

Bài 13: CÔNG CỤ TÀI CHÍNH PHÁI SINH

Chứng khoán phái sinh (derivative securities) là một loại tài sản tài chính có dòng tiền trong tương lai phụ thuộc vào giá trị của một hay một số tài sản tài chính khác (gọi là tài sản cơ sở – underlying asset). Tài sản cơ sở có thể là hàng hoá, ngoại tệ, chứng khoán và ngay cả chỉ số chứng khoán. Tuy nhiên, trong phạm vi môn học, chúng ta chỉ chú trọng đến chứng khoán phái sinh trên thị trường tài chính. Ví dụ về các loại công cụ phái sinh bao gồm:

- Hợp đồng kỳ hạn (forwards)
- Hợp đồng tương lai (futures)
- Quyền chọn (options)
- Hợp đồng hoán đổi (swaps)

Mục tiêu của chúng ta là tìm hiểu những vấn đề căn bản về hợp đồng kỳ hạn, hợp đồng tương lai và quyền chọn.

I. Hợp đồng kỳ hạn và hợp đồng tương lai

1. Định nghĩa

Về cơ bản, hai loại hợp đồng kỳ hạn và hợp đồng tương lai đều là hợp đồng mua hay bán:

- Một số lượng xác định các đơn vị tài sản cơ sở
- Tại một thời điểm xác định trong tương lai
- Với một mức giá xác định ngay tại thời điểm thỏa thuận hợp đồng.

Thời điểm xác định trong tương lai gọi là ngày thanh toán hợp đồng hay ngày đáo hạn. Thời gian từ khi ký hợp đồng đến ngày thanh toán gọi là kỳ hạn của hợp đồng. Giá xác định áp dụng trong ngày thanh toán hợp đồng gọi là giá kỳ hạn (nếu là hợp đồng kỳ hạn) hay giá tương lai (nếu là hợp đồng tương lai).

Tại thời điểm ký kết hợp đồng kỳ hạn, không hề có sự trao đổi tài sản cơ sở hay thanh toán tiền. Hoạt động thanh toán xảy ra trong tương lai tại thời điểm xác định trong hợp đồng. Vào lúc đó, hai bên thỏa thuận hợp đồng buộc phải thực hiện nghĩa vụ mua bán theo mức giá đã xác định, bất chấp giá thị trường lúc đó là bao nhiêu đi nữa.

Ví dụ: Vào ngày 1/09/2002, A ký hợp đồng kỳ hạn mua của B 1 tấn gạo với kỳ hạn 3 tháng (tức là vào ngày 1/12/2002) với giá 5.000đ/kg. B được gọi là người bán trong hợp đồng kỳ hạn, A là người mua trong hợp đồng kỳ hạn. Sau 3 tháng B *phải* bán cho A 1 tấn gạo với giá 5.000đ và A *phải* mua 1 tấn gạo của B với giá đó, cho dù giá gạo trên thị trường sau 3 tháng là bao nhiêu đi nữa.

2. Phân biệt hợp đồng kỳ hạn và hợp đồng tương lai

Hợp đồng tương lai là những hợp đồng được chuẩn hóa (về loại tài sản cơ sở mua bán, số lượng các đơn vị tài sản cơ sở mua bán, thể thức thanh toán, kỳ hạn,...). Hợp đồng kỳ hạn không được chuẩn hóa, các chi tiết là do hai bên đàm phán và thoả thuận cụ thể. Một số điểm khác biệt cơ bản giữa hợp đồng kỳ hạn và hợp đồng tương lai có thể liệt kê như sau:

- Hợp đồng tương lai được thỏa thuận và mua bán thông qua người môi giới. Hợp đồng kỳ hạn được thỏa thuận trực tiếp giữa hai bên của hợp đồng.
- Hợp đồng tương lai được mua bán trên thị trường tập trung. Hợp đồng kỳ hạn trên thị trường phi tập trung.
- Hợp đồng tương lai được *tính hàng ngày theo giá thị trường* (marking to market daily). Hợp đồng kỳ hạn được thanh toán vào ngày đáo hạn. (Chúng ta sẽ xem xét chi tiết trong phần sau).

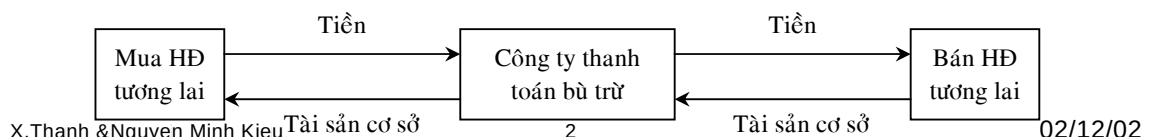
3. Ví dụ về các loại hợp đồng tương lai

- ✓ Hợp đồng tương lai chỉ số chứng khoán (index futures)
- ✓ Hợp đồng tương lai lãi suất (interest futures)
- ✓ Hợp đồng tương lai ngoại hối (currency futures)
- ✓ Hợp đồng tương lai nông sản (agricultural futures)
- ✓ Hợp đồng tương lai kim loại và khoáng sản (metal and mineral futures)

4. Cơ chế mua bán hợp đồng tương lai

Như đã trình bày ở trên, hợp đồng kỳ hạn được thỏa thuận trực tiếp giữa hai bên của hợp đồng. Điều này không đúng đối với các hợp đồng tương lai. Nhà đầu tư muốn mua hay bán hợp đồng tương lai sẽ liên lạc với công ty môi giới. Công ty môi giới sẽ chỉ thị cho người mua bán trên sàn giao dịch thực hiện lệnh mua hay bán hợp đồng tương lai.

Hoạt động giao dịch được thực hiện thông qua một tổ chức trung gian gọi là công ty thanh toán bù trừ (clearing house) theo sơ đồ sau:



Tính theo giá thị trường hàng ngày (marking to market daily)

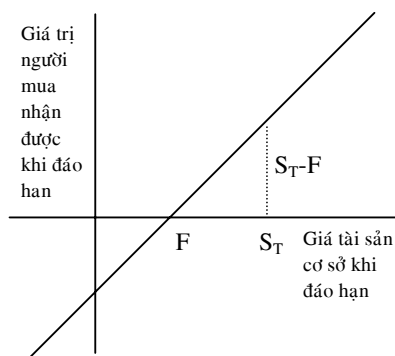
Đối với hợp đồng kỳ hạn, mọi khoản lãi hay lỗ của hợp đồng đều được thanh toán vào lúc đáo hạn. Ngược lại, đối với hợp đồng tương lai, các khoản lãi hay lỗ được tính hàng ngày (cộng vào hay trừ đi từ tài khoản của các bên của hợp đồng) theo sự biến động của giá tương lai. Việc tính toán này là để loại trừ một phần rủi ro cho công ty thanh toán bù trừ trong trường hợp một bên của hợp đồng không có khả năng thanh toán khi đáo hạn.

Ví dụ, vào ngày 28/2/2001, A ký một hợp đồng tương lai mua tài sản XYZ vào ngày 10/3/2001 với giá tương lai là $F_0 = 800.000\text{đ}$. Trên thực tế, để hạn chế rủi ro, khi ký hợp đồng, A phải ký quỹ một khoản tiền trong tài khoản bảo chứng tại công ty thanh toán bù trừ. Ví dụ, mức bảo chứng (margin) là 40.000đ. Sau mỗi ngày, nếu có lãi, thì khoản lãi sẽ được cộng vào tài khoản; còn nếu lỗ thì cũng sẽ bị trừ vào tài khoản. Nếu giá trị trong tài khoản bảo chứng giảm xuống tới một mức giới hạn, gọi là mức bảo chứng duy trì (maintenance margin) (ví dụ, 30.000đ), thì nhà đầu tư sẽ được yêu cầu ký quỹ thêm tiền cho đạt mức bảo chứng 40.000đ ban đầu, còn nếu không thì công ty thanh toán bù trừ “đóng” toàn bộ hay một phần giá trị hợp đồng tương lai của nhà đầu tư để đảm bảo mức bảo chứng được thỏa mãn.

Ngày	Gia tổng lai	Lãi (lo) hang ngay	Gia trị trong t/k bao chng
28/2	800.000		40.000
1/3	794.000	-6.000	34.000
2/3	792.200	-1.800	32.200
3/3	796.000	3.800	36.000
4/3	794.200	-1.800	34.200
5/3	793.400	-800	33.400
6/3	790.800	-2.600	30.800
7/3	786.600	-4.200	26.600
8/3	787.200	600	40.600
9/3	783.600	-3.600	37.000
10/3	785.400	1.800	38.800
Cong		-14.600	

Gia trị xuống dưới 30.000đ; ký quỹ thêm 13.400đ để đạt 40.000đ.

5. Giá trị nhận được của hai bên trong hợp đồng tương lai



Người mua trong hợp đồng tương lai phải mua tài sản cơ sở với mức giá xác định trong tương lai và sẽ được lợi nếu giá tài sản trên thị trường tăng lên.

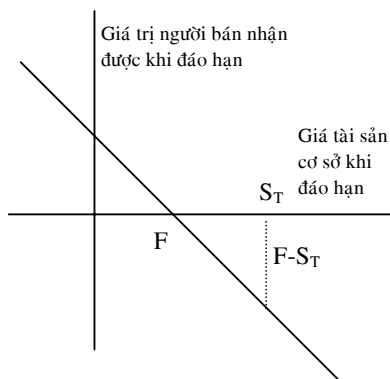
Người bán trong hợp đồng tương lai phải bán tài sản cơ sở với mức giá xác định trong tương lai và sẽ được lợi nếu giá tài sản trên thị trường giảm xuống.

Giả sử A là người mua và B là người bán trong hợp đồng tương lai. Theo hợp đồng, A phải mua 1 đơn vị tài sản cơ sở (ví dụ là 1kg gạo) của B với giá tương lai F (5.000đ) vào thời điểm đáo hạn T (sau 3 tháng).

Giá trị nhận được đối với người mua (A):

Sau 3 tháng, khi hợp đồng đáo hạn, giá gạo trên thị trường là S_T . Theo hợp đồng, A phải mua gạo của B với giá F . A có thể bán gạo ra thị trường với S_T . *Giá trị A nhận được là $(S_T - F)$* , được biểu diễn bởi đường 45⁰ đi lên ở hình bên. Nếu $S_T > F$, A được lợi từ hợp đồng; nếu $S_T < F$, A bị lỗ từ hợp đồng.

Ví dụ, $S_T = 6.000đ$. Theo hợp đồng tương lai, A mua 1 kg gạo của B với giá $F = 5.000đ$. Ngay lập tức A có thể bán ra thị trường với giá 6.000đ, và thu về khoản lợi ròng là $S_T - F = 1.000đ$. Ngược lại, nếu $S_T = 4.000đ$, thì A vẫn phải mua của B 1 kg gạo với giá $F = 5.000đ$ do hợp đồng ràng buộc, trong khi mua ở thị trường thì chỉ mất 4000đ. Vậy, khoản lợi ròng của A là $S_T - F = -1.000đ$, hay A bị lỗ 1.000đ.



Giá trị nhận được đối với người bán (B):

Theo hợp đồng, B phải bán 1kg gạo cho A với giá F . B có thể bán gạo ra thị trường với S_T . *Giá trị B nhận được từ hợp đồng là $(F - S_T)$* , được biểu diễn bởi đường 45⁰ đi xuống ở hình bên. Nếu $S_T < F$, A được lợi từ hợp đồng; nếu $S_T > F$, A bị lỗ từ hợp đồng.

Ví dụ, $S_T = 4.000đ$. Theo hợp đồng tương lai, B phải bán 1 kg gạo cho A với giá $F = 5.000đ$. Để có được 1kg gạo này, B có thể mua trên thị trường với giá $S_T = 4.000đ$. Bán lại cho A với giá $F = 5.000đ$, B thu về khoản lợi ròng $F - S_T = 1.000đ$. Ngược lại, nếu $S_T = 6.000đ$, thì B vẫn phải bán cho A 1 kg gạo với giá $F = 5.000đ$ do hợp đồng ràng buộc, trong khi bán trên thị trường thì được tới 6.000đ. Vậy, khoản lợi ròng của B là $F - S_T = -1.000đ$, hay B bị lỗ 1.000đ.

Ta có thể thấy giá trị mà A và B nhận được hoàn toàn đối xứng nhau.

6. Định giá tương lai

Nói một cách chặt chẽ thì cách tính toán giá trị nhận được của hai bên hợp đồng ở trên và cách định giá sau đây chỉ chính xác đối với hợp đồng kỳ hạn vì mọi thứ được thanh toán vào ngày đáo hạn. Tuy nhiên, để đơn giản ta giả sử rằng sự khác biệt giữa hai loại hợp đồng này là không đáng kể.

Cũng giống như giá hiện hành của tài sản tài chính, giá tương lai cũng biến đổi theo thời gian. Trong ví dụ ở trên, vào thời điểm ký hợp đồng 1/09/2002, giá tương lai của hợp đồng tương lai đáo hạn vào 1/12/2002 là $F = 5.000đ$. Ta ký hiệu giá này là $F_0 = F = 5.000đ$. Giả sử một tháng sau, vào 1/10/2002 nếu ta cũng thiết lập một hợp đồng tương lai mua bán gạo đáo hạn vào đúng 1/12/2002, thì giá tương lai sẽ là $F_1 = 5.500đ$. Tức là vào mỗi thời điểm khác nhau, sẽ có những mức giá tương lai khác nhau cùng đáo hạn vào 1/12/2002. Vấn đề là giá tương lai được xác định như thế nào.

Giá tương lai được xác định trên cơ sở thiết lập mối quan hệ giữa giá tương lai (future price) và giá hiện hành (spot price) theo nguyên tắc là ở mức giá xác định thì không thể thu được lợi nhuận bằng cách kinh doanh dựa vào chênh lệch giá (principle of no arbitrage).

Giả sử giá tài sản cơ sở hiện hành là S_0 . Chúng ta đầu tư vào một danh mục chứng khoán như sau: vay S_0 (đồng) với lãi suất r_f ; dùng số tiền này để mua tài sản cơ sở; đồng thời bán hợp đồng tương lai tài sản cơ sở với giá tương lai F_0 và kỳ hạn bằng với kỳ hạn vay tiền (tức là vào lúc đáo hạn, ta phải bán tài sản cơ sở với giá F_0 , nhưng tại thời điểm này không hề có trao đổi tiền hay tài sản).

Giả sử, trong thời gian từ nay đến khi hợp đồng tương lai đáo hạn, tài sản cơ sở tạo ra khoản lãi là D . (Ví dụ nếu tài sản cơ sở là cổ phiếu thì D là cổ tức).

Vào thời điểm đáo hạn, giá tài sản cơ sở trên thị trường là S_T .

	Dòng tiền đầu kỳ	Dòng tiền cuối kỳ
Vay S_0	S_0	$-S_0(1+r_f)$
Mua tài sản cơ sở với giá S_0	$-S_0$	$S_T + D$
Bán HĐ tương lai tài sản cơ sở	0	$F_0 - S_T$
Cộng	0	$F_0 - S_0(1+r_f) + D$

Lưu ý rằng chắc chắn ta nhận được số tiền cuối kỳ là $[F_0 - S_0(1+r_f) + D]$. Nguyên tắc không thể thu lợi từ chênh lệch giá đưa đến kết luận là đầu kỳ ta bỏ ra 0 đồng thì cuối kỳ ta cũng nhận được 0 đồng. Tức là:

$$F_0 - S_0(1+r_f) + D = 0 \text{ hay } F_0 = S_0(1+r_f) - D$$

Gọi $d = D/S_0$ (tỷ lệ lãi cổ tức), ta có: $F_0 = S_0(1+r_f-d)$

Công thức tính giá tương lai ở trên được gọi là *quan hệ chi phí lưu giữ tài sản tài chính* bởi vì theo công thức này thì giá tương lai được xác định bởi chi phí của việc mua một tài sản tài chính nhưng được giao vào một thời điểm trong tương lai so với chi phí mua tài sản đó ngay lập tức rồi cất giữ cho đến thời điểm trong tương lai.

Ở đây ta mới giả định là kỳ hạn bằng 1. Nếu hợp đồng tương lai có kỳ hạn T thì:

$$F_0 = S_0(1+r_f-d)^T$$

Giá tương lai tại thời điểm t : $F_t = S_t(1+r_f-d)^{T-t}$

Đến khi đáo hạn, $t=T$ và $F_T = S_T$.

II. Quyền chọn

1. Định nghĩa

Hợp đồng quyền chọn là hợp đồng cho phép người mua nó có quyền, nhưng không bắt buộc, được mua hoặc được bán:

- ✓ Một số lượng xác định các đơn vị tài sản cơ sở
- ✓ Tại hay trước một thời điểm xác định trong tương lai
- ✓ Với một mức giá xác định ngay tại thời điểm thỏa thuận hợp đồng.

Tại thời điểm xác định trong tương lai, người mua quyền có thể thực hiện hoặc không thực hiện quyền mua (hay bán) tài sản cơ sở. Nếu người mua thực hiện quyền mua (hay bán), thì người bán quyền buộc phải bán (hay mua) tài sản cơ sở.

Thời điểm xác định trong tương lai gọi là ngày đáo hạn; thời gian từ khi ký hợp đồng quyền chọn đến ngày thanh toán gọi là kỳ hạn của quyền chọn. Mức giá xác định áp dụng trong ngày đáo hạn gọi là giá thực hiện (exercise price hay strike price).

2. Các loại quyền chọn

Quyền chọn cho phép được mua gọi là quyền chọn mua (call option), quyền chọn cho phép được bán gọi là quyền chọn bán (put option).

- Quyền chọn mua trao cho người mua (người nắm giữ) quyền, nhưng không phải nghĩa vụ, được mua một tài sản cơ sở vào một thời điểm hay trước một thời điểm trong tương lai với một mức giá xác định.
- Quyền chọn bán trao cho người mua (người nắm giữ) quyền, nhưng không phải nghĩa vụ, được bán một tài sản cơ sở vào một thời điểm hay trước một thời điểm trong tương lai với một mức giá xác định.

Đối với quyền chọn mua, ta có người mua quyền chọn mua và người bán quyền chọn mua. Đối với quyền chọn bán, ta cũng có người mua quyền chọn bán và người bán quyền chọn bán. Một cách phân loại khác là chia quyền chọn thành quyền chọn kiểu châu Âu (European options) và kiểu Mỹ (American options).

- Quyền chọn kiểu châu Âu (mua hay chọn bán) là loại quyền chọn chỉ có thể được thực hiện vào ngày đáo hạn chứ không được thực hiện trước ngày đó.
- Quyền chọn kiểu Mỹ (mua hay chọn bán) là loại quyền chọn có thể được thực hiện vào bất cứ thời điểm nào trước khi đáo hạn.

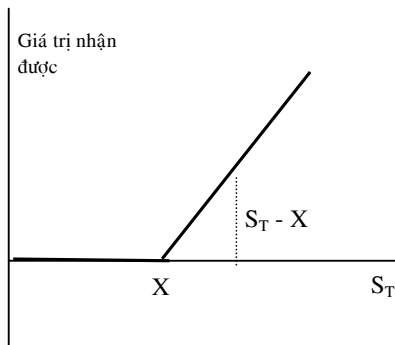
Quyền chọn có thể dựa vào các tài sản cơ sở như cổ phiếu, chỉ số cổ phiếu, trái phiếu, lãi suất, ngoại hối, kim loại quý hay nông sản. Nhưng nhìn chung nếu phân theo loại tài sản cơ sở thì có thể chia quyền chọn thành quyền chọn trên thị trường hàng hoá, quyền chọn trên thị trường tài chính và quyền chọn trên thị trường ngoại hối.

Ví dụ: Quyền (kiểu Mỹ) chọn mua 100 cổ phiếu IBM với giá thực hiện 50 USD, ngày đáo hạn 1/5/01. Người mua quyền chọn này sẽ có quyền mua 100 cổ phiếu IBM với giá 50 USD vào bất cứ thời điểm nào cho đến hết ngày 1/5/01.

Quyền chọn có thể được mua bán trên thị trường tập trung (như Sở giao dịch quyền chọn Chicago – CBOE, Sở giao dịch hợp đồng tương lai quốc tế London – LIFFE, ...) hay các thị trường phi tập trung (OTC).

3. Giá trị nhận được của quyền chọn mua vào lúc đáo hạn

Gọi T là thời điểm đáo hạn, S_T là giá trị thị trường của tài sản cơ sở vào lúc đáo hạn, X là giá thực hiện và V_T là giá trị nhận được của quyền chọn vào lúc đáo hạn.



Mua quyền chọn mua:

Vào lúc đáo hạn, nếu thực hiện quyền, người mua sẽ mua tài sản cơ sở với giá X . Nếu mua trên thị trường, người mua sẽ trả với giá S_T .

Trường hợp $S_T > X$. Nếu thực hiện quyền người mua sẽ mua tài sản cơ sở với giá X , trong khi nếu ra thị trường thì phải mua với giá $S_T > X$. Khoản lợi thu được là $S_T - X > 0$. Như vậy, nếu $S_T > X$, người mua quyền chọn mua sẽ thực hiện quyền và nhận được giá trị $V_T = S_T - X$.

Trường hợp $S_T \leq X$. Nếu thực hiện quyền, người mua sẽ mua tài sản cơ sở với giá X , trong khi hoàn toàn có thể ra thị trường để mua với giá $S_T < X$. Như vậy, nếu $S_T \leq X$, người mua quyền chọn mua sẽ *không* thực hiện quyền và nhận được giá trị $V_T = 0$.

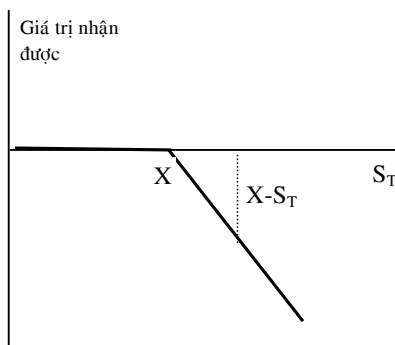
Tóm lại, giá trị nhận được đối với người mua quyền chọn mua vào lúc đáo hạn là:

$$V_T = \max[(S_T - X); 0]$$

Giá trị nhận được này được biểu diễn bằng được gấp khúc tô đậm trong hình trên.

Ví dụ: trong quyền chọn mua cổ phiếu IBM ở trên, giá thực hiện $X = 50$ USD. Nếu vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 60$ USD, thì người mua quyền sẽ được lợi. Anh ta thực hiện quyền và mua 1 cổ phiếu IBM với giá 50 USD. Nếu không có quyền, anh ta sẽ phải mua trên thị trường với giá 60 USD. Khoản lợi mà anh ta thu được bằng $S_T - X = 10$ USD trên 1 cổ phiếu IBM. Ngược lại, giả sử vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 40$ USD. Nếu thực hiện quyền, người nắm giữ quyền sẽ mua 1 cổ phiếu IBM với giá 50 USD, trong khi nếu mua trên thị trường thì chỉ phải trả giá 40 USD. Như vậy, người giữ quyền sẽ không thực hiện quyền và giá trị anh ta nhận được bằng 0.

Vào thời điểm đáo hạn hay ở bất cứ thời điểm nào khi quyền chọn còn hiệu lực, nếu giá tài sản cơ sở lớn hơn giá thực hiện ($S > X$), ta gọi quyền chọn mua là có lãi (in-the-money); nếu giá tài sản cơ sở nhỏ hơn giá thực hiện ($S < X$), ta gọi quyền chọn mua là không có lãi (out-of-the-money); còn nếu giá tài sản cơ sở bằng giá thực hiện ($S = X$), ta gọi quyền chọn mua là hòa tiền (at-the-money).



Bán quyền chọn mua:

Như đã trình bày, vào lúc đáo hạn, nếu $S_T > X$ thì người mua quyền chọn mua sẽ thực hiện quyền, tức là mua tài sản cơ sở. Trong trường hợp đó, người bán quyền chọn mua sẽ phải bán tài sản cơ sở cho người mua quyền ở mức giá X , trong khi lẽ ra có thể bán ra thị trường với giá S_T . Người bán quyền chọn mua bị lỗ $S_T - X$, hay nhận được giá trị $V_T = X - S_T$. Nếu $S_T \leq X$, người mua quyền chọn mua sẽ không thực hiện

quyền và như vậy giá trị mà người bán quyền chọn mua nhận được là $V_T = 0$.

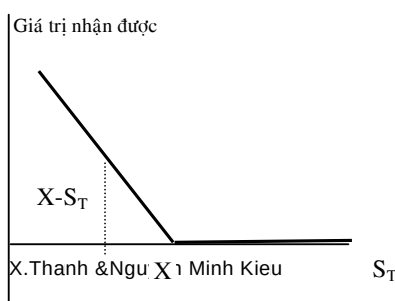
Tóm lại, giá trị nhận được đối với người bán quyền chọn mua vào lúc đáo hạn là:

$$V_T = \min[(X - S_T); 0]$$

Giá trị nhận được này được biểu diễn bằng đường gấp khúc tô đậm trong hình trên.

Ví dụ: trong quyền chọn mua cổ phiếu IBM, nếu vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 60$ USD, thì người mua quyền sẽ thực hiện quyền và được lợi 10USD/cổ phiếu. Ngược lại, người bán quyền sẽ bị thiệt 10 USD/cổ phiếu, do phải bán cho người mua với giá $X=50$ USD trong khi có thể bán ra thị trường với giá 60 USD. Còn nếu vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 40$ USD, thì người mua sẽ không thực hiện quyền. Người bán quyền nhận được giá trị bằng 0.

4. Giá trị nhận được của quyền chọn bán vào lúc đáo hạn



Mua quyền chọn bán:

Vào lúc đáo hạn, nếu thực hiện quyền, người mua quyền chọn bán sẽ bán tài sản cơ sở với giá X . Còn nếu bán trên thị trường, thì mức giá là S_T .

Trường hợp $S_T \geq X$. Nếu thực hiện quyền, người mua quyền chọn bán sẽ bán tài sản cơ sở với giá X , trong khi nếu ra thị trường thì sẽ bán được với giá $S_T \geq X$. Như vậy, nếu $S_T \geq X$, người mua quyền chọn bán sẽ *không* thực quyền và nhận giá trị $V_T = 0$.

Trường hợp $S_T < X$. Nếu thực hiện quyền, người mua quyền chọn bán sẽ bán tài sản cơ sở với giá X , trong khi ra thị trường thì phải bán với giá $S_T < X$. Như vậy, nếu $S_T < X$, người mua quyền chọn bán sẽ thực hiện quyền và nhận được giá trị $V_T = X - S_T$.

Tóm lại, giá trị nhận được đối với người mua quyền chọn bán vào lúc đáo hạn là:

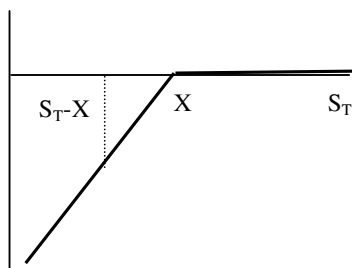
$$V_T = \max[(X - S_T); 0]$$

Giá trị nhận được này được biểu diễn bằng được gấp khúc tô đậm trong hình trên.

Ví dụ: Quyền chọn bán cổ phiếu IBM có giá thực hiện $X = 50$ USD. Nếu vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 60$ USD, thì người mua quyền chọn bán sẽ không được lợi gì, vì nếu thực hiện quyền, anh ta sẽ bán 1 cổ phiếu IBM với giá 50 USD, trong khi có thể ra thị trường để bán với giá 60 USD. Như vậy, quyền sẽ không được thực hiện và giá trị nhận được bằng 0. Ngược lại, giả sử vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 40$ USD. Nếu thực hiện quyền, người mua quyền chọn bán sẽ bán 1 cổ phiếu IBM với giá 50 USD, trong khi nếu bán trên thị trường thì chỉ có thể bán với giá 40 USD. Như vậy, người có quyền chọn bán sẽ thực hiện quyền và khoản lợi anh ta nhận được là 10 USD.

Đối với quyền chọn bán, vào thời điểm đáo hạn hay ở bất cứ thời điểm nào khi quyền chọn còn giá trị, nếu giá tài sản cơ sở lớn hơn giá thực hiện ($S > X$), ta gọi quyền chọn bán là không có lời (out-of-the-money); nếu giá tài sản cơ sở nhỏ hơn giá thực hiện ($S < X$), ta gọi quyền chọn bán là có lời (in-the-money); còn nếu giá tài sản cơ sở bằng giá thực hiện ($S = X$), ta gọi quyền chọn bán là hòa tiền (at-the-money).

Giá trị nhận được



Bán quyền chọn bán:

Nếu $S_T \geq X$, ta biết rằng người mua quyền chọn bán sẽ không thực hiện quyền và người bán quyền chọn bán cũng nhận giá trị $V_T = 0$.

Nếu $S_T < X$, người mua quyền chọn bán sẽ thực hiện quyền, và người bán quyền chọn bán sẽ buộc phải mua tài sản cơ sở với giá X trong khi lẽ ra có thể mua trên thị trường với giá S_T . Như vậy, nếu $S_T < X$, người bán quyền chọn mua sẽ bị lỗ hay nhận được giá trị $V_T = S_T - X$.

Tóm lại, giá trị nhận được đối với người bán quyền chọn bán vào lúc đáo hạn là:

$$V_T = \min[(S_T - X); 0]$$

Giá trị nhận được này được biểu diễn bằng đường gấp khúc tô đậm trong hình trên.

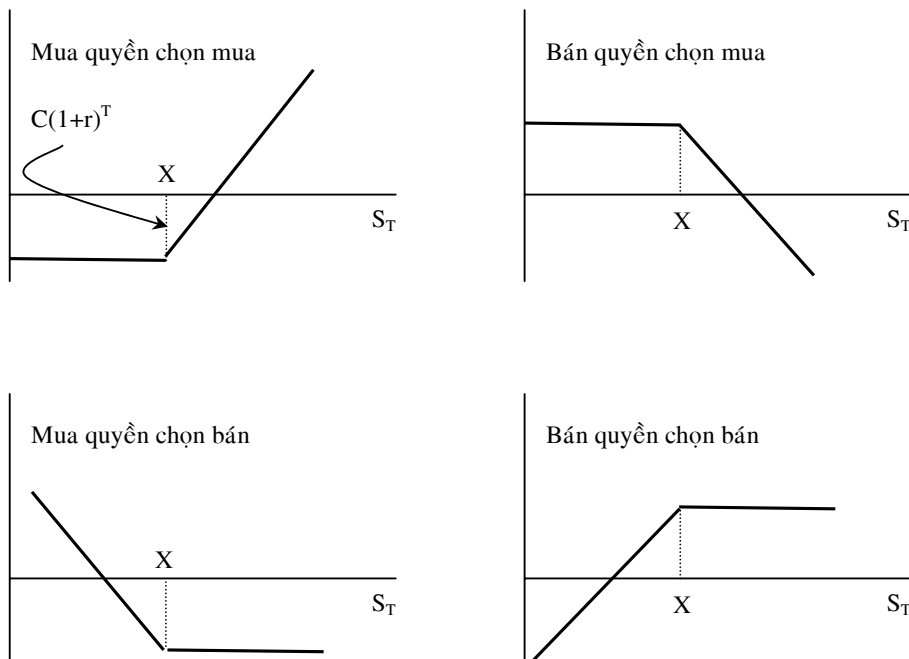
Ví dụ: Quyền chọn bán cổ phiếu IBM có giá thực hiện $X = 50$ USD. Nếu vào ngày đáo hạn 1/5/01, giá cổ phiếu IBM là $S_T = 60$ USD, thì người mua quyền chọn bán sẽ không thực hiện quyền và cả người mua lẫn người bán quyền chọn bán nhận được giá trị bằng 0. Nếu giá cổ phiếu IBM là $S_T = 40$ USD vào ngày đáo hạn thì người mua quyền chọn bán chắc chắn sẽ thực hiện quyền và người bán quyền chọn bán phải mua tài sản cơ sở với giá 50 USD, trong khi có thể ra mua trên thị trường với giá 40 USD. Như vậy, người bán quyền chọn bán sẽ bị lỗ 10 USD.

5. Giá của quyền chọn

Trong các trường hợp trên, ta thấy giá trị mà người mua quyền (chọn mua hay chọn bán) nhận được (F_T) không bao giờ có giá trị âm, tức là không bao giờ bị lỗ. Còn giá trị người bán quyền nhận được không bao giờ có giá trị dương, tức là không bao giờ có lời.

Điều này có vẻ như người mua quyền được lợi còn người bán quyền thì bị thiệt. Nhưng thực tế không phải như vậy. Vì quyền chọn là tài sản có giá trị đối với người nắm giữ nó nên để có được quyền, người mua quyền phải trả một khoản tiền (gọi là phí hay giá của quyền chọn) cho người bán quyền. Mức phí này được thanh toán ngay khi ký kết hợp đồng quyền chọn.

Tính cả mức giá (C) này vào giá trị nhận được, thì 4 đồ thị ở trên sẽ có dạng như sau:



Các yếu tố tác động đến giá quyền chọn:

Yếu tố	Quyền chọn mua	Quyền chọn bán
Giá của tài sản cơ sở (S)	+	-
Giá thực hiện (X)	-	+
Thời gian (T-t)	+	+
Độ biến thiên của giá tài sản cơ sở (σ)	+	+
Lãi suất phi rủi ro (r_f)	+	-

+ tác động đồng biến.

- tác động nghịch biến.

Định giá quyền chọn: nằm ngoài phạm vi môn học

- ✓ Định giá quyền chọn trong trường hợp giá tài sản cơ sở biến đổi theo chuỗi rời rạc (xem tài liệu đọc thêm).
- ✓ Định giá quyền chọn trong trường hợp giá tài sản cơ sở biến đổi theo chuỗi liên tục (xem Phụ lục 2).

Phụ lục 1: VÍ DỤ VỀ ĐỊNH GIÁ TƯƠNG LAI

Giả sử A ký một hợp đồng tương lai với công ty thanh toán bù trừ là sau 1 năm sẽ mua 1 cổ phiếu công ty IBM với giá F_0 . Hiện tại, giá cổ phiếu IBM là $S_0 = 45$ USD. Giả sử, trong năm cổ phiếu IBM trả cổ tức là $D = 1$ USD. (Để đơn giản, giả sử rằng cổ tức được trả vào cuối năm). Vấn đề đặt ra là làm thế nào A và công ty thanh toán bù trừ thỏa thuận và xác định được giá tương lai F_0 (tức là giá mà 1 năm sau A sẽ mua 1 cổ phiếu IBM từ công ty thanh toán bù trừ). Liệu F_0 bằng 45, 50 hay 55?

Giả sử có một cá nhân B thực hiện một chiến lược đầu tư như sau:

- (i) Ra ngân hàng vay 45 USD trong kỳ hạn 1 năm với lãi suất là $r_f = 5\%/năm$ (giả sử rằng B rất có uy tín và có thể vay ngân hàng với lãi suất phi rủi ro r_f).
- (ii) Dùng số tiền 45 USD vay được để mua 1 cổ phiếu IBM (với giá $S_0 = 45$ USD), rồi giữ cổ phiếu này trong một năm.

- (iii) Ký một hợp đồng tương lai bán cổ phiếu IBM sau một năm với giá tương lai là F_0 . (Nhớ rằng khi ký hợp đồng, không có trao đổi tiền hay cổ phiếu. Việc trao đổi sẽ diễn ra vào lúc đáo hạn).

Sau 1 năm, B phải trả ngân hàng vốn vay gốc cộng với lãi vay là $S_0(1+r_f) = 45 \cdot (1+5\%) = 47,25$ USD. B bán cổ phiếu IBM đang nắm giữ. Giả sử sau một năm, giá cổ phiếu IBM trên thị trường là $S_1 = 50$ USD. Ta cũng biết B nhận được cổ tức $D = 1$ USD. Như vậy, B sẽ thu về $S_1 + D = 51$ USD. Cách đây một năm, B ký hợp đồng tương lai là sẽ bán 1 cổ phiếu IBM với giá F_0 . Bây giờ, giá thị trường là $S_1 = 50$ USD. Như vậy, lợi nhuận (hay lỗ) mà B thu được từ việc bán hợp đồng tương lai là: $F_0 - S_1 = F_0 - 50$.¹

Ta tóm tắt các hoạt động đầu tư này của B trong bảng sau:

Hoạt động đầu tư	Dòng tiền đầu kỳ	Dòng tiền cuối kỳ
Vay $S_0 = \$45$ với lãi suất $r_f = 5\%$	$+S_0 = +45$	$-S_0(1+r_f) = -45 \cdot (1+5\%) = -47,25$
Mua cổ phiếu với giá $S_0 = \$45$, rồi bán đi sau 1 năm	$-S_0 = -45$	$S_1 + D = 50 + 1 = +51$
Ký hợp đồng tương lai bán 1 cổ phiếu IBM kỳ hạn 1 năm với giá tương lai F_0	0	$F_0 - S_1 = F_0 - 50$.
CỘNG	0	$F_0 - S_0(1+r_f) + D = F_0 - 46,25$

Như vậy, ban đầu B không phải bỏ ra đồng nào và sau một năm thu về $F_0 - S_0(1+r_f) + D = F_0 - 46,25$. Ta biết rằng khoản tiền ($F_0 - 46,25$) nhận được là không có rủi ro vì mọi thông tin B đều đã biết (F_0 , r_f , S_0 và D). *Nguyên tắc không thể kinh doanh thu lợi dựa vào chênh lệch giá* cho biết số tiền B thu được vào cuối kỳ phải bằng 0. Tức là:

$$F_0 - S_0(1+r_f) + D = F_0 - 46,25 = 0 \text{ hay } F_0 = S_0(1+r_f) - D = 46,25 \text{ (USD)}$$

Vào đầu kỳ, A phải ký hợp đồng tương lai với công ty thanh toán bù trừ tại mức giá tương lai $F_0 = 46,25$ USD.

Để hiểu rõ hơn, ta xét xem điều gì sẽ xảy ra nếu giá tương lai F_0 không bằng 46,25 USD.

- (i) Giả sử $F_0 > 46,25$ USD, ví dụ $F_0 = 47$ USD. Như vậy, nếu thực hiện chiến lược đầu tư như B thì vào cuối kỳ, B sẽ thu được số tiền là: $F_0 - S_0(1+r_f) + D = F_0 - 46,25 = 0,75$ USD.

Nếu B tăng quy mô hoạt động đầu tư bằng cách vay 45 triệu USD, mua 1 triệu cổ phiếu IBM và ký 1 triệu hợp đồng tương lai bán cổ phiếu IBM sau 1 năm, thì số tiền B thu về sẽ là $0,75 \text{ USD} \cdot 1 \text{ triệu} = 750.000$ USD.

¹ Nhớ lại rằng giá trị nhận được khi đáo hạn của người mua trong HĐ tương lai là $S_T - F$; còn giá trị nhận được khi đáo hạn của người bán trong HĐ tương lai là $F - S_T$;

Như vậy, B không bỏ ra đồng nào, và *chắc chắn* 1 năm sau sẽ thu về 750.000 USD. Điều này không thể xảy ra, vì mọi người sẽ cùng làm như B và sẽ có hàng loạt người ký hợp đồng tương lai bán cổ phiếu IBM sau 1 năm. Chúng ta biết rằng để làm như vậy thì phải có người đồng ý ký hợp đồng tương lai mua cổ phiếu IBM với giá tương lai $F_0 = 47$ USD. Nhưng không ai dại gì ký hợp đồng tương lai mua cổ phiếu IBM, vì tất cả đều muốn thực hiện chiến lược đầu tư như B trong đó có việc ký hợp đồng tương lai bán cổ phiếu IBM để có thể thu lợi. Chênh lệch cung cầu về mua và bán hợp đồng tương lai (người bán nhiều hơn người mua) sẽ ngay lập tức kéo giá tương lai xuống. Và khi giá tương lai hạ xuống còn 46,25 USD thì sẽ không còn cơ hội thu lợi nhuận siêu ngạch như ở trên.

(ii) Giả sử $F_0 < 46,25$ USD, ví dụ $F_0 = 46$ USD. Trong trường hợp này, nếu thực hiện chiến lược đầu tư như B thì số tiền B thu được vào cuối kỳ sẽ là: $F_0 - S_0(1+r_f) + D = F_0 - 46,25 = -0,25$ (USD). Và như vậy thì B sẽ không bao giờ thực hiện một chiến lược như vậy.

Thay vào đó, một cá nhân C có thể đầu tư như sau:

- (i) Bán khống 1 cổ phiếu IBM. Tức là C đi mượn 1 cổ phiếu IBM (từ 1 công ty môi giới) và hứa trả lại sau 1 năm. Sau khi mượn, B bán ngay cổ phiếu này đi với giá S_0 và thu về $S_0 = 45$ USD.
- (ii) Số tiền S_0 nhận được từ việc bán cổ phiếu, C gửi ngay vào ngân hàng với lãi suất $r_f = 5\%$ trong 1 năm (tức là C cho vay).
- (iii) Đồng thời, C cũng ký một hợp đồng tương lai mua 1 cổ phiếu IBM sau 1 năm với giá tương lai là $F_0 = 46$ USD (theo như giả định ở trên).

Sau một năm, C rút tiền trong ngân hàng ra được $S_0(1+r_f) = 45 \cdot (1+5\%) = 47,25$ USD. C cũng phải đi mua cổ phiếu IBM và trả lại cổ phiếu đó cho công ty môi giới. Lúc này, giá cổ phiếu IBM là $S_1 = 50$ USD nên C phải bỏ ra 50 USD để mua 1 cổ phiếu IBM. Nhưng ta biết rằng, trong 1 năm, IBM trả cổ tức là 1USD/1 cổ phiếu. Vì bán khống, tức là C mượn 1 cổ phiếu IBM, nên vào cuối kỳ, C cũng phải trả cho công ty môi giới khoản cổ tức $D = 1$ USD. Đối với hợp đồng tương lai, C là người mua nên khoản tiền C thu được từ hợp đồng tương lai sẽ là: $(S_1 - F_0) = 50 - 46 = 4$ USD.

Ta tóm tắt các hoạt động đầu tư này của C trong bảng sau:

Hoạt động đầu tư	Dòng tiền đầu kỳ	Dòng tiền cuối kỳ
Bán khống 1 cổ phiếu IBM	$S_0 = 45$	$-S_1 - D = -50 - 1 = -51$
Cho vay $S_0 = \$45$ với lãi suất $r_f = 5\%$	$-S_0 = -45$	$+S_0(1+r_f) = 45 \cdot (1+5\%) = +47,25$
Ký hợp đồng tương lai mua 1 cổ phiếu IBM kỳ hạn 1 năm với giá tương lai F_0	0	$S_1 - F_0 = 50 - 46 = 4.$
CỘNG	0	$-F_0 + S_0(1+r_f) - D = +0,25$

Như vậy, ban đầu C không phải bỏ ra đồng nào và sau một năm *chắc chắn* thu về $-F_0 + S_0(1+r_f) - D = 0,25$ (USD).

Nếu C tăng quy mô hoạt động đầu tư bằng cách bán khống 1 triệu cổ phiếu IBM, rồi dùng tiền thu được là 45 triệu USD để gửi ngân hàng và ký 1 triệu hợp đồng tương lai mua cổ phiếu IBM sau 1 năm, thì số tiền C thu về sẽ là $0,25\text{USD} \times 1 \text{ triệu} = 250.000$ USD.

Như vậy, lúc đầu C không bỏ ra đồng nào, và *chắc chắn* 1 năm sau sẽ thu về 250.000 USD. Điều này không thể xảy ra, vì mọi người sẽ cùng làm như C và sẽ có hàng loạt người ký hợp đồng tương lai mua cổ phiếu IBM sau 1 năm. Tương tự như trường hợp trên, để làm như vậy thì phải có người đồng ý ký hợp đồng tương lai bán cổ phiếu IBM với giá tương lai $F_0 = 46$ USD. Nhưng không ai dại gì ký hợp đồng tương lai bán cổ phiếu IBM, vì tất cả đều muốn thực hiện chiến lược đầu tư như C trong đó bao gồm ký hợp đồng tương lai mua cổ phiếu IBM để có thể thu lợi. Chênh lệch cung cầu về mua bán hợp đồng tương lai (người mua nhiều hơn người bán) sẽ ngay lập tức đẩy giá tương lai lên. Và khi giá tương lai lên đến 46,25 USD thì sẽ không còn cơ hội thu lợi nhuận siêu ngạch như ở trên.

Phụ lục 2: CÔNG THỨC ĐỊNH GIÁ QUYỀN CHỌN BLACK-SCHOLES

Công thức

Công thức định giá quyền chọn trong trường hợp giá tài sản cơ sở biến đổi liên tục được xây dựng bởi Black, Scholes và Merton vào năm 1973.

Giá C của một quyền chọn mua kiểu châu Âu được xác định bởi:

$$C = SN(d_1) - Xe^{-r\tau} N(d_2)$$

với

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau}$$

Ký hiệu

- ✓ C là giá quyền chọn
- ✓ S là giá trị của tài sản cơ sở tại thời điểm xác định giá quyền chọn

- ✓ X là giá thực hiện
- ✓ r là lãi suất phi rủi ro (tính gộp liên tục trong 1 năm). (Nếu r_f là lãi suất phi rủi ro trong 1 năm, ta có: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{n}\right)^n = e^r = 1 + r_f$).
- ✓ σ là độ lệch chuẩn của suất sinh lợi của tài sản cơ sở (suất sinh lợi tính gộp liên tục trong 1 năm)
- ✓ τ là khoảng thời gian từ thời điểm định giá quyền chọn cho tới khi đáo hạn ($\tau = T - t$).
- ✓ $N(d)$ là hàm mật độ lũy tích theo phân phối chuẩn. Nói cách khác, $N(d)$ là xác suất chọn một số ngẫu nhiên từ một phân phối chuẩn có giá trị nhỏ hơn d . ($N(d) = \int_{-\infty}^d f(z)dz$, trong đó $f(z)$ là hàm phân phối chuẩn với trung bình bằng 0 và độ lệch chuẩn bằng 1).
- ✓ $\ln$ là hàm lôgarít tự nhiên.

Các giả định

- ✓ Tài sản cơ sở không trả cổ tức cho tới khi hợp đồng quyền chọn đáo hạn.
- ✓ Lãi suất và phương sai không đổi.
- ✓ Giá tài sản cơ sở biến đổi liên tục và giao dịch tài sản cũng diễn ra liên tục.

Ý nghĩa

$Xe^{r\tau}$ chính là giá trị hiện tại của giá thực hiện $PV(X)$.

Số hạng $N(d)$ có thể được coi gần như là xác suất hiệu chỉnh theo rủi ro mà quyền chọn mua sẽ đáo hạn trong tình huống có lời.

Nếu cả hai số hạng $N(d)$ gần bằng 1, thì hầu như chắc chắn là quyền chọn mua sẽ có lời vào khi đáo hạn và sẽ được thực hiện. Điều đó có nghĩa là vào khi đáo hạn, người giữ quyền sẽ chắc chắn mua tài sản cơ sở với chi phí X . Chi phí này quy về giá trị hiện tại là $PV(X)$. Vậy, người mua bỏ chi phí $PV(X)$ và có được tài sản hiện có giá trị là S . Giá trị ròng của quyền chọn mua là $S - PV(X)$. Thay các giá trị $N(d)$ bằng 1 vào công thức Black-Scholes, ta cũng có giá quyền chọn sẽ bằng $C = S * 1 - Xe^{-r\tau} * 1 = S - PV(X)$.

Ngược lại, nếu cả hai số hạng $N(d)$ gần bằng 0, thì hầu như chắc chắn là quyền chọn mua sẽ không có lời vào khi đáo hạn và sẽ không được thực hiện. Khi đó, giá quyền chọn sẽ bằng 0.

Với các giá trị của $N(d)$ nằm trong khoảng từ 0 đến 1, thì giá quyền chọn mua có thể được xem như là giá trị hiện tại của khoản tiền có khả năng nhận được từ hợp đồng hiệu chỉnh theo xác suất mà quyền chọn sẽ đáo hạn và có lời.

Đẳng thức giá quyền chọn mua và chọn bán

Công thức trên áp dụng cho việc định giá quyền chọn mua. Giá quyền chọn bán cùng một tài sản cơ sở, cùng giá thực hiện và kỳ hạn như quyền chọn mua được tính từ đẳng thức quyền chọn mua và chọn bán như sau:

$$S + P = C + PV(X)$$

với S là giá tài sản cơ sở; P là giá quyền chọn bán; C là giá quyền chọn mua và $PV(X)$ là giá trị hiện tại của giá thực hiện.

Ví dụ

Cổ phiếu XYZ hiện có giá $S = 130$. Ta muốn tính giá một quyền chọn mua cổ phiếu XYZ với giá thực hiện $X = 120$ và kỳ hạn là $\tau = 3$ tháng (tương đương 0,25 năm). Độ lệch chuẩn suất sinh lợi của cổ phiếu (tính gộp liên tục trong năm) là 50% và lãi suất phi rủi ro (tính gộp liên tục trong năm) là 12%.

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} =$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau} = 0,5652 - 0,5\sqrt{0,25} = 0,3152$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{130}{120}\right) + \left(0,12 + \frac{1}{2}0,5^2\right)0,25}{0,5\sqrt{0,25}} = 0,5652$$

Từ bảng phân phối xác suất chuẩn ta có:

$$N(0,5652) = 0,7140$$

$$N(0,3152) = 0,6236$$

Giá quyền chọn mua:

$$C = SN(d_1) - Xe^{-r\tau} N(d_2) = 130 * 0,7140 - 120 * e^{-0,12*0,25} * 0,6236 = 20,200$$

Gọi P là giá quyền chọn bán cổ phiếu XYZ với giá thực hiện $X = 120$ và kỳ hạn cũng là 3 tháng. Ta có:

$$P = C + PV(X) - S = 20,2 + 120 * e^{-0,12*0,25} - 130 = 6,653$$

Phụ lục 3: VÍ DỤ VỀ NGUYÊN TẮC KHÔNG THỂ KINH DOANH THU LỢI NHUẬN SIÊU NGẠCH DỰA VÀO CHÊNH LỆCH GIÁ

1. Luật một giá trên thị trường một loại hàng hóa

Xem xét một hàng hóa X được mua bán tại hai quốc gia Việt Nam và Mỹ. Giả sử có các công ty ngoại thương có thể xuất nhập khẩu hàng hóa này giữa hai quốc gia. Sau đây là các giả định:

- Hàng X tại Việt Nam và Mỹ giống hệt nhau.
- Không có chi phí vận chuyển và các chi phí giao dịch khác trong việc xuất nhập khẩu X.
- Thị trường hàng hóa X có tính cạnh tranh hoàn hảo ở cả hai quốc gia (nghĩa là người bán có lợi nhuận siêu ngạch bằng không).

Gọi giá của X tại Việt Nam là P_{VN} tính theo đồng và giá của X tại Mỹ là P_{US} tính theo USD. Tỷ giá hối đoái giữa đồng VN và USD là E (đ/USD). Giá của X tại Mỹ tính theo đồng VN sẽ là EP_{US} . Quy luật một giá phát biểu rằng:

$$P_{VN} = EP_{US} \quad (1)$$

trên nguyên tắc không thể kinh doanh thu lợi nhuận siêu ngạch dựa vào chênh lệch giá. Quy luật này còn được gọi là quy luật ngang bằng sức mua tuyệt đối.

Giả sử $P_{VN} > EP_{US}$. Nếu công ty ngoại thương mua hàng X tại Mỹ với chi phí P_{US} (theo USD) hay EP_{US} (theo USD), rồi bán tại Việt Nam với giá P_{VN} , thu được lợi nhuận là $P_{VN} - EP_{US} (>0)$. Nhưng điều này không thể xảy ra vì như vậy là thu được lợi nhuận siêu ngạch dựa vào chênh lệch giá. Nếu lợi nhuận này tồn tại, thì mọi người sẽ đổ xô đi mua X tại Mỹ rồi đem đi bán lại tại Việt Nam. Điều này tạo ra các tác động:

- Cầu X tăng lên tại Mỹ làm P_{US} tăng lên; cung X tại Việt Nam tăng làm P_{VN} giảm.
- Xuất khẩu của Mỹ sang Việt Nam tăng làm tăng nhu cầu đổi đồng VN sang USD, từ đó làm cho tỷ giá hối đoái E tăng lên.

Cân bằng chỉ đạt được khi $P_{VN} = EP_{US}$.

Giả sử $P_{VN} < EP_{US}$. Nếu công ty ngoại thương mua hàng X tại Việt Nam với chi phí P_{VN} (theo đồng) hay P_{VN}/E (theo USD), rồi bán tại Mỹ với giá P_{US} , thu được lợi nhuận là $P_{US} - P_{VN}/E (>0)$. Nhưng điều này không thể xảy ra vì như vậy là thu được lợi nhuận

siêu ngạch dựa vào chênh lệch giá. Nếu lợi nhuận này tồn tại, thì mọi người sẽ đổ xô đi mua X tại Việt Nam rồi đem đi bán lại tại Mỹ. Điều này tạo ra các tác động:

- Cầu X tăng lên tại Việt Nam làm P_{VN} tăng lên; cung X tại Mỹ tăng làm P_{US} giảm.
- Xuất khẩu của Việt Nam sang Mỹ tăng, làm tăng nhu cầu đổi USD sang đồng, từ đó làm cho tỷ giá hối đoái E giảm.

Một lần nữa, cân bằng chỉ đạt được khi $P_{VN} = EP_{US}$.

Trường hợp có chi phí giao dịch

$$-T \leq P_{VN} - P_{US} \leq T \quad (2)$$

với T là chi phí vận chuyển 1 đơn vị hàng hóa X từ VN sang Mỹ hay ngược lại.

Trường hợp cạnh tranh không hoàn hảo

$$\frac{P_{VN}}{EP_{US}} = k \quad (3)$$

với k là hệ số cố định.

2. Luật ngang bằng lãi suất

Gọi lãi suất tiền gửi bằng đồng VN là r_{VN} (%/năm) và lãi suất tiền gửi bằng USD là r_{US} (%/năm). Tỷ giá hối đoái hiện hành là E (đ/USD). Giả sử một người tiết kiệm có một khoản tiền là E đồng.

(i) Nếu gửi tiết kiệm kỳ hạn 1 năm bằng đồng thì giá trị sau một năm mà người tiết kiệm nhận được sẽ là: $E*(1+r_{VN})$ (tính bằng đồng).

(ii) Nếu gửi tiết kiệm kỳ hạn 1 năm bằng USD, thì khoản tiền E đồng sẽ được đổi sang USD theo tỷ giá hiện hành thành 1 USD, rồi gửi tiết kiệm kỳ hạn 1 năm. Số tiền mà người gửi tiết kiệm nhận được sau một năm là: $1*(1+r_{US})$ (tính bằng USD).

Giả sử hợp đồng kỳ hạn tồn tại, và người tiết kiệm có thể ký hợp đồng kỳ hạn để sau 1 năm bán $(1+r_{US})$ USD với tỷ giá kỳ hạn là F^1 (đ/USD). Với hợp đồng này, sau khi nhận khoản tiền bằng USD là $(1+r_{US})$, người tiết kiệm có thể bán khoản tiền này và lấy đồng VN với giá trị bằng $(1+r_{US}) * F^1$.

Nguyên tắc không thể kinh doanh thu lợi nhuận siêu ngạch dựa vào chênh lệch giá kết luận rằng hai giá trị thu được sau 1 năm từ hai kiểu đầu tư phải có giá trị bằng nhau. Tức là: $E*(1+r_{VN}) = (1+r_{US}) * F^1$; hay

$$F^1 = E \frac{1 + r_{VN}}{1 + r_{US}} \quad (4)$$

Đẳng thức trên gọi là luật ngang bằng lãi suất đối với trường hợp kỳ hạn bằng 1.

Nếu $F^1 > E \frac{1 + r_{VN}}{1 + r_{US}}$, thì $E*(1+r_{VN}) < (1+r_{US}) * F^1$ và gửi bằng USD sẽ lợi hơn gửi bằng đồng. Mọi người đều đổi đồng ra USD để gửi tiết kiệm bằng USD và đều ký hợp đồng tương lai bán USD sau 1 năm, dẫn tới áp lực làm tăng E và giảm F^1 . Tình trạng cân bằng chỉ được thiết lập khi hai vế của phương trình (4) cân bằng.

Nếu $F^1 < E \frac{1 + r_{VN}}{1 + r_{US}}$, thì $E*(1+r_{VN}) > (1+r_{US}) * F^1$ và gửi bằng đồng sẽ lợi hơn gửi bằng USD. Những người có USD đều sẽ đổi ra đồng để gửi tiết kiệm và đều ký hợp đồng tương lai bán đồng để lấy lại USD sau 1 năm, dẫn tới áp lực làm giảm E và tăng F^1 . Tình trạng cân bằng chỉ được thiết lập khi hai vế của phương trình (4) cân bằng.

Đẳng thức (4) áp dụng cho trường hợp 1 kỳ hạn. Ta có thể tổng quát hóa cho trường hợp nhiều kỳ hạn và (4) trở thành:

$$F^t = E \left(\frac{1 + r_{VN}}{1 + r_{US}} \right)^t \quad (5)$$

với t là số năm; F^t là tỷ giá hối đoái kỳ hạn (đồng/USD) trong hợp đồng kỳ hạn t năm; r_{VN} và r_{US} vẫn là lãi suất tiền đồng và USD tính theo %/năm; và E là tỷ giá hối đoái hiện hành.