

ΕΝΟΤΗΤΑ

ΔΕΟ 31

ΘΕΜΑ “ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΣΤΟ
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Black&Scholes”

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ 2020-2021

WWW.ECLASS4U.GR

T. 210-5711484

K- 6970-401981 & 6945-310630

grammateia.eclass4U@gmail.com

Άσκηση στο υπόδειγμα Black& Scholes

Έστω ότι το δικαίωμα πώλησης για την εταιρεία XXX έχει 128 ημέρες διάρκεια. Η τιμή εξάσκησης δικαιώματος είναι 2500€, ενώ η τιμή της μετοχής στην άμεση αγορά είναι 2450€. Το επιτόκιο σε ετήσια βάση είναι 8%, ενώ η ετήσια διασπορά των μετοχικών αποδόσεων είναι $\sigma^2 = 0,12$. Να υπολογισθεί η αξία του δικαιώματος πώλησης ;

Λύση

Για να υπολογισθεί η αξία του δικαιώματος πώλησης θα πρέπει να χρησιμοποιήσω \

$$P = X * e^{-rT} * N(-d_2) - S * N(-d_1) \text{δικαίωμα πώλησης}$$

Όπου:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right) * T}{\sigma * \sqrt{T}} \text{ ΚΑΙ } d_2 = d_1 - \sigma * \sqrt{T}$$

Για το δικαίωμα πώλησης ισχύει

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1) \text{ και } N(-d_2) = 1 - N(d_2)$$

ΠΡΟΣΟΧΗ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΟΤΙ

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r_f - \frac{\sigma^2}{2}\right) * T}{\sigma * \sqrt{T}} \text{ Επομένως είναι}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2}\right) * T}{\sigma * \sqrt{T}} \Leftrightarrow d_1 = \frac{\ln\left(\frac{2450}{2500}\right) + \left[8\% + \frac{0,12}{2}\right] * \frac{128}{365}}{\sqrt{0,12} * \sqrt{0,3507}} \Leftrightarrow$$

$d_1 = 0,1412$ τότε μπορούμε να βρούμε το

$$d_2 = d_1 - \sigma * \sqrt{T} \Leftrightarrow d_2 = 0,1412 - \sqrt{0,12} * \sqrt{\frac{128}{365}} \Leftrightarrow$$

$$d_2 = -0,0643$$

Κατά συνέπεια μπορούμε να βρούμε τα $N(d_1)$, $N(d_2)$ τότε είναι

$$\begin{aligned} N(d_1) &= N(0,1412) = N(0,14) + 0,12 * [N(0,15) - N(0,14)] \\ &= 0,5557 + 0,12 * [0,5596 - 0,5557] = 0,5562 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N(d_2) &= N(-0,0643) = 1 - N(0,0643) \\ &= 1 - N(0,06) + 0,43 * [N(0,7) - N(0,6)] \\ &= 1 - (0,5239) + 0,43 * [0,5279 - 0,5239] = 0,4744 \end{aligned}$$

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1) \text{ και } N(-d_2) = 1 - N(d_2)$$

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1) \Leftrightarrow N(-d_1) = 1 - 0,5562 \Leftrightarrow N(-d_1) = 0,4438$$

$$\text{και } N(-d_2) = 1 - N(d_2) \Leftrightarrow N(-d_2) = 1 - 0,4744 \Leftrightarrow$$

$$N(-d_2) = 0,5256$$

$$\begin{aligned} P &= X * e^{-rT} * N(-d_2) - S * N(-d_1) \Leftrightarrow P \\ &= 2500 * e^{-0,08 * 0,3507} * 0,5256 - 2450 * 0,4438 \Leftrightarrow \end{aligned}$$

$$P = 190,34$$

Εσωτερική αξία $\max [0, s-x] = 2450 - 2500 = -50$

Χρονική αξία του δικαιώματος = τιμή δικαιώματος - εξωτερική αξία = $190,34 - 50 = 140,34$