

# مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک

# فصل ۱۵

## پارامترهای پوشش ریسک (Greek Letters)

# مثال

□ بانکی اختیار خرید اروپایی صادره بر ۱۰۰،۰۰۰ سهم که سود نقدی پرداخت نمی‌کند، را به مبلغ ۳۰۰،۰۰۰ دلار فروخته است.

$$S_0 = 49, \quad K = 50, \quad r = 5\%, \quad \sigma = 20\%, \quad \mu = 13\% \quad \square$$

و  $T$  برابر با ۲۰ هفته است.

□ ارزش اختیار با استفاده از فرمول بلک-شولز برابر با ۲۴۰،۰۰۰ است.

□ بانک مزبور چگونه می‌تواند ریسک خود را پوشش دهد؟

# موضع معاملاتی پوشش دار و بدون پوشش (Naked & Covered Positions)

□ موضع معاملاتی بدون پوشش

-هیچ اقدامی انجام نمی شود.

□ موضع معاملاتی پوشش دار

-خرید ۱۰۰،۰۰۰ سهم در حال حاضر

□ هیچکدام از راهبردهای فوق باعث نمی شوند که بانک در معرض ریسک

قابل توجهی قرار نگیرد.

# راهبرد توقف زیان

این راهبرد شامل:

خرید ۱۰۰،۰۰۰ سهم به محض اینکه قیمت به ۵۰ دلار می‌رسد.

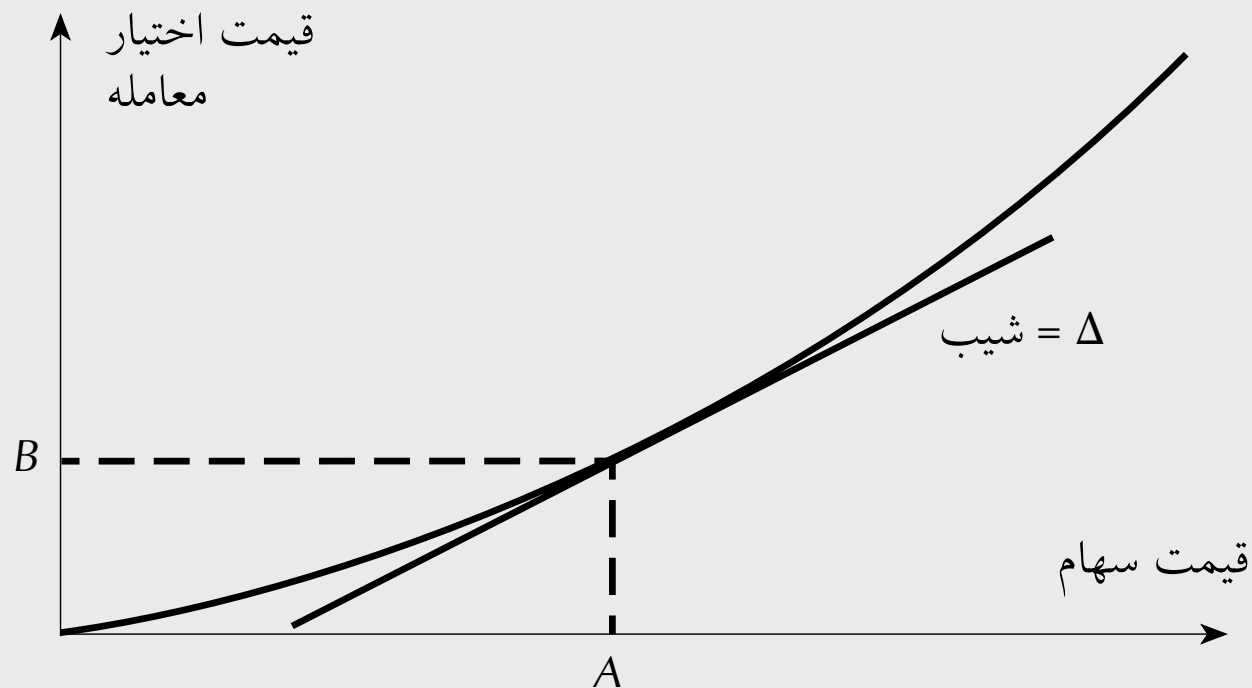
فروش ۱۰۰،۰۰۰ سهم به محض اینکه قیمت به زیر ۵۰ دلار می‌رسد.

این فرایند به طور اغوا کننده‌ای، راهبرد پوشش ریسک را ساده می‌سازد ولی

کارکرد رضایت بخشی ندارد.

# دلتا

دلتا ( $\Delta$ ) عبارت است از نسبت تغییر قیمت اختیار با توجه به دارایی پایه.



# پوشش ریسک دلتا

- پوشش ریسک دلتا شامل نگهداری بدهی بدیهی تفاوت نسبت به دلتا می باشد.
- دلتای اختیار اروپایی صادره بر سهامی که با نرخ  $q$  سود نقدی می پردازد، برابر است با:

$$\Delta = N(d_1) e^{-qT}$$

- دلتای اختیار فروش اروپایی نیز برابر است با:

$$\Delta = e^{-qT} [N(d_1) - 1]$$

# پوشش ریسک دلتا (ادامه)

- موضع معاملاتی پوشش ریسک می باید به دفعات تجدید موازنه و بازنگری شود.
- پوشش ریسک دلتای اختیار صادر شده، شامل قاعده معاملاتی گران بخر- ارزان بفروش می شود.
- جدول (۱۵-۳) و (۱۵-۴) را ملاحظه نمایید.

# استفاده از قراردادهای آتی برای پوشش ریسک دلتا

- دلتای قراردادهای آتی،  $e^{(r-q)T}$  برابر دلتای قرارداد نقدی است.
- بنابراین موضع معاملاتی در قراردادهای آتی به منظور پوشش ریسک برابر با  $e^{(r-q)T}$  برابر موضع معاملاتی مورد نیاز در قراردادهای نقدی متناظر آنهاست.

# تتا (Theta)

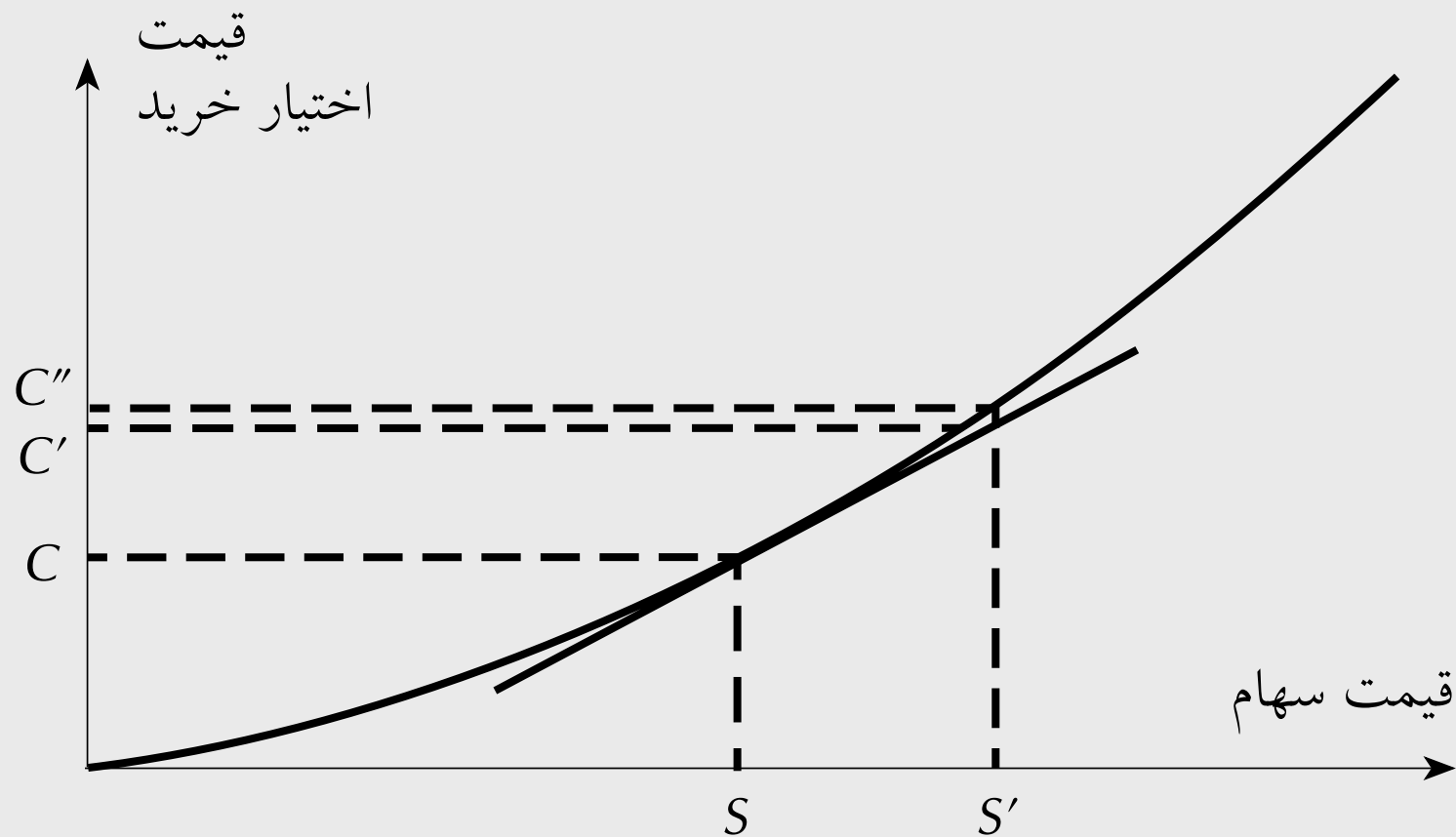
- تتای اوراق مشتقه (یا بدره‌ای از اوراق مشتقه) برابر است با نسبت تغییر ارزش اوراق مشتقه با توجه به گذشت زمان.
- نمودار (۵-۱۵) تغییرات تتا را با توجه به قیمت سهام برای یک اختیار خرید اروپایی نشان می‌دهد.

# گاما (Gamma)

□ گاما ( $\Gamma$ ) عبارت است از نسبت تغییر دلتا ( $\Delta$ ) با توجه به قیمت دارایی پایه.

□ نمودار (۹-۱۵) تغییرات  $\Gamma$  را با توجه به قیمت سهام پایه برای اختیار خرید یا فروش نشان می دهد.

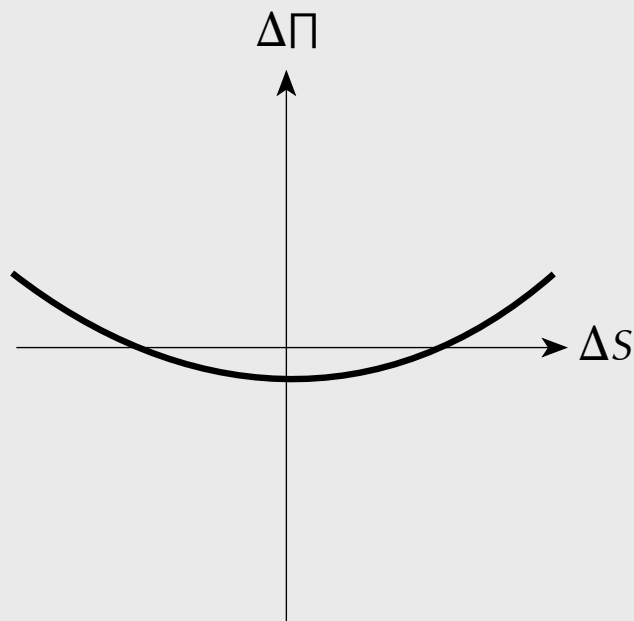
# گاما مقدار تحذب خطای پوشش ریسک دلتا را اندازه گیری می کند



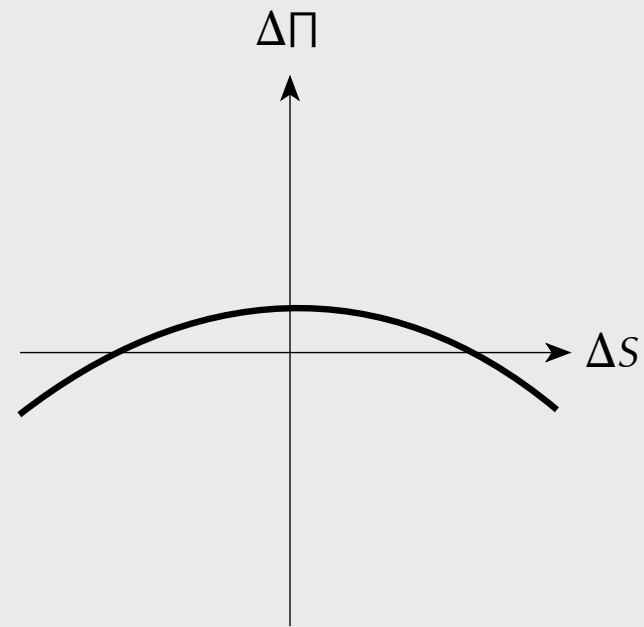
# تفسیر گاما

□ برای یک بدنه بی تفاوت نسبت به دلتا:

$$\Delta\Pi \approx \Theta\Delta t + \frac{1}{2}\Gamma\Delta S^2$$



الف) مقدار گاما اندکی مثبت است.



ج) مقدار گاما اندکی منفی است.

# رابطه بین دلتا، گاما و تتا

برای یک بدره متشکل از مشتقات صادره بر سهامی که بازدهی نقدی پیوسته‌ای با نرخ  $q$  می‌پردازد؛ داریم:

$$\Theta + (r - q) S \Delta + \frac{1}{2} \Gamma \sigma^2 S^2 = r\Pi$$

# وگا

- وگا (V) عبارت است از نسبت تغییر ارزش بدره اوراق مشتقه با توجه به نوسان پذیری آنها.
- نمودار (۱۱-۱۵) تغییرات V را با توجه به قیمت سهام برای اختیارات خرید یا فروش نشان می دهد.

# مدیریت دلتا، گاما، وگا

- دلتا  $\Delta$ ، با اتخاذ موضع معاملاتی در دارایی پایه می تواند تغییر یابد.
- برای تعدیل گاما و وگا لازم است که یک موضع معاملاتی در اختیار یا سایر مشتقات اتخاذ شود.

# وهو

□ وهو (Rho) عبارت است از نسبت تغییر ارزش مشتقات با توجه به نرخ بهره.

□ برای اختیارات ارزها دو مقدار Rho وجود دارد.

# پوشش ریسک در عمل

- معامله گران معمولاً اطمینان می یابند که بدره آنها حداقل یکبار در روز نسبت به دلتا بی تفاوت است.
- هر موقعی که فرصتی پیش بیاید، معامله گران اقدام به بهبود مقادیر گاما و وگا می نمایند.
- هر چه که بدره بزرگتر می شود، پوشش ریسک ارزان تر تمام می شود.

# تحلیل سناریو

تحلیل سناریو عبارت است از آزمودن تأثیر مفروضات متفاوت با توجه به قیمت‌های دارایی‌ها و نوسان‌پذیری آنها بر روی ارزش بدنه.

# ایجاد موقعیت ساختگی اختیار (Option synthetically) در مقایسه با پوشش ریسک

- هنگام پوشش ریسک، اقدام به اتخاذ موضع معاملاتی می‌نماییم که پارامترهای پوشش ریسک را خنثی نماید.
- هنگام ایجاد موقعیت ساختگی اختیار، اقدام به اتخاذ موضع معاملاتی می‌نماییم، که  $\Gamma$ ،  $\Delta$  و  $\nu$  بر هم منطبق باشند.

# بیمه نمودن بدره

- در اکتبر ۱۹۸۷ تعداد زیادی از مدیران بدره تلاش کردند با یک اختیار فروش ساختگی بر روی بدره خود ایجاد نمایند.
- این کار مستلزم آن است که در ابتدا به تعداد کافی بدره (یا قراردادهای آتی شاخص) فروخته شود تا منطبق بر دلتای اختیار فروش باشد.

# بیمه نمودن بدره (ادامه)

- با افزایش ارزش بدره،  $\Delta$  اختیار فروش کمتر مقدار منفی به خود می گیرد و بخشی از بدره اولیه باز خرید می شود.
- با کاهش ارزش بدره،  $\Delta$  اختیار فروش منفی بیشتر مقدار به خود می گیرد و بخشی از بدره اولیه باید فروخته شود.

# بیمه نمودن بدیره (ادامه)

این راهبرد در برخی مقاطع زمانی خوب عمل نمی کند:  
۱۹ اکتبر ۱۹۸۷ و ...

# پایان فصل ۱۵