ngân hàng là 8%, vậy số tiền cần đầu tư ban đầu là bao nhiêu ?

Giải:  $G = 1$  Tr. đồng,  $i\% = 8\%$ ,  $n = 10$ ,  $P = ?$

$$P = G \cdot \frac{(1+i)^{n+1} - (1+ni+i)}{i^2 \cdot (1+i)^n} = G(P/G, i\%, n) = 1(P/G, 8\%, 10)$$

$$P = 1 \times (32,687) = 32,687 \text{ Tr. đồng}$$

## PHỤ LỤC 3

Bảng 3.1 : Bảng tra các hệ số ứng với lãi kép  $i = 2\%$ 

n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	P/G
1	1,020	0,980	1,000	1,020	1,000	0,980	0,980
2	1,040	0,961	0,495	0,515	2,020	1,942	2,903
3	1,061	0,942	0,327	0,347	3,060	2,884	5,730
4	1,082	0,924	0,243	0,263	4,122	3,808	9,425
5	1,104	0,906	0,192	0,212	5,204	4,713	13,954
6	1,126	0,888	0,159	0,179	6,308	5,601	19,282
7	1,149	0,871	0,135	0,155	7,434	6,472	25,375
8	1,172	0,853	0,117	0,137	8,583	7,325	32,203
9	1,195	0,837	0,103	0,123	9,755	8,162	39,734
10	1,219	0,820	0,091	0,111	10,950	8,983	47,938
11	1,243	0,804	0,082	0,102	12,169	9,787	56,785
12	1,268	0,788	0,075	0,095	13,412	10,575	66,246
13	1,294	0,773	0,068	0,088	14,680	11,348	76,296
14	1,319	0,758	0,063	0,083	15,974	12,106	86,906
15	1,346	0,743	0,058	0,078	17,293	12,849	98,051
16	1,373	0,728	0,054	0,074	18,639	13,578	109,707
17	1,400	0,714	0,050	0,070	20,012	14,292	121,847
18	1,428	0,700	0,047	0,067	21,412	14,992	134,450
19	1,457	0,686	0,044	0,064	22,841	15,678	147,492
20	1,486	0,673	0,041	0,061	24,297	16,351	160,952
21	1,516	0,660	0,039	0,059	25,783	17,011	174,807
22	1,546	0,647	0,037	0,057	27,299	17,658	189,038
23	1,577	0,634	0,035	0,055	28,845	18,292	203,623
24	1,608	0,622	0,033	0,053	30,422	18,914	218,544
25	1,641	0,610	0,031	0,051	32,030	19,523	233,783
30	1,811	0,552	0,025	0,045	40,568	22,396	314,113
40	2,208	0,453	0,017	0,037	60,402	27,355	489,349
50	2,692	0,372	0,012	0,032	84,579	31,424	673,784

**Bảng 3.2 : Bảng tra các hệ số ứng với lãi kép  $i = 4\%$** 

n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	P/G
1	1,040	0,962	1,000	1,040	1,000	0,962	0,962
2	1,082	0,925	0,490	0,530	2,040	1,886	2,811
3	1,125	0,889	0,320	0,360	3,122	2,775	5,478
4	1,170	0,855	0,235	0,275	4,246	3,630	8,897
5	1,217	0,822	0,185	0,225	5,416	4,452	13,006
6	1,265	0,790	0,151	0,191	6,633	5,242	17,748
7	1,316	0,760	0,127	0,167	7,898	6,002	23,068
8	1,369	0,731	0,109	0,149	9,214	6,733	28,913
9	1,423	0,703	0,094	0,134	10,583	7,435	35,237
10	1,480	0,676	0,083	0,123	12,006	8,111	41,992
11	1,539	0,650	0,074	0,114	13,486	8,760	49,138
12	1,601	0,625	0,067	0,107	15,026	9,385	56,633
13	1,665	0,601	0,060	0,100	16,627	9,986	64,440
14	1,732	0,577	0,055	0,095	18,292	10,563	72,525
15	1,801	0,555	0,050	0,090	20,024	11,118	80,854
16	1,873	0,534	0,046	0,086	21,825	11,652	89,396
17	1,948	0,513	0,042	0,082	23,698	12,166	98,124
18	2,026	0,494	0,039	0,079	25,645	12,659	107,009
19	2,107	0,475	0,036	0,076	27,671	13,134	116,027
20	2,191	0,456	0,034	0,074	29,778	13,590	125,155
21	2,279	0,439	0,031	0,071	31,969	14,029	134,371
22	2,370	0,422	0,029	0,069	34,248	14,451	143,654
23	2,465	0,406	0,027	0,067	36,618	14,857	152,985
24	2,563	0,390	0,026	0,066	39,083	15,247	162,348
25	2,666	0,375	0,024	0,064	41,646	15,622	171,726
30	3,243	0,308	0,018	0,058	56,085	17,292	218,354
40	4,801	0,208	0,011	0,051	95,026	19,793	306,323
50	7,107	0,141	0,007	0,047	152,667	21,482	382,646

**Bảng 3.3 : Bảng tra các hệ số ứng với lãi kép  $i = 5\%$** 

n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	P/G
1	1,050	0,952	1,250	1,050	0,800	0,952	0,952
2	1,103	0,907	0,613	0,538	1,632	1,859	2,766
3	1,158	0,864	0,400	0,367	2,497	2,723	5,358
4	1,216	0,823	0,294	0,282	3,397	3,546	8,649
5	1,276	0,784	0,231	0,231	4,333	4,329	12,566
6	1,340	0,746	0,188	0,197	5,306	5,076	17,044
7	1,407	0,711	0,158	0,173	6,319	5,786	22,018
8	1,477	0,677	0,136	0,155	7,371	6,463	27,433
9	1,551	0,645	0,118	0,141	8,466	7,108	33,235
10	1,629	0,614	0,104	0,130	9,605	7,722	39,374
11	1,710	0,585	0,093	0,120	10,789	8,306	45,805
12	1,796	0,557	0,083	0,113	12,021	8,863	52,487
13	1,886	0,530	0,075	0,106	13,301	9,394	59,381
14	1,980	0,505	0,068	0,101	14,634	9,899	66,452
15	2,079	0,481	0,062	0,096	16,019	10,380	73,668
16	2,183	0,458	0,057	0,092	17,460	10,838	80,997
17	2,292	0,436	0,053	0,089	18,958	11,274	88,415
18	2,407	0,416	0,049	0,086	20,516	11,690	95,894
19	2,527	0,396	0,045	0,083	22,137	12,085	103,413
20	2,653	0,377	0,042	0,080	23,822	12,462	110,951
21	2,786	0,359	0,039	0,078	25,575	12,821	118,488
22	2,925	0,342	0,036	0,076	27,398	13,163	126,009
23	3,072	0,326	0,034	0,074	29,294	13,489	133,497
24	3,225	0,310	0,032	0,072	31,266	13,799	140,939
25	3,386	0,295	0,030	0,071	33,317	14,094	148,321
30	4,322	0,231	0,022	0,065	44,868	15,372	183,995
40	7,040	0,142	0,013	0,058	76,020	17,159	246,704
50	11,467	0,087	0,008	0,055	122,134	18,256	296,171

**Bảng 3.4 : Bảng tra các hệ số ứng với lãi kép  $i = 6\%$** 

n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	P/G
1	1,060	0,943	1,000	1,060	1,000	0,943	0,943
2	1,124	0,890	0,485	0,545	2,060	1,833	2,723
3	1,191	0,840	0,314	0,374	3,184	2,673	5,242
4	1,262	0,792	0,229	0,289	4,375	3,465	8,411
5	1,338	0,747	0,177	0,237	5,637	4,212	12,147
6	1,419	0,705	0,143	0,203	6,975	4,917	16,377
7	1,504	0,665	0,119	0,179	8,394	5,582	21,032
8	1,594	0,627	0,101	0,161	9,897	6,210	26,051
9	1,689	0,592	0,087	0,147	11,491	6,802	31,378
10	1,791	0,558	0,076	0,136	13,181	7,360	36,962
11	1,898	0,527	0,067	0,127	14,972	7,887	42,757
12	2,012	0,497	0,059	0,119	16,870	8,384	48,721
13	2,133	0,469	0,053	0,113	18,882	8,853	54,816
14	2,261	0,442	0,048	0,108	21,015	9,295	61,008
15	2,397	0,417	0,043	0,103	23,276	9,712	67,267
16	2,540	0,394	0,039	0,099	25,673	10,106	73,565
17	2,693	0,371	0,035	0,095	28,213	10,477	79,878
18	2,854	0,350	0,032	0,092	30,906	10,828	86,185
19	3,026	0,331	0,030	0,090	33,760	11,158	92,464
20	3,207	0,312	0,027	0,087	36,786	11,470	98,700
21	3,400	0,294	0,025	0,085	39,993	11,764	104,878
22	3,604	0,278	0,023	0,083	43,392	12,042	110,983
23	3,820	0,262	0,021	0,081	46,996	12,303	117,004
24	4,049	0,247	0,020	0,080	50,816	12,550	122,932
25	4,292	0,233	0,018	0,078	54,865	12,783	128,757
30	5,743	0,174	0,013	0,073	79,058	13,765	156,124
40	10,286	0,097	0,006	0,066	154,762	15,046	201,003
50	18,420	0,054	0,003	0,063	290,336	15,762	233,219

**Bảng 3.5 : Bảng tra các hệ số ứng với lãi kép  $i = 8\%$** 

n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	P/G
1	1,080	0,926	1,000	1,080	1,000	0,926	0,926
2	1,166	0,857	0,481	0,561	2,080	1,783	2,641
3	1,260	0,794	0,308	0,388	3,246	2,577	5,022
4	1,360	0,735	0,222	0,302	4,506	3,312	7,962
5	1,469	0,681	0,170	0,250	5,867	3,993	11,365
6	1,587	0,630	0,136	0,216	7,336	4,623	15,146
7	1,714	0,583	0,112	0,192	8,923	5,206	19,231
8	1,851	0,540	0,094	0,174	10,637	5,747	23,553
9	1,999	0,500	0,080	0,160	12,488	6,247	28,055
10	2,159	0,463	0,069	0,149	14,487	6,710	32,687
11	2,332	0,429	0,060	0,140	16,645	7,139	37,405
12	2,518	0,397	0,053	0,133	18,977	7,536	42,170
13	2,720	0,368	0,047	0,127	21,495	7,904	46,950
14	2,937	0,340	0,041	0,121	24,215	8,244	51,717
15	3,172	0,315	0,037	0,117	27,152	8,559	56,445
16	3,426	0,292	0,033	0,113	30,324	8,851	61,115
17	3,700	0,270	0,030	0,110	33,750	9,122	65,710
18	3,996	0,250	0,027	0,107	37,450	9,372	70,214
19	4,316	0,232	0,024	0,104	41,446	9,604	74,617
20	4,661	0,215	0,022	0,102	45,762	9,818	78,908
21	5,034	0,199	0,020	0,100	50,423	10,017	83,080
22	5,437	0,184	0,018	0,098	55,457	10,201	87,126
23	5,871	0,170	0,016	0,096	60,893	10,371	91,044
24	6,341	0,158	0,015	0,095	66,765	10,529	94,828
25	6,848	0,146	0,014	0,094	73,106	10,675	98,479
30	10,063	0,099	0,009	0,089	113,283	11,258	114,714
40	21,725	0,046	0,004	0,084	259,057	11,925	137,967
50	46,902	0,021	0,002	0,082	573,770	12,233	151,826

**Bảng 3.6 : Bảng tra các hệ số ứng với lãi kép  $i = 10\%$** 

n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	P/G
1	1,100	0,909	1,000	1,100	1,000	0,909	0,909
2	1,210	0,826	0,476	0,576	2,100	1,736	2,562
3	1,331	0,751	0,302	0,402	3,310	2,487	4,816
4	1,464	0,683	0,215	0,315	4,641	3,170	7,548
5	1,611	0,621	0,164	0,264	6,105	3,791	10,653
6	1,772	0,564	0,130	0,230	7,716	4,355	14,039
7	1,949	0,513	0,105	0,205	9,487	4,868	17,632
8	2,144	0,467	0,087	0,187	11,436	5,335	21,364
9	2,358	0,424	0,074	0,174	13,579	5,759	25,180
10	2,594	0,386	0,063	0,163	15,937	6,145	29,036
11	2,853	0,350	0,054	0,154	18,531	6,495	32,891
12	3,138	0,319	0,047	0,147	21,384	6,814	36,715
13	3,452	0,290	0,041	0,141	24,523	7,103	40,481
14	3,797	0,263	0,036	0,136	27,975	7,367	44,167
15	4,177	0,239	0,031	0,131	31,772	7,606	47,758
16	4,595	0,218	0,028	0,128	35,950	7,824	51,240
17	5,054	0,198	0,025	0,125	40,545	8,022	54,603
18	5,560	0,180	0,022	0,122	45,599	8,201	57,841
19	6,116	0,164	0,020	0,120	51,159	8,365	60,948
20	6,727	0,149	0,017	0,117	57,275	8,514	63,920
21	7,400	0,135	0,016	0,116	64,002	8,649	66,758
22	8,140	0,123	0,014	0,114	71,403	8,772	69,461
23	8,954	0,112	0,013	0,113	79,543	8,883	72,029
24	9,850	0,102	0,011	0,111	88,497	8,985	74,466
25	10,835	0,092	0,010	0,110	98,347	9,077	76,773
30	17,449	0,057	0,006	0,106	164,494	9,427	86,503
40	45,259	0,022	0,002	0,102	442,593	9,779	98,732
50	117,391	0,009	0,001	0,101	1163,909	9,915	104,804