

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
MASTER IN FINANCE AND BANK MANAGEMENT
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ ΧΡΗΣΤΟΣ

724

Convertible Bonds
The case of Hellenic Finance Convertible



00140174

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	
ΑΡ.ΕΙΣ.	40174
COMP.	23712 ή 20269
ΤΑΞΙΝ.	332.63232 ΠΑ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ	

Πειραιάς Ιούνιος 2000

π ε ρ ι ε χ ό μ ε ν α

Εισαγωγή – Abstract	4
---------------------------	---

Κεφάλαιο 1ο

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΤΡΕΨΙΜΗΣ ΟΜΟΛΟΓΙΑΣ

Η Παγκόσμια Αγορά Μετατρέψιμων Ομολογιών	5
Η Μετατρέψιμη Ομολογία	5
Παρουσίαση αρθρογραφίας	8
Άρθρο 1 ^ο	8
Announcement Effects of Convertible Bond Loans and Warrant Bond Loans. An Empirical Analysis for the Dutch Market	
Άρθρο 2 ^ο	9
Announcement Effects of Convertible exchangeable Preferred Stock in United States	
Άρθρο 3 ^ο	9
The Case for Convertibles	
Εξειδικευμένη ορολογία της Μετατρέψιμης Ομολογίας	10
Παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας	12
Τιμή υποκείμενης μετοχής	12
Διακύμανση	13
Επιτόκια	14
Διάταξη ανάκλησης (Call Provision)	15
Δικαίωμα πώλησης (Put Provision)	16
Τοκομερίδιο	17

Κεφάλαιο 2ο

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ

Μοντέλο τιμολόγησης Μετατρέψιμης Ομολογίας	18
Στοιχίμα δύο πιθανών αποτελεσμάτων	18
Μοντέλο Αποτίμησης ΜΟ μιας περιόδου	20
Μοντέλο Αποτίμησης ΜΟ δύο περιόδων	22
Μοντέλο Αποτίμησης ΜΟ ν περιόδων	25
Κουπόνι	27
Μέρισμα	29
Αντιμετώπιση περίπτωσης Early Exercise	29
Call Provision	30
Put Provision	32
Επιλογή επιτοκίου και αντιμετώπιση credit and default risk του εκδότη ...	34

Περίπτωση Ομολογίας με υποκείμενο τίτλο σε διαφορετικό νόμισμα	34
The Greeks	35
1. The delta	35
2. The Theta	36
3. The Vega	37
4. The Rho	38

Κεφάλαιο 3ο

NUMICO's CB

Συνοπτική παρουσίαση της NUMICO	39
Σκοπός Εταιρείας	39
Ισολογισμός και Αποτελέσματα χρήσεως	39
BALANCE SHEET	39
INCOME STATEMENT	40
Περιγραφή όρων έκδοσης Μετατρέψιμης Ομολογίας	41
Συμπεράσματα από την παραβολή των στοιχείων	42
Παράρτημα	47
Φύλλο Εργασίας – Διαγράμματα	

Κεφάλαιο 4ο

HELLENIC FINANCE CB

Συνοπτική Παρουσίαση της Εθνικής Τράπεζας	48
General Overview	49
Περιγραφή όρων έκδοσης Μετατρέψιμης Ομολογίας	49
Συμπεράσματα από την παραβολή των στοιχείων	51
Θεωρητικές και Αγοραίες τιμές. Historic and Implied Volatility	51
Arbitrage	52
Παράδειγμα Arbitrage	53
Α. Παράδειγμα Arbitrage με χρήση Αγοραίων τιμών	54
Β. Παράδειγμα Arbitrage σύμφωνα με το 1 ^ο σενάριο τιμών	55
Γ. Παράδειγμα Arbitrage σύμφωνα με το 2 ^ο σενάριο τιμών	57
Δ. Παράδειγμα Arbitrage σύμφωνα με το 3 ^ο σενάριο τιμών	58
Περίπτωση Non Domestic Convertible Bond	59
Παράρτημα	61
Φύλλο Εργασίας – Διαγράμματα	

Βιβλιογραφία – Πηγές	62
--------------------------------	----

Εισαγωγή - Abstract

Η παρούσα μελέτη σκοπό έχει να ερευνησει το κατά πόσον η θεωρητική τιμή μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας και ειδικότερα της έκδοσης του Ελληνικού Δημοσίου με υποκείμενο τίτλο την μετοχή της Εθνικής Τράπεζας, συμβαδίζει με την Αγοραία τιμή της και κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει μια αξιόπιστη μέθοδο τιμολόγησης Μετατρέψιμων Ομολογιών.

Χρησιμοποιώντας ένα Binomial μοντέλο n περιόδων και κάνοντας τις απαραίτητες προσαρμογές προκειμένου να ανταποκρίνεται πλήρως στην ιδιαιτερότητα του προϊόντος, αφού προηγουμένως βεβαιωθήκαμε για την ορθότητα των αποτελεσμάτων του δοκιμάζοντας το απολογιστικά σε μια πλέον εμπορεύσιμη και ευρέως τιμολογούμενη έκδοση, εκτιμήσαμε και εδώ απολογιστικά τις Θεωρητικές τιμές για κάθε ημέρα από την ημερομηνία έκδοσης μέχρι και το πρώτο τρίμηνο του τρέχοντος έτους.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι Θεωρητικές τιμές αποκλίνουν σημαντικά από τις Αγοραίες σε καθημερινή βάση. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι το Historic Volatility των υποκείμενων τίτλων και των δύο εκδόσεων είναι σημαντικά υψηλότερο από το Implied Volatility. Ειδικότερα για την περίπτωση της Μετατρέψιμης Ομολογίας του Ελληνικού Δημοσίου πέρα από τις αποκλίσεις των Θεωρητικών τιμών από τις Αγοραίες που είναι σχεδόν οι διπλάσιες, εμφανίζεται και μεγάλη απόκλιση μεταξύ Implied και Historic Volatility. Σύμφωνα με τον συγγραφέα της μελέτης αυτής οι σημαντικές αποκλίσεις στην έκδοση του Ελληνικού Δημοσίου οφείλονται κυρίως στο ότι, στην Ελληνική Κεφαλαιαγορά δεν είναι θεσμοθετημένος και συνεπώς απαγορεύεται ο δανεισμός και η πώληση των μετοχών. Συνεπώς μεγάλοι επενδυτικοί οίκοι που τοποθετούνται σε τέτοιου είδους επενδυτικά προϊόντα δεν μπορούν να ακολουθήσουν την συνήθη στρατηγική (αγορά της ομολογίας και πώληση του υποκείμενου τίτλου) η οποία τείνει να ανεβάσει την τιμή του Μετατρέψιμου Ομολόγου και του Implied Volatility περιορίζοντας τις αποκλίσεις από τις Θεωρητικές τιμές. Τέλος είναι πιθανόν η απόκλιση αυτή να οφείλεται και σε ένα μικρό βαθμό στο ότι η συγκεκριμένη Μετατρέψιμη Ομολογία δεν είναι τόσο εμπορεύσιμη και δεν τιμολογείται ευρέως ούτε από Ελληνικά αλλά ούτε και από ξένα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα, συνεπώς μπορεί να ενέχει κάποια μεροληψία η τιμολόγηση της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΤΡΕΨΙΜΗΣ ΟΜΟΛΟΓΙΑΣ

Η Παγκόσμια Αγορά Μετατρέψιμων Ομολογιών

Σαν έννοια, οι Μετατρέψιμες Ομολογίες (από εδώ και στο εξής ΜΟ) έχουν τις ρίζες τους στην αρχή του εικοστού αιώνα ως ένα τρόπο δανεισμού σιδηροδρομικών και τηλεπικοινωνιακών εταιρειών της Αμερικής. Κυρίως όμως υιοθετήθηκαν στη δεκαετία του '60 από ταχύτατα αναπτυσσόμενες Ιαπωνικές εταιρείες οι οποίες έψαχναν ένα πιο οικονομικό τρόπο δανεισμού. Στη συνέχεια η πετρελαϊκή κρίση του 1970 στην οποία οφειλόταν η ταχεία αύξηση του πληθωρισμού, έδωσε μια ώθηση στην έκδοση ΜΟ προκειμένου οι αγοραστές Ομολόγων να προστατεύσουν τις επενδύσεις τους. Έτσι η διεθνής αγορά ΜΟ παρουσίασε τα εξής μεγέθη εκδόσεων:

1963	\$	150 millions
1970	\$	2.7 billions
1980	\$	18.9 billions
1991	\$>	150 billions

Σήμερα η αγορά των ΜΟ έχει μια κεφαλαιοποίηση που ξεπερνά τα 400 δις δολάρια. Από αυτά το 37% αφορούν εκδόσεις Ιαπωνικές, το 34% Αμερικανικές, το 21% Ευρωπαϊκές, το 7% Ασιατικές και το 1% εκδόσεις του υπόλοιπου κόσμου. Από τις Ευρωπαϊκές εκδόσεις τη μερίδα του λέοντος έχει η Γαλλία (24%) και στη συνέχεια ακολουθούν η Ολλανδία (19%), η Μεγάλη Βρετανία (13%), η Ιταλία (12%) και η Γερμανία (11%).

Η Μετατρέψιμη Ομολογία

Η Μετατρέψιμη Ομολογία είναι ένα υβριδικό προϊόν αφού συνδυάζει την κλασική έννοια της Ομολογίας μαζί με Παράγωγα προϊόντα. Αυτός ο συνδυασμός είναι που την κάνει ξεχωριστή αλλά συγχρόνως και πολύπλοκη στην τιμολόγησή της.

Πιο συγκεκριμένα η ΜΟ έχει τα εξής συνήθως χαρακτηριστικά :

1. Σαν Ομολογία έχει όλα τα χαρακτηριστικά ενός αμιγούς Ομολόγου δηλαδή ημερομηνία έκδοσης, διάρκεια, κουπόνι, τιμή εκφρασμένη σε 100χρηματικές μονάδες Ονομαστικής Αξίας.

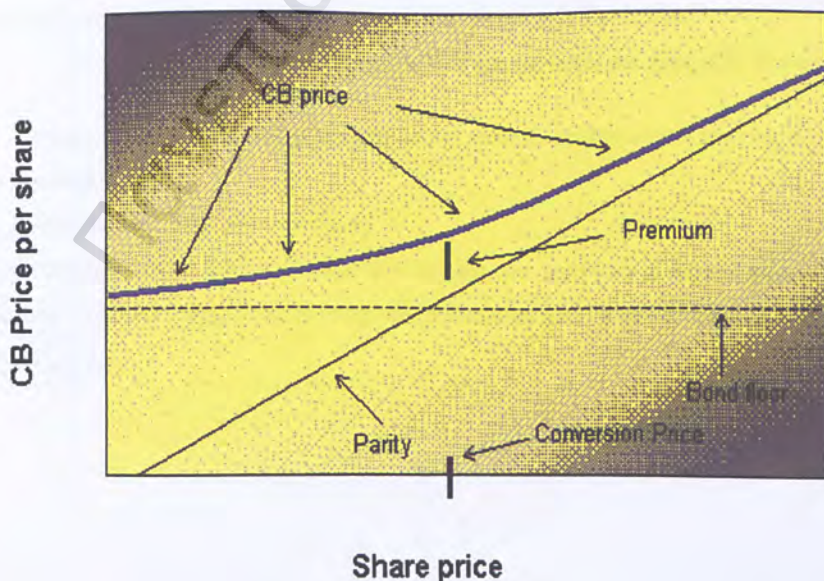
2. Περιέχει ένα Δικαίωμα μετατροπής για τον κάτοχό της. Δηλαδή ο επενδυτής μπορεί να την μετατρέψει μετά από κάποια ημερομηνία και μέχρι τη λήξη της σε ένα συγκεκριμένο αριθμό μετοχών της εταιρείας που συνήθως εκδίδει την ΜΟ σε μια προκαθορισμένη τιμή. Αν δεν τον συμφέρει να την μετατρέψει την κρατά και εισπράττει το τοκομερίδιο.

3. Ο εκδότης έχει και αυτός το δικαίωμα να ανακαλέσει πίσω την έκδοση σε μια προκαθορισμένη τιμή και χρονική διάρκεια αν κρίνει ότι τον συμφέρει

4. Ο επενδυτής σε μερικές περιπτώσεις έχει το δικαίωμα να πουλήσει πίσω την Ομολογία στον εκδότη και να εισπράξει νωρίτερα την Ονομαστική της Αξία αν το κρίνει συμφέρων για αυτόν.

Οι Μετατρέψιμες Ομολογίες μπορούν να προσεγγιστούν σαν ένα Ομόλογο και ένα Δικαίωμα σε μετοχή. Η τιμή του ομολόγου εξαρτάται από την διάρκεια του, το κουπόνι του και τα επιτόκια, και είναι η παρούσα αξία των μελλοντικών ροών προεξοφλημένη με ένα επιτόκιο το οποίο αντικατοπτρίζει και τον πιστωτικό κίνδυνο του εκδότη. Η αξία του equity call option εξαρτάται και αυτή από τα επιτόκια, την διάρκεια της ΜΟ, τη διακύμανση της μετοχής, τη σχέση της τιμής εξάσκησης με τα τρέχοντα επίπεδα τιμών της μετοχής κλπ.

Η δομή μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας μπορεί να φανεί διαγραμματικά στο παρακάτω σχήμα.



Γενικότερα οι ΜΟ συνδυάζουν τις σταθερές χρηματικές ροές μιας Ομολογίας με την πιθανότητα επιτυχίας σημαντικού κεφαλαιακού κέρδους που χαρακτηρίζει μια μετοχή δίδοντας παράλληλα και μια σημαντική προστασία σε περίπτωση πτώσης της μετοχής.

Οι Μετατρέψιμες Ομολογίες σε περίπτωση άνοδου της Χρηματιστηριακής Αγοράς αφομοιώνουν περισσότερη από την άνοδο αυτή αφού σε αντίθετη περίπτωση (πτώση της Χρηματιστηριακής αγοράς και άνοδος επιτοκίων) θα υπάρξει μείωση στην τιμή της ΜΟ αλλά λιγότερη από ένα απλό ομόλογο αφού η ΜΟ ενέχει και ένα equity call option το οποίο της προσδίδει μια αξία και την κάνει λιγότερο «ευαίσθητη» σε μια αύξηση των επιτοκίων.

Από την πλευρά του **εκδότη** η έκδοση μιας ΜΟ αντί μιας απλής Ομολογίας είναι πιο συμφέρουσα για τους εξής λόγους :

1. Οι ΜΟ έχουν συνήθως μικρότερα κουπόνια και σε μερικές περιπτώσεις καθόλου, αφού οι αγοραστές είναι διατεθειμένοι να δεχθούν ένα μικρότερο εισόδημα για μια πιθανή κερδοφόρα απόκτηση μετοχών.
2. Αντλούν κεφάλαια με premium σε σχέση με την τιμή της μετοχής.
3. Οι ΜΟ είναι πολύ «ελαστικές» στην κατασκευή τους και προσαρμόζονται ευκολότερα στις ανάγκες του εκδότη.
4. Με την έκδοση ΜΟ, οι εταιρίες μπορούν να προσεγγίσουν ένα ευρύ φάσμα επενδυτών όπως αμοιβαία κεφάλαια που επενδύουν σε προϊόντα σταθερού εισοδήματος, φίλους των ΜΟ, εγχώριους και ξένους επενδυτές κλπ.

Από την πλευρά του **επενδυτή** οι ΜΟ προτιμώνται για τους εξής λόγους :

1. Συνδυάζουν μετοχική επένδυση με μια προστασία σε περίπτωση πτώσης της τιμής της μετοχής.
2. Δίνουν κάποιο σταθερό εισόδημα.
3. Αντιμετωπίζονται από πολλούς επενδυτές ως μια αμυντική μετοχική στρατηγική ή ως ένα τρόπο να αυξηθεί η απόδοση που προκύπτει από τα απλά προϊόντα σταθερού εισοδήματος.

Παρουσίαση αρθρογραφίας

Άρθρο 1^ο : Announcement Effects of Convertible Bond Loans and Warrant Bond Loans: An Empirical Analysis For the Dutch Market

Frans de Roon - Chris Veld

Department of Business Administration, Tilburg University

Στο παραπάνω άρθρο οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν ανακοινώσεις για νέες εκδόσεις Μετατρέψιμων Ομολογιών καθώς και Warrants που έλαβαν χώρα στην Ολλανδική Αγορά από το 1976 έως και το 1994. Συνολικά συγκέντρωσαν 59 νέες εκδόσεις Μετατρέψιμων Ομολογιών εταιρειών που είναι εισηγμένες στο Ολλανδικό Χρηματιστήριο και 22 νέα Warrants. Από αυτές απομόνωσαν 11 και 3 αντίστοιχα γιατί συνοδεύτηκαν από εκδόσεις νέων μετοχών μέσω αυξήσεων μετοχικού κεφαλαίου. Ως ημέρα ανακοίνωσης για τις παραπάνω εκδόσεις θεώρησαν την μέρα δημοσίευσης τους σε μια έγκυρη Ολλανδική εφημερίδα..

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η Event Study methodology. Το “παράθυρο εκτίμησης” έχει εύρος από $t=-1$ έως $t=+1$. Προκειμένου να υπολογιστούν οι «επιπλέον αποδόσεις» χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των OLS και πιο συγκεκριμένα :

$$A_{i,t} = R_{i,t} - b_{0,i} - b_{1,i} * R_{tm} \quad \text{όπου :}$$

- $A_{i,t}$ = η επιπλέον απόδοση για την εταιρεία i την ημέρα t
- $R_{i,t}$ = η απόδοση της μετοχής i την ημέρα t
- R_{tm} = η απόδοση της Αγοράς όπως προσδιορίζεται από τον δείκτη

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπάρχει μια μικρή αλλά θετική επίδραση στην τιμή της μετοχής (+0,30%) από την ανακοίνωση για νέα έκδοση Μετατρέψιμης Ομολογίας από την εταιρεία και μια επίσης θετική μεταβολή στην τιμή της μετοχής (+0,60%) μετά την ανακοίνωση νέας έκδοσης Warrant. Τα αποτελέσματα αυτά διαφέρουν από αντίστοιχες μελέτες που εκπονήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες και οι οποίες έδειξαν σημαντική αρνητική επίπτωση στην τιμή της μετοχής. Η εξήγηση που δίνεται από τους συγγραφείς είναι ότι η ανακοίνωση για νέες εκδόσεις συνήθως συνοδεύεται και από άλλες καλές επιχειρηματικές και οικονομικές ειδήσεις.

Άρθρο 2^ο : Announcement Effects of Convertible Exchangeable Preferred Stock in United States

Arnold R. Cowan

Department of Finance Iowa State University

Στο παραπάνω άρθρο ο συγγραφέας χρησιμοποίησε ανακοινώσεις για νέες εκδόσεις Μετατρέψιμων Προνομιούχων Μετοχών στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στο συγκεκριμένο επενδυτικό προϊόν ο εκδότης έχει το δικαίωμα να αλλάξει τις Προνομιούχες μετοχές με Μετατρέψιμες Ομολογίες. Η περίοδος συλλογής στοιχείων για ανακοινώσεις νέων εκδόσεων ξεκίνησε από τον Δεκέμβριο του 1982 και ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 1994. Συνολικά ως δείγμα χρησιμοποιήθηκαν 289 ανακοινώσεις. Ως ημέρα ανακοίνωσης για τις παραπάνω εκδόσεις θεώρησαν την μέρα δημοσίευσης τους στην Wall Street Journal.

Η μεθοδολογία ήταν και εδώ η γνωστή Event Study methodology. Το “παράθυρο εκτίμησης” έχει εύρος από $t=-1$ έως $t=+1$. Προκειμένου να υπολογιστούν οι «επιπλέον αποδόσεις» χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των OLS και πιο συγκεκριμένα

$$A_{i,t} = R_{i,t} - b_{0,i} - b_{1,i} * R_{tm} \quad \text{όπου:}$$

- $A_{i,t}$ = η επιπλέον απόδοση για την εταιρεία i την ημέρα t
- $R_{i,t}$ = η απόδοση της μετοχής i την ημέρα t
- R_{tm} = η απόδοση της Αγοράς όπως προσδιορίζεται από τον δείκτη.

Η αντίδραση της μεταβολής της κοινής μετοχής των εταιρειών που προέβησαν στην παραπάνω ανακοίνωση ήταν στατιστικά σημαντική και κατά μέσο όρο παρουσίαζε μια μείωση της τάξης του -2% . Ακόμα και στις εταιρείες με μεγάλες προοπτικές αύξησης μεγέθους και κερδών η επίδραση στην μετοχή είναι αρνητική. Ο λόγος της πτώσης αυτής εστιάζεται στο ότι αυξάνεται η μόχλευσή της εταιρείας και αλλάζει συνεπώς η κεφαλαιακή της διάρθρωση.

Άρθρο 3^ο : The Case for Convertibles

M. Brennan – E. Schwart University of British Coloumbia

Το παραπάνω άρθρο που δημοσιεύτηκε στην Journal of Finance, δεν βασίζεται σε κάποια ποσοτική έρευνα για την διατύπωση κάποιων συμπερασμάτων. Αποτελεί όμως μια πολύτιμη ανάλυση για τις Μετατρέψιμες Ομολογίες και

προσπαθεί να δώσει κάποιες επιστημονικές εξηγήσεις πάνω στο Case των Convertibles. Ειδικότερα εστιάζεται στα εξής :

- Οι Μετατρέψιμες Ομολογίες δεν είναι ένας φθηνός τρόπος χρηματοδότησης. Το κόστος τους είναι συνδυασμός κανονικού χρέους και equity option.
- Το πλεονέκτημα των Μετατρέψιμων Ομολογιών εστιάζεται στο ότι είναι λιγότερο «ευαίσθητες» στο κίνδυνο που ενέχει η εταιρεία. Εταιρείες λοιπόν που παρουσιάζουν σημαντική διακύμανση κερδών και κύκλο εργασιών μπορούν να εκδώσουν τέτοιου είδους Ομολογίες με καλύτερους όρους .
- Συνήθως οι εταιρείες καθυστερούν την ανάκληση της Ομολογίας για να μην οδηγήσουν σε βίαιο conversion που θα επηρεάσει το EPS.
- Η τιμή της μετοχής πέφτει όταν ανακοινώνεται ανάκληση γιατί οι αγορές θεωρούν ότι χάνονται κάποιες εκπτώσεις φόρων και ότι «ξεσκονίζεται ο Ισολογισμός».

Εξειδικευμένη ορολογία της Μετατρέψιμης Ομολογίας

Η εξειδικευμένη ορολογία που χρησιμοποιείται στην βιβλιογραφία αλλά και στην αγορά για την Μετατρέψιμη Ομολογία είναι η εξής :

Ονομαστική Αξία : Τα χρήματα που θα εισπράξει ο κάτοχος της Ομολογίας στη Λήξη.

Δείκτης Μετατροπής : Ο αριθμός των μετοχών για τις οποίες μπορεί να αλλαχθεί ένα Μετατρέψιμο Ομόλογο. Ο αριθμός αυτός προσδιορίζεται κατά τους όρους έκδοσης της Ομολογίας.

Τιμή Μετατροπής : Η τιμή της μετοχής στην οποία λαμβάνει χώρα η μετατροπή της Μετατρέψιμης Ομολογίας σε μετοχές. Δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Τιμή Μετατροπής} = \text{Ονομαστική Αξία} / \text{Δείκτης Μετατροπής}$$

Κουπόνι : Ο ετήσιος ή εξαμηνιαίος τόκος που δίνει η ΜΟ στον κάτοχο της. Παύει να ισχύει μετά την μετατροπή της σε μετοχές.

Parity : Η αγοραία τιμή του Ομολόγου η οποία, εκφρασμένη σε τιμή ανά μετοχή ισούται με την τιμή της υποκείμενης μετοχής. Δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Parity} = 100 * (\text{Τιμή Μετοχής} * \text{Δείκτη Μετατροπής}) / \text{Ονομαστική Αξία}$$

Premium : Το ποσό κατά το οποίο η τιμή της Ομολογίας ξεπερνάει το Parity. Συνήθως εκφράζεται ως ποσοστό και δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Premium} = (\text{Convertible Price} - \text{Parity}) / \text{Parity}$$

Δικαίωμα ανάκλησης : Το δικαίωμα που έχει ο εκδότης να ανακαλέσει πίσω την έκδοση σε μια προκαθορισμένη τιμή. Οι καινούργιες εκδόσεις συνήθως δεν είναι ανακλητές για την πρώτη διετία.

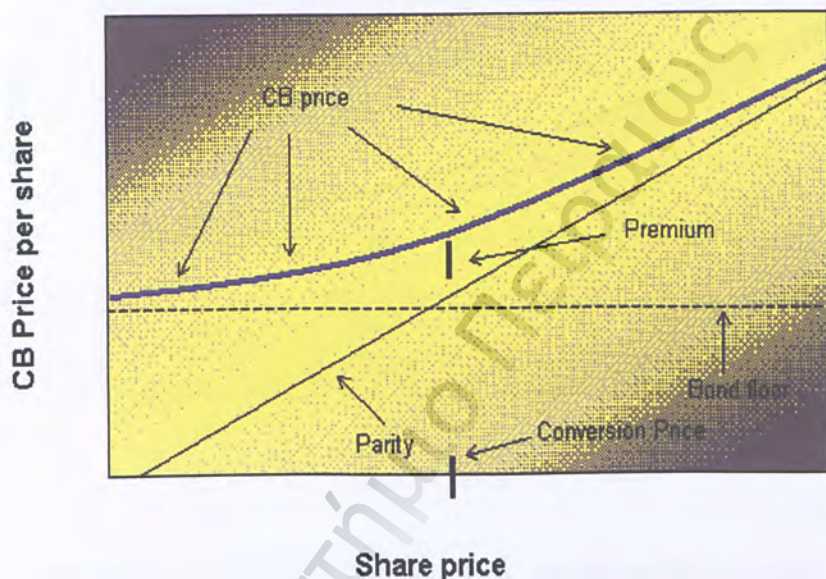
Τιμή Ανάκλησης : Προσδιορίζεται κατά τους όρους έκδοσης και αφορά την τιμή στην οποία μπορεί ο εκδότης να ανακαλέσει πίσω την έκδοση. Συνήθως είναι πάνω από το άρτιο προκειμένου να αντισταθμίσει το χάσιμο των μελλοντικών τόκων από τα τοκομερίδια.

Επιβεβλημένη Μετατροπή : Συνήθως αυτή λαμβάνει χώρα όταν η υποκείμενη μετοχή αποτιμάται στην αγορά σημαντικά υψηλότερα από την τιμή μετατροπής (η εμπειρία δείχνει ένα ποσοστό της τάξης του 30%). Με αυτό τον τρόπο ο εκδότης αναγκάζει τον κάτοχο να μετατρέψει το Ομόλογο σε μετοχές προκειμένου να μην εισπράξει την τιμή ανάκλησης η οποία είναι μεν χαμηλότερη αλλά θα ανάγκαζε την εταιρεία σε μια εκροή μετρητών.

Παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας

- Τιμή Υποκείμενης Μετοχής

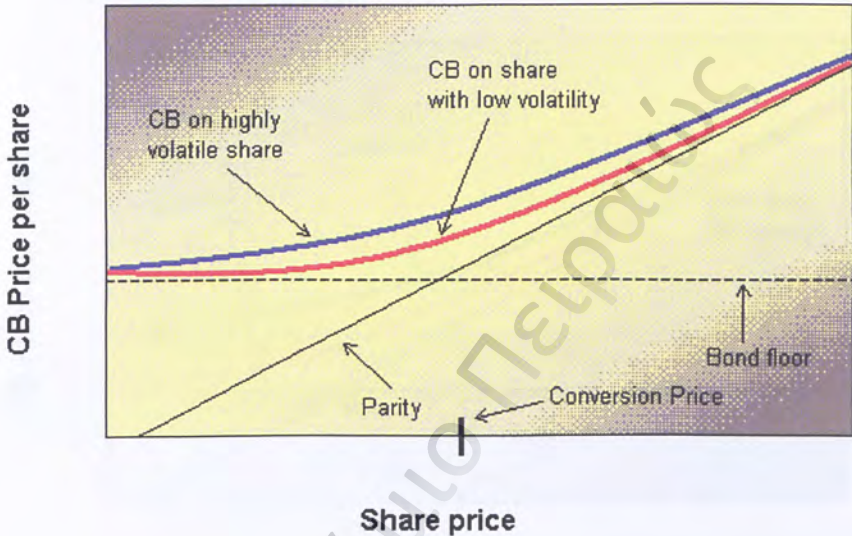
Η τιμή της μετοχής παίζει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της τιμής της ΜΟ.



Σε υψηλές τιμές της μετοχής η ΜΟ αυξάνει την τιμή της και συμπεριφέρεται κυρίως σαν μετοχή. Αντίθετα σε χαμηλότερη τιμή της υποκείμενης μετοχής η ΜΟ χάνει την αξία της αλλά φτάνει μέχρι ένα επίπεδο (Bond floor) αφού ενεργεί πλέον σαν Ομόλογο.

- Διακύμανση

Ένας σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την τιμή της ΜΟ είναι η διακύμανση που παρουσιάζει η υποκείμενη μετοχή.

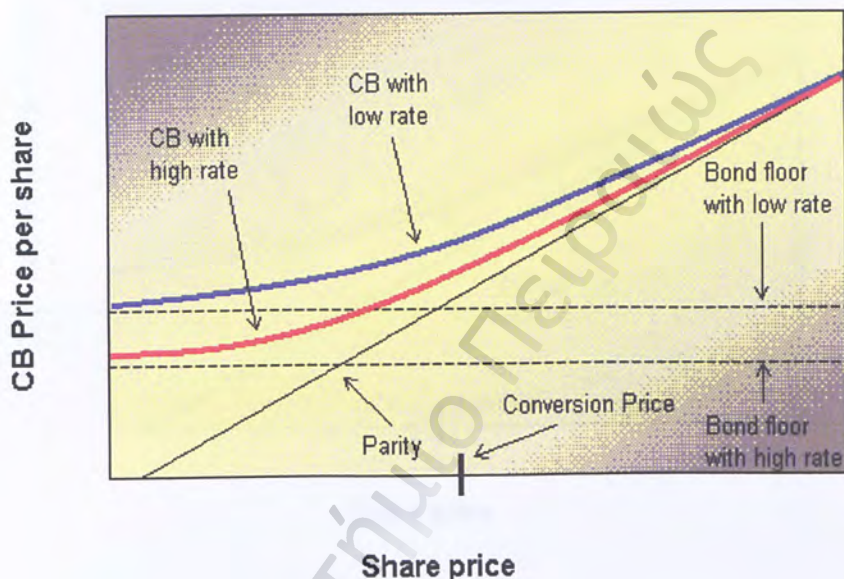


Όσο υψηλότερη είναι η διακύμανση μιας μετοχής τόσο πιο ακριβή είναι η ΜΟ. Και αυτό διότι μια μετοχή με υψηλή διακύμανση έχει μεγαλύτερη πιθανότητα μέχρι τη λήξη της ΜΟ να φτάσει σε επίπεδα τιμών σημαντικά υψηλότερα από αυτά της τιμής μετατροπής και έτσι αξίζει περισσότερο. Όλα τα άλλα ίδια δύο ΜΟ με διαφορετική διακύμανση στον υποκείμενο τίτλο έχουν διαφορετική τιμή με μεγαλύτερη αυτή που έχει την μεγαλύτερη διακύμανση.

Η μέγιστη διαφορά παρατηρείται κοντά στην τιμή μετατροπής όπως συμβαίνει σε όλα τα δικαιώματα.

• **Επιτόκια**

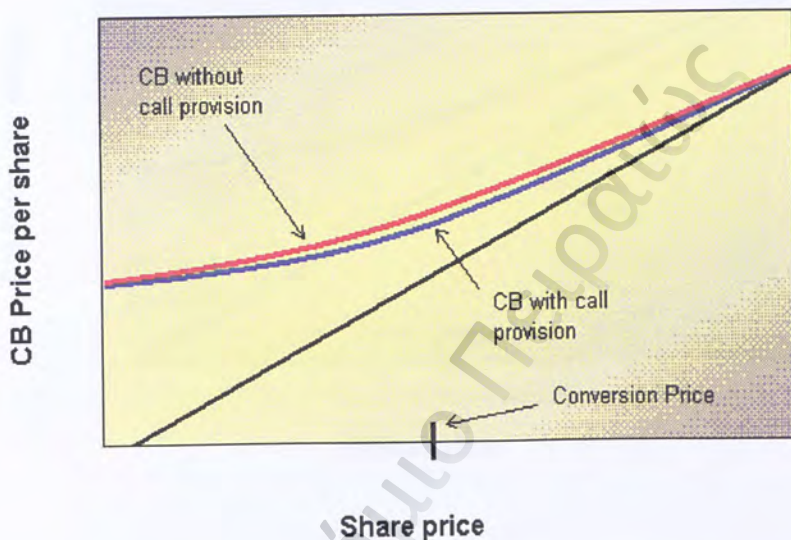
Το επίπεδο των επιτοκίων επηρεάζει σημαντικά την τιμή της ΜΟ. Όσο αυξάνονται τα επιτόκια τόσο η τιμή της ΜΟ πέφτει και συνεπώς μειώνεται και το Bond Floor.



Σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζει παράλληλα και η τιμή της υποκείμενης μετοχής. Έτσι για χαμηλά επίπεδα τιμών μετοχής η ευαισθησία στην αύξηση των επιτοκίων είναι η μέγιστη ενώ για υψηλά επίπεδα τιμών είναι η ελάχιστη και τη θέση της παίρνει η ίδια η τιμή του υποκείμενου τίτλου. Τέλος για μεσαία επίπεδα τιμών υποκείμενου τίτλου η ευαισθησία που δείχνει η ΜΟ μοιράζεται τόσο ανάμεσα στο επιτόκιο όσο και στην τιμή της μετοχής.

- **Διάταξη Ανάκλησης(Call Provision)**

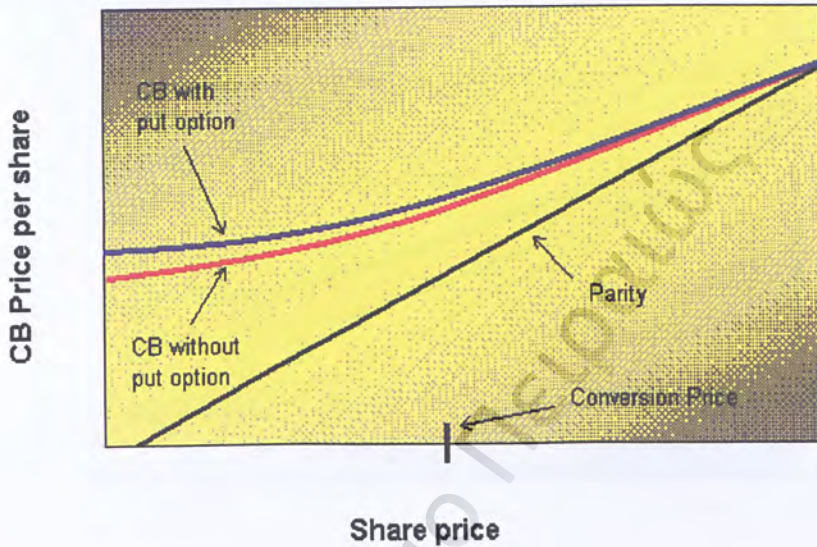
Η διάταξη ανάκλησης δίνει το δικαίωμα στον εκδότη της ΜΟ να ανακαλέσει την έκδοση κάτω από κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες.



(Συνήθως μπορεί να γίνει ανάκληση μετά ένα έτος από την έκδοση και αφού για 30 περίπου ημέρες η τιμή της μετοχής είναι 30% υψηλότερη από την τιμή μετατροπής της ΜΟ και σε τιμή που έχει προκαθοριστεί). Αυτό το χαρακτηριστικό προφανώς μπορεί να περιορίσει την διάρκεια μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας και περιορισμός διάρκειας σημαίνει και περιορισμός τόσο της πιθανότητας μετατροπής σε υψηλότερη τιμή όσο και μείωση του αναμενόμενου εισοδήματος από τα τοκομερίδια. Συνεπώς όπως φαίνεται και από το διάγραμμα έχοντας όλα τα άλλα στοιχεία ίδια η ΜΟ που ενέχει διάταξη ανάκλησης διαπραγματεύεται χαμηλότερα από αυτή που δεν είναι ανακλητή.

- Δικαίωμα Πώλησης (Put Provision)

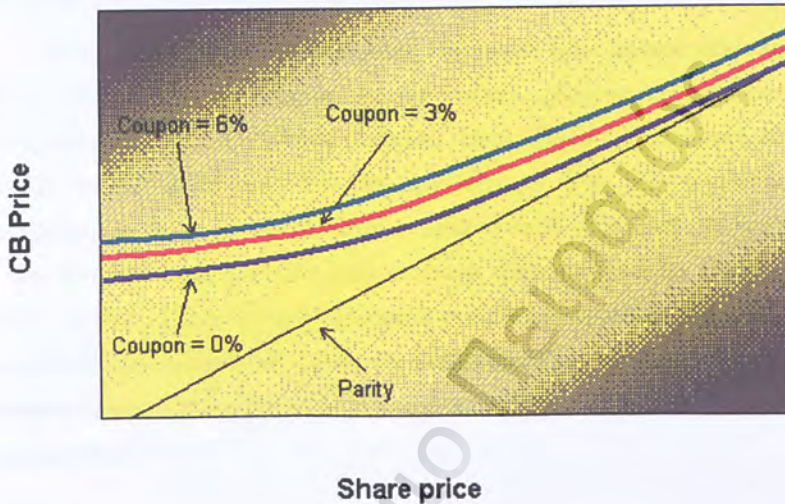
Το Put αυτό, δίνει το δικαίωμα στον επενδυτή – κάτοχο της ΜΟ να πουλήσει γρηγορότερα την ΜΟ παίρνοντας την τιμή μετατροπής που έχει οριστεί.



Επειδή σε αυτή την περίπτωση πρόκειται για δικαίωμα και όχι για υποχρέωση του κατόχου η ύπαρξη του Δικαιώματος πώλησης προσ αυξάνει την αξία του αφού ο κάτοχος έχει την δυνατότητα σε χαμηλές τιμές της μετοχής, όπου η διακράτηση του ομολόγου είναι και η πιθανή εκδοχή, να εισπράξει νωρίτερα την τιμή μετατροπής.

• **Τοκομερίδιο**

Ένας σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την τιμή της ΜΟ είναι η ύπαρξη και το ύψος του τοκομεριδίου σε συνδυασμό με την διάρκεια της Μετατρέψιμης Ομολογίας.



Έτσι αν όλα τα άλλα είναι ίδια τότε η ΜΟ με το μεγαλύτερο τοκομερίδιο είναι πιο ακριβή αφού δίνει διαχρονικά μεγαλύτερο εισόδημα. Η διαφορά αυτή είναι ακόμα πιο εμφανής για χαμηλές τιμές της υποκείμενης μετοχής αφού τότε η ΜΟ αντιδρά περισσότερο σαν Ομόλογο και είναι πιο ευαίσθητη στη μεταβολή των επιτοκίων. Αντίθετα σε υψηλά επίπεδα της υποκείμενης μετοχής όπου η ΜΟ αντιδρά περισσότερο σαν μετοχή η ΜΟ που έχει υψηλότερο κουπόνι είναι πιο ακριβή από μια άλλη που, έχοντας όλα τα άλλα ίδια, έχει μικρότερο κουπόνι. Απλά σε αυτά τα επίπεδα της υποκείμενης μετοχής η διαφορά είναι μικρότερη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ

Μοντέλο τιμολόγησης Μετατρέψιμης Ομολογίας

Η τιμολόγηση μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας είναι αρκετά πολύπλοκη διότι περιέχει options. Πιο συγκεκριμένα περιέχει ένα call option για τον αγοραστή και ένα επίσης call option για τον εκδότη (callable). Προκειμένου να φτάσουμε στο τελικό μοντέλο τιμολόγησης μιας ΜΟ θα ξεκινήσουμε από την τιμολόγηση ενός στοιχήματος με δύο μόνο πιθανά αποτελέσματα το οποίο στην ουσία θα μας οδηγήσει σε ένα απλουστευμένο μοντέλο μιας περιόδου. Στην συνέχεια θα επεκτείνουμε το μοντέλο σε δύο περιόδους και θα φτάσουμε στο γνωστό Binomial Model με το οποίο αποτιμούνται τα Δικαιώματα. Τέλος θα αναλύσουμε τις επιπλέον προσαρμογές που πρέπει να γίνουν στο μοντέλο προκειμένου να αντικατοπτρίζει όσο καλύτερα γίνεται την πραγματικότητα.

Στοιχείμα δύο πιθανόν αποτελεσμάτων

Για την προσέγγιση του παραπάνω στοιχήματος θα χρησιμοποιήσουμε την ιδέα του zero Arbitrage η οποία στηρίζεται στο ότι δεν είναι δυνατόν ένας επενδυτής να βγάλει κέρδη αν δεν αντιμετωπίζει κάποιο ρίσκο. Σε μια τέτοια περίπτωση κάτι δεν θα είναι σωστά τιμολογημένο οπότε η ίδια η αγορά θα κινηθεί με τέτοιο τρόπο για να επιφέρει ισορροπία. Πιο συγκεκριμένα έστω ότι έχουμε το αξιόγραφο Α και το αξιόγραφο Β. Το Α μπορεί να αποτιμάται σε ένα χρόνο είτε 130, είτε 90. Η τωρινή τιμή του είναι 100.

Το αξιόγραφο Β έχει τιμή 50 και θα κινηθεί είτε ανοδικά οπότε θα πάει στις 60 ή αλλιώς θα πέσει στις 40.

Μπορούμε να αγοράσουμε ή να πουλήσουμε οποιοδήποτε από τα δύο αξιόγραφα, τα οποία συσχετίζονται θετικά μεταξύ τους, έχοντας στη διάθεση μας 1000 χρηματικές μονάδες.

Έστω ότι αγοράζουμε 5 μονάδες από το A και πουλάμε 10 μονάδες από το B. Από ότι φαίνεται στο διάγραμμα πάντα έχουμε κέρδος. Είναι φανερό ότι είτε το A είναι υποτιμολογημένο, είτε το B είναι υπερτιμολογημένο.



Profit on A = $5 \times (130 - 100) = \text{£}150$
Loss on B = $10 \times (60 - 50) = \text{£}100$

Total profit = $\text{£}50$

**long 5 A
and short 10 B**

Loss on A = $5 \times (100 - 90) = \text{£}50$
Profit on B = $10 \times (50 - 40) = \text{£}100$

Total profit = $\text{£}50$

Portfolio of A and B

Αν δοκιμάσουμε αρκετές φορές αυτή τη στρατηγική κρατώντας σταθερό το A και μειώνοντας την τιμή του B παρατηρούμε ότι αν $B=45$ τότε δεν υπάρχει κέρδος σε καμία από τις δύο περιπτώσεις. Τότε το B έχει πλέον τη λεγόμενη θεωρητική τιμή.

Προσπαθώντας να γενικεύσουμε την παραπάνω απλουστευμένη εκδοχή έχουμε :

- $A = X$
- $B = Y$
- $X_{up} = X$ στην περίπτωση ανοδικής κίνησης
- $X_{dn} = X$ στην περίπτωση καθοδικής κίνησης
- $Y_{up} = Y$ στην περίπτωση ανοδικής κίνησης
- $Y_{dn} = Y$ στην περίπτωση καθοδικής κίνησης
- X και Y θετικά συσχετιζόμενα

Από τα παραπάνω και δεδομένου ότι το κέρδος που προκύπτει από την ανοδική κίνηση των τιμών $(h(X_{up} - X) - (Y_{up} - Y))$ πρέπει να ισούται με αυτό που προκύπτει από την καθοδική κίνηση των τιμών $(Y - Y_{dn}) - h(X - X_{dn})$, προκύπτει ότι ο **hedge ratio h** προσδιορίζεται από τον εξής τύπο :

$$h = (Y_{up} - Y_{dn}) / (X_{up} - X_{dn}) \quad [1]$$

Επιπλέον το κέρδος σε κάθε περίπτωση ανοδικής ή καθοδικής κίνησης των τιμών πρέπει να είναι μηδέν. $(h(X_{up} - X) - (Y_{up} - Y)) = 0$. Λύνοντας το παραπάνω προκύπτει ότι η θεωρητική τιμή (fair value) του Y προκύπτει από τον τύπο :

$$Y = Y_{up}(X - X_{dn}) + Y_{dn}(X_{up} - X) / (X_{up} - X_{dn}) \quad [2]$$

Μοντέλο Αποτίμησης ΜΟ μιας περιόδου

Έχοντας τα παραπάνω στο μυαλό μας θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε ένα απλουστευμένο Binomial model που θα προσεγγίσει την τιμή μιας ΜΟ σε σχέση με τον υποκείμενο τίτλο δηλαδή την μετοχή. Στηριζόμενοι στο σκεπτικό του παραπάνω «στοιχήματος» παίρνουμε τις παρακάτω υποθέσεις εργασίας και έχουμε :

1. Ονομαστική Αξία : 5000
2. Τιμή μετατροπής : 8
3. Σχέση μετατροπής : 625 μετοχές
4. Δεν υπάρχουν μερίσματα
5. Διάρκεια 1 έτος
6. Τιμή μετοχής σήμερα : 7,84

7. Έπιτόκιο 0%

Όπως ήδη γνωρίζουμε η ΜΟ δίνει το δικαίωμα στον αγοραστή να την μετατρέψει σε 625 μετοχές ή να εισπράξει την Ο.Α. στην λήξη της

Έστω $X = 7,84$, $X_{up} = 9$, $X_{dn} = 7,20$, $Y_{up} = 9$, $Y_{dn} = 8$ τότε έχουμε :

$h = 55,5\%$ σύμφωνα με [1] και

$Y = M.O. = 8,33$ σύμφωνα με [2].

(No coupons, no dividends and zero interest rates)



Γενικεύοντας το παραπάνω μοντέλο έχουμε :

- X = Τιμή της μετοχής
- X_{up} = X στην περίπτωση ανοδικής κίνησης
- X_{dn} = X στην περίπτωση καθοδικής κίνησης
- MO_{up} = $\text{Max}(X_{up}, \text{Conv.Price})$
- MO_{dn} = $\text{Max}(X_{dn}, \text{Conv.Price})$

και συνεπώς

$$h = (MO_{up} - MO_{dn}) / (X_{up} - X_{dn}) \quad [3]$$

$$MO = MO_{up}(X - X_{dn}) + MO_{dn}(X_{up} - X) / (X_{up} - X_{dn}) \quad [4]$$

ή

$$MO = pMO_{up} + qMO_{dn} \text{ όπου :}$$

- $p = (1-d)/(u-d)$
- $q = 1-p$
- $u = \% \text{ ανόδου}$
- $d = \% \text{ πτώσης}$

Μοντέλο Αποτίμησης MO δύο περιόδων

Στο προηγούμενο μοντέλο μιας περιόδου η τιμή της μετοχής έχει μόνο δύο πιθανά ενδεχόμενα πράγμα όχι ρεαλιστικό. Στην πραγματικότητα η τιμή της μετοχής στο μέλλον μπορεί να έχει απεριόριστες τιμές. Για να γίνει πιο αληθοφανές ως προσπαθήσουμε να δώσουμε τρία πιθανά ενδεχόμενα αντί για δύο που είχαμε πριν.

Αυτό επιτυγχάνεται με την δημιουργία δύο υποπεριόδων κρατώντας πάντα την ίδια διάρκεια με πριν, δηλαδή ένα έτος. Προκειμένου να διατηρηθεί το ίδιο ποσοστό ανόδου όπως στο προηγούμενο παράδειγμα κάνω χρήση του εξής τύπου:

$$u = \sqrt{(X_{up}/X)} \text{ και}$$

$$d = \sqrt{(X_{dn}/X)}$$

Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται ίδιες τελικές τιμές .

Σημειώτων ότι σε περίπτωση n υποπεριόδων το u και d θα δίνονταν από τον τύπο :

$$U = \exp(\sigma\sqrt{(t/n)}) \text{ και } d = 1/u \text{ όπου}$$

t = χρόνος μέχρι τη λήξη

n = αριθμός περιόδων

Συνεπώς οι πιθανές τιμές της μετοχής διαμορφώνονται ως εξής :

- $X_{up} = 8,38$
- $X_{uu} = 9,00$
- $X_{dn} = 7,49$
- $X_{dd} = 7,20$
- $X_{ud} = 8,05$

και η τιμή της μετατρέψιμης ομολογίας προκύπτει από την εφαρμογή του παρακάτω τύπου :

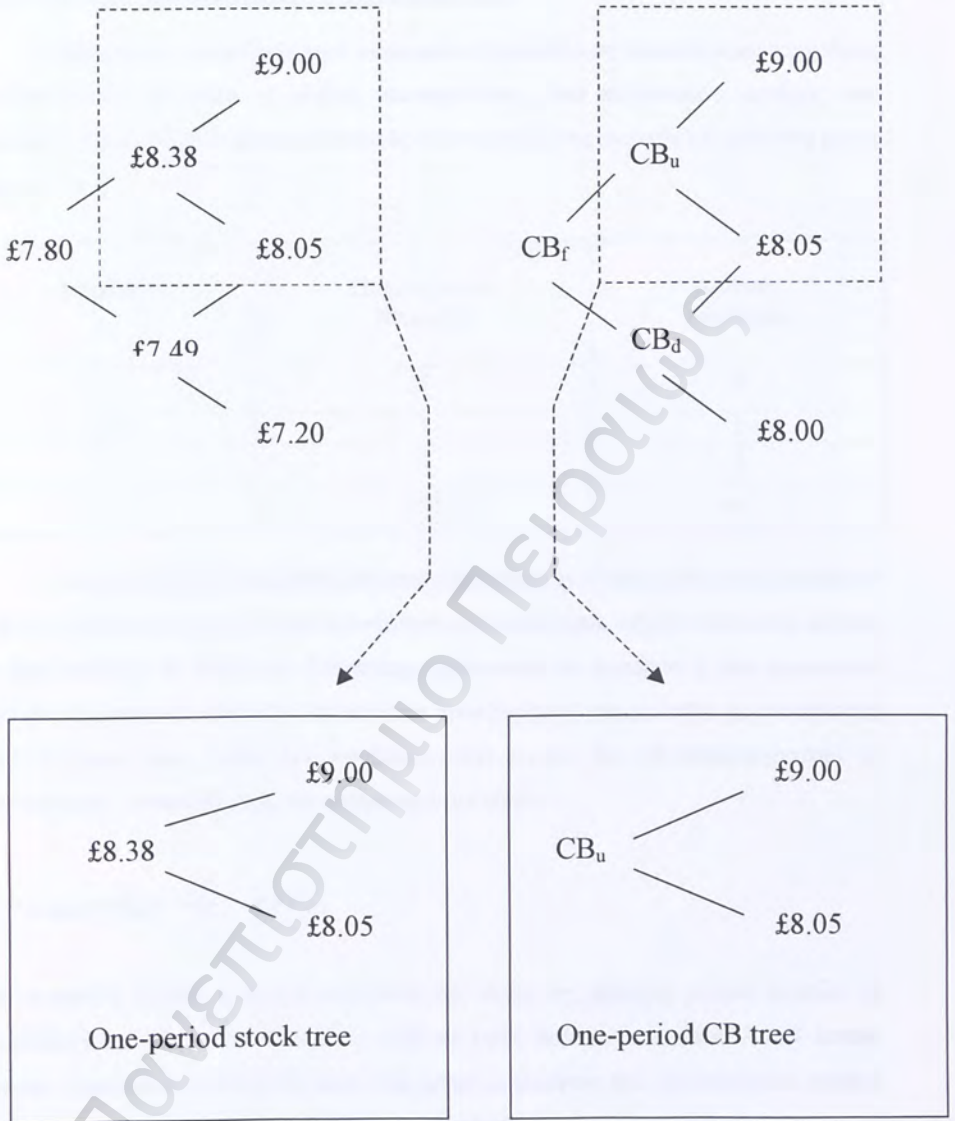
$$MO = p^2 MO_{uu} + 2pq MO_{ud} + q^2 MO_{dd}$$

ή

$$MO = p MO_{up} + q MO_{dn}$$

$$\text{Όπου } MO_{up} = p MO_{uu} + q MO_{ud}$$

$$MO_{dn} = p MO_{ud} + q MO_{dd}$$



Here $u = 1.0742$, $d = 0.9608$ and $r = 0.0247$
 This gives $p = 0.5737$ and $q = 0.4363$ and using (5.11)

$$\therefore CB_u = \frac{0.5737 (9.00) + 0.4363 (8.05)}{1.0247} = £8.38$$

Μοντέλο Αποτίμησης ΜΟ ν περιόδων

Μπορούμε να επεκτείνουμε το παραπάνω μοντέλο σε περισσότερες περιόδους κατατιμίζοντας το χρόνο σε πολλές υποπεριόδους. Όσο αυξάνεται ο αριθμός των περιόδων τόσο αυξάνονται και οι πιθανές τελικές τιμές της μετοχής και μάλιστα με τη σχέση $n+1$.

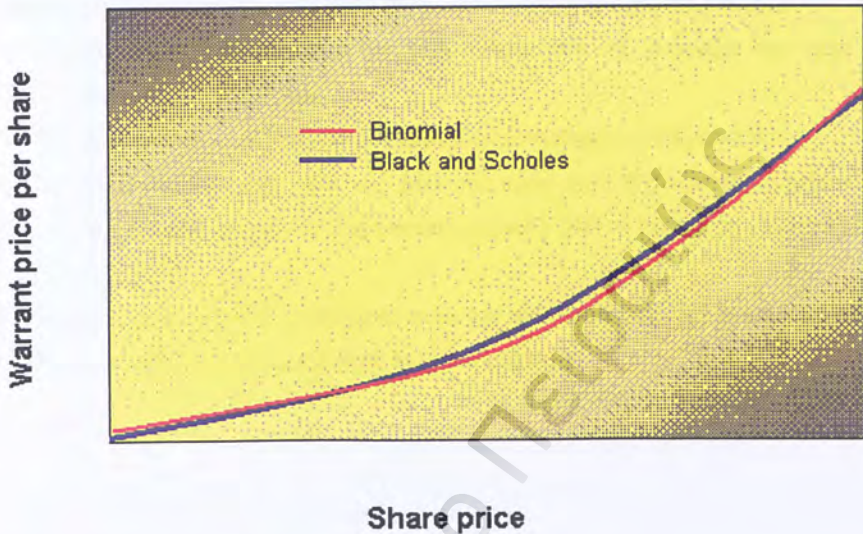
Περίοδοι	Πιθανές τιμές Μετοχής	Αριθμός rehedging
1	2	0
2	3	1
3	4	2
n	n+1	n-1

Στο προηγούμενο παράδειγμα ήταν δεδομένες οι τελικές τιμές των μετοχών ($9 - 8,05 - 7,20$). Αυτό μας έδινε τη δυνατότητα να γνωρίζουμε τους συντελεστές ανόδου u και καθόδου d . Επιπλέον θεωρήσαμε μηδενικά τα επιτόκια (στο παραπάνω μοντέλο η εισαγωγή επιτοκίου θα σήμαινε προεξόφληση στο μοντέλο με συντελεστή $1/(1+R)$) ενώ στην πράξη δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο. Για να προσδιοριστούν οι συντελεστές u και d θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο

$$U = \exp(\sigma\sqrt{t/n}) \quad \text{και} \quad d = 1/u$$

Αν εκτιμηθεί λοιπόν η τυπική απόκλιση της τιμής της μετοχής μπορεί εύκολα να προσδιοριστούν από τον παραπάνω τύπο οι τιμές των συντελεστών. Αφού λοιπόν γίνουν γνωστοί οι συντελεστές αυτοί και χρησιμοποιώντας ένα ικανοποιητικό αριθμό περιόδων (εμπειρικά από 50 έως 200 περίοδοι βγάζουν ικανοποιητικά αποτελέσματα) μπορούμε να προσδιορίσουμε την τιμή της Μετατρέψιμης Ομολογίας συνεκτιμώντας και κάποιους ειδικούς παράγοντες που επηρεάζουν το μοντέλο και στους οποίους θα αναφέρουμε ευθύς αμέσως.

Όπως έχει αποδειχθεί (Connolly σελ.182) το Binomial μοντέλο με άπειρους αριθμούς περιόδων προσεγγίζει σημαντικά την τιμολόγηση που προκύπτει από το Black and Scholes,



και το οποίο δίνεται από τον τύπο :

$$CB = SN(d1) - N(d2) * PV(E) + PV(E)$$

$$= SN(d1) - PV(E)(N(d2) - 1) \quad \text{όπου :}$$

- $d1 = \frac{\log((S/PV(E)))}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2}$
- $d2 = d1 - \sigma\sqrt{t}$
- $E =$ Conversion Price of Convertible
- $PV(E) =$ Present Value of E using Interest Rate + Credit Risk Premium
- $T =$ Time to maturity in days
- $S =$ Price of Stock
- $\Sigma =$ Standard Deviation of rate of return on stock
- $N(d) =$ Cumulative Normal Probability Function

Το μοντέλο λοιπόν που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι ένα Binomial n περιόδων με τις απαραίτητες προσαρμογές που θα χρειασθούν και ειδικότερα :

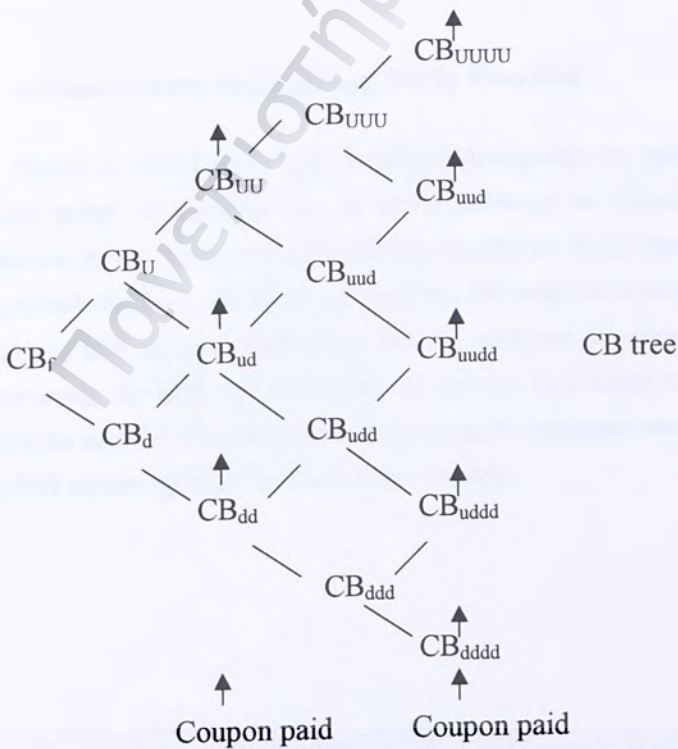
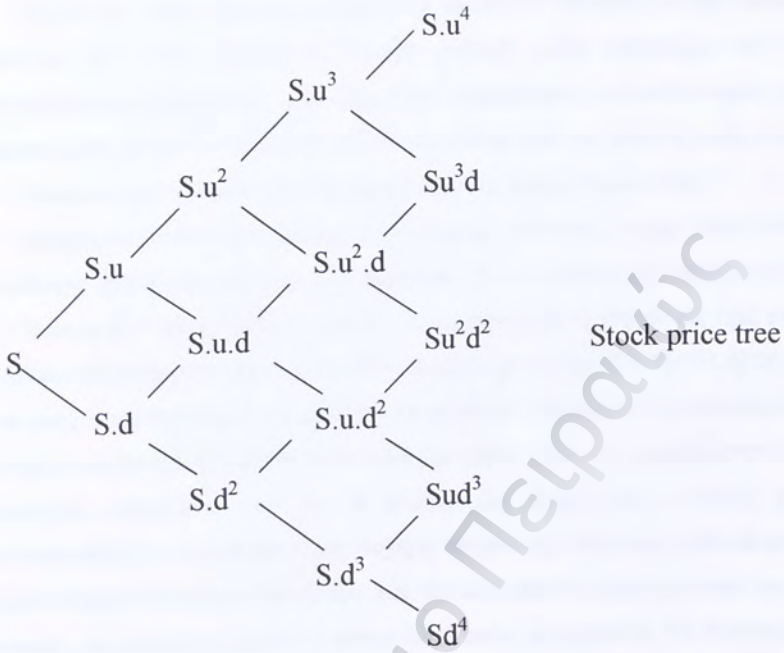
• **Κουπόνι**

Οι Μετατρέψιμες Ομολογίες ενέχουν κάποια κουπόνια τα οποία εισπράττει ο κάτοχος της. Προκειμένου να συμπεριλάβουμε στο μοντέλο αποτίμησης και τις ροές από τα κουπόνια (ετήσια ή εξαμηνιαία) ακολουθούμε την εξής διαδικασία :

1. Εκφράζουμε το κουπόνι με τιμή τέτοια που να εκφράζει την αξία του κουπονιού ανά μετοχή.
2. Βρίσκουμε σε πιο σημείο των περιόδων αντιστοιχεί η πληρωμή του.
3. Υπολογίζουμε την τιμή της ΜΟ για κάθε τιμή της μετοχής λαμβάνοντας υπόψη και την ροή των κουπονιών δηλαδή $MO = \text{Max}(X_{\text{cup}} , \text{Conv.Price} + \text{Coupou})$.

Η ύπαρξη του κουπονιού χρειάζεται απλά την πρόσθεσή του στο αντίστοιχο σημείο του δένδρου (βλέπε διάγραμμα στην επόμενη σελίδα).

Πανεπιστήμιο Πειραιώς



• **Μέρισμα**

Η μετοχή στην οποία μετατρέπεται η ομολογία συνήθως ενέχει κάποιο ετήσιο μέρισμα το οποίο πρέπει να ληφθεί υπόψη διότι επηρεάζει την τιμή της Μετατρέψιμης Ομολογίας. Συνεπώς είναι απαραίτητος ο υπολογισμός, και οποία προσαρμογή συνεπάγεται αυτός, για τον προσδιορισμό της σωστής τιμής της ΜΟ.

Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αυτός ο υπολογισμός είναι ο εξής :

Εκφράζουμε το μέρισμα όχι υπό μορφή απόλυτης τιμής αλλά υπό μορφή απόδοσης την ημέρα που γίνεται η αποκοπή του στο αντίστοιχο σημείο του δένδρου.

Έτσι αν $S =$ Τιμή μετοχής και δ η μερισματική απόδοση τότε η τιμή της μετοχής μετά την αποκοπή του μερίσματος δίνεται από την σχέση $S = S(1-\delta)$. Η μόνη κριτική που μπορεί να δεχθεί αυτή η μέθοδος είναι το ότι όσο πέφτει ή ανεβαίνει η τιμή της μετοχής αντίστοιχα κινείται και το ποσό του μερίσματος ενώ αρχικά ήταν σταθερό. Η απάντηση στηρίζεται στο ότι η πτώση της τιμής μιας μετοχής μπορεί να αντικατοπτρίζει – προεξοφλεί μία άσχημη πορεία της εταιρείας η οποία με τη σειρά της θα επηρεάσει τα αποτελέσματα της. Είναι λοιπόν λογικό η μείωση της τιμής της μετοχής να επιφέρει και μείωση των μελλοντικών μερισμάτων. Το ίδιο συμβαίνει και στην αντίθετη περίπτωση της αύξησης.

• **Αντιμετώπιση περίπτωσης Early Exercise**

Επειδή οι ΜΟ ενέχουν ένα Δικαίωμα Μετατροπής σε μετοχές Αμερικανικού τύπου πρέπει να ελέγξουμε και να αντιμετωπίσουμε το πιθανό ενδεχόμενο Early Exercise. Αυτό μπορεί να συμβεί στην περίπτωση που το μέρισμα της μετοχής είναι σημαντικά αυξημένο και πιέσει την τιμή της ΜΟ πολύ με αποτέλεσμα η εσωτερική αξία της ΜΟ να είναι μεγαλύτερη από την τιμή που προκύπτει από το μοντέλο αποτίμησης. Σε αυτή την περίπτωση, αν και όχι τόσο συχνή, αντικαθιστούμε στο Binomial μοντέλο στο σημείο αποκοπής του μερίσματος την εσωτερική αξία (parity) της ΜΟ και συνεχίζουμε την διαδικασία κανονικά.

- **Call Provision**

Αν η Ομολογία είναι ανακλητή τότε ο εκδότης έχει το δικαίωμα να την ανακαλέσει πληρώνοντας την Ονομαστική της Αξία. Αυτό συνήθως λαμβάνει χώρα ένα χρόνο μετά την έκδοση και όταν η τιμή της μετοχής είναι σε ένα premium της τάξης του 30%. Σε αυτή την περίπτωση η τιμή της ΜΟ δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από την τιμή της μετοχής και αν αυτό συμβαίνει τότε στο μοντέλο αντικαθιστούμε την τιμή της μετοχής (βλέπε διάγραμμα στην επόμενη σελίδα).

Αυτό συμβαίνει διότι σε περίπτωση που ο εκδότης ανακαλέσει την έκδοση, και επειδή η τιμή της μετοχής είναι σε premium σε σχέση με το conversion price, ο κάτοχος θα μετατρέψει την Ομολογία και θα πάρει τις μετοχές που του αντιστοιχούν. Συνεπώς δεν έχει νόημα κάποιος να πληρώσει με premium κάτι που ανά πάσα στιγμή μπορεί να ανακληθεί και να κοστίζει λιγότερο.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

CB without call provision					18.88
					18.88
				15.82	
				15.82	
			13.26		13.26
			13.66		13.26
Share price		11.11		11.11	
↓		11.68		11.11	
	9.31		9.31		9.31
	10.64		10.11		9.31
7.80		7.80		7.80	
9.61		9.18		8.66	
	6.54		6.54		6.54
	8.96		8.64		8.40
		5.48		5.48	
		8.32		8.20	
CB price			4.59		4.59
			8.40		8.40
				3.85	
				8.20	
					3.22
					8.40

CB with call provision		In this zone CB price cannot be greater than share price			18.88
					18.88
				15.82	
				15.82	
			13.26		13.26
			13.26		13.26
		11.11		11.11	
		11.11		11.11	
	9.31		9.31		9.31
	10.35		10.11		9.31
7.80		7.80		7.80	
9.46		9.18		8.66	
	6.54		6.54		6.54
	8.96		8.64		8.40
		5.48		5.48	
		8.32		8.20	
Reduced CB price			4.59		4.59
			8.40		8.40
				3.85	
				8.20	
					3.22
					8.40

- **Put Provision**

Μερικές ΜΟ ενέχουν ένα δικαίωμα πώλησης από την πλευρά του κατόχου το οποίο εξασκείται σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή και με τιμή εξάσκησης συνήθως την Ονομαστική Αξία της Ομολογίας. Για να συμπεριλάβουμε αυτό το δικαίωμα πώλησης προκειμένου να εκτιμηθεί σωστά η ΜΟ πρέπει να ελέγξουμε το έξης στο μοντέλο μας. Τη στιγμή που συνήθως μπορεί να εξασκηθεί το δικαίωμα πώλησης η τιμή της ΜΟ όπως προκύπτει από το μοντέλο δεν μπορεί να είναι χαμηλότερη από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος πώλησης γιατί σε αυτήν την περίπτωση θα μπορούσε να γίνει arbitrage δηλαδή κάποιος να αγοράσει την ΜΟ σε τιμή χαμηλότερη από την τιμή εξάσκησης του δικαιώματος και αμέσως να εξασκήσει το δικαίωμα. Απλά αντικαθιστούμε στο αντίστοιχο σημείο του δένδρου την τιμή εξάσκησης και συνεχίζουμε την διαδικασία (βλέπε διάγραμμα στην επόμενη σελίδα).

Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

							14.52 18.88
						12.17 12.17	
				10.20 10.42			10.20 10.20
Share price							8.54 8.54
↓		7.16 8.08		7.16 8.10			7.16 8.08
6.00							6.00 7.70
7.31							5.03 8.08
↑		5.03 7.05		5.03 7.43			5.03 8.08
			4.21 7.08				4.21 7.70
				3.53 7.43			3.53 8.08
						2.96 7.70	
							2.48 8.08

CB with put option

							14.52 14.52
						12.17 12.17	
				10.20 10.42			10.20 10.20
Share price							8.54 8.90
↓		7.16 8.29		7.16 8.10			7.16 8.08
6.00							6.00 7.70
7.68							5.03 8.08
↑		5.03 7.71		5.03 7.43			5.03 8.08
			4.21 8.00				4.21 7.70
				3.53 7.43			3.53 8.08
						2.96 7.70	
							2.48 8.08

↑
 On put date CB price
 cannot fall below 8.00

• **Επιλογή επιτοκίου και αντιμετώπιση credit and default risk του εκδότη**

Στην πράξη το επιτόκιο που χρησιμοποιείται για την τιμολόγηση μιας ΜΟ είναι συνήθως αυτό που προέρχεται από την καμπύλη επιτοκίων και αντιστοιχεί στην διάρκεια της ΜΟ, προσαυξημένο με κάποιο spread το οποίο αντικατοπτρίζει και τον κίνδυνο (risk premium) που ενέχει ο εκδότης. Αυτό το επιπλέον επιτόκιο που αναζητά ο επενδυτής εξαρτάται και προσδιορίζεται άμεσα από το βαθμό της πιστοληπτικής του ικανότητας και το οποίο τελικά προσθέτουμε στον υπολογισμό μας.

Για να είμαστε όμως πιο ακριβείς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μικτό επιτόκιο (βλ. G.Philips in Connolly page 135) το οποίο θα συνδυάζει και το επιτόκιο που αντιστοιχεί σε ένα Ομόλογο αντίστοιχης διάρκειας προσαυξημένο με κάποιο spread το οποίο αντικατοπτρίζει και τον κίνδυνο (risk premium) που ενέχει ο εκδότης, και το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο χρηματοδότησης που χρησιμοποιείται στην πράξη για υπολογισμό της αντιστάθμισης της θέσης και του κόστους του χρήματος. Η ιδέα είναι η εξής :

1. Σε περίπτωση χαμηλής τιμής της μετοχής η ΜΟ θα αντιδρά σαν ομόλογο και συνεπώς $h = 0$.
2. Σε περίπτωση υψηλής τιμής της μετοχής η ΜΟ θα αντιδρά σαν μετοχή και συνεπώς $h = 1$.
3. Σε περίπτωση που η τιμή της μετοχής θα είναι ανάμεσα από τις ακραίες παραπάνω περιπτώσεις τότε το επιτόκιο θα παίρνει τιμή μεταξύ του μακροπρόθεσμου και βραχυπρόθεσμου επιτοκίου.

Όλα τα παραπάνω προσδιορίζονται από τον τύπο :

$$r_{mix} = (M_{\text{μακροπρόθεσμο επιτόκιο}} + \text{spread})(1-h) + (M_{\text{βραχυπρόθεσμο επιτόκιο}})h$$

• **Περίπτωση Ομολογίας με υποκείμενο τίτλο σε διαφορετικό νόμισμα**

Σε αυτή τη περίπτωση όπου η ΜΟ εκδίδεται σε ένα νόμισμα και οι μετοχές διαπραγματεύονται σε άλλο, αν ο επενδυτής – κάτοχος δεν θέλει να είναι «ανοιχτός»

στο συναλλαγματικό κίνδυνο και επιπλέον θέλει να διατηρήσει μια τιμή μετατροπής σταθερή και όχι μεταβαλλόμενη σύμφωνα με την συναλλαγματική ισοτιμία, πρέπει να κάνει χρήση Futures and Forwards.

Πιο συγκεκριμένα ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα :

- CB denominated in US dollars with FV \$10000
- Conversion Ratio 625 shares traded in Pounds
- CB price per Share $10000/625 = \$16$
- GBP/USD=0,5 at issue time

Αν ισοτιμία στη λήξη π.χ. είναι 0,60 τότε :

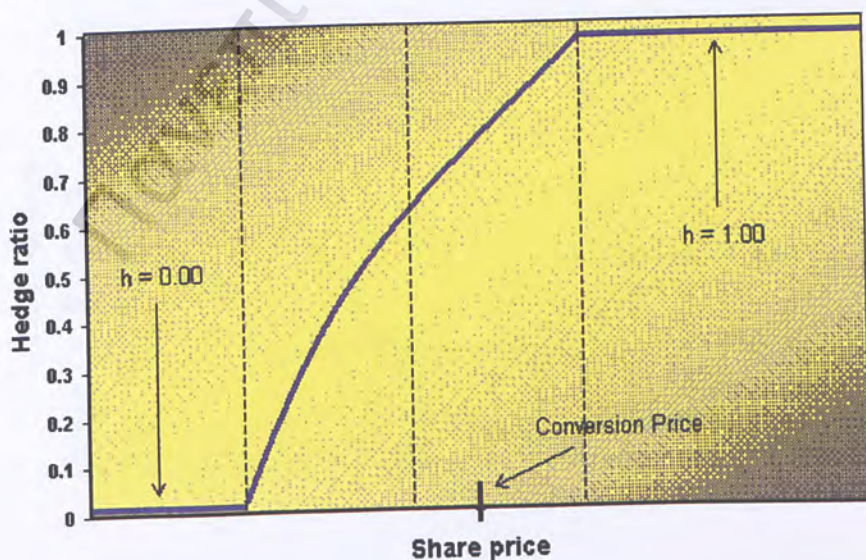
Η τιμή της μετοχής πρέπει να είναι μεγαλύτερη από $16 * 0,6 = 9,6$ GBP για να γίνει μετατροπή (παρόλο που Conversion Price = $\$10000 * 0,50 = \text{GBP}5000/625 = \text{GBP} 8$ per Share)

Προκειμένου να αντισταθμίσει μπορεί να πουλήσει Futures ή Forwards σε Στερλίνες.

The Greeks

1. The delta

Ένας από τους πιο σημαντικούς δείκτες ευαισθησίας μιας ΜΟ είναι ο δείκτης «Δέλτα» ο οποίος είναι και ταυτόχρονα δείκτης αντιστάθμισης κίνδυνου σε ανοιχτή θέση σε ΜΟ.

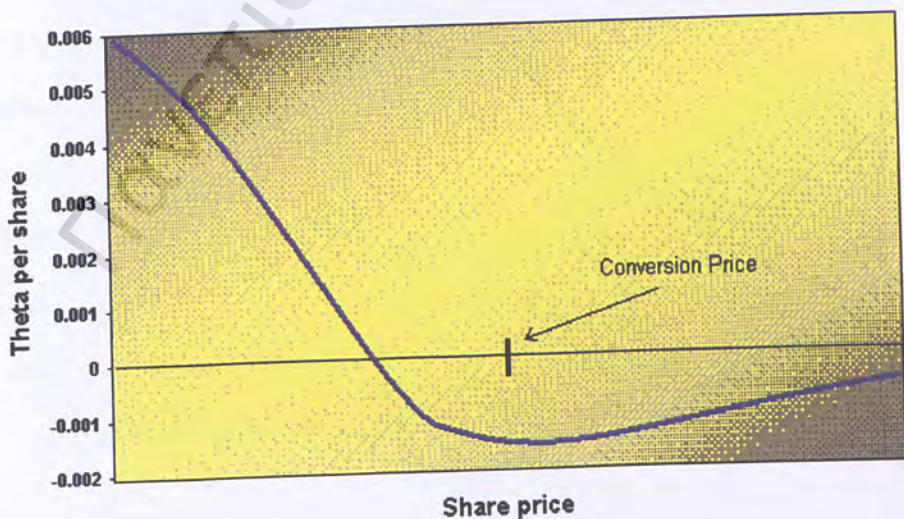


Αν αφήσουμε την περίπτωση αντιστάθμισης (ο δείκτης δείχνει τον αριθμό των υποκείμενων μετοχών που πρέπει κανείς να πουλήσει προκειμένου να αντισταθμίσει μια θέση αγοράς σε ΜΟ) ο δείκτης Δέλτα μας δείχνει την μεταβολή της τιμής της ΜΟ σε μια μεταβολή της τιμής της υποκείμενης μετοχής. Έτσι αν για παράδειγμα ο δείκτης είναι 0,50 αυτό σημαίνει ότι αν η τιμή της μετοχής ανέβει κατά 0,10 χρηματικές μονάδες η τιμή της ΜΟ αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,05 χρηματικές μονάδες.

Όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα ο δείκτης Δέλτα για χαμηλές τιμές της μετοχής παίρνει σχεδόν μηδενική τιμή και σταδιακά αυξάνεται έως ότου φτάσει τη μονάδα όταν η τιμή της μετοχής είναι σε αρκετά υψηλά επίπεδα. Αυτό συμβαίνει διότι σε πολύ χαμηλές τιμές της μετοχής η ΜΟ αντιδρά σαν απλό Ομόλογο οπότε δεν είναι ευαίσθητη στην κίνηση της τιμής της μετοχής ($h=0$), και σε υψηλές τιμές της μετοχής αντιδρά σαν μετοχή οπότε εκεί χρειάζεται πλήρη αντιστάθμιση αφού είναι υπερευαίσθητη στην κίνηση της μετοχής ($h=1$).

2. The Theta

Ο δείκτης «Θήτα» δείχνει πώς μεταβάλλεται η τιμή της ΜΟ μέρα με την ημέρα. Όλα τα προϊόντα που έχουν παράγωγα αντιμετωπίζουν το γεγονός ότι όσο περνάει ο καιρός χάνουν και λίγο από την αξία τους αφού περιορίζεται το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο μπορεί να είναι χρήσιμα.

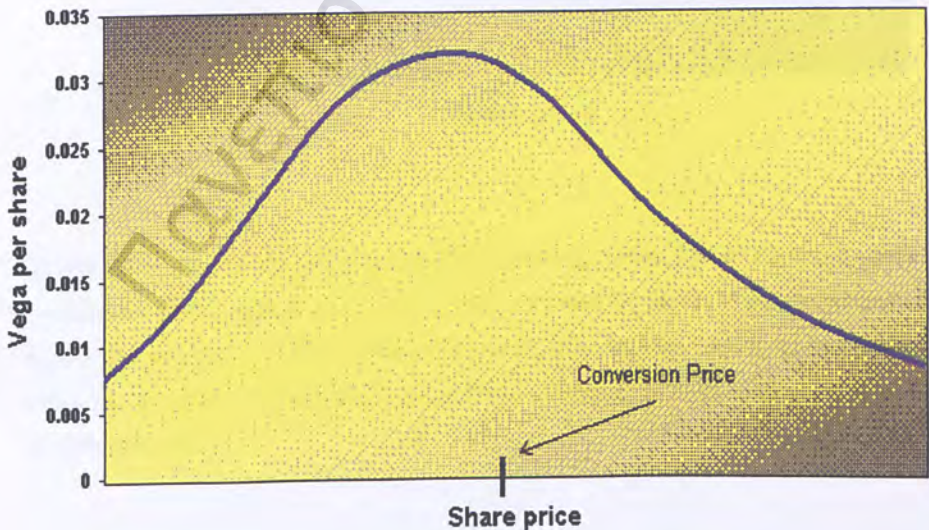


Όπως φαίνεται και από το διάγραμμα σε χαμηλές τιμές της μετοχής το Θήτα είναι θετικό δηλαδή αυξάνει την τιμή της ΜΟ.

Αυτό συμβαίνει διότι σε πολύ χαμηλές τιμές της μετοχής η ΜΟ αντιδρά σαν απλό Ομόλογο οπότε και όσο περνάει ο χρόνος τείνει να πλησιάζει την Ονομαστική του Αξία. Όσο ανεβαίνει όμως η τιμή της μετοχής το δικαίωμα που ενέχει η ΜΟ χάνει την αξία του περισσότερο όσο περνάει ο χρόνος, με μέγιστο το σημείο κοντά στο Exercise Price αφού εκεί η αβεβαιότητα είναι η μέγιστη και η ύπαρξη του δικαιώματος είναι σημαντική. Το Time Decay που αντιμετωπίζει το δικαίωμα αγοράς που ενέχει η ΜΟ αντισταθμίζεται από την ΜΟ που σαν Ομόλογο όσο περνάει ο χρόνος τείνει να πλησιάζει την Ονομαστική του Αξία. Για αυτό σε κάποιο σημείο το Θήτα γίνεται μηδέν ενώ ανεβαινοντας η τιμή της μετοχής το Time Decay του δικαιώματος υπερισχύει και κάνει τον δείκτη Θήτα αρνητικό έως ότου φτάσουμε σε πολύ υψηλές τιμές μετοχής στις οποίες η ΜΟ αντιδρά καθαρά σαν μετοχή οπότε και το δικαίωμα αγοράς είναι deep in the Money πράγμα που περιορίζει σημαντικά το Time Decay.

3. The Vega

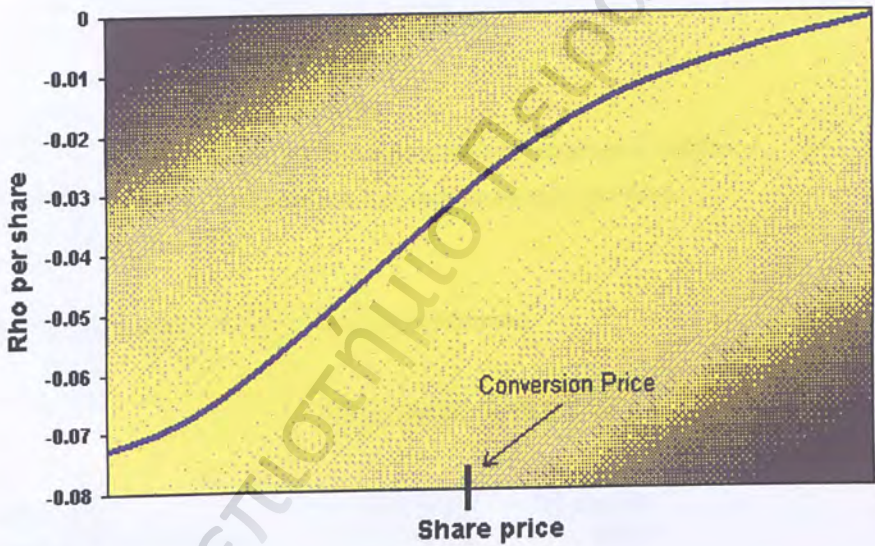
Ο δείκτης αυτός δείχνει πώς μεταβάλλεται η τιμή της ΜΟ αν αλλάξει η διακύμανση της τιμής της μετοχής.



(Εκφράζει την αλλαγή στη τιμή της MO για μεταβολή της διακύμανσης της τάξης του 1%). Έτσι όπως συμβαίνει στα παράγωγα, η τιμή του V είναι μέγιστη κοντά στην τιμή μετατροπής γιατί σε αυτό το σημείο το Δικαίωμα Αγοράς που ενέχει η MO είναι at the Money. Όσο το Δικαίωμα Αγοράς γίνεται deep in the Money ή deep out of the Money τόσο η τιμή V μειώνεται.

4. The Rho

Ο δείκτης αυτός δείχνει πώς μεταβάλλεται η τιμή της MO αν αυξηθούν τα επιτόκια. (Εκφράζει την αλλαγή στην τιμή της MO για αύξηση των επιτοκίων της τάξης του 0,01%).



Σε χαμηλές τιμές της υποκείμενης μετοχής ο δείκτης ρ είναι σχεδόν αρνητική μονάδα γιατί σε αυτή την περίπτωση η MO αντιδρά σαν απλό Ομόλογο. Αντίθετα σε υψηλές τιμές της μετοχής η MO αντιδρά και αυτή σαν μετοχή, αφού το πιο πιθανό ενδεχόμενο είναι να μετατραπεί, και συνεπώς ο δείκτης ρ έχει πολύ χαμηλή τιμή, σχεδόν μηδενική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : NUMICO's CB

Συνοπτική Παρουσίαση της Numico

Σκοπός Εταιρείας

Η παραπάνω εταιρεία (πρώην Nutricia) κατασκευάζει και πουλά τα παρακάτω ήδη διατροφής :

1. Γάλα για βρέφη και μωρά μεγαλύτερης ηλικίας
2. Χυμούς και φρουτόκρεμες για βρέφη
3. Προϊόντα υγιεινής διατροφής
4. Συμπληρώματα διατροφής
5. Προϊόντα διατροφής για εξειδικευμένες διατροφικές ανάγκες
6. Σοκολατούχο γάλα και ροφήματα με βάση το γιαούρτι
7. Sports Drinks

Ισολογισμός και Αποτελέσματα χρήσεως

BALANCE SHEET

ASSETS	31-Δεκ-97	31-Δεκ-98
Gross Fixed Assets	657,6	679,8
Accum. Depreciation	336,6	343,9
Net Fixed Assets	321	335,9
LT inv't	7,3	9
Intangible and Other	3,6	6,5
Noncyrrent Assets	331,9	351,4
Inventories	190,1	194,9
Trade Receivables	237,4	253,3
Other Cur.Assets	61,8	73,3
Marketable Secur.	0	0,1
Cash	64,8	61,3

<i>Current Assets</i>	554,2	582,9
Total Assets	886,1	934,3

<i>LIABILITIES</i>	31-ΔΕΚ-97	31-ΔΕΚ-98
<i>Share cap & prem.</i>	205,1	206,3
<i>Prefer/Priority</i>	0	0
<i>Retained Earnings</i>	47,5	55,9
<i>Minority Interest</i>	9,9	11,1
Shareholder Equity	262,5	273,3
<i>LT Borrowings</i>	200,8	182,3
<i>Other LT Liabil</i>	101,9	103
Noncur liabilities	302,7	285,3
<i>ST borrowings</i>	23,9	94,1
<i>Trade payablew</i>	123,8	122,9
<i>Other ST liabilities</i>	173,2	158,7
Cur Liabilities	321	375
Total Liabilities	623,6	661
Total Liabilities&Equity	886,1	934,3

INCOME STATEMENT

<i>Millions of Euros</i>	31-ΔΕΚ-97	31-ΔΕΚ-98
<i>Net Sales</i>	1452,9	1577,2
<i>Operating Incm</i>	189,2	222,6
<i>Interest Chrg.</i>	20	20,5
<i>Non Operat.Gains</i>	8,1	8,1
<i>Tax</i>	45,8	56,1
<i>Minority Inter.</i>	0,6	0
Net Income	130,9	154,1
Eps After Taxes	1,039	1,193

Περιγραφή όρων έκδοσης Μετατρέψιμης Ομολογίας

Issue	Numico 1.5% 2004
Country	NL
Sector	Food Producers & Processors
Issue size	690.000.000
Conversion Ratio	19,5313
1st Settlement Date	22/09/99
Issuer	ROYAL NUMICO NV
Spread	100
Credit Rating	NR
Bookrunners	ABN-JPM AMSTRDM
Redeems	113,54
YTM at Issue	3,99
Maturity	22/09/04

Η παραπάνω Μετατρέψιμη Ομολογία μπορεί να μετατραπεί σε 19,5313 μετοχές της εταιρείας καθ' όλη τη διάρκεια της και πιο συγκεκριμένα μέχρι την 13 / 09 /2004. Η τιμή έκδοσης καθορίστηκε στο par (100) και το initial conversion premium κυμαινόταν στο 28%. Η ΜΟ είναι ανακλητή και η ανάκληση μπορεί να γίνει σε συγκεκριμένες ημερομηνίες. Το δικαίωμα μετατροπής μπορεί να εξασκηθεί μετά την 22 / 10 / 1999.

Η μερισματική απόδοση που χρησιμοποιείται στο μοντέλο είναι της τάξης του 2-2,50%. Ο μέσος όρος των δύο τελευταίων ετών είναι περίπου 1,6% αλλά δεδομένου τόσο του ρυθμού αύξησης των μερισμάτων (22% περίπου σύμφωνα με τις συντηρητικές προβλέψεις) όσο και του ότι οι αναλυτές προβλέπουν σημαντική αύξηση κερδών και συνεπώς μεγαλύτερα μερίσματα από το 2002 έως το 2004, αναπροσαρμόζουμε ελαφρά προς τα επάνω την μερισματική απόδοση.

Τέλος επειδή οι εταιρείες θέλουν να έχουν YTM μεγαλύτερο από το κουπόνι της Μετατρέψιμης Ομολογίας προκειμένου το μέρισμα να είναι συγκριτικά μικρότερο σε περίπτωση που το Dividend Yield είναι μεγαλύτερο από το κουπόνι, σαν Ονομαστική Αξία στη λήξη της περιόδου θετού τιμή μεγαλύτερη του par. Η redemption value της Numico είναι 113,50 περίπου.

Συμπεράσματα από την παραβολή των στοιχείων

Στην περίπτωση της Numico το Historic Volatility(HV) που προκύπτει από το μέσο όρο του τελευταίου έτους είναι περίπου 31% δηλαδή αρκετά κοντά με το αντίστοιχο Implied Volatility(IV) που προκύπτει από τις αγοραίες τιμές της αντίστοιχης χρονικής περιόδου(26%). Συνεπώς η τάση να μην διατηρείται αλλά η Θεωρητική τιμή που προκύπτει χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα διαφέρει λόγω της παραπάνω διαφοράς του HV.

Για να προσεγγίσουμε την απόκλιση αυτή χρησιμοποιήσαμε δύο σενάρια όπως φαίνονται και στο παρακάτω πίνακα. Στο πρώτο θέσαμε στο μοντέλο μας το Historic Volatility το οποίο αποκλίνει 5% από το average Implied Volatility. Η απόκλιση των Θεωρητικών τιμών από τις Αγοραίες ήταν κατά μέσο όρο της τάξης των 1,5 Bond full points (150 ticks).

Μέση απόκλιση από αγοραίες τιμές	Τιμές σε Bond full points
Scenario1:Volatility με απόκλιση 5% από το avg. Implied Volatility	1,5
Scenario2:Volatility ίσο με το avg. Implied Volatility	0,7

Στο δεύτερο σενάριο θέσαμε ως διακύμανση το average Implied Volatility και παρατηρήσαμε ότι η διαφορά μειώθηκε στο μισό. Είναι λοιπόν προφανές ότι το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε εκτιμά σωστά την τιμή της Μετατρέψιμης Ομολογίας. Οι αποκλίσεις που παρατηρούνται οφείλονται καθαρά στη διαφορετική διακύμανση που χρησιμοποιήθηκε και η στην εκτίμηση της οποίας στηρίζεται η τιμολόγηση όλων των προϊόντων που περιλαμβάνουν παράγωγα. Άλλωστε η διακύμανση είναι ο πιο υποκειμενικός στην εκτίμηση του παράγοντας και αυτός στον οποίο οφείλονται και οι παραπάνω αποκλίσεις.

Παράδειγμα Arbitrage με theoretical price(Vol31%)

Buy cb at	Sell stock	Difference			
101,35	16,08255	- 85,26			
101,00	- 0,68	- 85,95	- 1,03		Keep Position
101,02	- 0,15	- 86,10	- 1,16		Keep Position
101,07	0,42	- 85,68	- 0,69		Keep Position
103,14	2,78	- 82,90	4,16		Take profit
102,56	- 1,42	- 84,32	2,15		Take profit
101,92	- 0,14	- 84,46	1,37		Take profit
101,72	- 0,16	- 84,63	1,01		Take profit
100,73	- 2,33	- 86,96	- 2,31		Keep Position
100,82	0,66	- 86,29	- 1,55		Keep Position
100,23	- 1,31	- 87,60	- 3,45		Keep Position
99,88	- 0,32	- 87,92	- 4,13		Keep Position
99,23	- 1,57	- 89,49	- 6,33		Keep Position
98,85	- 0,72	- 90,21	- 7,45		Keep Position
99,11	0,36	- 89,85	- 6,82		Keep Position
99,47	0,94	- 88,91	- 5,52		Keep Position
98,81	- 1,98	- 90,89	- 8,17		Keep Position
99,17	1,08	- 89,81	- 6,73		Keep Position
98,05	- 1,65	- 91,46	- 9,49		Keep Position
98,59	1,16	- 90,30	- 7,79		Keep Position
97,74	- 2,27	- 92,57	- 10,92		Keep Position
97,31	- 2,28	- 94,85	- 13,63		Keep Position
98,01	2,02	- 92,83	- 10,91		Keep Position
98,74	1,46	- 91,37	- 8,71		Keep Position
97,82	- 1,57	- 92,94	- 11,21		Keep Position
98,43	1,83	- 91,11	- 8,76		Keep Position
98,60	- 0,07	- 91,18	- 8,66		Keep Position
98,26	- 0,29	- 91,47	- 9,30		Keep Position
98,11	- 0,21	- 91,68	- 9,65		Keep Position
97,42	- 1,55	- 93,23	- 11,90		Keep Position
97,35	- 0,80	- 94,03	- 12,76		Keep Position
97,60	0,73	- 93,30	- 11,78		Keep Position
97,35	- 0,35	- 93,65	- 12,38		Keep Position
97,21	- 0,13	- 93,78	- 12,65		Keep Position
97,32	0,37	- 93,41	- 12,17		Keep Position
98,37	1,86	- 91,55	- 9,27		Keep Position
98,85	0,16	- 91,39	- 8,63		Keep Position
98,35	- 1,08	- 92,47	- 10,20		Keep Position
98,13	- 0,60	- 93,07	- 11,03		Keep Position
98,42	0,47	- 92,60	- 10,27		Keep Position
98,50	0,44	- 92,16	- 9,75		Keep Position
98,41	- 0,17	- 92,34	- 10,01		Keep Position
98,70	0,54	- 91,80	- 9,18		Keep Position
98,60	0,35	- 91,45	- 8,92		Keep Position
99,82	2,38	- 89,06	- 5,32		Keep Position
99,89	0,59	- 88,47	- 4,67		Keep Position
99,19	- 2,00	- 90,47	- 7,36		Keep Position

99,28	0,02	-	90,46	-	7,26	Keep Position	
99,10	-	1,35	-	91,81	-	8,79	Keep Position
98,31	-	1,92	-	93,73	-	11,50	Keep Position
98,86	1,03	-	92,70	-	9,92	Keep Position	
100,75	5,62	-	87,07	-	2,40	Keep Position	
101,21	1,00	-	86,07	-	0,95	Keep Position	
101,68	0,60	-	85,47	0,12		Take profit	
102,65	2,19	-	83,28	3,29		Take profit	
102,32	-	1,06	-	84,34	1,89	Take profit	
101,98	-	1,06	-	85,40	0,50	Take profit	

Στον παραπάνω πίνακα δοκιμάζουμε την εξής στρατηγική : αγοράζουμε 100 Ευρώ Ονομαστική Αξία της Ομολογίας και θα την χρηματοδοτήσουμε από την πώληση του υποκείμενου τίτλου σύμφωνα με τη ποσότητα που ορίζει το hedge ratio και εφόσον χρειάζονται επιπλέον κεφάλαια θα δανειστούμε με το εκάστοτε O/N επιτόκιο του Ευρώ. Η στρατηγική αυτή θα είναι δυναμική, δηλαδή ξεκινώντας από την 3/1/2000 και καθημερινά θα προσαρμόζουμε την πώληση του υποκείμενου τίτλου. Έτσι αν το hedge ratio έχει αυξηθεί (μειωθεί) τότε θα πουλάμε (αγοράζουμε) την υποκείμενη μετοχή στο βαθμό που προκύπτει από την διαφορά τους και θα τοποθετούμε (δανειζόμαστε) τα χρήματα για μια ημέρα. Αυτό που αναμένουμε από την εφαρμογή της παραπάνω στρατηγικής είναι μια αύξηση του IV η οποία με τη σειρά της θα συμβάλει στην άνοδο του MO. Σε καθημερινή βάση ακολουθούμε την παραπάνω στρατηγική και αν δεν προκύπτει κέρδος κρατάμε ανοικτή τη θέση ειδάλλως γίνεται profit taking.

Παρατηρούμε ότι η παραπάνω στρατηγική μπορεί να επιφέρει κάποιο κέρδος αλλά σε ελάχιστες περιπτώσεις.

Ας δούμε τώρα την περίπτωση που ως διακύμανση θέτουμε στο μοντέλο το μέσο όρο του IV από την ημέρα της έκδοσης μέχρι και σήμερα

Παράδειγμα Arbitrage με theoretical prices (Vol 26%)							
Buy cb at	sell stock	Difference					
99,35304	16,082547	-83,2704928					
99,0421747	-	0,68	-	83,95	-	0,99	Keep Position
99,069295	-	0,15	-	84,10	-	1,12	Keep Position
99,0998077		0,42	-	83,68	-	0,67	Keep Position
101,006055		2,78	-	80,91		4,02	Take profit
100,497407	-	1,42	-	82,33		2,09	Take profit
99,8833298	-	0,14	-	82,47		1,33	Take profit
99,6965223	-	0,16	-	82,63		0,98	Take profit

98,7960704	-	2,33	-	84,96	-	2,25	Keep Position
98,8763026		0,66	-	84,30	-	1,51	Keep Position
98,3129809	-	1,31	-	85,61	-	3,38	Keep Position
97,9562862	-	0,32	-	85,93	-	4,05	Keep Position
97,3934865	-	1,57	-	87,49	-	6,18	Keep Position
97,0507106	-	0,72	-	88,22	-	7,25	Keep Position
97,2918065		0,36	-	87,86	-	6,65	Keep Position
97,6016584		0,94	-	86,92	-	5,40	Keep Position
97,0453196	-	1,98	-	88,90	-	7,94	Keep Position
97,3459935		1,08	-	87,82	-	6,55	Keep Position
96,3341199	-	1,65	-	89,47	-	9,22	Keep Position
96,8134723		1,16	-	88,31	-	7,58	Keep Position
96,0761123	-	2,27	-	90,58	-	10,59	Keep Position
95,7189672	-	2,28	-	92,86	-	13,22	Keep Position
96,3532875		2,02	-	90,84	-	10,57	Keep Position
97,0117032		1,46	-	89,38	-	8,45	Keep Position
96,1592683	-	1,57	-	90,95	-	10,87	Keep Position
96,6927225		1,83	-	89,11	-	8,50	Keep Position
96,8667203	-	0,07	-	89,19	-	8,40	Keep Position
96,5426111	-	0,29	-	89,48	-	9,02	Keep Position
96,4089771	-	0,21	-	89,69	-	9,36	Keep Position
95,7650188	-	1,55	-	91,24	-	11,56	Keep Position
95,7234404	-	0,80	-	92,04	-	12,39	Keep Position
95,9518867		0,73	-	91,31	-	11,44	Keep Position
95,7030282	-	0,35	-	91,66	-	12,04	Keep Position
95,5725134	-	0,13	-	91,79	-	12,30	Keep Position
95,673789		0,37	-	91,42	-	11,82	Keep Position
96,6551974		1,86	-	89,56	-	8,99	Keep Position
97,1183925		0,16	-	89,40	-	8,36	Keep Position
96,6926819	-	1,08	-	90,48	-	9,87	Keep Position
96,4773027	-	0,60	-	91,08	-	10,69	Keep Position
96,7600761		0,47	-	90,61	-	9,93	Keep Position
96,8197706		0,44	-	90,17	-	9,43	Keep Position
96,7413897	-	0,17	-	90,34	-	9,68	Keep Position
96,9985869		0,54	-	89,81	-	8,89	Keep Position
96,8843066		0,35	-	89,45	-	8,65	Keep Position
97,9653338		2,38	-	87,07	-	5,19	Keep Position

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι ο μοντέλο μπορεί να προσεγγίσει καλύτερα την αγοραία τιμή της ΜΟ της παραπάνω εταιρείας η οποία είναι αρκετά πιο liquid από την αντίστοιχη του Ελληνικού Δημοσίου. Βέβαια η παραπάνω στρατηγική δεν επαληθεύεται συνεχώς αλλά επαληθεύεται κάτι διαφορετικό. Αν θεωρούσαμε την παραπάνω τιμολόγηση σωστή και πράτταμε ανάλογα (πώληση της ΜΟ χωρίς χρήση του συντελεστή δέλτα) θα είχαμε σημαντικό όφελος.

Χαρακτηριστικό μάλιστα είναι το χρονικό σημείο στις αρχές του έτους και ύστερα από όπου αν ο επενδύτης χρησιμοποιούσε ως οδηγό την θεωρητική τιμή, που προκύπτει με input για την διακύμανση το μέσο όρο του IV από την έκδοση της μέχρι και σήμερα, θα θεωρούσε το MO ακριβό και συνεπώς πουλώνοντας το θα είχε επωφεληθεί μια πτώση της τάξης των 6,5 μονάδων (102.5 σε 96.00).

Αυτό που έχει σημασία για την συγκεκριμένη εργασία είναι ότι επαληθεύεται η ορθότητα του μοντέλου που χρησιμοποιούμε. Στην πράξη φαίνεται ότι αν χρησιμοποιήσουμε στο μοντέλο μας την διακύμανση που προκύπτει από τις αγοραίες τιμές η προσέγγιση είναι πολύ καλή. Επιπλέον αν χρησιμοποιήσουμε ως διακύμανση αυτή που προκύπτει από το HV προσαρμοσμένο λίγο προς τα κάτω λόγω του χαμηλότερου IV, οι τιμές παρόλο που αποκλίνουν μπορούν σε κάποια στιγμή να επιφέρουν κάποια κέρδη.

Έχοντας λοιπόν ελέγξει την ορθότητα του μοντέλου που προαναφέραμε και βλέποντας ότι τιμολογεί σωστά μπορούμε πλέον να προσπαθήσουμε να τιμολογήσουμε την Μετατρέψιμη Ομολογία του Ελληνικού Δημοσίου, η οποία δεν είναι ιδιαίτερα εμπορεύσιμη και δεν τιμολογείται από κανένα Ελληνικό Πιστωτικό Ίδρυμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Numico 1.5% 2004

Issue	XS0102077624
ISIN	NL
Country	Food Producers & Processors
Sector	690.000.000
Issue size	1
Currency	690.000.000
FX Rate/EurSize	NUMCc-AS
Underlying RIC	NUTV/NA <Equity>
Underlying Blomcode	19,5313
Conversion Ratio	22/9/1999
1st Settlement Date	ROYAL NUMICO NV
Issuer	100
Spread	NR
Credit Rating	ABN-JPM
Bookrunners	30
TheoVolatility	1000
Nominal	35,19
90-DAY Vol	31,563
260-DAY Vol	22/9/2004
Maturity	2,50%
Dividend Yield	

DAYS	HIST.VOL
10	29,7
30	37,8
50	39,12
100	34,19
260	31,5
	AVG IMP
	26

	Dividend	G(%)
1999	0,58	
2000	0,76	22cmp
2001	0,96	
2002	1,10	
2003	1,30	
2004	1,60	

	Bond Mid	Stk Mid	Bond Floor	Premium	Ivol	Idelta	Gamma	Theo	Theo F/X
16-ΣΕΠ-99	100,00	40,10	91,33	27,68	22,02	0,47	0,01	104,74	102,50
17-ΣΕΠ-99	101,63	40,80	91,52	27,54	23,56	0,48	0,01	105,50	103,25
20-ΣΕΠ-99	102,13	40,85	91,41	28,01	24,44	0,48	0,01	105,46	103,21
21-ΣΕΠ-99	101,25	40,05	91,36	29,44	24,21	0,47	0,01	104,69	102,46
22-ΣΕΠ-99	101,38	39,95	91,36	29,93	24,56	0,47	0,01	104,60	102,37
23-ΣΕΠ-99	101,63	40,05	91,61	29,92	24,54	0,47	0,01	104,86	102,63
24-ΣΕΠ-99	100,50	39,30	91,97	30,93	23,16	0,46	0,01	104,45	102,25
27-ΣΕΠ-99	101,25	39,75	91,24	30,42	24,79	0,47	0,01	104,33	102,11
28-ΣΕΠ-99	101,00	39,60	91,52	30,59	24,23	0,46	0,01	104,38	102,17
29-ΣΕΠ-99	101,00	39,50	91,30	30,92	24,66	0,46	0,01	104,12	101,92
30-ΣΕΠ-99	100,50	38,90	91,46	32,28	24,39	0,45	0,02	103,71	101,52
1-ΟΚΤ-99	100,00	38,44	90,77	33,19	25,07	0,45	0,02	102,78	100,62
4-ΟΚΤ-99	101,00	39,35	90,71	31,42	25,66	0,46	0,02	103,52	101,32
5-ΟΚΤ-99	101,50	39,90	90,85	30,25	25,53	0,47	0,01	104,11	101,90

6-Okt-99	Numico 1.5% 2004	101,50	39,85	90,85	30,41	25,61	0,47	0,01	104,06	101,85	1,00
7-Okt-99	Numico 1.5% 2004	101,25	39,89	91,36	29,96	24,54	0,47	0,01	104,46	102,25	1,00
8-Okt-99	Numico 1.5% 2004	101,00	39,60	90,64	30,59	25,40	0,47	0,01	103,68	101,48	1,00
11-Okt-99	Numico 1.5% 2004	101,50	40,00	90,65	29,92	25,66	0,47	0,01	104,04	101,82	1,00
12-Okt-99	Numico 1.5% 2004	101,50	40,19	90,25	29,31	25,87	0,48	0,01	103,92	101,70	1,00
13-Okt-99	Numico 1.5% 2004	100,50	39,01	90,20	31,90	25,99	0,46	0,02	102,82	100,63	1,00
14-Okt-99	Numico 1.5% 2004	100,00	39,00	89,73	31,28	25,75	0,47	0,02	102,46	100,26	1,00
15-Okt-99	Numico 1.5% 2004	99,00	38,30	89,94	32,34	24,66	0,45	0,02	101,98	99,85	1,00
18-Okt-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,60	90,05	33,79	24,16	0,44	0,02	101,44	99,37	1,00
19-Okt-99	Numico 1.5% 2004	98,00	37,31	89,94	34,48	24,27	0,44	0,02	101,09	99,06	1,00
20-Okt-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,50	89,74	34,14	24,75	0,44	0,02	101,10	99,05	1,00
21-Okt-99	Numico 1.5% 2004	97,75	37,16	89,94	34,68	24,04	0,43	0,02	100,96	98,94	1,00
22-Okt-99	Numico 1.5% 2004	97,75	37,30	89,99	34,18	23,79	0,44	0,02	101,11	99,07	1,00
25-Okt-99	Numico 1.5% 2004	98,00	37,37	89,72	34,27	24,53	0,44	0,02	100,96	98,92	1,00
26-Okt-99	Numico 1.5% 2004	99,25	38,79	89,79	31,00	24,69	0,46	0,02	102,26	100,1	1,00
27-Okt-99	Numico 1.5% 2004	99,75	39,35	90,23	29,79	24,21	0,47	0,02	103,09	100,9	1,00
28-Okt-99	Numico 1.5% 2004	99,75	39,72	90,33	28,58	23,58	0,47	0,02	103,49	101,3	1,00
29-Okt-99	Numico 1.5% 2004	98,75	38,75	90,93	30,48	22,38	0,45	0,02	103,06	100,9	1,00
1-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,75	38,74	90,79	30,51	22,59	0,45	0,02	102,94	100,8	1,00
2-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	38,40	91,15	31,00	21,73	0,44	0,02	102,89	100,8	1,00
3-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	38,44	91,01	30,86	21,86	0,45	0,02	102,82	100,7	1,00
4-Nov-99	Numico 1.5% 2004	99,25	39,06	91,27	30,10	22,43	0,45	0,02	103,55	101,4	1,00
5-Nov-99	Numico 1.5% 2004	99,00	39,00	91,61	29,97	21,65	0,45	0,02	103,74	101,6	1,00
8-Nov-99	Numico 1.5% 2004	99,25	39,10	91,89	29,96	21,59	0,45	0,02	104,03	101,9	1,00
9-Nov-99	Numico 1.5% 2004	99,25	39,00	91,83	30,30	21,80	0,45	0,02	103,90	101,7	1,00
10-Nov-99	Numico 1.5% 2004	100,50	40,37	91,74	27,46	22,28	0,47	0,01	105,03	102,8	1,00
11-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,67	91,91	33,54	21,57	0,43	0,02	102,79	100,8	1,00
12-Nov-99	Numico 1.5% 2004	97,50	36,50	92,35	36,77	20,89	0,41	0,02	102,17	100,2	1,00
15-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,75	37,90	92,16	33,40	21,89	0,43	0,02	103,16	101,1	1,00
16-Nov-99	Numico 1.5% 2004	99,25	38,30	92,42	32,68	21,96	0,43	0,02	103,69	101,6	1,00
17-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,75	37,70	91,92	34,11	22,50	0,43	0,02	102,82	100,8	1,00
18-Nov-99	Numico 1.5% 2004	97,75	37,10	91,53	34,90	21,92	0,42	0,02	102,00	100	1,00
19-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,24	91,63	35,08	22,58	0,42	0,02	102,19	100,2	1,00
22-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,36	91,54	34,65	22,59	0,42	0,02	102,21	100,2	1,00
23-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,27	91,53	34,97	22,72	0,42	0,02	102,12	100,1	1,00
24-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,40	91,29	34,50	22,93	0,43	0,02	102,04	100	1,00
25-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,00	37,05	91,23	35,43	22,98	0,42	0,02	101,70	98,72	1,00
26-Nov-99	Numico 1.5% 2004	98,25	37,09	90,98	35,63	23,80	0,42	0,02	101,54	99,55	1,00

29-Not-99	Numico 1.5% 2004	98,50	37,06	91,05	36,08	24,21	0,42	0,02	101,55	99,57	1,00
30-Not-99	Numico 1.5% 2004	98,00	36,50	91,45	37,47	23,37	0,41	0,02	101,41	99,46	1,00
1-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	97,75	36,15	91,44	38,45	23,35	0,41	0,02	101,13	99,19	1,00
2-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	97,75	36,25	91,21	38,06	23,59	0,41	0,02	101,02	99,09	1,00
3-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,00	36,40	91,44	39,25	25,49	0,41	0,02	101,31	99,38	1,00
6-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	98,75	36,20	91,99	39,67	24,64	0,40	0,02	101,49	99,56	1,00
7-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	100,50	37,93	92,02	35,66	25,38	0,43	0,02	102,99	100,9	1,00
8-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	101,25	38,69	91,79	33,99	26,03	0,44	0,02	103,46	101,3	1,00
9-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	101,00	38,49	92,01	34,35	25,55	0,44	0,02	103,45	101,4	1,00
10-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	37,13	92,24	37,55	24,78	0,41	0,02	102,48	100,5	1,00
13-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	37,00	92,04	38,03	25,25	0,41	0,02	102,21	100,2	1,00
14-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	98,75	35,99	91,74	40,48	25,21	0,40	0,02	101,19	99,27	1,00
15-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	97,75	34,87	91,93	43,53	24,28	0,38	0,02	100,50	98,65	1,00
16-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	98,25	35,35	91,28	42,30	25,79	0,39	0,02	100,35	98,44	1,00
17-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	98,75	35,75	91,12	41,43	26,49	0,40	0,02	100,52	98,6	1,00
20-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,00	36,10	91,13	40,41	26,47	0,41	0,02	100,79	98,86	1,00
21-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	36,35	91,29	40,50	27,35	0,41	0,02	101,09	99,16	1,00
22-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,50	36,24	91,20	40,57	27,17	0,41	0,02	100,93	99	1,00
23-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	100,00	36,33	91,38	40,93	27,76	0,41	0,02	101,13	99,2	1,00
24-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	36,11	91,39	41,43	27,57	0,40	0,02	100,97	99,05	1,00
27-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	36,93	91,37	38,29	26,44	0,42	0,02	101,57	99,62	1,00
28-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	37,05	91,18	37,85	26,55	0,42	0,02	101,52	99,57	1,00
29-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	37,04	91,23	37,88	26,51	0,42	0,02	101,55	99,59	1,00
30-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	37,04	90,94	37,88	26,92	0,42	0,02	101,33	99,37	1,00
31-Δεκ-99	Numico 1.5% 2004	99,75	37,04	90,95	37,88	26,90	0,42	0,02	101,34	99,38	1,00
3-lav-00	Numico 1.5% 2004	100,00	37,41	90,57	36,86	27,43	0,43	0,02	101,35	99,35	1,00
4-lav-00	Numico 1.5% 2004	99,75	37,00	90,57	38,03	27,55	0,42	0,02	101,00	99,04	1,00
5-lav-00	Numico 1.5% 2004	100,50	36,95	90,66	39,26	28,97	0,42	0,02	101,02	99,07	1,00
6-lav-00	Numico 1.5% 2004	101,25	37,14	90,52	39,58	30,34	0,43	0,02	101,07	99,1	1,00
7-lav-00	Numico 1.5% 2004	102,50	39,09	91,05	34,25	28,84	0,45	0,02	103,14	101	1,00
10-lav-00	Numico 1.5% 2004	102,00	38,30	91,21	36,36	28,98	0,44	0,02	102,56	100,5	1,00
11-lav-00	Numico 1.5% 2004	101,75	37,99	90,71	37,13	29,70	0,44	0,02	101,92	99,88	1,00
12-lav-00	Numico 1.5% 2004	101,50	37,85	90,61	37,30	29,59	0,44	0,02	101,72	99,7	1,00
13-lav-00	Numico 1.5% 2004	100,75	36,49	90,79	41,36	30,05	0,41	0,02	100,73	98,8	1,00
14-lav-00	Numico 1.5% 2004	100,75	36,80	90,60	40,17	29,86	0,42	0,02	100,82	98,88	1,00
17-lav-00	Numico 1.5% 2004	100,75	36,03	90,63	43,17	31,05	0,41	0,02	100,23	98,31	1,00
18-lav-00	Numico 1.5% 2004	100,00	35,75	90,44	43,22	30,25	0,40	0,02	99,88	97,96	1,00
19-lav-00	Numico 1.5% 2004	99,25	34,84	90,51	45,86	30,03	0,39	0,02	99,23	97,39	1,00

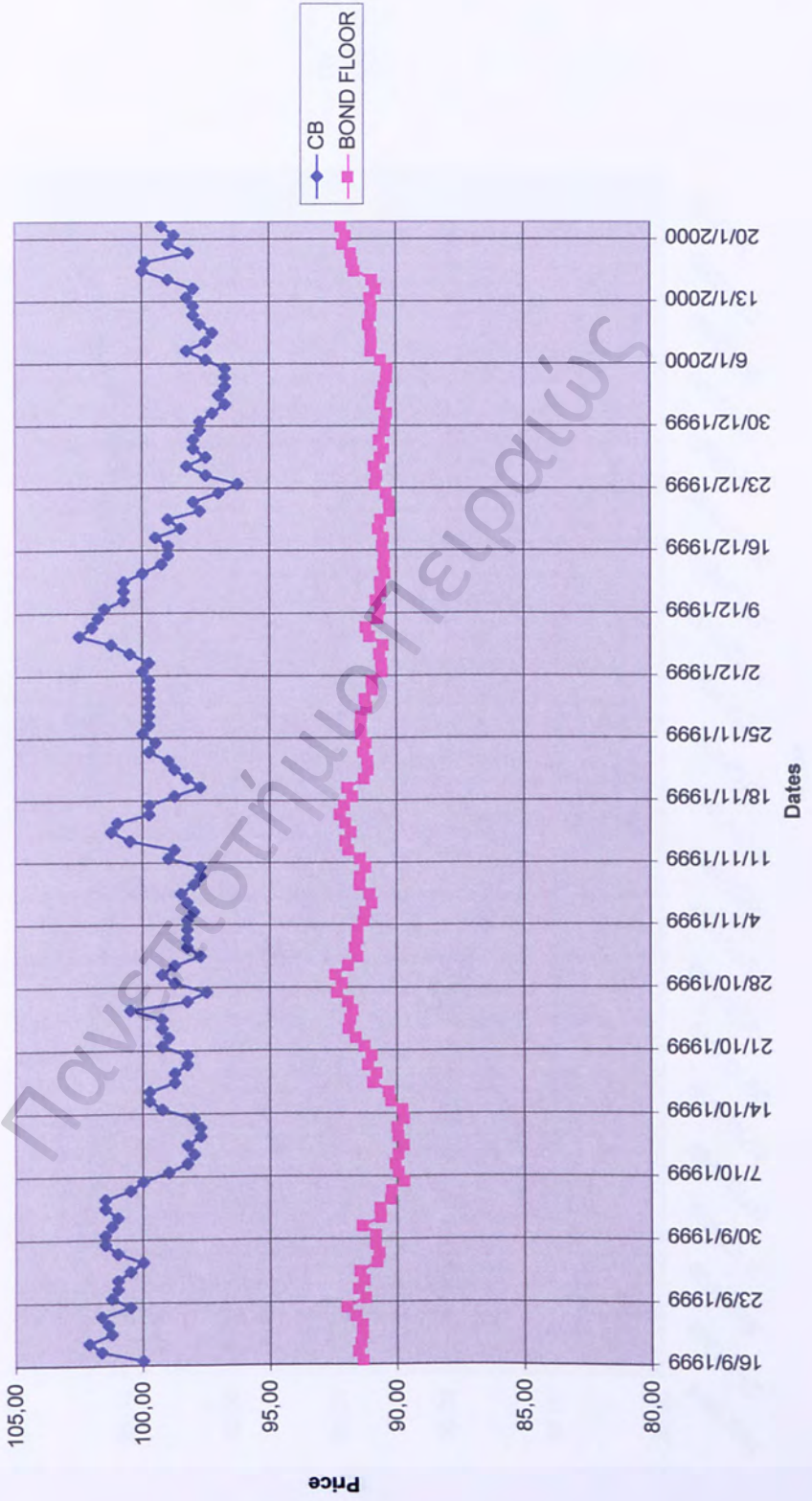
20-lav-00	Numico 1.5% 2004	99,00	34,39	90,45	47,39	30,32	0,38	0,02	98,85	97,05	1,00
21-lav-00	Numico 1.5% 2004	99,00	34,65	90,55	46,29	29,77	0,38	0,02	99,11	97,29	1,00
24-lav-00	Numico 1.5% 2004	99,50	35,20	90,49	44,73	30,05	0,39	0,02	99,47	97,6	1,00
25-lav-00	Numico 1.5% 2004	98,50	34,10	90,70	47,89	29,35	0,37	0,02	98,81	97,05	1,00
26-lav-00	Numico 1.5% 2004	99,00	34,70	90,59	46,07	29,66	0,38	0,02	99,17	97,35	1,00
27-lav-00	Numico 1.5% 2004	97,75	33,59	90,24	49,00	29,38	0,37	0,02	98,05	96,33	1,00
28-lav-00	Numico 1.5% 2004	98,00	34,30	90,26	46,29	28,77	0,38	0,02	98,59	96,81	1,00
31-lav-00	Numico 1.5% 2004	97,00	33,01	90,39	50,45	28,29	0,36	0,02	97,74	96,08	1,00
1-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	96,25	31,79	90,82	55,02	27,50	0,33	0,02	97,31	95,72	1,00
2-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,50	32,98	90,75	51,36	28,81	0,35	0,02	98,01	96,35	1,00
3-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	98,25	33,89	90,86	48,43	28,98	0,37	0,02	98,74	97,01	1,00
4-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,50	32,86	90,62	51,92	29,26	0,35	0,02	97,82	96,16	1,00
7-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	98,00	33,90	90,48	48,01	29,11	0,37	0,02	98,43	96,69	1,00
8-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	98,00	33,95	90,65	47,79	28,74	0,37	0,02	98,60	96,87	1,00
9-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,75	33,69	90,47	48,55	28,91	0,37	0,02	98,26	96,54	1,00
10-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,75	33,55	90,41	49,17	29,22	0,36	0,02	98,11	96,41	1,00
11-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,25	32,60	90,36	52,74	29,60	0,35	0,02	97,42	95,77	1,00
14-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	96,75	32,22	90,59	53,74	28,58	0,34	0,02	97,35	95,72	1,00
15-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,00	32,65	90,56	52,11	28,59	0,35	0,02	97,60	95,95	1,00
16-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	96,75	32,40	90,46	52,89	28,59	0,34	0,02	97,35	95,7	1,00
17-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	96,75	32,30	90,37	53,36	28,92	0,34	0,02	97,21	95,57	1,00
18-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	96,75	32,52	90,34	52,32	28,65	0,35	0,02	97,32	95,67	1,00
21-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,50	33,75	90,60	47,91	28,09	0,37	0,02	98,37	96,66	1,00
22-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	98,25	34,00	90,98	47,95	28,74	0,37	0,02	98,85	97,12	1,00
23-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,50	33,36	90,95	49,64	28,03	0,36	0,02	98,35	96,69	1,00
24-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,25	33,00	90,97	50,88	27,96	0,35	0,02	98,13	96,48	1,00
25-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	97,75	33,32	91,07	50,20	28,45	0,35	0,02	98,42	96,76	1,00
28-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	98,00	33,55	90,98	49,56	28,88	0,36	0,02	98,50	96,82	1,00
29-Фεβ-00	Numico 1.5% 2004	98,00	33,45	90,96	50,00	29,06	0,36	0,02	98,41	96,74	1,00
1-Map-00	Numico 1.5% 2004	98,25	33,79	91,02	48,87	29,03	0,36	0,02	98,70	97	1,00
2-Map-00	Numico 1.5% 2004	98,00	33,91	90,79	47,97	28,71	0,37	0,02	98,60	96,88	1,00
3-Map-00	Numico 1.5% 2004	99,00	35,40	90,94	43,19	28,31	0,39	0,02	99,82	97,97	1,00
6-Map-00	Numico 1.5% 2004	100,00	35,90	91,63	42,62	27,48	0,40	0,02	99,89	98,76	1,00
7-Map-00	Numico 1.5% 2004	99,90	34,90	91,71	46,56	28,72	0,38	0,02	99,19	97,97	1,00
8-Map-00	Numico 1.5% 2004	98,20	34,95	91,78	43,86	25,00	0,38	0,02	99,28	97,97	1,00
9-Map-00	Numico 1.5% 2004	99,00	34,50	92,09	46,92	27,03	0,36	0,02	99,10	97,97	1,00
10-Map-00	Numico 1.5% 2004	98,75	33,46	91,98	51,11	28,25	0,34	0,02	98,31	97,97	1,00
13-Map-00	Numico 1.5% 2004	99,25	34,10	92,16	49,02	28,10	0,35	0,02	98,86	97,97	1,00

14-Mar-00	Numico 1.5% 2004	101,20	36,90	91,93	40,42	28,09	0,41	0,02	100,75	1,00
15-Mar-00	Numico 1.5% 2004	101,50	37,44	91,96	38,80	27,80	0,42	0,02	101,21	1,00
16-Mar-00	Numico 1.5% 2004	101,30	37,84	92,14	37,07	26,55	0,43	0,02	101,68	1,00
17-Mar-00	Numico 1.5% 2004	103,50	39,00	92,15	35,88	28,78	0,45	0,02	102,65	1,00
20-Mar-00	Numico 1.5% 2004	102,88	38,50	92,28	36,84	28,27	0,44	0,02	102,32	1,00
20-Mar-00	Numico 1.5% 2004	102,25	37,99	92,40	37,80	27,77	0,43	0,02	101,98	1,00
21-Mar-00	Numico 1.5% 2004	102,20	38,50	92,53	35,91	26,70	0,43	0,02	102,49	1,00
22-Mar-00	Numico 1.5% 2004	102,75	39,40	92,39	33,52	26,52	0,45	0,02	103,15	1,00
23-Mar-00	Numico 1.5% 2004	102,20	39,35	92,58	32,98	25,36	0,44	0,02	102,69	1,00
27-Mar-00	Numico 1.5% 2004	102,25	39,36	92,17	33,01	26,05	0,47	0,02	104,43	1,00
28-Mar-00	Numico 1.5% 2004	101,20	38,50	92,38	34,58	25,31	0,46	0,02	103,80	1,00
29-Mar-00	Numico 1.5% 2004	100,00	37,42	92,38	36,82	24,57	0,44	0,02	102,84	1,00
30-Mar-00	Numico 1.5% 2004	101,50	38,21	92,44	36,01	26,16	0,45	0,02	103,57	1,00
31-Mar-00	Numico 1.5% 2004	101,25	38,65	92,45	34,13	25,02	0,46	0,02	103,96	1,00
		99,45			38,71	26,17			100,8745	

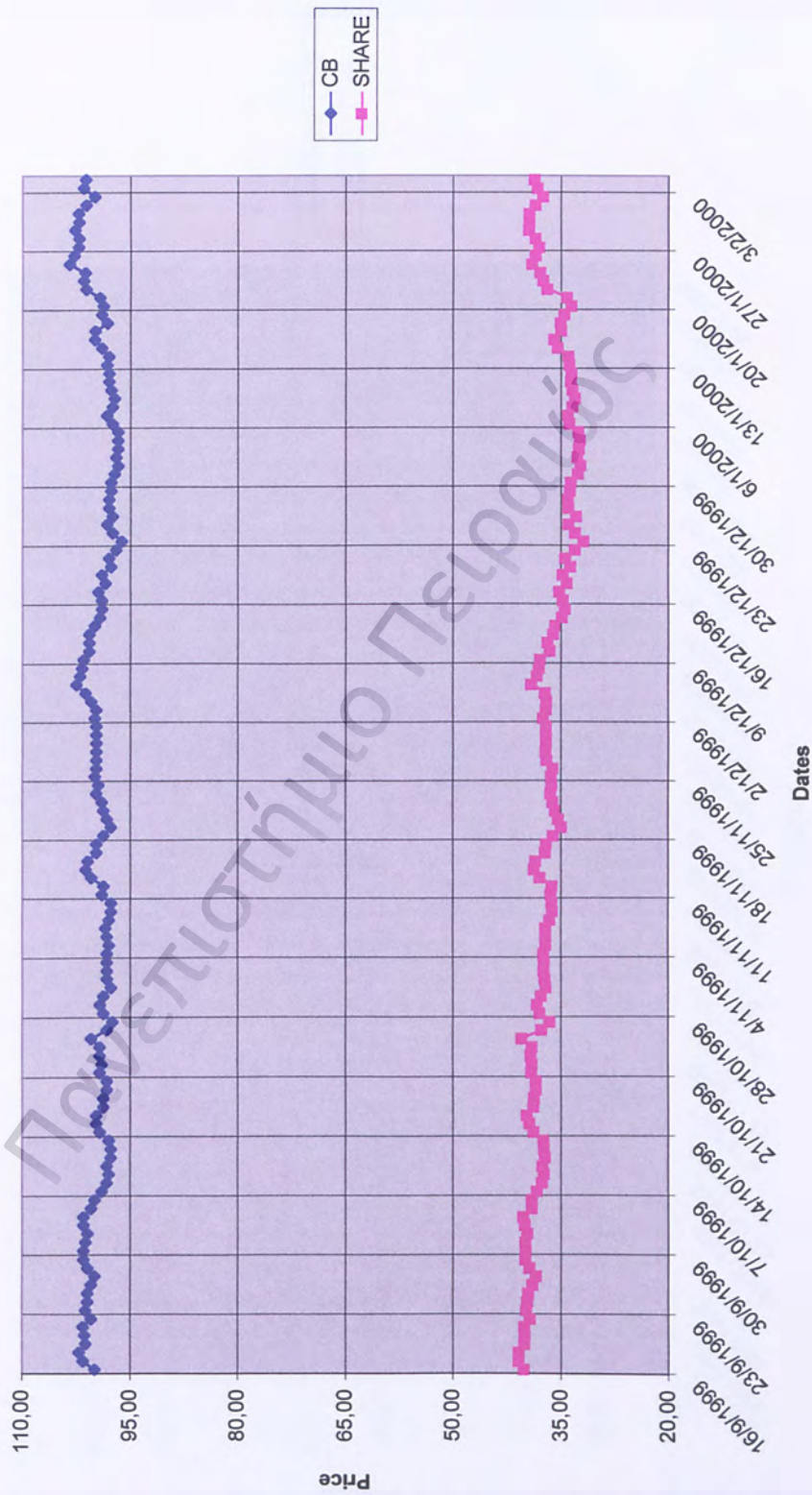
Παρατηρήσεις

1. Το Historic Volatility αποτρέπει τον κινητό μέσο όρο των αντιστοιχών ημερών
2. Οι προβλέψεις μερισμάτων έγιναν από το τμήμα αναλύσεων της ABN AMRO
3. Ο ρυθμός αύξησης του μερισματος είναι της τάξης του 22% (comp.) από το 2000 και μετά
4. Η μερισματική απόδοση είναι συνήθως πιο συντηρητική στην προβλεψή της
5. Τα νούμερα με Bold και πλαίσιο αφορούν μέσους όρους

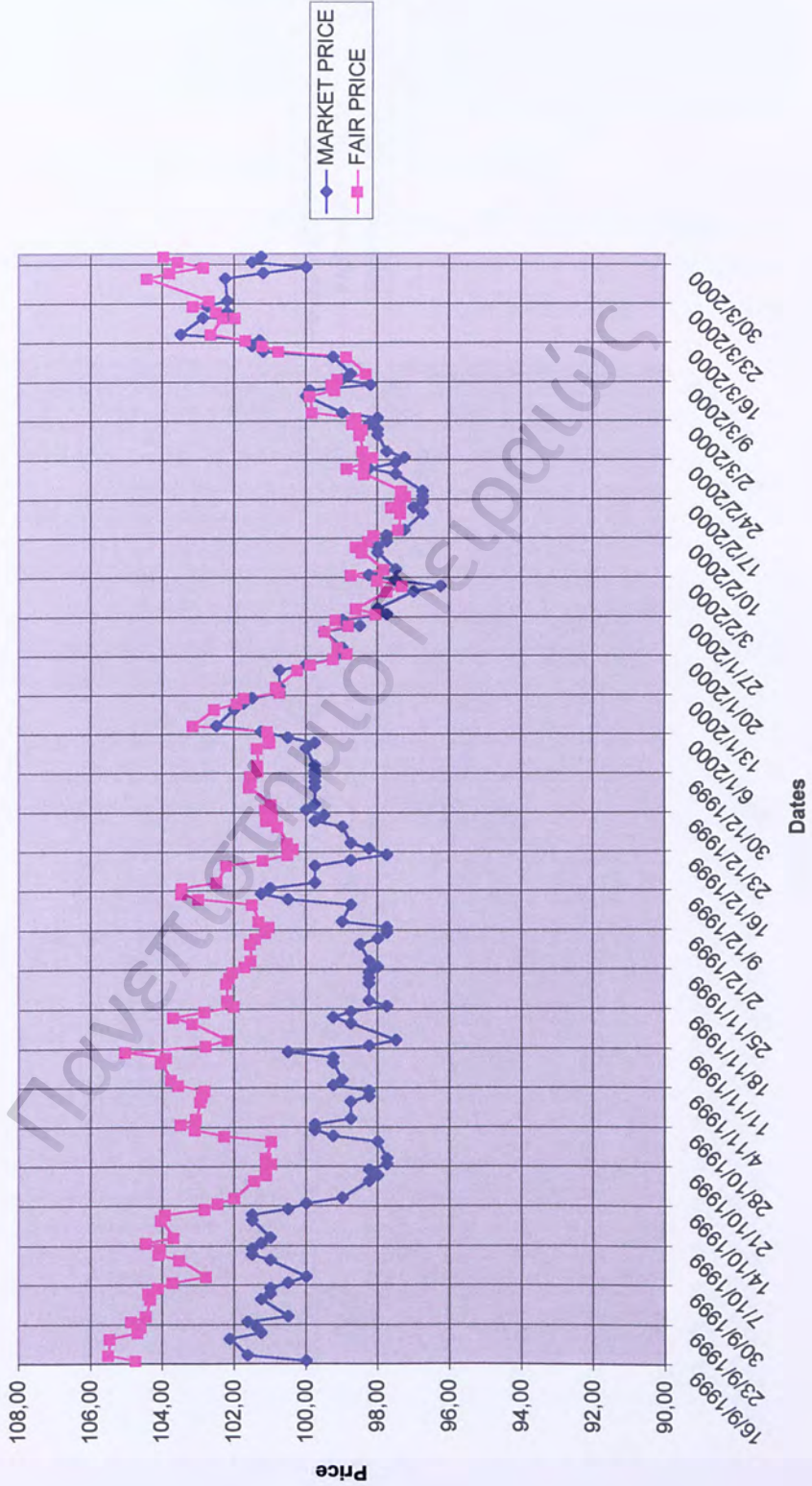
Numico CB



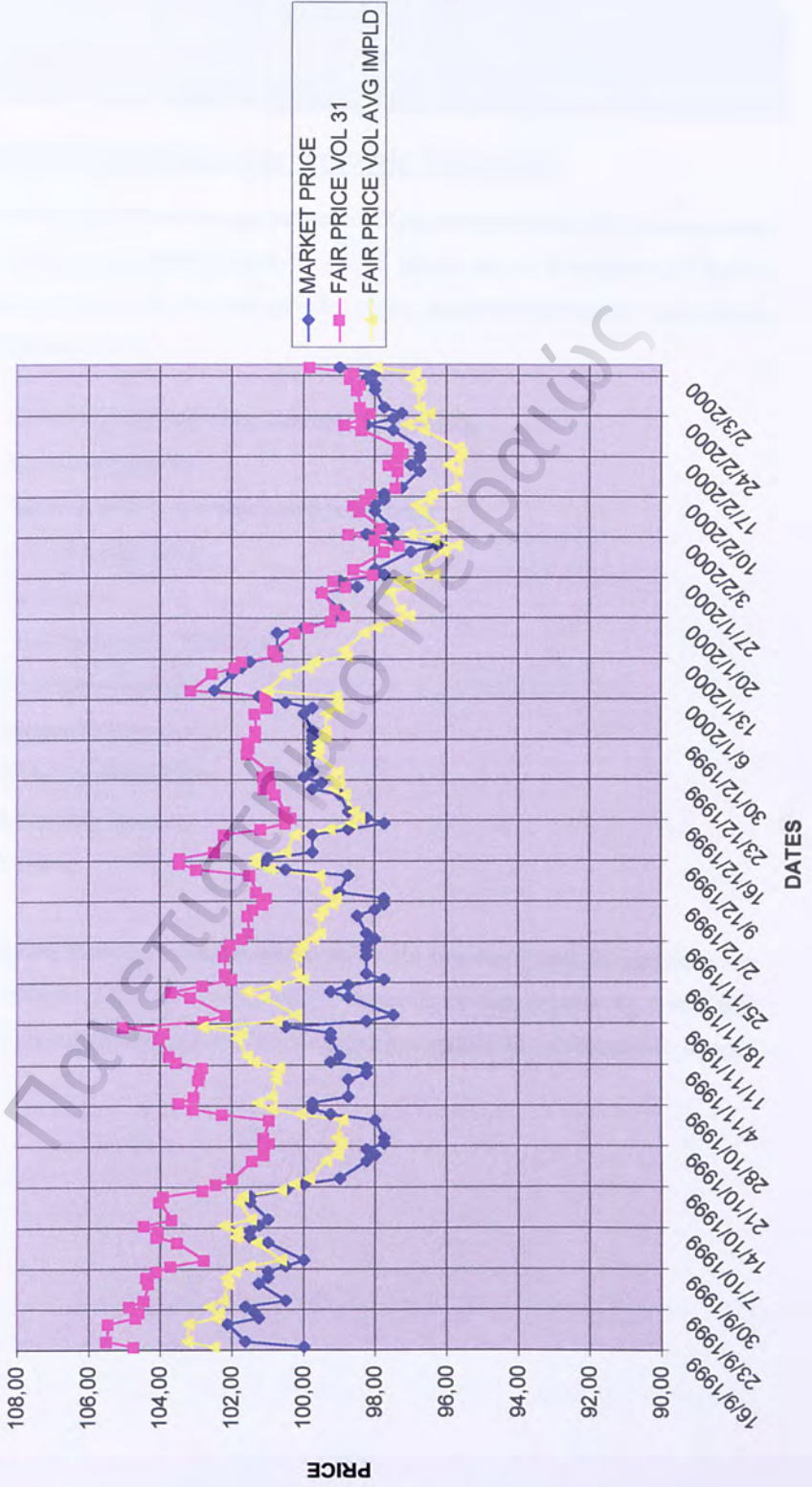
Numico CB



NumicoCB



Numico CB



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : HELLENIC FINANCE CB

Συνοπτική Παρουσίαση της Εθνικής Τράπεζας

Η Εθνική Τράπεζα είναι ο μεγαλύτερος Χρηματοπιστωτικός Οργανισμός στην Ελλάδα. Ο όμιλος έχει επίσης παρουσία σε 16 χώρες και σε 4 ηπείρους. Ο όμιλος προσφέρει στους πελάτες του ένα μεγάλο εύρος χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένου :

- Εμπορικές και υπηρεσίες λιανικής Τραπεζικής
- Στεγαστικά δάνεια
- Κεφαλαιαγορές και επενδυτικές υπηρεσίες
- Asset Management
- Real Estate
- Συμβουλευτικές Υπηρεσίες
- Αμοιβαία Κεφάλαια
- Insurance Services
- Καταναλωτική Πίστη
- Corporate Finance
- Leasing

Η Εθνική Τράπεζα αντιπροσωπεύει το 86.1% του συνολικού Ενεργητικού του Ομίλου με στοιχεία 31/12/98. Είναι ηγέτιδα Τράπεζα σε όλες σχεδόν τις τραπεζικές εργασίες της χώρας και κατέχει το 30% του μεριδίου αγοράς της πρωτογενούς αγοράς ομολόγων.

General Overview

	31-Δεκ-97	31-Δεκ-98
mio grd		
Banking Segment		
Total Assets	13.012.019	13.717.862
Interest Income	1.155.687	1.370.156
Net Income before taxes and min.int.	69.767	211.748
Other		
Total Assets	392.969	532.673
Interest Income	16.133	14.136
Net Income before taxes and min.int.	-16.137	38.063
Total Group		
Total Assets	13.404.988	14.250.535
Interest Income	1.171.820	1.384.292
Net Income before taxes and min.int.	53.630	249.811

Περιγραφή όρων έκδοσης Μετατρέψιμης Ομολογίας

Issue	NBG/Hellenic Finance 2% 2003
Country	GR
Sector	Banks
Issue size	775.000.000
Currency	EUR
Conversion	11,613
Ratio	
1st Settlement Date	30/06/99
Issuer	Hellenic Finance SCA
Spread	50
Credit Rating	A2
Bookrunners	ML
Redeems	105,00
YTM at Issue	3,17
Maturity	15/07/03

Εκδότης της παραπάνω Μετατρέψιμης Ομολογίας είναι η Hellenic Finance SCA (Credit Rating A2), μια εταιρία περιορισμένης ευθύνης η οποία συστήθηκε κάτω από την νομοθεσία του Λουξεμβούργου. Η έκδοση αφορά 775 mio Euro μετατρέψιμα σε 9 εκ. Μετοχές της Εθνικής.

Ειδικότερα η παραπάνω Μετατρέψιμη Ομολογία Ονομαστικής Αξίας 1000 Ευρώ μπορεί να μετατραπεί σε 11,6130 μετοχές της εταιρείας καθ' όλη τη διάρκεια της και πιο συγκεκριμένα μέχρι την 07 / 07 /2003. Η τιμή έκδοσης καθορίστηκε στο par (100) και το initial conversion premium κυμαινόταν στο 28%. Η ΜΟ είναι ανακλητή (at par plus accrued interest) και η ανάκληση μπορεί να γίνει από τον Ιούλιο του 2002 υπό την προϋπόθεση ότι η τιμή της μετοχής ξεπερνά το 120% της τιμής μετατροπής για 20 συνεχόμενες ημέρες. Το δικαίωμα μετατροπής μπορεί να εξασκηθεί μετά την 01 / 07 / 1999. Κατά την ημερομηνία της έκδοσης η συναλλαγματική ισοτιμία EUR/GRD ήταν 324.14 και η τιμή μετατροπής της μετοχής (Conversion Price) 27.912 δρχ.

Η Hellenic Finance ήρθε σε μια συμφωνία ανταλλαγής με την ΔΕΚΑ (Δημόσια Επιχείρηση Κινητών Αξιών). Πιο συγκεκριμένα :

Η Hellenic Finance από τα έσοδα της έκδοσης θα αγοράσει 2,5 εκ. μετοχές της Εθνικής Τράπεζας καθώς και μερικά υποχρεωτικής μετατροπής σε μετοχές της Εθνικής Ομόλογα τα οποία θα μετατραπούν σε 6,46εκ μετοχές την 15 /11 /1999. Για να μπορέσει να εγγυηθεί την πληρωμή των τόκων από την παραπάνω έκδοση προέβη σε ένα Swap Agreement με την ΔΕΚΑ το οποίο περιλαμβάνει την υποχρέωση από πλευράς HF της μεταβίβασης όλων των μερισμάτων από την κατοχή των παραπάνω μετοχών, με αντάλλαγμα την πληρωμή από την ΔΕΚΑ των τοκομεριδίων της παραπάνω έκδοσης. Επιπλέον η HF έχει αγοράσει ένα Put Option, να πουλήσει τις μετοχές με writer την ΔΕΚΑ κατά την λήξη της παραπάνω ΜΟ προκειμένου να προβεί σε πληρωμή των Ομολογιούχων.

Η μερισματική απόδοση που χρησιμοποιείται στο μοντέλο είναι της τάξης του 1,75%. Ο μέσος όρος των δύο τελευταίων ετών είναι περίπου 1,90% αλλά δεδομένου τόσο του ρυθμού αύξησης των μερισμάτων (20% περίπου σύμφωνα με τις συντηρητικές προβλέψεις) όσο και του ότι η τιμή της μετοχής της εθνικής κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα ύστερα από την πρόσφατη διόρθωση του ΧΑΑ, πιστεύουμε ότι η μερισματική απόδοση που χρησιμοποιούμε στο μοντέλο είναι ρεαλιστική.

Τέλος επειδή οι εταιρείες που εκδίδουν Μετατρέψιμες Ομολογίες θέλουν να έχουν ελκυστικό Yield to Maturity, σαν Ονομαστική Αξία στη λήξη της περιόδου θέτουν τιμή μεγαλύτερη του par. Η redemption value της Hellenic Finance είναι 105 περίπου δίνοντας YTM 3,17%.

Συμπεράσματα από την παραβολή των στοιχείων

Θεωρητικές και Αγοραίες τιμές. Historic and Implied Volatility

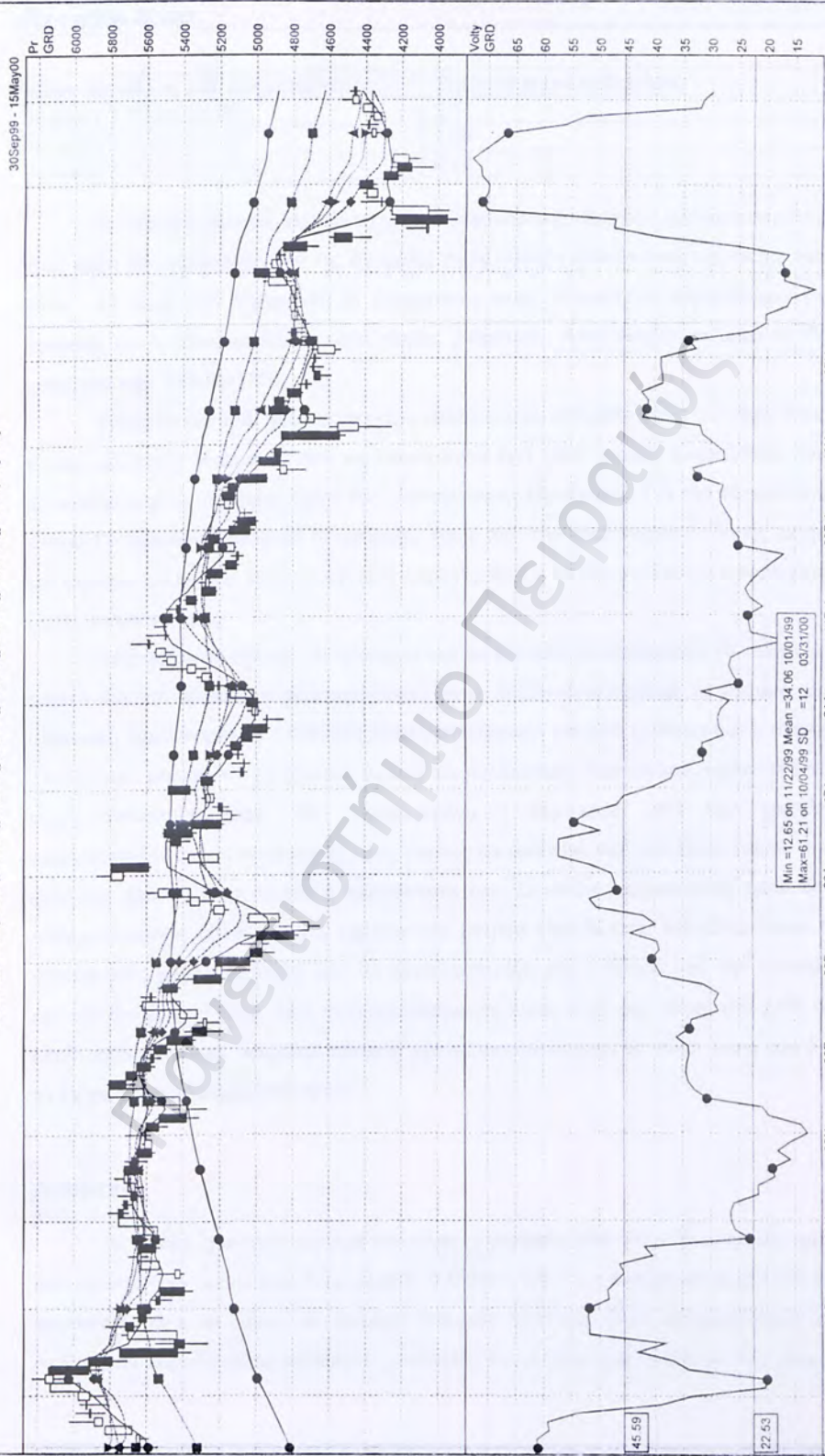
Για να τιμολογηθεί ένα προϊόν που ενέχει παράγωγα, όπως η περίπτωση της συγκεκριμένης Μετατρέψιμης Ομολογίας, σημαντικό ρόλο παίζει στην εισαγωγή των στοιχείων το volatility του υποκείμενου τίτλου. Από την βιβλιογραφία καθώς και από την πρακτική της αγοράς, συμπεραίνουμε ότι προκειμένου να προσεγγίσουμε την θεωρητική τιμή μιας Μετατρέψιμης Ομολογίας η διαδικασία που ακολουθούμε συνίσταται στον υπολογισμό του historic volatility (στο εξής HV) για μια περίοδο 90 έως 250 χρηματιστηριακών ημερών. Αφού υπολογιστεί αυτό εισάγεται στο μοντέλο και προκύπτει η τιμή. Οι Θεωρητικές τιμές που προκύπτουν καθ' όλη την περίοδο ανάλυσης με HV 30% είναι υψηλότερες από τις αγοραίες. Αυτό συμβαίνει διότι το HV που προκύπτει από τα ιστορικά στοιχεία είναι αρκετά υψηλότερο από το Implied Volatility (στο εξής IV), δηλαδή αυτό που προκύπτει αν λύσουμε ως προς το volatility με δεδομένη την αγοραία τιμή. Αυτή η διαφορά μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής:

Καταρχήν το υψηλότερο HV είναι αποτέλεσμα των μεγάλων διακυμάνσεων που έχει η Ελληνική Κεφαλαιαγορά το τελευταίο εξάμηνο (από 1/10/1999 έως 31/3/00). Πιο συγκεκριμένα ο ΓΔ του ΧΑΑ το τελευταίο εξάμηνο κυμάνθηκε από 4542 έως 6155 μονάδες. Παρατηρώντας το διάγραμμα βλέπουμε ότι το Volatility από κλείσιμο σε κλείσιμο ήταν 34% κατά μέσο όρο το οποίο και φωτογραφίζεται και από το αντίστοιχο volatility της μετοχής της Εθνικής Τράπεζας η οποία είναι και η υποκείμενη μετοχή στην παραπάνω Μετατρέψιμη Ομολογία.

Άλλη αιτία για την οποία η αγοραία τιμή προβλέπει volatility μικρότερο από το HV είναι η μελλοντική αναβάθμιση της Χρηματιστηριακής Αγοράς και η μεταπήδηση από τις αναπτυσσόμενες στις ανεπτυγμένες αγορές. Αυτή η μεταβολή αυτόματα θα σημάνει και μια σταθερότητα, η οποία με την σειρά της ερμηνεύεται σε μικρότερη διακύμανση τιμών, με αλλά λόγια μικρότερο IV.

Προκειμένου λοιπόν να αντιμετωπίσουμε το ζήτημα πιο ρεαλιστικά κάναμε χρήση τριών σεναρίων για την τιμολόγηση της Θεωρητικής τιμής. Το πρώτο σενάριο έχει διακύμανση 30% και οι αποκλίσεις από τις αγοραίες τιμές είναι μεγαλύτερες, όπως άλλωστε αναμενόταν.

ATG, Last Trade [Candle] WMA 7 [WMA 14] WMA 21 [WMA 28] WMA 64 [WMA 128] C/C Vhty 10 Daily



Min =12.65 on 11/22/99 Mean =34.06 10/01/99
 Max =61.21 on 10/04/99 SD =12 03/31/00

11Oct99 25Oct 08Nov 22Nov 06Dec 20Dec 03Jan 17Jan 31Jan 14Feb 28Feb 13Mar 27Mar 10Apr 24Apr 08May

[Candle] ATG, Last Trade, Candle
 09May00 4467.69 4491.30 4433.72 4454.01
 [WMA 7] ATG, Close(Last Trade), WMA 7
 09May00 4416.92
 [WMA 14] ATG, Close(Last Trade), WMA 14
 09May00 4364.82
 [WMA 21] ATG, Close(Last Trade), WMA 21
 09May00 4423.32
 [WMA 28] ATG, Close(Last Trade), WMA 28
 09May00 4423.32
 [WMA 64] ATG, Close(Last Trade), WMA 64
 09May00 4625.82
 [WMA 128] ATG, Close(Last Trade), WMA 128
 09May00 4882.63

Μέση απόκλιση από αγοραίες τιμές	Τιμές σε Bond full points
Scenario 1 Volatility 30	5,7
Scenario 2 Volatility 25	3,08
Scenario 3 Volatility 19,5	0,14

Το δεύτερο σενάριο αφορά τη χρήση διακύμανσης ελαφρώς προσαρμοσμένης προς αυτή που προκύπτει από τις Αγοραίες τιμές δηλαδή διακύμανση της τάξης του 25%. Σε αυτή την περίπτωση οι θεωρητικές τιμές πλησιάζουν περισσότερο τις αγοραίες και η μέση απόκλιση είναι σαφώς μικρότερη. Αυτό συμβαίνει διότι το IV μειώθηκε από 30% σε 25%.

Τέλος το σενάριο που προσεγγίζει καλύτερα τις αγοραίες τιμές και είναι ίσως το πιο αξιόπιστο είναι αυτό που ως διακύμανση έχει θεθεί η μέση διακύμανση που προκύπτει από τις αγοραίες τιμές της Μετατρέψιμης Ομολογίας. Για την εύρεση του μέσου IV χρησιμοποιήθηκαν οι αγοραίες τιμές από την ημερομηνία έκδοσης μέχρι και σήμερα. Κάτω από αυτό το σενάριο παρατηρείται η καλύτερη δυνατή προσέγγιση με τις αγοραίες τιμές.

Τίθεται όμως εύλογα το ερώτημα για το πιο από τα παραπάνω IV είναι το σωστό και πιο πρέπει να χρησιμοποιηθεί στην πράξη προκειμένου να έχουμε μια αξιόπιστη τιμολόγηση. Η απάντηση είναι υποκειμενική και εδώ κρίνεται και ο ικανός Trader που μπορεί να προβλέψει σωστά το μελλοντική διακύμανση τιμών και να πάρει αντίστοιχη θέση. Πιο συγκεκριμένα η παραπάνω MO έχει χαμηλή εμπορευσιμότητα και οι αγοραίες τιμές κυρίως προκύπτουν από του Book runner της έκδοσης, οπότε ελέγχεται και η αμεροληψία του. Σε τέτοιες περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει εύκαιρη τιμολόγηση η τήρηση του μέτρου επιβάλλεται. Με άλλα λόγια η εύρεση ενός μέσου volatility που θα αντικατοπτρίζει την διαφορά από την αγοραία και την θεωρητική τιμή. Μια τέτοια διακύμανση είναι αυτή της τάξης του 25% το οποίο προκύπτει από ιστορικά στοιχεία προσαρμοσμένο προς τα κάτω λόγω του ότι το IV είναι χαμηλότερο από το HV.

Arbitrage

Ας δούμε όμως πως τεστάρονται τόσο οι αγοραίες όσο και οι θεωρητικές τιμές που προκύπτουν κάτω από διαφορετικά volatility. Για να το δοκιμάσουμε αυτό θα προσπαθήσουμε να δούμε αν υπάρχει ευκαιρία arbitrage. Πριν προχωρήσουμε σε αριθμητικά παραδείγματα πρέπει να αναφερθεί ότι ουσιαστικό Arbitrage δεν μπορεί

να υπάρξει στη συγκεκριμένη έκδοση της ΜΟ. Αυτό συμβαίνει διότι δεν επιτρέπεται το short selling στην υποκείμενη μετοχή. Επιπλέον το arbitrage με την έννοια του risk free profit δεν συμβαίνει στην πράξη διότι τα spread τόσο για την χρήση τιμών όσο και επιτοκίων δεν το επιτρέπουν. Αυτό που συμβαίνει συνήθως από funds που παίζουν στη αγορά των Μετατρέψιμων Ομολογιών και ιδίως στις περιπτώσεις όπου το IV είναι αρκετά χαμηλότερο από το HV είναι το εξής : Τα funds αγοράζουν την Μετατρέψιμη Ομολογία. Ταυτόχρονα δανειζονται την υποκείμενη μετοχή και την πουλάνε με την αναλογία που προκύπτει από το hedge ratio. Αυτό που προσδοκούν είναι η σταδιακή αύξηση του IV η οποία θα επιφέρει άνοδο της τιμής της ΜΟ όπως ήδη προαναφέραμε. Η άνοδος αυτή θα είναι αναλογικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της υποκείμενης μετοχής πράγμα που θα επιφέρει σημαντικό κέρδος. Αυτή είναι η συνήθης τακτική που ακολουθούν πολλοί θεσμικοί επενδυτές καθώς και hedge funds που παίρνουν θέση σε τέτοιου είδους επενδυτικά προϊόντα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι και η πρόσφατη πρόταση της επενδυτικής Lehman Brothers, για αγορά της ΜΟ με υποκείμενο τίτλο την μετοχή της Panafon. Αυτή η ΜΟ παρουσιάζει ομοιότητα με αυτή που εξετάζουμε αφού το IV είναι αρκετά χαμηλότερο του HV. Στην περίπτωση όμως της συγκεκριμένης ΜΟ ο υποκείμενος τίτλος μπορεί να δανειστεί και να πουληθεί συνεπώς η παραπάνω στρατηγική μπορεί να εφαρμοστεί στην πράξη.

Η προαναφερθείσα στρατηγική όμως δεν μπορεί να εφαρμοσθεί στην έκδοση του Ελληνικού Δημοσίου. Έτσι δικαιολογείται και το μεγαλύτερο spread μεταξύ του μέσου IV και του HV στην περίπτωση της Ομολογίας του Ελληνικού Δημοσίου (10%) και της Numico (5%). Έτσι πιστεύουμε ότι σε περίπτωση που επιτραπεί θεσμικά το Short Selling στις μετοχές του ΧΑΑ, με τις δεδομένες συνθήκες τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, η ΜΟ του Ελληνικού Δημοσίου θα αρχίσει να ανατιμάται και πιθανόν το Implied Volatility να τείνει να πιάσει το σενάριο 2 δηλαδή 25%.

Παράδειγμα Arbitrage

Θα δοκιμάσουμε αν μπορεί η παραπάνω στρατηγική να επιφέρει κάποια κέρδη σε περίπτωση που επιτρεπόταν το Short Selling. Συνεπώς αγοράζουμε 100 Ευρώ Ονομαστική Αξία της Ομολογίας και θα την χρηματοδοτήσουμε από την πώληση του υποκείμενου τίτλου σύμφωνα με τη ποσότητα που ορίζει το hedge ratio

και εφόσον χρειάζονται επιπλέον κεφάλαια θα δανειστούμε με το εκάστοτε O/N επιτόκιο του Ευρώ. Η στρατηγική αυτή θα είναι δυναμική, δηλαδή ξεκινώντας από την 3/1/2000 και καθημερινά θα προσαρμόζουμε την πώληση του υποκείμενου τίτλου. Έτσι αν το hedge ratio έχει αυξηθεί (μειωθεί) τότε θα πουλάμε (αγοράζουμε) την υποκείμενη μετοχή στο βαθμό που προκύπτει από την διαφορά τους και θα τοποθετούμε (δανειζόμαστε) τα χρήματα για μια ημέρα. Αυτό που αναμένουμε από την εφαρμογή της παραπάνω στρατηγικής είναι μια αύξηση του IV η οποία με τη σειρά της θα συμβάλει στην άνοδο του MO. Σε καθημερινή βάση ακολουθούμε την παραπάνω στρατηγική και αν δεν προκύπτει κέρδος κρατάμε ανοικτή τη θέση ειδάλλως γίνεται profit taking.

A. Παράδειγμα Arbitrage με χρήση Αγοραίων τιμών

Παράδειγμα Arbitrage με market prices					
Buy cb at	Sell stock	Difference			
100,00	39,81	-	60,19		
100,00	-	2,23	-	62,42	- 2,22906
100,00	-	2,21	-	64,63	- 4,44337
100,00	-	0,04	-	64,59	- 4,40069
100,00	-	0,32	-	64,91	- 4,72353
100,00	-	0,18	-	65,09	- 4,90053
100,00	-	0,49	-	65,58	- 5,38777
99,00	-	0,35	-	65,93	- 6,73735
99,00	-	0,23	-	66,16	- 6,97108
99,00	-	1,21	-	64,95	- 5,76187
101,00	-	0,61	-	64,34	- 3,15292
101,00	-	0,50	-	64,84	- 3,65022
100,50	-	1,83	-	66,67	- 5,98192
100,50	-	0,27	-	66,94	- 6,24965
100,00	-	0,17	-	66,77	- 6,58001
100,00	-	0,12	-	66,89	- 6,70230
99,50	-	0,11	-	67,00	- 7,30796
99,50	-	0,53	-	67,53	- 7,83514
99,50	-	0,51	-	67,02	- 7,32839
99,50	-	0,22	-	66,80	- 7,11154
99,50	-	0,47	-	67,27	- 7,57869
99,50	-	1,07	-	66,20	- 6,50651
99,50	-	0,08	-	66,12	- 6,42625
100,00	-	0,09	-	66,02	- 5,83200
101,00	-	1,30	-	64,72	- 3,52979
101,50	-	1,21	-	63,52	- 1,82408
101,50	-	1,45	-	62,07	- 0,37889

103,00	1,71	-	60,36	2,82861	Take profit	
103,50	0,22	-	60,14	3,54968	Take profit	
103,50	1,63	-	58,51	5,18370	Take profit	
103,50	-	0,44	-	58,95	4,74576	Take profit
103,50	-	0,47	-	59,41	4,27939	Take profit
102,00	-	0,52	-	59,93	2,25687	Take profit
102,00	-	1,39	-	61,32	0,86882	Take profit
102,00		0,06	-	61,26	0,92898	Take profit
102,00	-	1,11	-	62,37	- 0,17939	Keep Position
102,00	-	0,76	-	63,13	- 0,94106	Keep Position
102,00		0,40	-	62,73	- 0,53998	Keep Position
102,00		0,96	-	61,77	0,42297	Take profit
102,00	-	0,43	-	62,20	- 0,00465	Keep Position
102,00	-	0,93	-	63,13	- 0,93533	Keep Position
102,00	-	0,57	-	63,69	- 1,50356	Keep Position
102,00	-	0,24	-	63,94	- 1,74601	Keep Position
101,50		0,86	-	63,07	- 1,38189	Keep Position
101,50	-	0,97	-	64,04	- 2,35279	Keep Position
101,50	-	0,25	-	64,30	- 2,60680	Keep Position
101,50	-	0,67	-	64,96	- 3,27183	Keep Position
101,50		0,97	-	63,99	- 2,30350	Keep Position
101,50		0,30	-	63,69	- 1,99869	Keep Position

Στην παραπάνω περίπτωση, αν και στην πράξη δεν είναι εφικτή, αν κρατήσουμε την θέση μας ανοιχτή για ένα περίπου μήνα θα δοθεί δυνατότητα αποκόμισης κέρδους. Αυτό είναι σημαντικό διότι το IV της παραπάνω έκδοσης είναι αρκετά χαμηλό και με δεδομένο το ότι η αγορά δεν προχωρά στην εφαρμογή της παραπάνω στρατηγικής, μπορούμε να κατανοήσουμε ότι τα αποτελέσματα θα ήταν σαφώς πιο επικερδή αν επιτρεπόταν το Short Selling αφού το IV θα βρισκόταν σε υψηλότερα επίπεδα και συνεπώς η τιμή της ΜΟ αρκετά πιο υψηλή.

B. Παράδειγμα Arbitrage σύμφωνα με το 1^ο σενάριο τιμών

Παράδειγμα Arbitrage με theoretical prices						
Buy cb at	Sell stock	Difference				
108,34	39,81	-	68,53			
100,00	-	2,23	-	70,76	- 10,57	Keep Position
100,00	-	2,21	-	72,97	- 12,78	Keep Position
100,00		0,04	-	72,93	- 12,74	Keep Position
100,00	-	0,32	-	73,25	- 13,06	Keep Position
100,00	-	0,18	-	73,43	- 13,24	Keep Position
100,00	-	0,49	-	73,92	- 13,72	Keep Position
99,00	-	0,35	-	74,27	- 15,07	Keep Position

99,00	-	0,23	-	74,50	-	15,31	Keep Position
99,00		1,21	-	73,29	-	14,10	Keep Position
101,00		0,61	-	72,68	-	11,49	Keep Position
101,00	-	0,50	-	73,18	-	11,99	Keep Position
100,50	-	1,83	-	75,01	-	14,32	Keep Position
100,50	-	0,27	-	75,28	-	14,59	Keep Position
100,00		0,17	-	75,11	-	14,92	Keep Position
100,00	-	0,12	-	75,23	-	15,04	Keep Position
99,50	-	0,11	-	75,34	-	15,65	Keep Position
99,50	-	0,53	-	75,86	-	16,17	Keep Position
99,50		0,51	-	75,36	-	15,67	Keep Position
99,50		0,22	-	75,14	-	15,45	Keep Position
99,50	-	0,47	-	75,61	-	15,92	Keep Position
99,50		1,07	-	74,53	-	14,84	Keep Position
99,50		0,08	-	74,45	-	14,76	Keep Position
100,00		0,09	-	74,36	-	14,17	Keep Position
101,00		1,30	-	73,06	-	11,87	Keep Position
101,50		1,21	-	71,85	-	10,16	Keep Position
101,50		1,45	-	70,41	-	8,72	Keep Position
103,00		1,71	-	68,70	-	5,51	Keep Position
103,50		0,22	-	68,48	-	4,79	Keep Position
103,50		1,63	-	66,84	-	3,15	Keep Position
103,50	-	0,44	-	67,28	-	3,59	Keep Position
103,50	-	0,47	-	67,75	-	4,06	Keep Position
102,00	-	0,52	-	68,27	-	6,08	Keep Position
102,00	-	1,39	-	69,66	-	7,47	Keep Position
102,00		0,06	-	69,60	-	7,41	Keep Position
102,00	-	1,11	-	70,71	-	8,52	Keep Position
102,00	-	0,76	-	71,47	-	9,28	Keep Position
102,00		0,40	-	71,07	-	8,88	Keep Position
102,00		0,96	-	70,11	-	7,91	Keep Position
102,00	-	0,43	-	70,53	-	8,34	Keep Position
102,00	-	0,93	-	71,46	-	9,27	Keep Position
102,00	-	0,57	-	72,03	-	9,84	Keep Position
102,00	-	0,24	-	72,27	-	10,08	Keep Position
101,50		0,86	-	71,41	-	9,72	Keep Position
101,50	-	0,97	-	72,38	-	10,69	Keep Position
101,50	-	0,25	-	72,64	-	10,94	Keep Position
101,50	-	0,67	-	73,30	-	11,61	Keep Position
101,50		0,97	-	72,33	-	10,64	Keep Position
101,50		0,30	-	72,03	-	10,34	Keep Position

Από τον παρακάτω πίνακα προκύπτει ότι δεν δύναται να ακολουθήσουμε την παραπάνω στρατηγική με δυνατότητα κέρδους. Αυτό συμβαίνει διότι η διακύμανση που χρησιμοποιείται για την εύρεση της Θεωρητικής τιμής είναι υψηλότερη με αποτέλεσμα και οι Fair Values να είναι υψηλότερες και να μην μπορούν να

ξεπεραστούν σε καμία περίπτωση από τις αγοραίες τιμές προκειμένου να εξισορροπήσουν οι χρηματικές ροές.

Γ. Παράδειγμα Arbitrage σύμφωνα με το 2^ο σενάριο τιμών

Παράδειγμα Arbitrage με theoretical prices					
Buy cb at	Sell stock	Difference			
103,8035073	39,81	-	63,99		
100,00	- 2,23	-	66,22	- 6,03	Keep Position
100,00	- 2,21	-	68,44	- 8,25	Keep Position
100,00	0,04	-	68,40	- 8,20	Keep Position
100,00	- 0,32	-	68,72	- 8,53	Keep Position
100,00	- 0,18	-	68,90	- 8,70	Keep Position
100,00	- 0,49	-	69,38	- 9,19	Keep Position
99,00	- 0,35	-	69,73	- 10,54	Keep Position
99,00	- 0,23	-	69,97	- 10,77	Keep Position
99,00	1,21	-	68,76	- 9,57	Keep Position
101,00	0,61	-	68,15	- 6,96	Keep Position
101,00	- 0,50	-	68,64	- 7,45	Keep Position
100,50	- 1,83	-	70,48	- 9,79	Keep Position
100,50	- 0,27	-	70,74	- 10,05	Keep Position
100,00	0,17	-	70,57	- 10,38	Keep Position
100,00	- 0,12	-	70,70	- 10,51	Keep Position
99,50	- 0,11	-	70,80	- 11,11	Keep Position
99,50	- 0,53	-	71,33	- 11,64	Keep Position
99,50	0,51	-	70,82	- 11,13	Keep Position
99,50	0,22	-	70,61	- 10,92	Keep Position
99,50	- 0,47	-	71,07	- 11,38	Keep Position
99,50	1,07	-	70,00	- 10,31	Keep Position
99,50	0,08	-	69,92	- 10,23	Keep Position
100,00	0,09	-	69,83	- 9,64	Keep Position
101,00	1,30	-	68,52	- 7,33	Keep Position
101,50	1,21	-	67,32	- 5,63	Keep Position
101,50	1,45	-	65,87	- 4,18	Keep Position
103,00	1,71	-	64,17	- 0,97	Keep Position
103,50	0,22	-	63,95	- 0,25	Keep Position
103,50	1,63	-	62,31	1,38	Take profit
103,50	- 0,44	-	62,75	0,94	Take profit
103,50	- 0,47	-	63,22	0,48	Take profit
102,00	- 0,52	-	63,74	- 1,55	Keep Position
102,00	- 1,39	-	65,13	- 2,93	Keep Position
102,00	0,06	-	65,07	- 2,87	Keep Position
102,00	- 1,11	-	66,17	- 3,98	Keep Position
102,00	- 0,76	-	66,94	- 4,74	Keep Position
102,00	0,40	-	66,53	- 4,34	Keep Position
102,00	0,96	-	65,57	- 3,38	Keep Position
102,00	- 0,43	-	66,00	- 3,81	Keep Position
102,00	- 0,93	-	66,93	- 4,74	Keep Position

102,00	-	0,57	-	67,50	-	5,31	Keep Position
102,00	-	0,24	-	67,74	-	5,55	Keep Position
101,50		0,86	-	66,88	-	5,19	Keep Position
101,50	-	0,97	-	67,85	-	6,16	Keep Position
101,50	-	0,25	-	68,10	-	6,41	Keep Position
101,50	-	0,67	-	68,77	-	7,08	Keep Position
101,50		0,97	-	67,80	-	6,11	Keep Position
101,50		0,30	-	67,49	-	5,80	Keep Position

Από τον παρακάτω πίνακα προκύπτει ότι δεν δύναται να ακολουθήσουμε την παραπάνω στρατηγική με δυνατότητα κέρδους(εκτός μιας και μόνο περίπτωσης). Αυτό συμβαίνει διότι η διακύμανση που χρησιμοποιείται για την εύρεση της Θεωρητικής τιμής είναι υψηλότερη με αποτέλεσμα και οι Fair Values να είναι υψηλότερες και να μην μπορούν να ξεπεραστούν σε καμία περίπτωση από τις αγοραίες τιμές προκειμένου να εξισορροπήσουν οι χρηματικές ροές.

Δ. Παράδειγμα Arbitrage σύμφωνα με το 3^ο σενάριο τιμών

Όπως αναμενόταν και προκύπτει και από τον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα, επειδή το volatility είναι πλέον πολύ κοντά σε αυτό που προκύπτει από τις Αγοραίες τιμές, η περίπτωση στρατηγικής με θέση αγοραστή στην Μετατρέψιμη Ομολογία και πωλητή στον υποκείμενο τίτλο επαληθεύεται και επιφέρει κέρδη.

Παράδειγμα Arbitrage με theoretical prices							
Buy cb at	Sell stock	Difference					
100,7777	39,81	-	60,97				
100,00	-	2,23	-	63,20	-	3,01	Keep Position
100,00	-	2,21	-	65,41	-	5,22	Keep Position
100,00		0,04	-	65,37	-	5,18	Keep Position
100,00	-	0,32	-	65,69	-	5,50	Keep Position
100,00	-	0,18	-	65,87	-	5,68	Keep Position
100,00	-	0,49	-	66,36	-	6,17	Keep Position
99,00	-	0,35	-	66,71	-	7,52	Keep Position
99,00	-	0,23	-	66,94	-	7,75	Keep Position
99,00		1,21	-	65,73	-	6,54	Keep Position
101,00		0,61	-	65,12	-	3,93	Keep Position
101,00	-	0,50	-	65,62	-	4,43	Keep Position
100,50	-	1,83	-	67,45	-	6,76	Keep Position
100,50	-	0,27	-	67,72	-	7,03	Keep Position
100,00		0,17	-	67,55	-	7,36	Keep Position
100,00	-	0,12	-	67,67	-	7,48	Keep Position

99,50	-	0,11	-	67,78	-	8,09	Keep Position
99,50	-	0,53	-	68,30	-	8,61	Keep Position
99,50		0,51	-	67,80	-	8,11	Keep Position
99,50		0,22	-	67,58	-	7,89	Keep Position
99,50	-	0,47	-	68,05	-	8,36	Keep Position
99,50		1,07	-	66,98	-	7,28	Keep Position
99,50		0,08	-	66,90	-	7,20	Keep Position
100,00		0,09	-	66,80	-	6,61	Keep Position
101,00		1,30	-	65,50	-	4,31	Keep Position
101,50		1,21	-	64,29	-	2,60	Keep Position
101,50		1,45	-	62,85	-	1,16	Keep Position
103,00		1,71	-	61,14		2,05	Take profit
103,50		0,22	-	60,92		2,77	Take profit
103,50		1,63	-	59,29		4,41	Take profit
103,50	-	0,44	-	59,72		3,97	Take profit
103,50	-	0,47	-	60,19		3,50	Take profit
102,00	-	0,52	-	60,71		1,48	Take profit
102,00	-	1,39	-	62,10		0,09	Take profit
102,00		0,06	-	62,04		0,15	Take profit
102,00	-	1,11	-	63,15	-	0,96	Keep Position
102,00	-	0,76	-	63,91	-	1,72	Keep Position
102,00		0,40	-	63,51	-	1,32	Keep Position
102,00		0,96	-	62,55	-	0,35	Keep Position
102,00	-	0,43	-	62,97	-	0,78	Keep Position
102,00	-	0,93	-	63,90	-	1,71	Keep Position
102,00	-	0,57	-	64,47	-	2,28	Keep Position
102,00	-	0,24	-	64,71	-	2,52	Keep Position
101,50		0,86	-	63,85	-	2,16	Keep Position
101,50	-	0,97	-	64,82	-	3,13	Keep Position
101,50	-	0,25	-	65,08	-	3,38	Keep Position
101,50	-	0,67	-	65,74	-	4,05	Keep Position
101,50		0,97	-	64,77	-	3,08	Keep Position
101,50		0,30	-	64,47	-	2,78	Keep Position

Περίπτωση Non Domestic Convertible Bond

Σε αυτή τη περίπτωση όπου η ΜΟ εκδίδεται σε ένα νόμισμα και οι μετοχές διαπραγματεύονται σε άλλο. Σε αυτή τη κατηγορία ανήκει και η ομολογία που εξετάζουμε. Η τιμή της ΜΟ επηρεάζεται εκτός των άλλων και από την συναλλαγματική ισοτιμία. Βέβαια η επιρροή δεν είναι πολύ σημαντική πόσο μάλλον και στην περίπτωση της συγκεκριμένης έκδοσης που είναι σε Ευρώ, νόμισμα με όχι μεγάλη μεταβλητότητα. Το σημείο στο οποίο μπορεί να επηρεάσει η ισοτιμία είναι το ότι η συναλλαγματική διακύμανση μπορεί να μεταβάλει στην πράξη την τιμή μετατροπής και αυτό βέβαια στην περίπτωση που υπάρξει μια σημαντική μεταβολή

στην συναλλαγματική ισοτιμία. Έτσι κατά την έκδοση της ΜΟ ενώ η τιμή μετατροπής μπορεί να είναι X, η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας μπορεί να είναι τέτοια που με X-α να μπορεί να γίνει μετατροπή. Ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα :

	ΟΑ 100 ΕΥΡΩ
Conversion Ratio	20 μετοχές
Conversion Price	5 Ευρώ
EUR/GRD	335 grd

$$\text{Conversion Price: } 100 * 335 / 20 = 1675\text{grd}$$

A. Περίπτωση : Ισοτιμία EUR/GRD 310

$$\text{Conversion Price: } 100 * 310 / 20 = 1550\text{grd}$$

B. Περίπτωση : Ισοτιμία EUR/GRD 360

$$\text{Conversion Price: } 100 * 360 / 20 = 1800\text{grd}$$

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω το σημαντικότερο πρόβλημα από ένα τέτοιο Μετατρέψιμο Ομόλογο είναι η μεταβλητότητα στην τιμή προσαρμογής που προκύπτει από την μεταβλητότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Έτσι προκειμένου να αντισταθμιστεί αυτός ο κίνδυνος ο επενδυτής μπορεί να κάνει χρήση παραγώγων (π.χ. αγορά put option σε δραχμή με τιμή εξάσκησης το 335 η χαμηλότερα).

Κλείνοντας ευχόμαστε η παραπάνω μελέτη να αποτελέσει έναυσμα για κάποιο Ελληνικό Χρηματοπιστωτικό Ίδρυμα προκειμένου να προχωρήσει σε μια τιμολόγηση της παραπάνω έκδοσης τόσο γιατί η υποκείμενη μετοχή είναι μετοχή που διαπραγματεύεται στο Ελληνικό Χρηματιστήριο, όσο και για να συμβάλλει στην διάδοση του θεσμού της Μετατρέψιμης Ομολογίας, η οποία κατά την προσωπική μου άποψη έχει να παρουσιάσει σημαντικά πλεονεκτήματα κυρίως για επενδυτές με συντηρητικότερο επενδυτικό προφίλ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

NBG/Hellenic Finance 2% 2003

XS0098698599

Country GR

Sector Banks

Issue size 775,000,000

Currency EUR

FX Rate/EurSize 775,000,000

Underlying RIC NBGr.AT

Underlying Blomc ETE GA <Equity>

Conversion Ratio 1,1613

1st Settlement Da 30/6/1999

Issuer Hellenic Finance SCA

Spread 50

Credit Rating A2

Bookrunners ML-WDR

TheoVolatility 30

Nominal 1000

90-DAY Vol 39,353

260-DAY Vol 30,3

Maturity 15/7/2003

Dividend Yield 1,75%

DAYS	Volatility	HIST.VOL
10	38,45	19
30	32,08	20
50	31,08	21
100	38,3	22
260	30,3	
	AVG IMP	1,9

1999	2000	2001	2002	2003	Avg.Div.Yld
400	476	571	690	841	
					1,9

Bond Mid
Stk Mid Bond Floor Premium Wvl Delta Gamma Theo 25 Theo 30 Theo 25 Theo 30 Theo FIX

21-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,25	64,74	95,58	32,02	16,84	0,42	0,01	105,87	102,74	100,06	324,39
22-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,25	63,55	95,51	34,48	17,77	0,41	0,01	105,23	102,13	99,52	324,14
23-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,38	62,74	95,18	36,41	19,21	0,41	0,01	104,60	101,68	99,08	324,29
24-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,38	62,41	94,78	37,13	20,15	0,41	0,01	104,14	101,88	99,25	324,32
25-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	62,85	94,81	35,64	18,97	0,41	0,01	104,36	101,85	99,22	324,59
28-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	62,85	94,78	35,65	19,04	0,41	0,01	104,32	101,68	99,10	324,60
29-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	62,28	94,88	36,87	19,28	0,40	0,01	104,13	102,29	99,62	324,32
30-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	63,42	95,05	34,42	18,18	0,41	0,01	104,78	102,70	99,94	324,81
1-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	64,65	94,90	31,86	17,60	0,43	0,01	105,24	102,70	99,93	324,98
2-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	64,69	94,88	31,77	17,61	0,43	0,01	105,24	104,11	101,18	324,91
5-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,00	67,72	94,97	25,89	15,43	0,46	0,01	106,84	102,94	100,11	324,88
6-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,75	65,52	94,72	31,09	18,83	0,44	0,01	105,51	102,34	99,55	325,08
7-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,75	64,76	94,38	32,64	19,90	0,43	0,01	104,88	101,75	99,08	325,20
8-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,75	63,38	94,44	35,53	20,89	0,42	0,01	104,24	101,46	98,82	325,36
9-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,75	63,05	94,24	36,23	21,46	0,41	0,01	103,94	101,85	99,20	325,14
12-iou-99	Hellenic 2% 2003	99,75	63,33	94,61	35,63	20,67	0,41	0,01	104,33	101,75	99,14	324,48

13-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	99,25	62,89	94,72	35,89	19,75	0,41	0,01	104,21	101,91	99,27	324,36
14-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	99,00	63,20	94,76	34,89	18,92	0,41	0,01	104,38	102,53	99,67	324,37
15-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	99,00	65,76	94,06	29,63	18,22	0,44	0,01	105,11	104,73	101,63	324,42
16-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,00	70,08	94,22	22,87	16,66	0,48	0,01	107,53	105,77	102,55	324,47
19-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,25	72,00	94,25	19,89	15,65	0,50	0,01	108,61	104,75	101,68	324,29
20-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,25	69,81	94,49	23,66	16,99	0,48	0,01	107,54	104,45	101,45	324,47
21-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	68,79	94,81	25,80	17,77	0,47	0,01	107,21	104,15	101,15	324,89
22-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	68,57	94,54	26,21	18,31	0,47	0,01	106,90	103,64	100,73	325,22
23-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	67,57	94,54	28,08	19,08	0,46	0,01	106,36	103,27	100,38	324,94
26-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	66,51	94,67	30,11	19,73	0,44	0,01	105,87	103,04	100,18	325,20
27-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	66,18	94,58	30,77	20,12	0,44	0,01	105,63	103,028	100,2	324,89
28-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,75	66,17	94,57	31,11	20,63	0,44	0,01	105,61	102,443	99,62	324,91
29-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,75	65,49	94,21	32,47	21,71	0,44	0,01	105,00	102,123	99,3	325,23
30-Ιουλ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	65,44	93,82	32,25	21,85	0,44	0,01	104,68	101,372	98,61	325,51
2-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	64,46	93,43	33,25	21,77	0,43	0,01	103,89	101,637	98,82	325,86
3-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	66,27	93,29	31,59	21,33	0,44	0,01	104,19	101,843	99	325,55
4-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	65,65	93,33	30,83	20,97	0,45	0,01	104,41	101,846	98,95	325,95
5-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	66,22	92,98	29,72	21,03	0,45	0,01	104,44	101,507	98,63	326,21
6-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	65,99	92,68	30,16	21,66	0,45	0,01	104,08	100,917	98,15	326,40
9-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,25	64,51	92,85	32,48	21,69	0,44	0,01	103,43	101,327	98,52	327,08
10-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	98,75	65,20	92,98	30,43	19,96	0,44	0,01	103,87	102,031	99,14	326,71
11-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	98,75	66,40	93,16	28,06	18,76	0,45	0,01	104,62	103,009	100,1	326,80
12-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,25	67,95	93,55	25,78	17,97	0,47	0,01	105,72	103,3	100,3	326,21
13-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,25	68,34	93,69	25,06	17,50	0,47	0,01	106,03	103,966	100,9	326,47
16-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	69,76	93,60	23,14	17,46	0,48	0,01	106,72	104,134	101,1	326,14
17-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	69,72	93,87	23,20	17,14	0,48	0,01	106,89	104,502	101,4	326,30
18-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	100,00	70,17	94,07	22,72	16,99	0,48	0,01	107,27	103,359	100,4	326,21
19-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	67,89	94,11	26,51	18,21	0,46	0,01	106,06	103,444	100,5	326,98
20-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	67,91	94,23	26,49	18,04	0,46	0,01	106,15	104,495	101,4	326,92
23-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	100,25	70,04	94,19	23,25	17,41	0,48	0,01	107,25	105,273	102,1	326,95
24-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	71,75	94,00	20,62	16,78	0,50	0,01	108,07	107,607	104,3	327,54
25-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	101,75	75,62	94,30	15,86	15,41	0,53	0,01	110,59	105,834	102,6	326,63
26-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	72,71	94,06	19,91	17,25	0,51	0,01	108,66	104,858	101,7	326,64
27-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	71,06	93,97	22,70	18,66	0,49	0,01	107,64	104,344	101,3	326,42
30-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	70,42	93,74	23,81	19,48	0,49	0,01	107,11	104,053	101	326,54
31-Αυγ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	69,85	93,76	24,82	19,94	0,48	0,01	106,80	105,79	102,6	326,41
1-Σεπ-99	Hellenic 2% 2003	100,75	73,11	93,71	18,67	16,52	0,51	0,01	108,62	106,657	103,4	326,23
2-Σεπ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	75,01	93,44	16,23	16,04	0,53	0,01	109,61	106,329	103,1	326,61
3-Σεπ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	74,10	93,76	17,66	16,46	0,52	0,01	109,24	107,78	104,5	326,58

6-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	76,54	93,78	13,91	14,44	0,54	0,01	110,76	107,591	104,3	326,63
7-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	76,66	93,37	14,01	15,17	0,55	0,01	110,57	107,697	104,4	327,36
8-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	76,66	93,55	14,01	15,00	0,55	0,01	110,67	107,534	104,2	327,36
9-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	76,66	93,30	14,01	15,25	0,55	0,01	110,51	107,435	104,1	327,36
10-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	76,66	93,45	14,44	15,34	0,54	0,01	110,40	110,724	107,3	327,33
13-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	103,75	81,73	93,29	9,31	14,10	0,59	0,01	113,78	110,289	106,9	326,67
14-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	103,00	81,14	93,22	9,31	13,56	0,59	0,01	113,33	110,504	107,1	326,60
15-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	102,75	81,53	93,16	8,52	12,86	0,59	0,01	113,55	111,144	107,7	326,26
16-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	103,00	82,23	93,48	7,86	12,31	0,59	0,01	114,21	112,539	109,1	326,52
17-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	104,25	84,11	93,66	6,72	12,17	0,61	0,01	115,64	114,265	110,8	326,82
20-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	106,00	86,61	93,57	5,39	12,16	0,63	0,01	117,35	110,644	107,2	326,70
21-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	105,50	81,52	93,48	11,44	16,85	0,59	0,01	113,69	110,588	107,2	327,53
22-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	105,00	81,43	93,50	11,04	16,17	0,59	0,01	113,63	108,341	105	326,80
23-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	104,00	77,72	93,68	15,23	17,93	0,55	0,01	111,30	106,154	102,9	327,46
24-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	103,00	73,78	93,88	20,22	19,64	0,52	0,01	108,97	105,537	102,3	327,74
27-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	102,25	73,08	93,56	20,48	19,36	0,51	0,01	108,33	108,53	105,2	328,40
28-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	102,50	78,14	93,60	12,95	15,34	0,56	0,01	111,49	107,441	104,1	328,69
29-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	102,00	76,56	93,45	14,73	16,10	0,54	0,01	110,40	106,661	103,4	329,24
30-ΣΕΠ-99	Hellenic 2% 2003	102,00	75,17	93,57	16,84	17,17	0,53	0,01	109,59	105,757	102,6	328,57
1-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	74,23	93,02	17,75	17,75	0,53	0,01	108,64	104,814	101,6	328,71
4-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	72,64	92,92	20,33	19,26	0,51	0,01	107,59	105,054	101,9	328,89
5-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	72,98	93,00	19,76	18,88	0,51	0,01	107,84	104,924	101,7	328,79
6-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	72,79	92,98	20,08	19,09	0,51	0,01	107,70	105,046	101,9	328,35
7-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	72,45	93,47	20,63	18,82	0,51	0,01	107,81	105,658	102,4	328,48
8-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	74,15	92,92	17,87	17,98	0,53	0,01	108,48	104,808	101,6	328,39
11-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,50	72,74	92,88	20,15	19,27	0,51	0,01	107,58	104,168	101	328,55
12-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,00	72,01	92,56	20,77	19,44	0,51	0,01	106,91	104,493	101,3	329,04
13-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	72,65	92,52	20,01	19,36	0,51	0,01	107,25	103,796	100,7	328,99
14-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	71,86	92,14	21,33	20,51	0,51	0,01	106,54	103,851	100,7	329,12
15-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	101,25	71,76	92,32	21,49	20,40	0,51	0,01	106,59	101,977	99,04	329,56
18-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	100,50	68,08	92,43	27,11	22,23	0,47	0,01	104,59	100,921	98,12	328,86
19-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	100,00	66,07	92,34	30,34	23,21	0,45	0,01	103,43	101,504	98,16	329,21
20-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	100,25	67,52	92,17	27,84	22,63	0,47	0,01	104,09	100,987	98,17	329,51
21-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	99,75	66,25	92,32	29,65	22,60	0,45	0,01	103,50	100,356	97,63	330,26
22-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	99,25	64,86	92,36	31,78	22,76	0,44	0,01	102,81	100,639	97,84	329,96
25-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	99,50	65,77	92,18	30,26	22,75	0,45	0,01	103,13	101,636	98,72	329,92
26-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	100,25	67,79	92,20	27,35	22,38	0,47	0,01	104,23	101,343	98,51	330,15
27-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	99,50	66,73	92,53	28,40	21,43	0,45	0,01	103,88	101,401	98,57	330,30
28-ΟΚΤ-99	Hellenic 2% 2003	99,25	66,73	92,61	28,08	20,83	0,45	0,01	103,93	102,388	99,48	330,30

29-Окт-99	Hellenic 2% 2003	99,75	68,11	93,06	26,12	20,02	0,46	0,01	104,99	103,183	100,2	330,36
1-Ное-99	Hellenic 2% 2003	100,25	69,91	92,95	23,49	19,62	0,48	0,01	105,87	103,161	100,2	328,73
2-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,50	69,56	93,19	23,17	18,22	0,48	0,01	105,85	102,264	99,37	329,07
3-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,75	67,85	93,09	26,59	20,22	0,46	0,01	104,84	101,96	99,13	328,65
4-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,75	66,96	93,28	28,27	20,71	0,45	0,01	104,49	102,201	99,38	328,54
5-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,75	67,05	93,55	28,10	20,23	0,45	0,01	104,73	102,479	99,65	328,10
8-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,75	67,30	93,79	27,63	19,71	0,45	0,01	105,02	102,128	99,32	328,38
9-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,75	66,58	93,75	29,00	20,36	0,44	0,01	104,60	101,238	98,57	328,91
10-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,75	64,84	93,67	32,48	21,93	0,42	0,01	103,66	101,234	98,59	328,51
11-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,50	64,64	93,79	32,55	21,39	0,42	0,01	103,65	101,596	98,94	328,36
12-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,00	64,86	94,14	31,43	19,62	0,42	0,01	104,01	101,713	99,02	328,39
15-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,00	65,42	94,00	30,31	19,46	0,43	0,01	104,14	101,719	99,05	328,65
16-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,00	65,16	94,17	30,83	19,39	0,42	0,01	104,13	102,09	99,36	329,18
17-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,25	66,17	94,05	29,17	19,33	0,43	0,01	104,55	101,019	98,37	329,17
18-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,25	64,77	93,49	31,96	21,32	0,42	0,01	103,43	100,877	98,26	328,88
19-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,25	64,42	93,51	32,67	21,58	0,42	0,01	103,27	100,689	98,1	328,47
22-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,25	64,13	93,45	33,28	21,95	0,42	0,01	103,07	100,728	98,13	329,04
23-Ное-99	Hellenic 2% 2003	98,75	64,22	93,45	32,40	20,83	0,42	0,01	103,11	99,9302	97,43	328,54
24-Ное-99	Hellenic 2% 2003	98,25	62,64	93,27	35,07	21,34	0,40	0,01	102,25	100,283	97,73	328,09
25-Ное-99	Hellenic 2% 2003	98,25	63,60	93,23	33,02	20,64	0,41	0,01	102,65	101,848	99,02	328,61
26-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,00	67,35	93,03	26,57	19,47	0,45	0,01	104,38	104,129	101,1	329,16
29-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,50	71,78	93,09	19,36	16,76	0,50	0,01	106,82	104,021	101	328,77
30-Ное-99	Hellenic 2% 2003	99,50	71,19	93,41	20,35	16,83	0,49	0,01	106,70	103,306	100,4	327,15
1-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	69,48	93,22	22,92	18,38	0,48	0,01	105,98	102,979	100,1	328,29
2-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,25	68,98	93,39	23,00	18,00	0,47	0,01	105,64	103,417	100,5	327,99
3-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	70,11	93,39	22,52	18,20	0,48	0,01	106,09	103,745	100,8	328,78
6-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	70,36	93,70	22,07	17,61	0,48	0,01	106,40	103,536	100,6	328,72
7-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	69,87	93,76	22,93	17,91	0,47	0,01	106,20	103,402	100,5	328,60
8-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	69,85	93,59	22,97	18,17	0,47	0,01	106,06	103,791	100,8	328,55
9-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	70,43	93,73	21,96	17,53	0,48	0,01	106,44	104,473	101,5	328,98
10-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	71,50	93,91	20,14	16,47	0,49	0,01	107,15	105,257	102,2	329,52
13-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	73,15	93,77	17,42	15,36	0,50	0,01	107,96	104,649	101,6	330,40
14-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,75	72,33	93,55	18,75	16,29	0,50	0,01	107,33	104,04	101,1	330,29
15-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,00	71,03	93,70	20,02	15,77	0,48	0,01	106,69	102,784	99,87	330,42
16-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,00	69,16	93,24	23,26	17,85	0,47	0,01	105,37	103,396	100,4	330,52
17-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,00	70,60	93,11	20,76	16,90	0,48	0,01	106,04	102,535	99,64	330,33
20-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,00	68,87	93,13	23,79	18,28	0,47	0,01	105,11	102,41	99,55	330,79
21-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,00	68,43	93,26	24,58	18,44	0,46	0,01	104,96	102,469	99,59	330,27
22-Δек-99	Hellenic 2% 2003	99,00	68,67	93,19	24,14	18,36	0,46	0,01	105,03	101,071	98,39	330,40

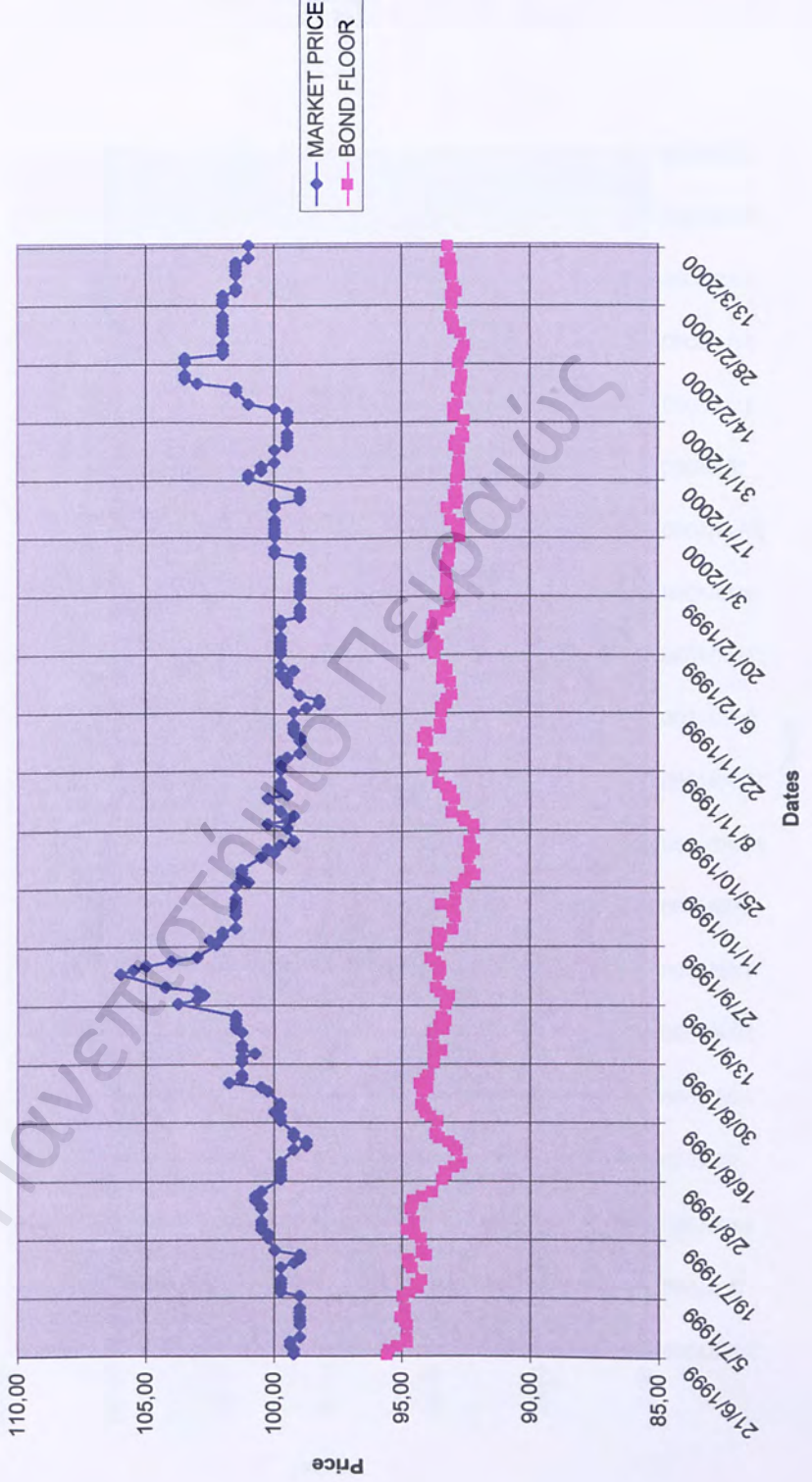
23-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	99,00	65,65	93,25	29,85	20,74	0,43	0,01	103,48	102,577	99,69	330,52
24-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	99,00	68,81	93,26	23,89	18,17	0,46	0,01	105,14	103,19	100,3	331,20
27-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	99,00	70,07	93,29	21,66	17,15	0,48	0,01	105,84	103,351	100,4	330,65
28-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	99,00	70,52	93,17	20,88	16,94	0,48	0,01	106,01	103,566	100,6	329,96
29-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	99,00	70,94	93,18	20,17	16,60	0,49	0,01	106,21	104,726	101,6	330,42
30-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	100,00	73,13	93,11	17,75	16,69	0,51	0,01	107,41	104,733	101,6	330,92
31-Δεκ-99	Heilic 2% 2003	100,00	73,13	93,13	17,75	16,68	0,51	0,01	107,42	105,581	102,4	330,92
3-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	75,09	92,74	14,68	15,43	0,53	0,01	108,34	103,804	100,8	329,74
4-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	71,96	92,76	19,67	18,16	0,50	0,01	106,46	102,207	99,33	330,47
5-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	68,81	92,82	25,14	20,79	0,47	0,01	104,77	102,149	99,27	331,91
6-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	68,81	92,74	25,14	20,90	0,47	0,01	104,71	102,321	99,46	331,91
7-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	68,66	93,10	25,41	20,55	0,46	0,01	104,87	102,367	99,52	330,45
10-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	68,61	93,23	25,50	20,43	0,46	0,01	104,90	101,648	98,86	330,26
11-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	67,65	92,89	27,29	21,76	0,45	0,01	104,14	101,31	98,55	329,80
12-lav-00	Heilic 2% 2003	99,00	67,08	92,80	27,08	20,39	0,45	0,01	103,77	101,304	98,54	330,79
13-lav-00	Heilic 2% 2003	99,00	66,87	92,94	27,48	20,38	0,44	0,01	103,75	102,018	99,17	331,98
14-lav-00	Heilic 2% 2003	99,00	68,48	92,86	24,49	19,16	0,46	0,01	104,55	102,426	99,53	332,36
17-lav-00	Heilic 2% 2003	101,00	69,34	92,85	25,42	22,27	0,47	0,01	104,99	101,947	99,1	331,11
18-lav-00	Heilic 2% 2003	101,00	68,54	92,73	26,89	23,16	0,46	0,01	104,48	100,778	98,09	330,74
19-lav-00	Heilic 2% 2003	100,50	66,00	92,81	31,13	24,44	0,44	0,01	103,17	100,542	97,88	330,77
20-lav-00	Heilic 2% 2003	100,50	65,58	92,75	31,96	24,92	0,43	0,01	102,92	100,682	98	331,35
21-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	65,86	92,78	30,76	23,59	0,43	0,01	103,07	100,548	97,88	331,18
24-lav-00	Heilic 2% 2003	100,00	65,67	92,74	31,13	23,86	0,43	0,01	102,93	100,698	98,04	331,68
25-lav-00	Heilic 2% 2003	99,50	65,69	92,93	32,03	22,51	0,43	0,01	103,07	100,277	97,68	331,11
26-lav-00	Heilic 2% 2003	99,50	64,89	92,86	32,05	23,34	0,42	0,01	102,62	100,277	97,63	331,35
27-lav-00	Heilic 2% 2003	99,50	65,39	92,57	31,03	23,37	0,43	0,01	102,64	100,506	97,84	331,87
28-lav-00	Heilic 2% 2003	99,50	65,77	92,65	30,27	22,91	0,43	0,01	102,89	100,101	97,49	331,76
31-lav-00	Heilic 2% 2003	99,50	65,07	92,56	31,67	23,72	0,43	0,01	102,45	101,243	98,5	332,10
1-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	99,50	66,88	92,97	28,10	21,48	0,44	0,01	103,67	101,241	98,49	331,77
2-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	99,50	66,97	92,92	27,95	21,49	0,44	0,01	103,67	101,243	98,49	331,77
3-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	100,00	67,13	92,97	28,27	22,29	0,45	0,01	103,79	102,044	99,2	332,32
4-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	101,00	68,80	92,82	26,41	22,97	0,46	0,01	104,57	102,774	99,86	333,29
7-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	101,50	70,46	92,72	24,04	22,54	0,48	0,01	105,39	103,976	101	332,95
8-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	101,50	72,55	92,83	20,47	20,46	0,50	0,01	106,60	105,105	102	332,32
9-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	103,00	74,72	92,69	18,70	21,24	0,52	0,01	107,80	105,256	102,1	332,98
10-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	103,50	75,01	92,67	18,82	21,87	0,53	0,01	107,96	106,527	103,4	333,03
11-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	103,50	77,20	92,65	15,44	19,70	0,55	0,01	109,33	106,314	103,2	333,27
14-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	103,50	76,75	92,79	16,12	20,03	0,54	0,01	109,11	105,903	102,8	333,02
15-Φεβ-00	Heilic 2% 2003	103,50	76,11	92,78	17,11	20,69	0,54	0,01	109,68	105,426	102,3	332,96

16-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	75,32	92,70	16,61	18,98	0,53	0,01	108,14	104,229	101,2	333,24	
17-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	73,35	92,62	19,75	20,96	0,51	0,01	106,86	104,215	101,2	333,34	
18-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	73,40	92,56	19,67	20,98	0,51	0,01	106,85	103,504	100,5	333,53	
21-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	72,01	92,69	21,97	22,19	0,50	0,01	106,10	103,24	100,3	333,57	
22-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	71,18	92,97	23,39	22,63	0,49	0,01	105,86	103,549	100,6	333,80	
23-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	71,77	92,97	22,39	22,09	0,49	0,01	106,14	104,285	101,3	333,86	
24-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	73,07	93,00	20,20	20,82	0,50	0,01	106,90	104,083	101,1	334,05	
25-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	72,59	93,11	21,00	21,15	0,50	0,01	106,69	103,288	100,4	334,48	
28-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	71,23	93,04	23,31	22,54	0,49	0,01	105,90	102,856	99,97	333,72	
29-Φεβ-00	Hellenic 2% 2003	102,00	70,44	93,02	24,69	23,32	0,48	0,01	105,45	102,744	99,86	333,90	
1-Mar-00	Hellenic 2% 2003	102,00	70,15	93,06	25,21	23,56	0,47	0,01	105,30	103,124	100,2	333,58	
2-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,50	71,17	92,87	22,80	21,90	0,49	0,01	105,74	102,599	99,73	333,70	
3-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,50	70,00	92,99	24,85	22,87	0,47	0,01	105,14	102,49	99,64	333,61	
6-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,50	69,73	93,05	25,34	23,07	0,47	0,01	105,01	102,048	99,25	333,31	
7-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,50	68,83	93,06	26,97	23,91	0,46	0,01	104,53	102,694	99,82	333,34	
8-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,50	70,15	93,06	24,58	22,69	0,47	0,01	105,23	103,133	100,3	333,31	
9-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,50	70,77	93,27	23,51	21,83	0,48	0,01	105,71	103,378	100,4	333,54	
10-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,00	71,45	93,11	21,72	20,48	0,49	0,01	105,98	103,419	100,5	333,50	
13-Mar-00	Hellenic 2% 2003	101,00	71,45	93,20	21,72	20,40	0,48	0,01	106,02			333,42	
											100,45	24,63	19,40

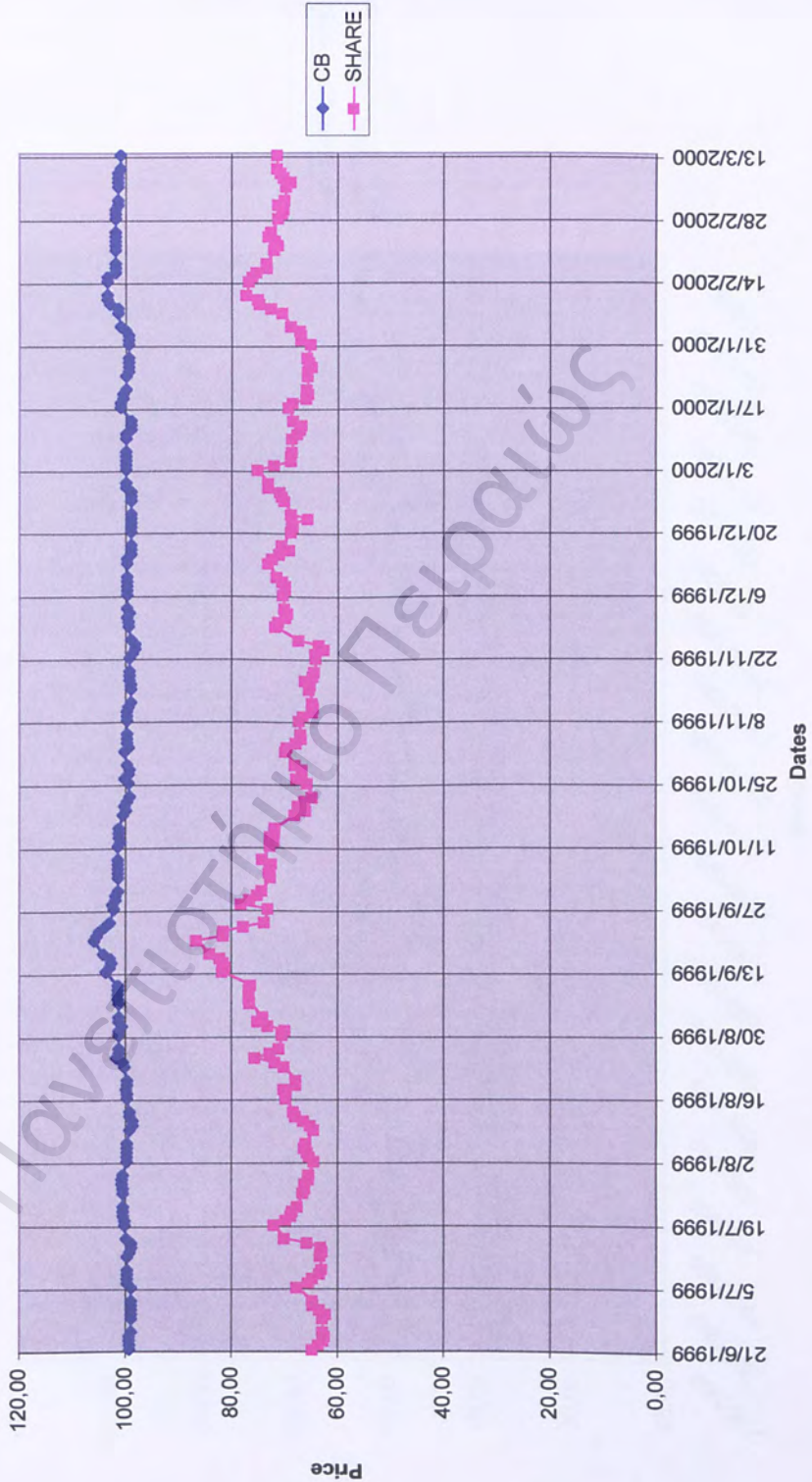
Παρατηρήσεις

1. Το Historic Volatility αποτελεί τον κινητό μέσο όρο των αντίστοιχων ημερών
2. Οι προβλέψεις μερισμάτων έγιναν από το τμήμα αναλύσεων της ABN AMRO
3. Ο ρυθμός αύξησης του μερισματος αναφέρεται δίπλα από κάθε μέρισμα
4. Η μερισματική απόδοση είναι συνήθως πιο συντηρητική στην προβλεψή της
5. Τα νούμερα με Bold και πλάσιο αφορούν μέσους όρους

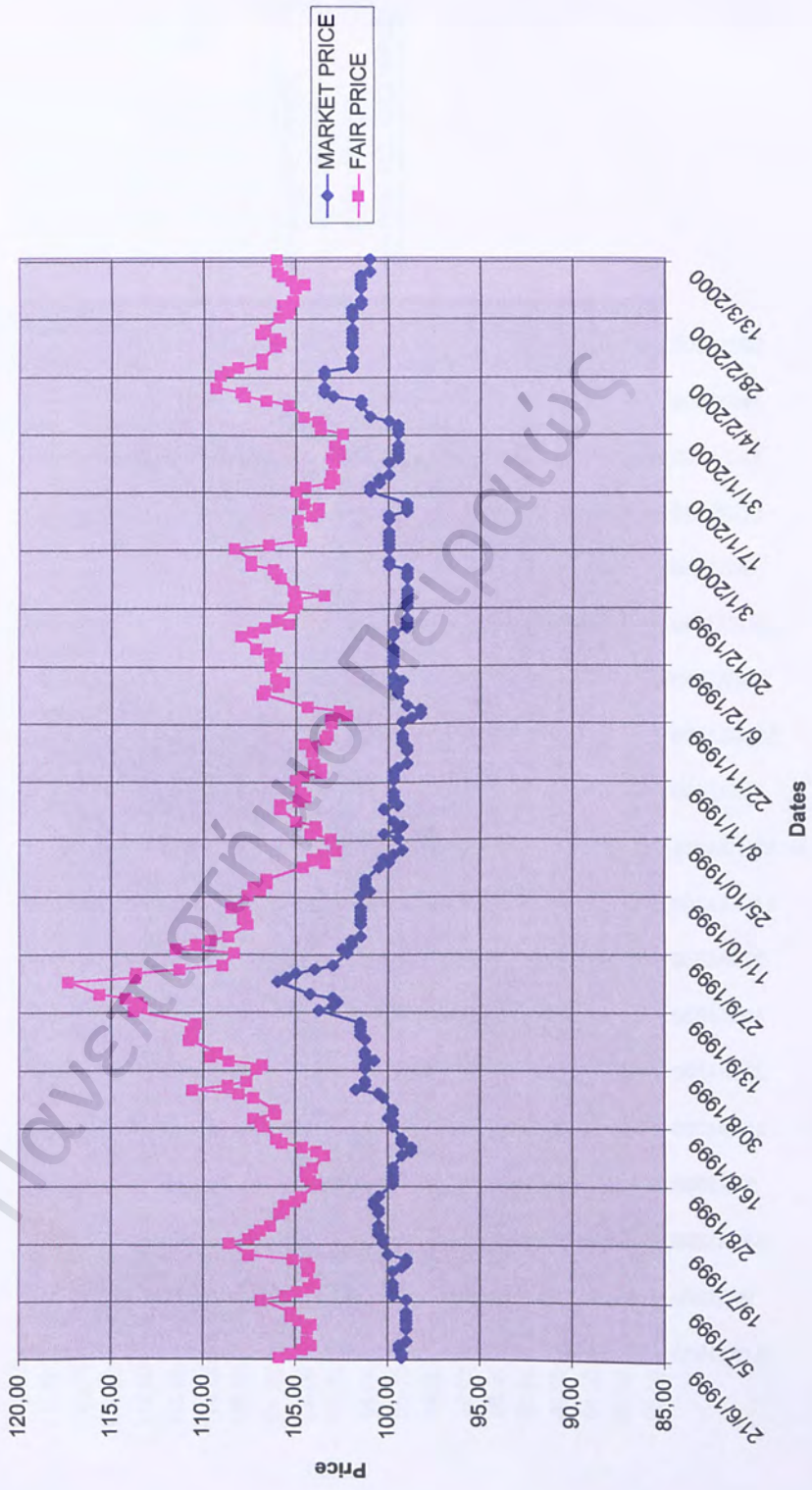
Hellenic Finance CB



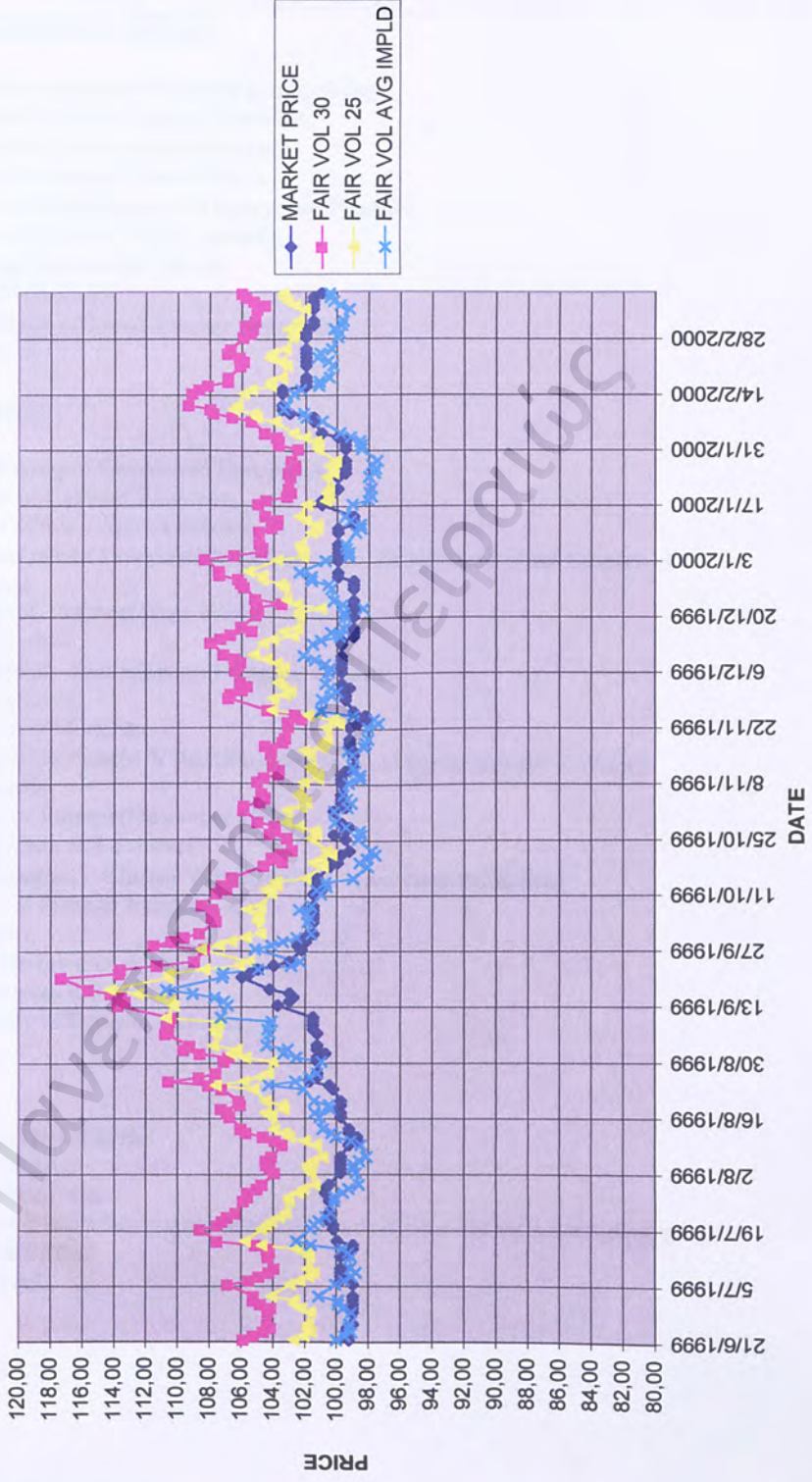
Hellenic Finance CB



Hellenic Finance CB



Hellenic Finance CB



Βιβλιογραφία – Πηγές

- **The Handbook of Financial Engineering**
Clifford Smith Jr, Charles Smithson
- **Principles of Corporate Finance**
Richard Brealey Stewart Myers
- **Financial Management Theory and Practice**
Eugene Brigham Louis Gapenski
- **Pricing Convertible Bonds**
Kevin Connolly
- **Handbook of Fixed Income Securities**
F.Fabozzi

Αρθρογραφία

- **The Pricing of Corporate Liabilities**
Journal of Political Economy
Fischer Black – Myron Scholes
- **An Analysis of Convertible Debentures: Theory and some Empirical Evidence**
Journal of Finance(Mars 1966)
E.F.Bringham
- **Convertible Securities and Capital Finance**
Klaus Schmidt
Universitat Munchen
- **Convertible Bonds: Valuation and Optimal Strategies for Call and Conversion**
Journal of Finance(December 1977)
M.J.Brennan E.S.Schwartz
- **A Contingent – Claims Valuation of Convertible Securities**
Journal of Financial Economics(1977)
J.Ingresol
- **The Case for Convertible**
M.J.Brennan E.S.Schwartz
University of British Columbia

Πηγές

- **ABN AMRO BANK**
London Branch
Convertible Desk
Ευχαριστώ πολύ τον κ. Δαλγιαννάκη για τα σχόλια και τις παρατηρήσεις του
- **BLOOMBERG**
- **REUTERS**