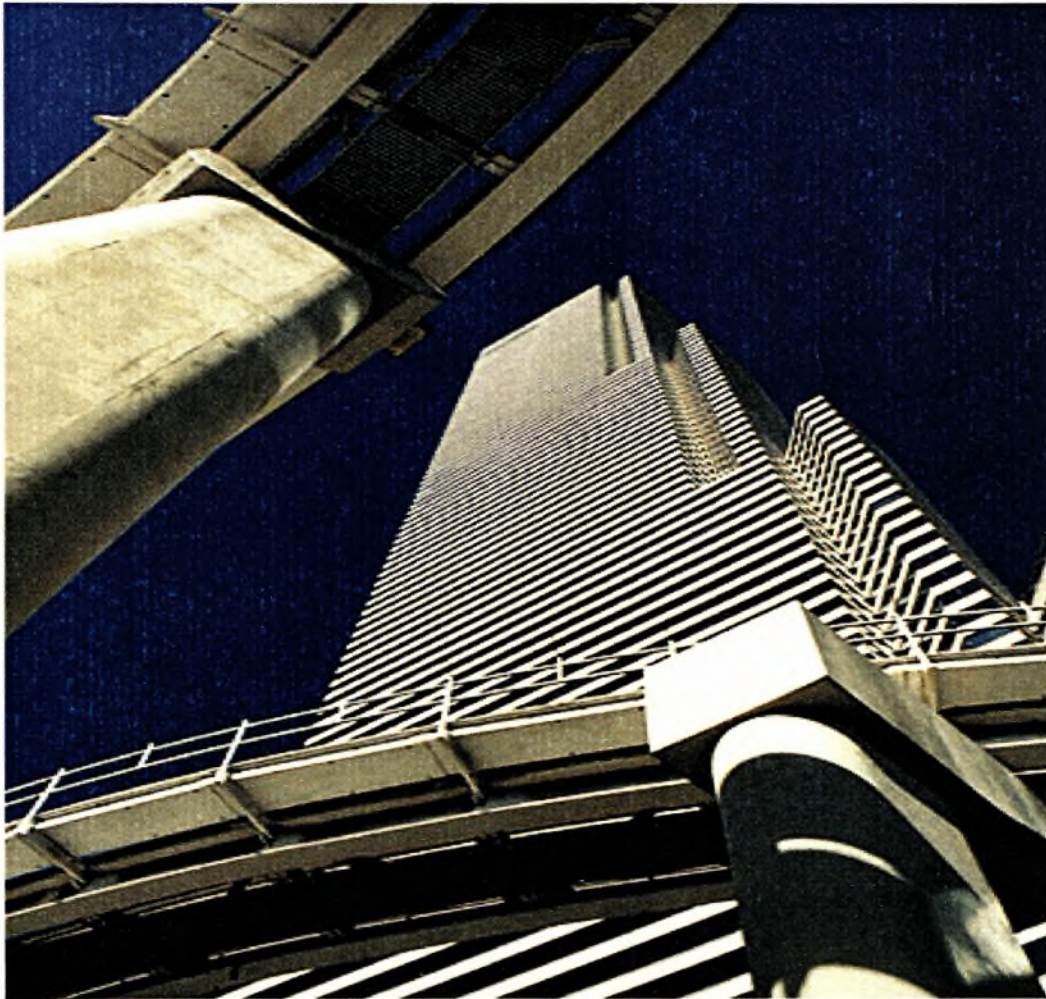


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΕΘΝΗΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ



ΚΩΝ/ΝΟΣ ΚΑΤΣΟΥΛΑΣ

ΒΟΛΟΣ 2007



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 5155/1
Ημερ. Εισ.: 08-02-2007
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΟΕ
2007
ΚΑΤ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΕΘΝΗΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ

ΚΩΝ/ΝΟΣ ΚΑΤΣΟΥΛΑΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΠΑΠΑΔΑΜΟΥ

ΒΟΛΟΣ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
<i>ABSTRACT</i>	6
Keywords	6
<i>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</i>	7
Λέξεις-κλειδιά	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	13
3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	17
3.1 Συλλογή και Παρουσίαση Δεδομένων	17
3.2 Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου	18
3.2.1 Αναμενόμενη Απόδοση και Κίνδυνος Δεικτών	19
3.2.2 Συντελεστής Συσχέτισης και Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου	20
3.2.3 Σύνθεση Χαρτοφυλακίων κατά max Sharpe-ratio criterion	22
3.2.4 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίων ανάλογα με το Επενδυτικό Προφίλ	24
3.3 Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM)	27
3.3.1 Αποτίμηση Χαρτοφυλακίων	35
3.4 Οικονομετρικοί Έλεγχοι	38
3.4.1 Στασιμότητα	39
3.4.2 Κανονικότητα	40
3.4.3 Ετεροσκεδαστικότητα	41
3.4.4 Αυτοσυσχέτιση	42
4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	44
4.1 Αναμενόμενη Απόδοση και Κίνδυνος Δεικτών	44
4.2 Συντελεστές Συσχέτισης μεταξύ των Δεικτών	45
4.3 Σύνθεση Χαρτοφυλακίων κατά max Sharpe-ratio criterion	46
4.4 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίων ανάλογα με το Επενδυτικό Προφίλ	48
4.5 Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM)	56
4.5.1 Αποτίμηση Χαρτοφυλακίων	56
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	58
Μελλοντικές Επεκτάσεις	59
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	64

7.1 Γραφήματα Δεικτών	64
7.2 Ερωτηματολόγιο	69
7.3 Σύθεση χαρτοφυλάκια με το μέγιστο δείκτη Sharpe	72
Α. Αναδυόμενες Αγορές	72
Β. Αναπτυγμένες Αγορές	73
Γ. Παγκόσμιο Χαρτοφυλάκιο	74
7.4 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίων ανάλογα με το Επενδυτικό Προφίλ	75
Ι. Αναδυόμενες Αγορές	75
ΙΙ. Αναπτυγμένες Αγορές	81
ΙΙΙ. Παγκόσμιο Χαρτοφυλάκιο	85
7.5 Αποτελέσματα Οικονομετρικών Ελέγχων	91

ABSTRACT

The risk constitutes inseparable piece of each investment activity. The efficient risk management is supported on two fundamental investment principles: The diversification and the asset allocation between different categories of securities, with final objective the aid of expected return and reduction of portfolio risk.

Basic aim of present study is the optimal asset allocation between various markets, according to the risk preferences of each investor, so that we evaluate the portfolios expected performance. In our research was used monthly data from 05/31/1994 until 05/31/2005 for six country indices, which compose three stock portfolios: An emerging markets portfolio, a developed markets portfolio and finally a pure globalized portfolio. Afterwards, making use of basic beginnings of Modern Portfolio Theory -which was developed by Markowitz- and Capital Asset Pricing Model (CAPM), we advance in portfolios composition and performance evaluation. We lead to the conclusion that the benefits of international diversification are maximized for the investor who constructs a global portfolio which diversifies between emerging and developed capital markets, because with this way he achieves higher excess return per unit risk.

Keywords: *International Diversification, Asset Allocation, Risk Preferences, CAPM, Portfolios Composition, Portfolios Expected Performance, Portfolios Performance Evaluation, Excess Return per Unit Risk*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο κίνδυνος αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι κάθε επενδυτικής δραστηριότητας. Η αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου στηρίζεται σε δύο βασικές επενδυτικές αρχές: Τη διαφοροποίηση και τη κατανομή κεφαλαίων ανάμεσα σε διαφορετικές κατηγορίες αξιογράφων, με απώτερο σκοπό την ενίσχυση της αναμενόμενης απόδοσης και τη μείωση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου.

Βασική στόχευση της παρούσας μελέτης είναι η βέλτιστη κατανομή των επενδυτικών κεφαλαίων ανάμεσα σε διάφορες αγορές, ανάλογα με τη διάθεση του κάθε επενδυτή απέναντι στο κίνδυνο (επενδυτικό προφίλ), προκειμένου να αξιολογήσουμε την αποδοτικότητα των χαρτοφυλακίων. Για την έρευνα μας χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες αποδόσεις από 31/05/1994 έως 31/05/2005 για έξι δείκτες χωρών, οι οποίοι συνθέτουν τρία χαρτοφυλάκια: ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει μετοχές από αναδυόμενες αγορές, ένα αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο αναπτυγμένων κεφαλαιαγορών και τέλος ένα αμιγώς παγκοσμιοποιημένο χαρτοφυλάκιο. Εν συνεχεία, κάνοντας χρήση των βασικών αρχών της Σύγχρονης Θεωρία Χαρτοφυλακίου του Markowitz και του Υποδείγματος Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM), προχωρούμε στη σύνθεση και αποτίμηση χαρτοφυλακίων. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα οφέλη της διεθνούς διαφοροποίησης μεγιστοποιούνται για τον επενδυτή που συγκροτεί ένα παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο, το οποίο διαφοροποιείται ανάμεσα σε αναδυόμενες αλλά και ανεπτυγμένες κεφαλαιαγορές, καθώς με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνει υψηλότερη πλεονάζουσα απόδοση ανά μονάδα κινδύνου.

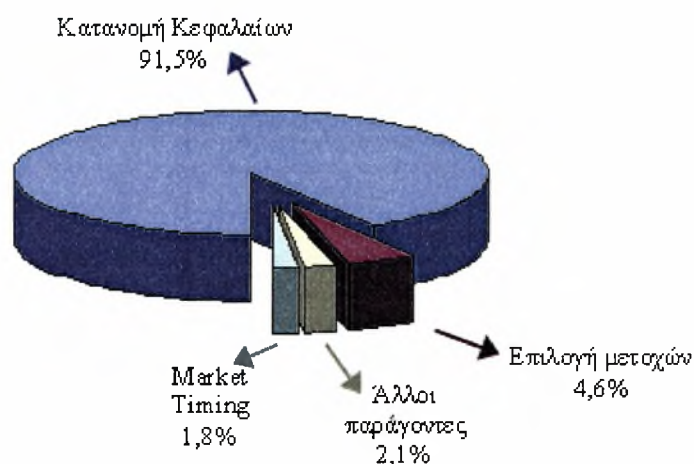
Λέξεις-κλειδιά: Διεθνής Διαφοροποίηση, Κατανομή Επενδυτικών Κεφαλαίων, Επενδυτικό Προφίλ, CAPM, Σύνθεση και Αποτίμηση χαρτοφυλακίων, Αξιολόγηση Αποδοτικότητας, Πλεονάζουσα Απόδοση ανά Μονάδα Κινδύνου

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι διεθνείς επενδύσεις χαρτοφυλακίου αποτελούν εδώ και δεκαετίες μια ιδιαίτερα διαδεδομένη πρακτική σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες (Γαλλία, Γερμανία, Αγγλία), αλλά μια περισσότερο πρόσφατη μέθοδος επένδυσης στις χώρες της Β. Αμερικής. Σε αντίθεση με την Ευρωπαϊκή ήπειρο, μόνο κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει υπάρξει ένας σημαντικός αριθμός αμερικανών επενδυτών, που τοποθετούν τα κεφάλαια τους σε προϊόντα της διεθνούς κεφαλαιαγοράς. Έτσι, στις μέρες μας υπάρχει μια ισχυρή τάση για διεθνής διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου από όλες τις χώρες και ιδιαίτερα από την πλευρά των θεσμικών επενδυτών. Στις αρχές τις δεκαετίας του 1970, το αμερικανικό ταμείο συντάξεων δεν επένδυε καθόλου σε ξένα χρεόγραφα. Ωστόσο, το 2000 το ποσοστό επένδυσης σε ξένους τίτλους ανήλθε στο 15%. Το βρετανικό ταμείο συντάξεων από τη πλευρά του, τοποθετεί πάνω από το 25% των κεφαλαίων του σε διεθνής χρεόγραφα, ενώ οι γερμανοί ομόλογοι τους επενδύουν πάνω από το 50% των περιουσιακών τους στοιχείων στο εξωτερικό (Solnik and McLeavey, 2004).

Οι επενδυτές από τη φύση τους έχουν τη τάση να αποστρέφονται το κίνδυνο, επιλέγοντας χαρτοφυλάκια με το μικρότερο κίνδυνο. Ωστόσο, ο πετυχημένος επενδυτής δεν αποφεύγει τον κίνδυνο, τον διαχειρίζεται (risk management). Η διαφοροποίηση αποτελεί το καλύτερο τρόπο για να προστατευθεί ένας επενδυτής από τους κινδύνους τους οποίους ενέχει η τοποθέτηση των χρημάτων του σε μία μόνο μετοχή ή ένα συγκεκριμένο κλάδο. Η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου επιτυγχάνεται μέσα από την ορθολογική κατανομή κεφαλαίων σε διαφορετικές μορφές επένδυσης (Προϊόντα Χρηματαγοράς, Ομόλογα και Μετοχές). Η κατανομή κεφαλαίων (asset allocation) είναι μια δοκιμασμένη στο χρόνο στρατηγική με την οποία επιτυγχάνεται η ενίσχυση της απόδοσης και η παράλληλη μείωση του επενδυτικού κινδύνου, που αποτελεί και το βασικό στόχο της διαφοροποίησης. Βασίζεται στην αρχή ότι δύο διαφορετικές μορφές επένδυσης δεν παρουσιάζουν ποτέ τις ίδιες μεταβολές την ίδια χρονική στιγμή (Γράφημα 1).

ΓΡΑΦΗΜΑ 1: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ



Πηγή: Brinson, Hood & Beebower (1991)

Ο κανόνας της κατανομής κεφαλαίων βρίσκει εφαρμογή στην πλειοψηφία των επενδυτών. Εξαιρώντας τις περιπτώσεις ατόμων οι οποίοι είτε είναι υπέρ-συντηρητικοί (conservatives) και διακρατούν όλο το κεφάλαιο τους σε λογαριασμούς Ταμειυτηρίου είτε είναι ιδιαίτερα ριψοκίνδυνοι (risk-lovers) και τοποθετούν όλη τους την περιουσία σε Μετοχές, ο επενδυτής θα πρέπει να κατανέμει τα κεφάλαια του ανάμεσα σε διαφορετικές μορφές επένδυσης (Πίνακας 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Είδος Επένδυσης	Διακύμανση Τιμής	Δυνατότητα Δημιουργίας Εισοδήματος	Δυνατότητα Δημιουργίας Υπεραξίας
Προϊόντα Χρηματαγοράς	Ελάχιστη	Μεγάλη	Ελάχιστη
Ομόλογα	Ελάχιστη έως μέτρια	Μέτρια	Ελάχιστη έως μέτρια
Μετοχές	Μέτρια ως μεγάλη	Μικρή	Μέτρια ως μεγάλη

Ανάμεσα στις τρεις κατηγορίες επένδυσης, τα προϊόντα της χρηματαγοράς διατηρούν το μικρότερο ρίσκο, στη συνέχεια έρχονται τα ομόλογα, ενώ οι μετοχές θεωρούνται τοποθετήσεις υψηλού κινδύνου. Αντίστοιχα όμως, οι επενδύσεις στην αγορά

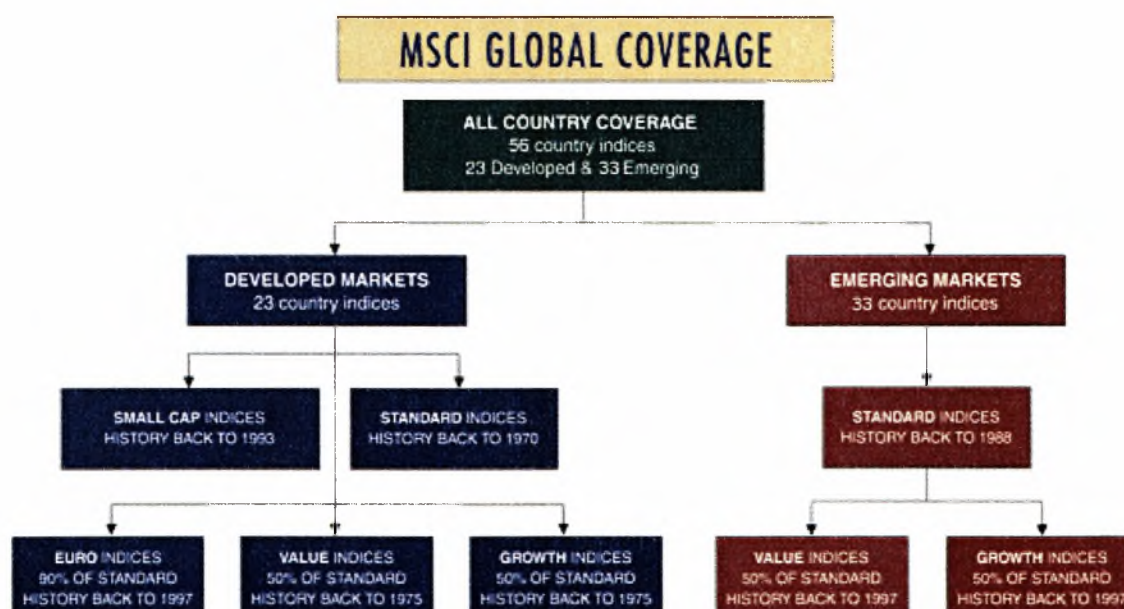
χρήματος προσφέρουν τις χαμηλότερες αποδόσεις και οι επενδύσεις σε μετοχές τις υψηλότερες.

Σε κάθε περίπτωση ο επενδυτής θα πρέπει, εφόσον επιθυμεί να μειώσει τον κίνδυνο, να ακολουθεί τον κανόνα της διαφοροποίησης. Η επιλογή μιας μόνο μετοχής εξισούται με την ανάληψη του μέγιστου επιπέδου επενδυτικού κινδύνου. Η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου ανάμεσα σε πολλές και διαφορετικές μετοχές, μειώνει τον κίνδυνο.

Ο πρώτος ο οποίος εφαρμόζει την αρχή της διαφοροποίησης είναι εξ' ορισμού ο επενδυτής των Αμοιβαίων Κεφαλαίων. Το Αμοιβαίο Κεφάλαιο αποτελεί άλλωστε μια έκφραση κοινής προσπάθειας πολλών ατόμων να προστατευθούν από τους επενδυτικούς κινδύνους. Η μείωση των διακυμάνσεων και άρα η μείωση του επενδυτικού κινδύνου οφείλεται στο γεγονός ότι το Αμοιβαίο Κεφάλαιο, αποτελεί ένα "καλάθι" επενδύσεων το οποίο περιέχει πολλές και διαφορετικές κατηγορίες αξιογράφων.

Στο πίνακα 2 εμφανίζεται μια κατηγοριοποίηση των δεικτών των χωρών παγκοσμίως, που περιλαμβάνει η MSCI. Σε σύνολο 55 δείκτες χωρών (country indices), οι 23 δείκτες απ' αυτούς αφορούν αναπτυγμένες κεφαλαιαγορές ενώ οι υπόλοιποι 33 αφορούν αναπτυσσόμενες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ



Πηγή: www.msclub.com

Στις αναπτυγμένες κεφαλαιαγορές (developed markets) των οικονομικά προηγμένων κρατών (όπως ΗΠΑ, Γερμανία, Ελβετία, Ιαπωνία) όπου συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος της οικονομικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα ο βαθμός συσσώρευσης του κεφαλαίου να είναι υψηλότερος στις περιοχές αυτές, το θεσμικό πλαίσιο είναι ιδιαίτερα ευέλικτο, υπάρχει ελεύθερη ροή πληροφόρησης με χαμηλό κόστος, το εύρος και η ρευστότητα των αγορών είναι μεγάλη ενώ το γενικότερο επενδυτικό κλίμα εμπνέει εμπιστοσύνη και ασφάλεια στους επενδυτές. Επιπλέον, από τις αναπτυγμένες χώρες διαρρέει και ο μεγαλύτερος όγκος κεφαλαίων για επενδύσεις σε αναπτυσσόμενες αγορές. Όλοι αυτοί οι λόγοι, καθιστούν τις χρηματιστηριακές αγορές των αναπτυγμένων οικονομιών αρκετά ελκυστικές για την τοποθέτηση και διασφάλιση χρηματικών κεφαλαίων.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια οι αναδυόμενες χώρες έχουν προκαλέσει δικαιολογημένα το ενδιαφέρον πολλών διαχειριστών χαρτοφυλακίων (portfolio managers), εποπτικών αρχών (regulatory authorities) και οικονομολόγων, εξαιτίας της ραγδαίας και συνεχούς ανάπτυξης τους. Σύμφωνα με τον ορισμό της Παγκόσμιας Τράπεζας, αναδυόμενες αγορές (emerging markets) χαρακτηρίζονται εκείνες οι κεφαλαιαγορές των οποίων οι οικονομίες έχουν σχετικά χαμηλά επίπεδα κατά κεφαλήν ΑΕΠ (635\$-7909\$). Το ενδιαφέρον των μεγάλων θεσμικών επενδυτών –και όχι μόνο- επικεντρώνεται στα οφέλη της διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων τους στις αγορές αυτές, στη διαχείριση του κινδύνου, στη φορολογία και γενικότερα στο θεσμικό πλαίσιο που διέπουν αυτές τις χώρες κλπ. Ωστόσο, οι αγορές αυτές εγκυμονούν αυξημένους κινδύνους με αλυσιδωτές επιδράσεις που διοχετεύονται στο διεθνές χρηματοοικονομικό σύστημα, όπως έχει αποδειχθεί από τις πρόσφατες κρίσεις και τις διεθνείς χρηματοοικονομικές αναταραχές. Μερικά από τα δομικά χαρακτηριστικά των αναδυόμενων κεφαλαιαγορών είναι:

- Χαμηλή ανάπτυξη χρηματιστηριακών αγορών
- Σύνδεση του νομίσματος των χωρών αυτών με κάποιο ισχυρό νόμισμα
- Χαμηλός βαθμός διαφοροποίησης του ΑΕΠ με κυρίαρχο τον αγροτικό τομέα
- Πληθωριστικό περιβάλλον που προκύπτει από την αύξηση της προσφοράς χρήματος για την κάλυψη των ελλειμμάτων
- Κυβερνητική εμπλοκή στην οικονομία
- Έλεγχος επί του συναλλάγματος και της κίνησης κεφαλαίων
- Εξάρτηση από τις εξαγωγές πρώτων υλών

- Ύπαρξη διαφθοράς

Η μελέτη μας διαρθρώνεται ως εξής: Αρχικά, επιχειρούμε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση (literature review) σε προγενέστερες έρευνες οι οποίες αφορούν τη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τη βασική μεθοδολογία που χρησιμοποιούμε η οποία βασίζεται στη Θεωρία του Markowitz και στο Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM), με στόχο να συνθέσουμε και να αποτιμήσουμε χαρτοφυλάκια. Κατόπιν, ακολουθεί η παρουσίαση των εμπειρικών αποτελεσμάτων (empirical results) με διάφορους πίνακες και γραφήματα καθώς και ο σχολιασμός τους. Στο τελευταίο μέρος, παραθέτουμε τα συμπεράσματα της έρευνας μας, τα οποία αποτελούν παρακαταθήκη για μελλοντικές επεκτάσεις και συζητήσεις.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρήσουμε να κάνουμε μια ανασκόπηση σε όλες εκείνες τις έρευνες και τις μελέτες που έχουν δημοσιευτεί και έχουν ως αντικείμενο τις ωφέλειες από τη διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων. Ωστόσο, οι ωφέλειες αυτές δεν είναι πάντοτε θετικές, αν αναλογιστούμε τη σημερινή μορφή και εξέλιξη του διεθνούς χρηματοοικονομικού συστήματος, το οποίο είναι ευάλωτο στις διεθνείς χρηματοοικονομικές διακυμάνσεις αλλά και σε διάφορες πολιτικο-οικονομικές κρίσεις.

Οι πρώτες έρευνες πάνω στα διεθνή χαρτοφυλάκια εστίασαν κυρίως στις μεθόδους μείωσης του συναλλαγματικού κινδύνου (foreign exchange risk). Συγκεκριμένα, οι πρώτες μελέτες εκπονήθηκαν από τον Grubel (1968) και από τους Levy και Sarnat (1970), οι οποίοι καταλήγουν στο βασικό συμπέρασμα ότι υπάρχουν ουσιαστικά οφέλη για τους επενδυτές με διεθνώς διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια. Επίσης, οι Grauer και Hakansson (1987), βασιζόμενοι στον έλεγχο t-student, βρήκαν ότι τα διεθνή χαρτοφυλάκια επιτυγχάνουν μεγαλύτερες αποδόσεις σε σχέση με τα αμιγώς αμερικάνικα χαρτοφυλάκια (pure US portfolios). Οι DeSantis και Gerrard (1997) διαπίστωσαν ότι η διαφοροποίηση καθίσταται πολύτιμη παρά τον ολοένα αυξανόμενο βαθμό οικονομικής ολοκλήρωσης των κεφαλαιαγορών. Στην έρευνα τους οι Flavin και Wickens (1998) αναφέρουν ότι, παρόλο που η διεθνή διαφοροποίηση έχει δυνητικά οφέλη για τους αμερικανούς και βρετανούς επενδυτές, υπάρχουν ακόμα στοιχεία εγχώριας προκατάληψης (home bias). Αυτό σημαίνει ότι οι κάτοικοι των χωρών αυτών, προτιμούν να επενδύουν πάνω από 90% των κεφαλαίων τους σε εγχώριους τίτλους απ' ό,τι σε διεθνή χρεόγραφα, με αποτέλεσμα οι επενδυτές αυτοί να μη καρπώνονται τα οφέλη της διεθνούς διαφοροποίησης (Cuthbertson and Nitzsche, 2004).

Μια άλλη μέθοδος έρευνας περιλαμβάνει ελέγχους για τη μείωση του συναλλαγματικού κινδύνου σε ένα διεθνές χαρτοφυλάκιο με αντιστάθμιση του κινδύνου (hedging). Ο Jorion (1985) και οι Eun και Reusnick (1988) έδειξαν ότι η αντιστάθμιση του νομισματικού κινδύνου (currency hedging) με τα προθεσμιακά συμβόλαια (forward contracts) έναντι του συναλλαγματικού κινδύνου θα μπορούσε να οδηγήσει σε αξιοπρόσεκτα κέρδη. Εντούτοις, εστίασαν κυρίως στο χρηματιστηριακή αγορά (stock market). Έχει υπάρξει επίσης μια άλλη ομάδα

ερευνητών που εξέτασαν την αγορά ομολόγων (bond market). Ειδικότερα, οι Thomas (1989), οι Hauser και Levy (1991a,b) και ο Annaert (1995), όπως και πολλοί άλλοι, διαπίστωσαν ότι ένας αμερικανικός επενδυτής θα μπορούσε να έχει επιτύχει υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση, συγκριτικά με ένα καθαρά εγχώριο χαρτοφυλάκιο ομολόγων. Επικεντρώθηκαν ακόμη στην επίδραση του επιτοκίου μεταξύ των βραχυπρόθεσμων και μακροχρόνιων ομολόγων, ανακαλύπτοντας ότι τα ομόλογα μακροπρόθεσμης λήξης μπορούν να μειώσουν αποτελεσματικότερα τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Οι Glen και Jorion (1993) ανέλυσαν την απόδοση των χαρτοφυλακίων των χωρών της G5 που αποτελούνταν από μετοχές και ομολογίες, στη περίπτωση αντιστάθμισης του νομισματικού κινδύνου με προθεσμιακά συμβόλαια.

Μια άλλη εξίσου ενδιαφέρουσα μελέτη -παρόμοια με αυτή των DeSantis και Gerard- είναι αυτή των Spreidell και Sappenfield (1992), οι οποίοι συμπεραίνουν ότι διεθνή γεγονότα, όπως η διεθνή ολοκλήρωση των αγορών, η φιλελευθεροποίηση, οι κρίσεις του χρηματοοικονομικού συστήματος κ.α. επηρεάζουν αυξητικά τους συντελεστές συσχέτισης των αποδόσεων των χρηματιστηρίων. Σε μελέτη της μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ 14 αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων Ευρωπαϊκών χρηματιστηριακών αγορών του για τη περίοδο 1974-1994, ο Siriopoulos (1996) συμπεραίνει ότι οι αγορές συνολοκληρώνονται για την μετά την κρίση του 1987 περίοδο και ιδίως οι δεσμοί αυτοί είναι εμφανέστεροι μεταξύ των αναδυόμενων αγορών (emerging markets), ενώ το αποτέλεσμα αυτό δεν επιβεβαιώνεται και μεταξύ των αναδυόμενων με τα αναπτυσσόμενα χρηματιστήρια, γεγονός που αποδεικνύει τη θεωρία της διεθνούς διαφοροποίησης μεταξύ των αναπτυσσόμενων και αναπτυσσομένων κεφαλαιαγορών.

Αξιοσημείωτο ενδιαφέρον προκαλούν τα αποτελέσματα της έρευνας του Solnik (1974) σύμφωνα με την οποία ο μέσος κίνδυνος μειώνεται πολύ γρήγορα καθώς αυξάνει ο αριθμός των μετοχών που συμπεριλαμβάνουμε στο χαρτοφυλάκιο. Από κάποιο σημείο και πέρα, όμως, η μείωση του κινδύνου είναι μικρή έως ανύπαρκτη και μάλιστα -στη συγκεκριμένη μελέτη- δεν μπορεί να είναι μικρότερη του 35%. Αυτό αποδεικνύει ότι πέρα ενός αριθμού μετοχών, δεν μπορεί να επέλθει περαιτέρω διαφοροποίηση του κινδύνου.

Σε πρόσφατο σχετικά άρθρο, οι συγγραφείς Patel και Sarkar (1998) εξετάζοντας τη χρονική περίοδο 1970-1997 σε 10 αναδυόμενες κεφαλαιαγορές και σε χώρες της G7, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ακόμα και σε περιόδους κρίσεων, οι διεθνείς

κεφαλαιαγορές εξακολουθούν να προσφέρουν οφέλη από τη διαφοροποίηση κινδύνου για τους επενδυτές των ΗΠΑ, με μακροχρόνιο ορίζοντα επένδυσης. Στην έρευνα των Arshnapalli και Doukas (1993), στην οποία εξετάζονται οι αγορές των ΗΠΑ, Ιαπωνίας, Γαλλίας, Αγγλίας και Γερμανίας για τη περίοδο 1980-1990, συνάγεται ότι οι αγορές της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Αγγλίας συνολοκληρώνονται με αυτή των ΗΠΑ, ενώ δεν συμβαίνει το ίδιο με την χρηματιστηριακή αγορά του Τόκιο, για την μετά το κραχ περίοδο του 1987.

Σε παραπλήσιο μάλιστα άρθρο, οι Malliaris και Urrutia (1992) καταλήγουν ότι στη προ και μετά το κραχ περίοδο του 1987 δεν διαπιστώθηκαν σχέσεις υστέρησης/προήγησης μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών. Επιπλέον, μεταξύ άλλων, συμπεραίνουν ότι τόσο κατά τη διάρκεια του Οκτωβρίου του 1987 όσο και μετά, αυξήθηκαν οι σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών. Ακόμη, το χρηματιστήριο του Τόκιο δεν μετέδωσε τη κρίση σε καμία άλλη αγορά (πλην της Σιγκαπούρης) ενώ το χρηματιστήριο του Χονγκ-Κονγκ έπαιξε σημαντικό ρόλο για τις άλλες Ασιατικές αγορές.

Ενδιαφέρον έχει να δούμε τους μακροχρόνιους δεσμούς μεταξύ των μικρών κεφαλαιαγορών που βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή. Ο Hilliard (1979) τεκμηρίωσε την άποψη ότι υπάρχουν δεσμοί μεταξύ των αγορών που βρίσκονται σε διαφορετικές ηπείρους. Όμως, μεταξύ των αγορών στην ίδια ήπειρο, οι αγορές παρουσιάζονται ιδιαίτερα ασυσχέτιστες. Ομοίως, οι Elyasian, Perera και Puri (1998) πραγματεύονται το ίδιο θέμα για τις αγορές της Σρι-Λάνκα, Ταϊβάν, Σιγκαπούρη, Ιαπωνία, Ν. Κορέα, Χονγκ-Κονγκ και τις ΗΠΑ για τη περίοδο 1989-1994. Από τα αποτελέσματα τους προκύπτει ότι δεν υπάρχουν σχέσεις μεταξύ της Σρι-Λάνκα και των υπολοίπων αγορών της περιοχής, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ισχυροί εμπορικοί δεσμοί μεταξύ τους. Η ανεξαρτησία των μικρών από τις μεγάλες αγορές, σε συνδυασμό με την αποβολή διαφόρων περιορισμών στη κινητικότητα κεφαλαίων, μπορούν να αποδειχθούν πολύτιμες στη διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων.

Παρόλα αυτά, η θεωρία της διεθνούς διαφοροποίησης χαρτοφυλακίων -σύμφωνα με την οποία οι επενδυτές μπορούν να μειώσουν το κίνδυνο του χαρτοφυλακίου τους επενδύοντας σε αναδυόμενες κεφαλαιαγορές- δεν επιβεβαιώνεται πάντα (Συριόπουλος, 1999). Στη πρόσφατη κρίση του χρηματοοικονομικού συστήματος των αγορών της Ασίας και της Ρωσίας το 1997 και 1998, η επιδημία της κρίσης εξαπλώθηκε στο παγκόσμιο σύστημα (contagion effect) και η παραπάνω θεωρία δεν επαληθεύτηκε. Αντίθετα, επικράτησε η άποψη ότι σε περιόδους πτωτικών αγορών

(bear markets) η θεωρία της διεθνούς διαφοροποίησης χαρτοφυλακίων δεν φαίνεται να είναι χρήσιμη.

Μια εξήγηση της παραδοχής αυτής ίσως να μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι ακαδημαϊκές έρευνες, όπως και πολλές από τις προαναφερθείσες μελέτες, σχετικά με την διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων εστιάζονται στους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών και στη σχέση κινδύνου-απόδοσης των αγορών αυτών, ενώ δεν γίνεται καμία αναφορά στο πολιτικό και οικονομικό κίνδυνο των αγορών αυτών, ούτε στη διαφοροποίηση των συστημάτων εταιρικής διοίκησης (corporate governance).

Βασικός σκοπός της έρευνας μας είναι η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων σε 3 διαφορετικά groups χωρών, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη και τις προτιμήσεις των επενδυτών σχετικά με το ρίσκο που προτίθεται να αναλάβουν. Η έρευνα μας βασίζεται στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου που αναπτύχθηκε από τον Markowitz καθώς και στο Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM). Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλύονται και καταλήγουμε σε συμπεράσματα.

3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Συλλογή και παρουσίαση δεδομένων

Καταρχάς υποθέτουμε ότι είμαστε αμερικανοί επενδυτές και αποφασίζουμε να επενδύσουμε όλα τα κεφάλαια μας εκτός της χώρας που διαμένουμε. Η οπτική γωνία δηλαδή είναι αυτή του επενδυτή που έχει ως βάση το δολάριο (USD) και μπορεί να επενδύσει σε μη-αμερικανικά περιουσιακά στοιχεία. Γι αυτό το λόγο, στη παρούσα εργασία λαμβάνουμε ένα δείγμα από μηνιαία δεδομένα¹ -τα οποία αναγάγουμε σε ετήσια (annualized basis)- για έξι δείκτες χωρών, εκ των οποίων οι τρεις αφορούν αναδυόμενες κεφαλαιαγορές (Περού, Κορέα, Πολωνία) και οι υπόλοιπες τρεις αναπτυγμένες (Καναδάς, Ηνωμένο Βασίλειο, Σιγκαπούρη). Θα χρησιμοποιήσουμε αυτά τα δεδομένα για να αντλήσουμε 3 σύνολα χαρτοφυλακίων:

- Ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται αποκλειστικά από μετοχές αναδυόμενων κεφαλαιαγορών (emerging capital markets portfolio),
- ένα δεύτερο χαρτοφυλάκιο το οποίο συγκροτείται αμιγώς από μετοχές αναπτυγμένων κεφαλαιαγορών (developed capital markets portfolio) και
- τέλος ένα τρίτο χαρτοφυλάκιο, το οποίο έχει να κάνει με την επενδυτική δραστηριότητα τόσο σε αναπτυγμένες όσο και σε αναπτυσσόμενες χώρες (global portfolio).

Συλλέγοντας -για τις παραπάνω χώρες- δείκτες τιμών (price indices) για τη περίοδο από 31/05/1994 έως 31/05/2005, καταλήγουμε σε ένα δείγμα 133 παρατηρήσεων. Μάλιστα, στο παράρτημα (7.1, Γραφήματα Δεικτών) παρουσιάζεται αναλυτικά η πορεία του κάθε δείκτη για τις 6 χώρες, στο χρονικό ορίζοντα που μελετάμε.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΟΙ ΧΩΡΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΜΑΣ

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ	
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΑΓΟΡΩΝ
ΠΕΡΟΥ	ΚΑΝΑΔΑΣ
ΚΟΡΕΑ	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ
ΠΟΛΩΝΙΑ	ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ

¹ Πηγή: Morgan Stanley Capital International

Επιπλέον, στο συγκεκριμένο μέρος του παραρτήματος εκτός από τις έξι χώρες που επιλέξαμε, έχει σημασία να δούμε και τους δείκτες των αγορών (market indices) για κάθε χαρτοφυλάκιο ξεχωριστά –αλλά και του εγχώριου δείκτη (ΗΠΑ)- έτσι ώστε να έχουμε ένα μέτρο σύγκρισης σε σχέση με τις χώρες που έχουμε επιλέξει και τα χαρτοφυλάκια που δημιουργούμε. Με άλλα λόγια, οι δείκτες αυτοί μας γνωστοποιούν αν οι χώρες που επιλέχθηκαν ή τα χαρτοφυλάκια που συνθέτουμε σε κάθε περίπτωση, πέτυχαν καλύτερες αποδόσεις από την αγορά ή όχι. Έτσι, ο δείκτης αναδυόμενων κεφαλαιαγορών (EM index) συνιστά το χαρτοφυλάκιο αγοράς για τις αναδυόμενες χώρες, ο παγκόσμιος δείκτης -εκτός των χωρών της Ευροζώνης (world index ex EMU)- αποτελεί το χαρτοφυλάκιο της αγοράς για τις αναπτυγμένες κεφαλαιαγορές ενώ ο παγκόσμιος δείκτης (world index) είναι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς για όλες τις χώρες. Ως επιτόκιο δίχως κίνδυνο (risk free interest-rate) θεωρούμε την μέση μηνιαία απόδοση των προϊόντων της χρηματαγοράς (MMF).

3.2 Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου

Σύμφωνα με την σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου (Markowitz, 1959) στόχος κάθε επενδυτή είναι η μεγιστοποίηση της απόδοσης της επένδυσης, ενώ συγχρόνως επιδιώκει την ελαχιστοποίηση του κινδύνου. Άμεση απόρροια των δύο αυτών αλληλοσυγκρουόμενων στόχων είναι ότι ο επενδυτής για να διαφοροποιήσει το χαρτοφυλάκιο του (portfolio diversification), θα πρέπει να συμπεριλάβει σε αυτό περισσότερες από μία μετοχές (ή χρεόγραφα γενικότερα). Από την άλλη, η επιλογή μιας μόνο μετοχής (ή δείκτη) συνεπάγεται την ανάληψη του μέγιστου επιπέδου επενδυτικού κινδύνου. Όσο αυξάνεται ο αριθμός των μετοχών που περιέχονται σε ένα χαρτοφυλάκιο, τόσο μειώνεται ο κίνδυνος ο οποίος προέρχεται από τυχόν αρνητικές εξελίξεις οι οποίες αφορούν μια συγκεκριμένη εταιρία (ή δείκτη).

Ειδικότερα ο Markowitz, στη μελέτη που δημοσίευσε και απέσπασε το βραβείο Nobel οικονομικών, ξεκινά από την υπόθεση ότι οι τιμές των μετοχών είναι τυχαίες μεταβλητές και άρα μπορούν να περιγραφούν από τις κεντρικές ροπές δηλ. τη μέση τιμή τους (expected return) και την τυπική απόκλιση (standard deviation) της τυχαίας μεταβλητής από τον μέσο, η οποία εκφράζει τον κίνδυνο της επένδυσης. Πρέπει σε αυτό το σημείο να διευκρινιστεί ότι στη σύγχρονη θεωρία και πρακτική της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, σαν μέγεθος μέτρησης κινδύνου χρησιμοποιείται η

τυπική απόκλιση (η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης) και όχι η ίδια η διακύμανση σ^2 καθώς η τυπική απόκλιση σ επιστρέφει στην ίδια μονάδα μέτρησης, ενώ η διακύμανση υπολογίζει τη μονάδα μέτρησης στο τετράγωνο. Μικρή τυπική απόκλιση δείχνει ότι η κατανομή συγκεντρώνεται γύρω από τη μέση τιμή και συνεπώς μπορούμε να προβλέψουμε το τελικό κέρδος της επένδυσης με μεγάλη βεβαιότητα. Αντίθετα, όταν η τυπική απόκλιση είναι μεγάλη, αυτό σημαίνει ότι δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε το κέρδος της επένδυσης με μεγάλη ακρίβεια, οπότε υπάρχει μεγάλος κίνδυνος.

3.2.1 Αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνος δεικτών

Αναμενόμενη απόδοση δείκτη

Η μηνιαία απόδοση του i δείκτη τον μήνα t , υπολογίζεται από τον τύπο:

$$R_{i,t} = (P_{i,t} - P_{i,t-1}) / P_{i,t-1} \quad (1)$$

όπου $P_{i,t}$ η τελική αξία του δείκτη i το μήνα t και $P_{i,t-1}$ η αρχική αξία του δείκτη, τον αμέσως προηγούμενο μήνα $t-1$.

Κίνδυνος δείκτη

Για έναν επενδυτή κίνδυνος είναι η μεταβλητότητα της συνολικής απόδοσης της επένδυσης. Ο συνολικός κίνδυνος ενός δείκτη i μετριέται από την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του:

$$\sigma_i = \left[\sum_{i=1}^N (R_{i,t} - \bar{R}_i)^2 / N - 1 \right]^{1/2} \quad (2)$$

όπου $\bar{R}_i = \sum_{i=1}^N R_{i,t} / N$, η μέση απόδοση της i δείκτη και N το πλήθος των παρατηρήσεων.

Η ιστορία δείχνει επίσης ότι οι αποδόσεις κάποιων κατηγοριών επένδυσης εμφανίζουν μεγαλύτερες διακυμάνσεις σε σχέση με κάποιων άλλων. Υπάρχουν δηλαδή κατηγορίες επενδύσεων οι οποίες μπορεί τη μια χρονιά να εμφανίσουν

μεγάλες αποδόσεις ενώ την άλλη μεγάλες απώλειες, ενώ άλλες κατηγορίες επενδύσεων εμφανίζουν μικρότερες διακυμάνσεις (θετικές ή αρνητικές) στην αξία τους.

Ένα άλλο χρήσιμο μέτρο μεταβλητότητας –εκτός της τυπικής απόκλισης- είναι ο συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation) ο οποίος χρησιμοποιείται για να συγκρίνουμε σχετικές αποκλίσεις μεταξύ των δειγμάτων (ή των πληθυσμών). Ισούται με την τυπική απόκλιση της κατανομής διαιρούμενη με το μέσο της κατανομής. Ισχύει:

$$CV_i = \frac{\sigma_i}{E(R_i, t)} \quad (3)$$

Ο συντελεστής αυτός είναι ένα αδιάστατο μέγεθος και δεν είναι απαραίτητο να μετατραπεί σε κοινές μονάδες για να συγκρίνουμε την μεταβλητότητα δύο κατανομών.

Ένας περιορισμός παρουσιάζεται στη χρήση του συντελεστή. Όταν οι κατανομές έχουν αρνητικές παρατηρήσεις, ο συντελεστής μεταβλητότητας παρέχει έναν μη αξιόπιστο τρόπο σύγκρισης της μεταβλητότητας μεταξύ των δεδομένων. Με αρνητικές τιμές στα δεδομένα οι μέσοι των δεδομένων μπορεί να είναι μηδέν ή αρνητικοί και η ερμηνεία του συντελεστή σαν σχετική μεταβλητότητα χάνεται.

Χαμηλές τιμές του συντελεστή μεταβλητότητας (CV) φανερώνουν ομοιογένεια, μικρή μεταβλητότητα των δεδομένων. Όμως, ο συγκεκριμένος συντελεστής χάνει την σημασία του όταν ο πληθυσμός ή το μέγεθος του δείγματος είναι πολύ μικρό ή κοντά στο μηδέν.

3.2.2 Συντελεστής συσχέτισης και διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου

Ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων μεταξύ δύο δεικτών ρ_{ij} παίζει πολύ σημαντικό ρόλο καθώς είναι εκείνο το μέγεθος που αιτιολογεί την διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου και δίνεται από την σχέση:

$$\rho_{ij} = \text{cov}(r_i, r_j) / \sigma_i \sigma_j \quad (4)$$

όπου ρ_{ij} ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων ανάμεσα στους δείκτες i και j , $cov(r_i, r_j)$ η συνδιακύμανση των αποδόσεων r_i και r_j , ενώ σ_i και σ_j είναι οι τυπικές αποκλίσεις των δύο δεικτών i και j αντίστοιχα.

Από την παραπάνω σχέση προκύπτει ότι:

$$cov(r_i, r_j) = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (5)$$

Η συνδιακύμανση σ_{ij} (covariance) είναι ένα στατιστικό μέγεθος που δείχνει κατά πόσο δύο μεταβλητές «κινούνται μαζί». Μια θετική τιμή της συνδιακύμανσης των αποδόσεων δύο δεικτών δείχνει ότι όταν αυξάνεται η απόδοση του ενός δείκτη θα αυξάνεται και η απόδοση του άλλου. Το αντίθετο συμβαίνει όταν η τιμή της συνδιακύμανσης είναι αρνητική.

Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές στο διάστημα $-1 \leq \rho_{ij} \leq +1$. Όταν η τιμή του συντελεστή συσχέτισης είναι ίση με $+1$ αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μια τέλεια θετική γραμμική σχέση μεταξύ των αποδόσεων των δύο δεικτών. Αντίθετα, όταν η τιμή του συντελεστή συσχέτισης είναι -1 , αυτό συνεπάγεται ότι υπάρχει μια τέλεια αρνητική γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών που εξετάζουμε. Για τιμή του συντελεστή συσχέτισης ίση με το μηδέν, οι αποδόσεις των δεικτών είναι ασυσχέτιστες. Αυτό που κάνει δηλαδή ο συντελεστής συσχέτισης είναι να ποσοτικοποιεί την γραμμικότητα ανάμεσα σε δύο μεταβλητές (Χάλκος, 2000).

Όσο ο συντελεστής συσχέτισης τείνει στο -1 , τόσο μεγαλύτερα είναι τα οφέλη της διαφοροποίησης. Με άλλα λόγια, ένας επενδυτής θα επωφελούνταν περισσότερο διαφοροποιώντας το χαρτοφυλάκιο του χρησιμοποιώντας μετοχές από περιοχές οι οποίες συσχετίζονται λιγότερο μεταξύ τους. Άρα σκοπός μας, σύμφωνα με την θεωρία του Markowitz, είναι να βρούμε δείκτες που συσχετίζονται αρνητικά μεταξύ τους έτσι ώστε να μειώσουμε το κίνδυνο του χαρτοφυλακίου σ_p . Αντίθετα, η αύξηση των συσχετίσεων μεταξύ των δεικτών, μειώνει σημαντικά τα οφέλη της διαφοροποίησης. Αυτή η αύξηση οφείλεται σε παράγοντες όπως η αποκανονικοποίηση (deregulation), η κινητικότητα του κεφαλαίου (capital mobility), το ελεύθερο εμπόριο (free trade) και η παγκοσμιοποίηση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

3.2.3 Σύνθεση χαρτοφυλακίων κατά *maximum Sharpe-ratio criterion*

Το επόμενο βήμα είναι να ορίσουμε το κίνδυνο και την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου. Με τον όρο χαρτοφυλάκιο ονομάζουμε το σύνολο του ποσοστού συμμετοχής διαφόρων περιουσιακών στοιχείων με σκοπό την μέγιστη απόδοση. Ο υπολογισμός της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου $E(R_p)$ n -δεικτών είναι συνάρτηση των αναμενόμενων αποδόσεων των δεικτών που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο, καθώς και των ποσοστών των προς επένδυση κεφαλαίων σε κάθε δείκτη (στάθμιση W_i). Δηλαδή,

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i \cdot E(R_i) \quad (6)$$

όπου W_i είναι η στάθμιση που αντιστοιχεί σε κάθε δείκτη και $E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση του κάθε δείκτη.

Όσον αφορά το κίνδυνο του χαρτοφυλακίου (διακύμανση σ_p^2 ή τυπική απόκλιση σ_p), εξαρτάται από το επενδυόμενο ποσοστό σε κάθε δείκτη w_i , το κίνδυνο σ του κάθε δείκτη που απαρτίζει το χαρτοφυλάκιο μας καθώς και από την συνδιακύμανση των αποδόσεων των δεικτών σ_{ij} . Με άλλα λόγια, ισχύει (Παπαδάμου, 2005):

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i \cdot W_j \cdot \sigma_{ij} \Rightarrow$$
$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i \cdot W_j \cdot \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \quad (7)$$

όταν $i=j$ ο όρος $\rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$ γίνεται $w_i^2 \sigma_i^2$

Οι γενικοί τύποι της απόδοσης (6) και διακύμανσης χαρτοφυλακίου (7), είναι πολύ ισχυρά εργαλεία στη διαχείριση χαρτοφυλακίου γιατί επιτρέπουν στον επενδυτή να προσδιορίσει το βέλτιστο διάνυσμα των συντελεστών στάθμισης των περιουσιακών στοιχείων. Πράγματι, οι τύποι αυτοί αποτελούν τη βάση των τεχνικών βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίου (portfolio optimization techniques) τις οποίες παρουσιάζουμε αμέσως παρακάτω.

Σε αυτό το κομμάτι θα μελετήσουμε, πώς μπορούμε να επιτύχουμε την βέλτιστη κατανομή επενδυτικών κεφαλαίων (optimal asset allocation) στα 3 χαρτοφυλάκια –

με τον αυτοεπιβαλλόμενο περιορισμό στις ακάλυπτες πωλήσεις (short sales)- προκειμένου να μεγιστοποιήσουμε το δείκτη Sharpe (Elton and Gruber, 1995). Με άλλα λόγια, επιδιώκουμε:

$$\text{Μεγιστοποίηση} \quad S_p = [E(R_p) - R_f] / \sigma_p \quad (8)$$

$$\text{Υπό τους περιορισμούς} \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (9)$$

$$\text{και} \quad W_i \geq 0 \quad (10)$$

$$\text{όπου} \quad E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i \cdot E(R_i) \quad \text{και} \quad \sigma_p = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i \cdot W_j \cdot \sigma_{ij} \right]^{1/2}$$

Επίσης, όπου $n=3$ για το χαρτοφυλάκιο των αναπτυσσόμενων και αναπτυγμένων αγορών και $n=6$ για το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο.

Στο πραγματικό κόσμο, οι μάνατζερ των διεθνών χαρτοφυλακίων χρησιμοποιούν τη μέθοδο της κατανομής κεφαλαίων σε ένα βέλτιστο χαρτοφυλάκιο άμεσα ή έμμεσα, αν και σε συνδυασμό με μια ισχυρή δόση επιλογής χωρών που βασίζεται στις ιδιάζουσες απόψεις τους σχετικά με τις προοπτικές κάθε αγοράς. Στόχος πολλών μάνατζερ είναι να «νικήσουν το στοιχείο», να επιτύχουν δηλαδή αποδόσεις υψηλότερες από αυτές του χρηματιστηριακού δείκτη και συνεπώς τοποθετούν μεγαλύτερο μέρος των κεφαλαίων τους σε μερικές αγορές και μικρότερο σε άλλες, σε σχέση με αυτά που υποδεικνύουν οι συντελεστές στάθμισης του δείκτη (Giddy, 1996). Οι αρχές στις οποίες βασίζεται η κατανομή κεφαλαίων είναι απλές: Αρχικά, η ανάλυση του παρελθόντος δείχνει ότι δύο διαφορετικοί δείκτες δεν παρουσιάζουν συνήθως μεταβολές προς την ίδια κατεύθυνση την ίδια χρονική στιγμή.

Για παράδειγμα, ένας παράγοντας ο οποίος θα οδηγήσει σε μείωση της απόδοσης στη μία χώρα, πιθανώς να ωθήσει σε άνοδο τις τιμές του δείκτη στην άλλη χώρα και το αντίθετο. Όταν ένα χαρτοφυλάκιο περιέχει επενδύσεις σε διάφορους δείκτες ή κλάδους, η μείωση στην απόδοση σε μια κατηγορία αντισταθμίζεται από την αύξηση της απόδοσης σε μια άλλη κατηγορία.

Παρ' όλα αυτά, αν ένας επενδυτής μπορεί να προβλέψει τις κεφαλαιαγορές εκείνες οι οποίες θα παρουσιάσουν τις μεγαλύτερες αποδόσεις σε ένα δεδομένο χρονικό

διάστημα, τότε δεν θα υπήρχε καμιά ανάγκη για κατανομή κεφαλαίων. Για κάτι τέτοιο θα χρειαζόταν μαντικές ιδιότητες, τις οποίες προφανώς δεν διαθέτουν οι επενδυτές.

Η ανάγκη για κατανομή κεφαλαίων θα εξέλειπε επίσης στην περίπτωση κατά την οποία ο επενδυτής θα τοποθετούσε χρήματα με χρονικό ορίζοντα πολλών δεκαετιών. Απλά θα τοποθετούσε τα χρήματα του στην επενδυτική κατηγορία με τις μεγαλύτερες μακροπρόθεσμες αποδόσεις (μετοχές) και θα τα "ξεχνούσε" για μερικές δεκαετίες.

3.2.4 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ

Είναι ευνόητο ότι ο κάθε επενδυτής ανάλογα τη διάθεση που έχει απέναντι σε κίνδυνο-απόδοση, θα επιλέξει και διαφορετική σύνθεση χαρτοφυλακίου, είτε αυτός δραστηριοποιείται επενδυτικά σε αναδυόμενες κεφαλαιαγορές, είτε σε αναπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, είτε σε ένα φάσμα που περιλαμβάνει τόσο αναπτυγμένες όσο αναπτυσσόμενες αγορές.

Γι' αυτό στη πράξη, οι τράπεζες ή οι σύμβουλοι επενδύσεων προτείνουν στους πελάτες τους να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο, έτσι ώστε να αποτυπώσουν το προφίλ του κάθε επενδυτή και να τους κατατάξουν ανάλογα με το επίπεδο κίνδυνο που είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν. Ένα τέτοιου είδους ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται πίσω στο παράρτημα (7.2, Ερωτηματολόγιο).

Οι περισσότεροι επενδυτές διαθέτουν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, συγκεκριμένο επίπεδο επενδυτικού κινδύνου και επιθυμούν να πετύχουν συγκεκριμένους στόχους. Το ζητούμενο άρα για αυτούς είναι η δημιουργία μιας ισορροπίας μεταξύ του αναλαμβανόμενου ρίσκου και την προσδοκώμενης απόδοσης, ικανής να τους εξασφαλίσει την επενδυτική τους ηρεμία. Στον πολύπλοκο κόσμο των επενδύσεων η διαφοροποίηση και η σωστή κατανομή κεφαλαίων είναι ο πλέον ενδεδειγμένος τρόπος για να εξασφαλιστεί αυτή η ηρεμία.

Πιο συγκεκριμένα, ένας επενδυτής που αποστρέφεται το κίνδυνο σημαίνει ότι είναι συντηρητικός (risk averse). Αυτό συνεπάγεται ότι θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο εκείνο με τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο (MVP). Αντικειμενικός του στόχος είναι δηλαδή, η ελαχιστοποίηση μιας συνάρτησης με κάποιους περιορισμούς. Μαθηματικά, θα έχουμε:

$$\text{Ελαχιστοποίηση} \quad \sigma_p = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i \cdot W_j \cdot \sigma_{ij} \right]^{1/2} \quad (11)$$

$$\text{Με τον περιορισμό} \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (12)$$

$$\text{και} \quad W_i \geq 0 \quad (13)$$

Από την άλλη πλευρά, ένας επενδυτής ο οποίος επιθυμεί να αναλάβει ένα υψηλότερο ρίσκο –μέτριο είτε επαυξημένο επίπεδο κινδύνου (risk moderate or risk lover)- θα προτιμήσει σίγουρα εκτός από υψηλότερο επίπεδο κινδύνου να καρπωθεί και υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση. Γι αυτό ακριβώς το λόγο, επιχειρούμε να επιλύσουμε ένα πρόβλημα ελαχιστοποίησης του κινδύνου σ_p με συγκεκριμένο περιορισμό την απόδοση $E(R_p)$. Στην συνέχεια επιλύουμε το ίδιο πρόβλημα, αυξάνοντας την απόδοση του χαρτοφυλακίου στον περιορισμό (17), όπως βλέπουμε παρακάτω:

$$\text{Ελαχιστοποίηση} \quad \sigma_p = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i \cdot W_j \cdot \sigma_{ij} \right]^{1/2} \quad (14)$$

$$\text{Υπό τους περιορισμούς} \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (15)$$

$$W_i \geq 0 \quad (16)$$

$$\text{και} \quad E(R_p) = C \quad (17)$$

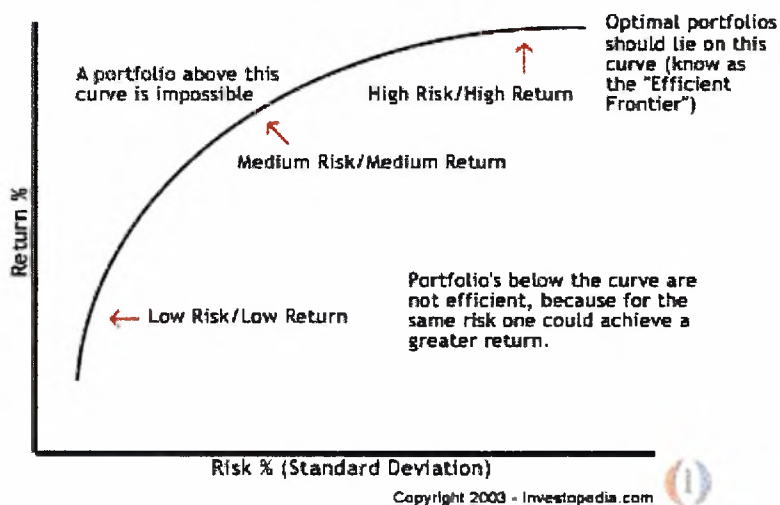
$$\text{όπου} \quad C \geq E(R_{mvp}) \quad (18)$$

Όπως και πριν, και εδώ ισχύει ότι $n=3$ όταν αναφερόμαστε στο χαρτοφυλάκιο των αναπτυσσομένων και αναπτυγμένων κεφαλαιαγορών και $n=6$ όταν αναφερόμαστε στο διεθνές χαρτοφυλάκιο.

Επίσης, από ένα πλήθος N μετοχών μπορούν να προκύψουν άπειρα δυνατά χαρτοφυλάκια (feasible set), ανάλογα με το ποσοστό συμμετοχής της κάθε μετοχής σε αυτά. Ευτυχώς όμως, κάθε επενδυτής δεν είναι υποχρεωμένος να αποτιμήσει όλα αυτά τα χαρτοφυλάκια, χάρη στο θεώρημα του συνόλου των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων (efficient set theorem). Σύμφωνα με το θεώρημα αυτό: Κάθε επενδυτής θα επιλέξει από το σύνολο των δυνατών χαρτοφυλακίων, το χαρτοφυλάκιο εκείνο, το οποίο:

- A. Προσφέρει τη μέγιστη δυνατή απόδοση για διάφορα επίπεδα κινδύνου και συγχρόνως
- B. Προσφέρει τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο για διάφορα επίπεδα αναμενόμενης απόδοσης

ΓΡΑΦΗΜΑ 2: ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ



Το σύνολο αυτών των χαρτοφυλακίων τα οποία ικανοποιούν τις δύο παραπάνω συνθήκες A και B, συνθέτουν ένα σύνολο χαρτοφυλακίων τα οποία κείνται επί μιας γραμμής που είναι ο γεωμετρικός τόπος των σημείων στο χώρο που ορίζουν οι άξονες κίνδυνος-απόδοση, με την μεγαλύτερη απόδοση για κάθε επίπεδο κινδύνου (Haugen, 2001). Με άλλα λόγια, το σύνολο αυτών των χαρτοφυλακίων συνιστά το αποτελεσματικό σύνορο (efficient frontier), το οποίο βοηθά τον επενδυτή να ταυτοποιήσει το άριστο χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio). Ο επενδυτής λοιπόν οφείλει να θεωρήσει μόνο τα χαρτοφυλάκια που προσφέρουν τη μεγαλύτερη απόδοση για κάθε επίπεδο κινδύνου, ή το μικρότερο κίνδυνο για κάθε επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης. Κατά συνέπεια, τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια θα πρέπει να αγνοηθούν.

Οπότε, η καμπύλη αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων (Γράφημα 2) συνθέτει ένα γεωμετρικό τόπο του οποίου το πρώτο σημείο έχει το μικρότερο κίνδυνο-απόδοση (low risk/low return) και το τελευταίο έχει το μεγαλύτερο κίνδυνο-απόδοση (high risk/high return). Η καμπυλότητα της καμπύλης αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων, εξαρτάται από τον συντελεστή συσχέτισης των αποδόσεων των μετοχών ενώ η

κυρτότητα προς τον άξονα των αποδόσεων οφείλεται στο γεγονός ότι ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές στο διάστημα από -1 έως +1.

3.3 Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM)

Η θεωρία χαρτοφυλακίου, που είδαμε στη προηγούμενη ενότητα, μας δίνει πληροφορίες για το πώς πρέπει να συμπεριφέρεται ο επενδυτής, δεν γίνεται όμως λόγος στο πώς τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία διαμορφώνουν τις τιμές τους. Αυτό μας το δείχνει το υπόδειγμα τιμολόγησης κεφαλαιακών στοιχείων (capital asset pricing model, CAPM) το οποίο περιγράφει την σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση ενός κεφαλαιακού στοιχείου και στον κίνδυνο αυτού του στοιχείου, γνωστού σαν συντελεστή «βήτα» (beta coefficient).

Υποθέσεις

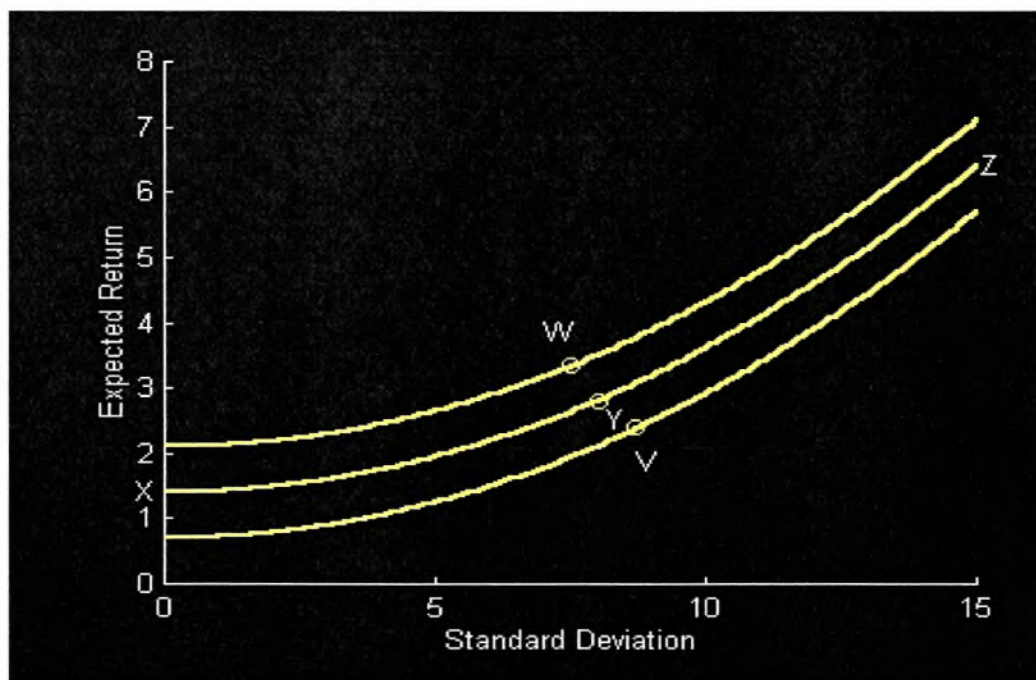
Αν και οι υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται το υπόδειγμα αυτό δεν είναι πάντοτε ρεαλιστικές, αυτές είναι:

- Οι επενδυτές αποτιμούν χαρτοφυλάκια, εκτιμώντας την αναμενόμενη απόδοση και το κίνδυνο σε ένα μόνο χρονικό ορίζοντα (single time horizon), ο οποίος είναι ίδιος για όλους τους επενδυτές.
- Μεταξύ δύο όμοιων χαρτοφυλακίων, οι επενδυτές θα επιλέξουν εκείνο με την μεγαλύτερη απόδοση ενώ συγχρόνως μεταξύ δύο όμοιων χαρτοφυλακίων θα προτιμήσουν εκείνο με το μικρότερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση).
- Τα περιουσιακά στοιχεία είναι άπειρα διαιρετά. Δηλαδή, κάθε επενδυτής έχει την δυνατότητα να αγοράσει και να πουλήσει οποιαδήποτε ποσότητα.
- Υπάρχει ένα επιτόκιο χωρίς κίνδυνο στην αγορά (risk-free rate), το οποίο είναι ίδιο για όλους τους επενδυτές και που με αυτό κάθε επενδυτής μπορεί να δανείσει και να δανειστεί χρήματα.
- Δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών (transaction cost) και φορολογία (taxation)
- Υπάρχει ελεύθερη ροή πληροφόρησης προς όλους τους επενδυτές, χωρίς κόστος
- Κανένας επενδυτής δε μπορεί να επηρεάσει την αγορά προς την κατεύθυνση που θα ήθελε, αγοράζοντας ή πουλώντας περιουσιακά στοιχεία

- Οι επενδυτές συμπεριφέρονται ορθολογικά και επιθυμούν την μεγιστοποίηση της χρησιμότητας τους
- Οι επενδυτές έχουν ομογενείς προσδοκίες (homogeneous expectations). Με άλλα λόγια, έχουν την ίδια αντίληψη όσον αφορά τις μέσες αποδόσεις, διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των περιουσιακών στοιχείων.

Αφού όλοι οι επενδυτές έχουν τις ίδιες προσδοκίες για τις αποδόσεις, διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις καθώς και το ίδιο επιτόκιο δίχως κίνδυνο, θα ορίσουν το ίδιο σύνολο αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Το ποιο χαρτοφυλάκιο θα επιλέξει τελικά ο επενδυτής από το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων (efficient set portfolios), εξαρτάται άμεσα από το χάρτη των καμπυλών αδιαφορίας του (indifference curves), οι οποίες παριστάνουν τις προτιμήσεις των επενδυτών για κίνδυνο και απόδοση. Η τελική επιλογή χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τη διάθεση του κάθε επενδυτή να αναλάβει μικρότερο ή μεγαλύτερο κίνδυνο, σύμφωνα με τις καμπύλες αδιαφορίας του. Στο γράφημα 3, στον οριζόντιο άξονα απεικονίζεται ο κίνδυνος (standard deviation) και στο κάθετο η αναμενόμενη απόδοση (expected return).

ΓΡΑΦΗΜΑ 3: ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΑΔΙΑΦΟΡΙΑΣ



Αυτές οι καμπύλες αδιαφορίας έχουν τις εξής ιδιότητες:

- i. Όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο αδιαφορίας, είναι το ίδιο επιθυμητά από τους επενδυτές
- ii. Οι καμπύλες αδιαφορίας δεν τέμνονται
- iii. Κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται σε μια καμπύλη αδιαφορίας που είναι πιο πάνω και αριστερά, είναι προτιμότερο από κάθε άλλο χαρτοφυλάκιο το οποίο βρίσκεται πιο κάτω και δεξιά από το πρώτο.
- iv. Κάθε επενδυτής έχει ένα άπειρο πλήθος καμπυλών αδιαφορίας. Έτσι, επενδυτές που αποδέχονται το κίνδυνο (risk lover) θα έχουν καμπύλες αδιαφορίας με ασθενή κλίση σε σχέση με τους επενδυτές εκείνους που αποστρέφονται το κίνδυνο (risk averse) και έχουν καμπύλες αδιαφορίας με μεγαλύτερη κλίση, αφού για να αναλάβουν μεγαλύτερο ρίσκο επιθυμούν ολοένα και μεγαλύτερη απόδοση.

Πίσω από την συζήτηση για τις καμπύλες αδιαφορίας, βρίσκονται δύο βασικές υποθέσεις:

Πρώτον, οι επενδυτές μπροστά στην επιλογή δύο όμοιων χαρτοφυλακίων, θα επιλέξουν εκείνο με τη μεγαλύτερη απόδοση. Γενικά, σύμφωνα με τη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz, δεν υπάρχει σημείο κορεσμού για τους επενδυτές (non-satiation), καθώς οι επενδυτές θα προτιμούν ολοένα και υψηλότερα επίπεδα αποδόσεων.

Επίσης, οι επενδυτές έχουν την τάση να αποστρέφονται το κίνδυνο (risk-averse), επιλέγοντας χαρτοφυλάκια με τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο (minimum variance portfolios, MVP).

Γραμμή κεφαλαιαγοράς (CML)

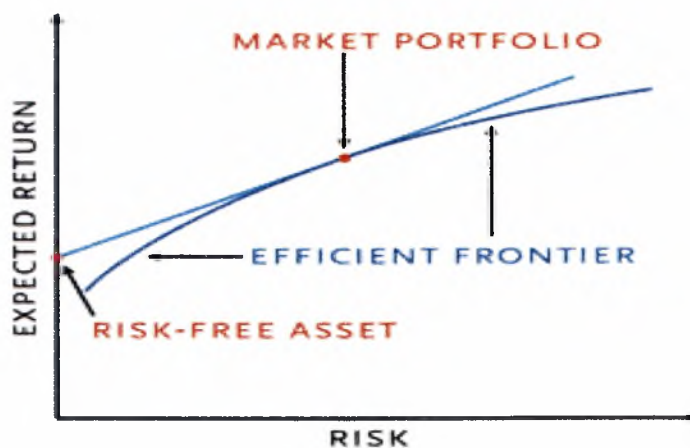
Σύμφωνα με το CAPM, είναι εύκολο να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ κινδύνου (τυπική απόκλιση) και αναμενόμενης απόδοσης των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Αυτή ακριβώς η σχέση περιγράφεται από την γραμμή κεφαλαιαγοράς (capital market line, CML):

$$E(R_p) = R_f + [(E(R_M) - R_f) / \sigma_M^2] \sigma_p \quad (19)$$

όπου $E(R_p)$ και σ_p η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μας αντίστοιχα, R_f η απόδοση δίχως κίνδυνο και $E(R_M)$ η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η κλίση της γραμμής αυτής ισούται με την διαφορά της αναμενόμενης απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς από την απόδοση δίχως κίνδυνο, διαιρούμενη με την διαφορά των κινδύνων τους, αντίστοιχα (ουσιαστικά του κινδύνου του χαρτοφυλακίου της αγοράς, αφού ο κίνδυνος της σταθερής επένδυσης ισούται με μηδέν). Έτσι, η ισορροπία στην αγορά χαρακτηρίζεται από δύο αριθμούς-κλειδιά:

- A. το σταθερό όρο (constant term), που αποτελεί την απόδοση του στοιχείου χωρίς κίνδυνο (risk free-asset) και ανταποκρίνεται στην αξία του χρόνου και
- B. την κλίση της ευθείας (slope), η οποία αντανακλά την αξία του κινδύνου (market price of risk).

ΓΡΑΦΗΜΑ 4: ΓΡΑΜΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ (CML)



Το σημείο στο οποίο εφάπτεται η καμπύλη αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων (efficient frontier) με την ευθεία (CML), αποτελεί το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (market portfolio) το οποίο είναι το μοναδικό χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται επί της καμπύλης των βέλτιστων επιλογών και ο λόγος Sharpe (απόδοση ανά μονάδα κινδύνου) έχει την υψηλότερη τιμή του (Γράφημα 4). Σαν χαρτοφυλάκιο της αγοράς ορίζουμε το χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από όλα τα χρεόγραφα της αγοράς, σταθμισμένα ως προς τη σχετική αξία τους στην αγορά. Έτσι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς επικυριαρχεί όλων των άλλων χαρτοφυλακίων που βρίσκονται κάτω από

αυτό, καθώς όλοι οι επενδυτές μεγιστοποιούν τη χρησιμότητα τους επενδύοντας σ' αυτό.

Μάλιστα, κάθε άλλο χαρτοφυλάκιο –πλην του χαρτοφυλακίου της αγοράς- θα βρίσκεται κάτω από την γραμμή κεφαλαιαγοράς, αν και μερικά χαρτοφυλάκια θα την προσεγγίζουν αρκετά. Κατά συνέπεια, και κάθε άλλο χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από ένα μόνο χρεόγραφο θα βρίσκεται κάτω από αυτή την ευθεία, αφού δεν συνιστά ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο (inefficient portfolio).

Γραμμή χρεογράφου (SML)

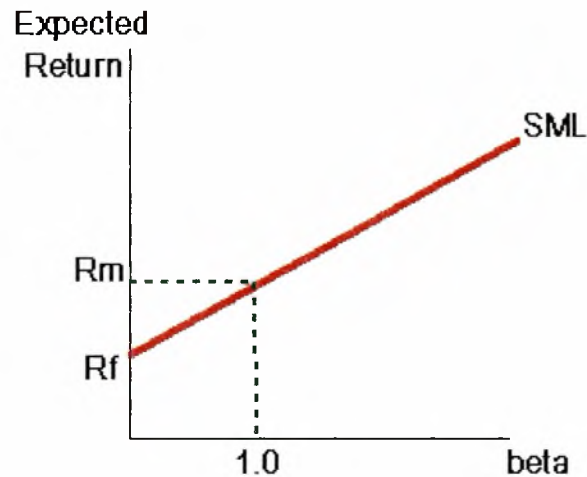
Σύμφωνα με το CAPM πάντα, η αναμενόμενη απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου σε κατάσταση ισορροπίας σχετίζεται γραμμικά με το συντελεστή βήτα του περιουσιακού στοιχείου (Γράφημα 5). Την σχέση αυτή περιγράφει η γραμμή χρεογράφου (security market line, SML). Ισχύει δηλαδή:

$$E (R_i) = R_f + [E(R_M)-R_f] \beta_i \quad (20)$$

όπου $E (R_i)$ και $E(R_M)$, η αναμενόμενη απόδοση του i κεφαλαιακού στοιχείου και του χαρτοφυλακίου της αγοράς (market portfolio) αντίστοιχα και R_f (σταθερός όρος) η απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο. Ο συντελεστής βήτα (κλίση) ενός χρεογράφου i δίνεται από τη σχέση:

$$\beta_i = \sigma_{iM} / \sigma_M^2 \quad (21)$$

όπου σ_{iM} η συνδιακύμανση του i κεφαλαιακού στοιχείου με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και σ_M^2 η διακύμανση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η κλίση αυτής ευθείας θα είναι θετική, αποδεικνύοντας ότι χρεόγραφα με υψηλή συνδιακύμανση με τη αγορά σ_{iM} τιμολογούνται έτσι ώστε να έχουν υψηλή αναμενόμενη απόδοση. Όταν η συνδιακύμανση αυτή είναι μηδέν, τότε η αναμενόμενη απόδοση από την επένδυση στο χρεόγραφο $E(R_i)$ ισούται με την απόδοση δίχως κίνδυνο R_f . Επίσης, όταν η συνδιακύμανση αυτή ισούται με την διακύμανση της αγοράς (ή κίνδυνο του χαρτοφυλακίου της αγοράς) σ_M^2 , τότε και η αναμενόμενη απόδοση του χρεογράφου θα ισούται με την αναμενόμενη απόδοση της αγοράς.



Ο συντελεστής βήτα ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος των συντελεστών βήτα των επιμέρους χρεογράφων που συνθέτουν το εν λόγω χαρτοφυλάκιο και υπολογίζεται ως:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \beta_i \quad (22)$$

όπου β_i ο συντελεστής βήτα και W_i η στάθμιση χρεογράφου i . Αυτό σημαίνει, επίσης, ότι αφού κάθε χρεόγραφο βρίσκεται στην SML, σε αυτή θα βρίσκεται και κάθε χαρτοφυλάκιο σε κατάσταση ισορροπίας. Έτσι, τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια θα βρίσκονται επί των CML και SML, ενώ τα αναποτελεσματικά χαρτοφυλάκια θα βρίσκονται μόνο στην SML.

Η διαφορά μεταξύ της γραμμής κεφαλαιαγοράς και της γραμμής χρεογράφου είναι ότι η CML βασίζεται, ως υπόδειγμα χαρτοφυλακίου, στο συνολικό κίνδυνο που μετράται με τη διακύμανση του χαρτοφυλακίου σ^2 ή την τυπική απόκλιση σ ενώ η SML ως υπόδειγμα που ασχολείται με όλες τις κινητές αξίες βασίζεται στο κίνδυνο που ορίζει ο συντελεστής βήτα (β_i) ή η συνδιακύμανση με την αγορά $cov(R_i, R_m)$, δηλαδή με τον συστηματικό κίνδυνο. Οι αποδόσεις όμως σε ισορροπία και των χαρτοφυλακίων και των διαφόρων χρεογράφων, ερμηνεύονται με το CAPM.

Συστηματικός και μη-συστηματικός κίνδυνος

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, βασικός σκοπός της διαφοροποίησης είναι να μειώσουμε το κίνδυνο χωρίς να μειώσουμε την απόδοση του χαρτοφυλακίου (Γράφημα 6). Ο συνολικός κίνδυνος (total risk) ενός χαρτοφυλακίου αποτελείται από δύο συνιστώσες: το συστηματικό ή μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο (market risk) και στο μη-συστηματικό ή διαφοροποιήσιμο κίνδυνο (unique risk). Ο κίνδυνος, ο οποίος μπορεί να μειωθεί μέσω της διαφοροποίησης, καλείται μη-συστηματικός κίνδυνος ενώ εκείνος ο κίνδυνος που δεν μπορούμε να αποφύγουμε ανεξάρτητα από το αν και πόσο διαφοροποιούμαστε, ονομάζεται συστηματικός κίνδυνος. Ωστόσο, για τον επενδυτή, ο κίνδυνος είναι πάντα κίνδυνος ανεξάρτητα από πού προέρχεται.

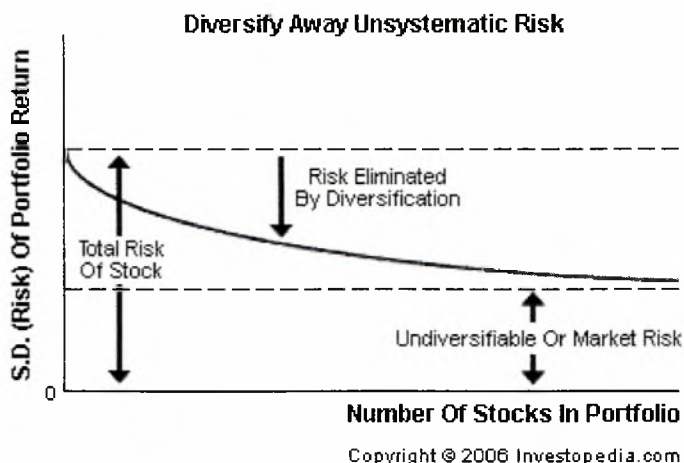
Συνολικός κίνδυνος = Συστηματικός κίνδυνος + Μη συστηματικός κίνδυνος

$$\sigma_p = [\beta_p^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ep}^2]^{1/2} \quad (23)$$

όπου $\beta_p^2 = \left[\sum_{i=1}^n W_i \cdot \beta_i \right]^2$ ενώ η διακύμανση των καταλοίπων του χαρτοφυλακίου είναι ίση με:

$$\sigma_{ep}^2 = \sum_{i=1}^n W_i^2 \cdot \sigma_{ep}^2 \quad (24)$$

ΓΡΑΦΗΜΑ 6: ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ



Η διάκριση σε συστηματικό και μη-συστηματικό κίνδυνο βρίσκεται σε άμεση σχέση με την αναμενόμενη απόδοση. Ο συστηματικός κίνδυνος (ή κίνδυνος της αγοράς) ενός χρεογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου, συνδέεται άμεσα με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Άρα, χρεόγραφα με υψηλό συντελεστή βήτα αντικατοπτρίζουν υψηλό κίνδυνο και συνεπώς σύμφωνα με τις υποθέσεις του CAPM θα έχουν μεγαλύτερη απόδοση. Οπότε, ο κίνδυνος της αγοράς ανταμείβεται, κάτι που δεν συμβαίνει με τον μη-συστηματικό κίνδυνο.

Επίσης, η διάκριση σε συστηματικό και μη συστηματικό κίνδυνο είναι σημαντική στην κατασκευή αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων, για πολλούς λόγους. Σε καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια οι επιμέρους ειδικοί κίνδυνοι των μετοχών αλληλοεξουδετερώνονται. Εμπειρικές μελέτες αποδεικνύουν ότι 15-20 τυχαία επιλεγμένες μετοχές είναι επαρκείς, ώστε να εξαιρεθεί το σημαντικότερο τμήμα του μη-συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου.

Τέλος, η διάκριση του συνολικού κινδύνου στους δύο επιμέρους αφορά την επιλογή του επενδυτή να μεταβάλλει την διάρθρωση του χαρτοφυλακίου του, ανάλογα με την υπάρχουσα πληροφόρηση για τις μελλοντικές εξελίξεις της αγοράς.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου μπορεί να επηρεάσει την ελαχιστοποίηση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου όχι όμως μέσω του επηρεασμού του κινδύνου της αγοράς (συντελεστής βήτα), αλλά μέσω του μη-συστηματικού κινδύνου.

Απλή διαφοροποίηση και κατά Markowitz διαφοροποίηση

Ωστόσο, θα πρέπει να διαχωρίσουμε την απλή διαφοροποίηση (naive diversification) από την κατά Markowitz διαφοροποίηση (Markowitz's diversification). Συγκεκριμένα, με τον όρο απλή διαφοροποίηση αναφερόμαστε σε εκείνο το τύπο χαρτοφυλακίων που αποτελούνται από συλλογή τυχαίων μετοχών και σκοπός είναι να μειώσουμε τον συνολικό κίνδυνο στο επίπεδο του συστηματικού κινδύνου με την προσθήκη ολοένα και περισσότερων μετοχών στο χαρτοφυλάκιο.

Από την άλλη πλευρά, η διαφοροποίηση κατά Markowitz δεν στηρίζεται σε τέτοιου είδους πρακτικές για την μείωση του κινδύνου αλλά στην επιλογή μετοχών με αρνητικές συνδιακυμάνσεις μεταξύ τους, ανεξάρτητα του αριθμού των μετοχών N που έχουμε συμπεριλάβει στο χαρτοφυλάκιο μας. Μάλιστα, είναι πιθανό να μειώσουμε το συνολικό κίνδυνο ακόμη και κάτω του συστηματικού κινδύνου σε ένα

χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από δύο μόνο μετοχές, εάν έχουν τέλεια αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους. Σύμφωνα με την διαφοροποίηση κατά Markowitz, η αύξηση του αριθμού των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο αυξάνει το επίπεδο του συστηματικού κινδύνου, εξαιτίας των θετικών συνδιακυμάνσεων που ενδέχεται να υπάρξουν μεταξύ των μετοχών. Επιπλέον, η αύξηση του αριθμού των μετοχών σε ένα χαρτοφυλάκιο δημιουργεί υψηλό συναλλακτικό κόστος ενώ καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολη η παρακολούθηση της πορείας ενός μεγάλου αριθμού μετοχών. Βέβαια τα οφέλη της διαφοροποίησης δεν παρουσιάζονται πάντοτε και ούτε σε κάθε αγορά αφού η έξαρση της παγκοσμιοποίησης (globalization) και η ανάπτυξη των πολυμέσων (multimedia) και του διαδικτύου (internet) οδηγούν σε αρνητικά αποτελέσματα από την διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων (global portfolio diversification).

3.3.1 Αποτίμηση χαρτοφυλακίων

Σε αυτή την υποενότητα θα εξετάσουμε πως αξιολογείται η αποδοτικότητα των χαρτοφυλακίων (portfolios performance evaluation). Πριν την ανάπτυξη της θεωρητικής σχολής του Markowitz στη θεωρία των επενδύσεων και την εν συνεχεία ανάπτυξη του CAPM, η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου υπολογίζονταν χωρίς να λαμβάνεται υπ' όψη η έννοια του κινδύνου. Απλώς γινόταν μία σύγκριση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Σήμερα πλέον είναι αποδεκτό ότι ο κάθε επενδυτής ανταμείβεται για τον συστηματικό κίνδυνο που αναλαμβάνει και κατά συνέπεια κάθε μέτρηση της απόδοσης θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη το κίνδυνο που το χαρτοφυλάκιο φέρει (Στάλιας, 1995). Άρα πρέπει να συγκρίνουμε τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων, οι οποίες είναι διορθωμένες με το κίνδυνο.

Οι κύριοι δείκτες μέτρησης, ευρέως αναγνωρίσιμοι, είναι αυτοί που δόθηκαν από τους Sharpe, Treynor και Jensen και που αναπτύχθηκαν ουσιαστικά για τη μέτρηση της απόδοσης των χαρτοφυλακίων των αμοιβαίων κεφαλαίων και άλλων θεσμικών επενδυτών, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι δείκτες αυτοί δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της απόδοσης ιδιωτικών χαρτοφυλακίων.

Δείκτης Treynor

Ο δείκτης Treynor (1965) χρησιμοποιεί σαν μέγεθος κινδύνου το συντελεστή βήτα και δίνεται από το τύπο:

$$T_p = [E(R_p) - R_f] / \beta_p \quad (25)$$

όπου $E(R_p)$: η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου p , τη συγκεκριμένη περίοδο

R_f : η απόδοση δίχως κίνδυνο (μέση απόδοση των MMF σε USD για τη περίοδο του δείγματος)

β_p : ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου

Στο παραπάνω τύπο (24), ο παρονομαστής μετρά το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου ενώ ο αριθμητής δείχνει το μέγεθος του κινδύνου για το οποίο ανταμείβεται ο επενδυτής, εφ' όσον μπορεί να κατανοηθεί ως η μέση απόδοση πάνω από το επιτόκιο δίχως κίνδυνο.

Κατά συνέπεια ο δείκτης Treynor μας δείχνει την επιπλέον απόδοση ως αποζημίωση για ένα δεδομένο επίπεδο συστηματικού κινδύνου (beta), που πρακτικά σημαίνει ότι είναι δυνατόν ένα σύνολο χαρτοφυλακίων να ιεραρχηθούν σε όρους T_p από τον υψηλότερο δείκτη έως τον χαμηλότερο. Έτσι, οι επενδυτές που υποτίθεται ότι αποφεύγουν το κίνδυνο (risk averse), προτιμούν χαρτοφυλάκια με υψηλές τιμές T_p παρά χαμηλές. Το πλεονέκτημα του δείκτη Treynor είναι ότι, χρησιμοποιώντας αυτόν για τη κατάταξη χαρτοφυλακίων, η κατάταξη αυτή δεν αλλάζει με την αλλαγή του R_f . Η τιμή του T_p μεταβάλλεται με τη μεταβολή του R_f αλλά η κατάταξη των χαρτοφυλακίων παραμένει η ίδια. Μειονέκτημα μπορεί να θεωρηθεί το γεγονός ότι ο δείκτης αυτός δεν αναφέρεται καθόλου στη διασπορά του κινδύνου (risk spreading).

Δείκτης Sharpe

Ο δείκτης Sharpe (1966) χρησιμοποιεί τη τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου σαν μέγεθος κινδύνου και δίνεται από το τύπο:

$$S_p = [E(R_p) - R_f] / \sigma_p \quad (26)$$

όπου $E(R_p)$: η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου p, τη συγκεκριμένη περίοδο

R_f : η απόδοση δίχως κίνδυνο (μέση απόδοση των MMF σε USD για τη περίοδο του δείγματος)

σ_p : η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου p, τη συγκεκριμένη περίοδο

Ο παραπάνω τύπος εκφράζει την επιπλέον απόδοση ως αποζημίωση για την ανάληψη του κινδύνου, προς το συνολικό κίνδυνο και δείχνει ότι χαρτοφυλάκια με μεγάλες τιμές S_p είναι προτιμότερα από χαρτοφυλάκια με χαμηλότερες τιμές. Ο δείκτης αυτός βασίζεται στις εξής υποθέσεις του CAPM:

- Ο κάθε επενδυτής μπορεί να δανείζει και να δανείζεται στο επιτόκιο δίχως κίνδυνο
- Οι επενδυτές έχουν ομοιογενείς προσδοκίες

Οι μετρήσεις με τους τύπους Sharpe και Treynor είναι όμοιες και χρησιμοποιούνται στη κατάταξη χαρτοφυλακίων. Η διαφορά των δύο δεικτών εστιάζεται στο παρονομαστή καθ' όσον ο πρώτος λαμβάνει υπ' όψη το συνολικό κίνδυνο σ_p ενώ ο δεύτερος μετρά μόνο το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου β_p . Επίσης και οι δύο μετρήσεις δεν επηρεάζονται από τις μεταβολές του επιτοκίου άνευ κινδύνου.

Δείκτης Jensen

Ο δείκτης Jensen (1968) δίδεται από τον τύπο:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \underbrace{\beta_i (R_{mt} - R_{ft})}_{\text{Nondiversifiable or Systematic Risk}} + \underbrace{\varepsilon_{it}}_{\text{Diversifiable, Nonsystematic or Idiosyncratic Risk}}$$

(27)

όπου:

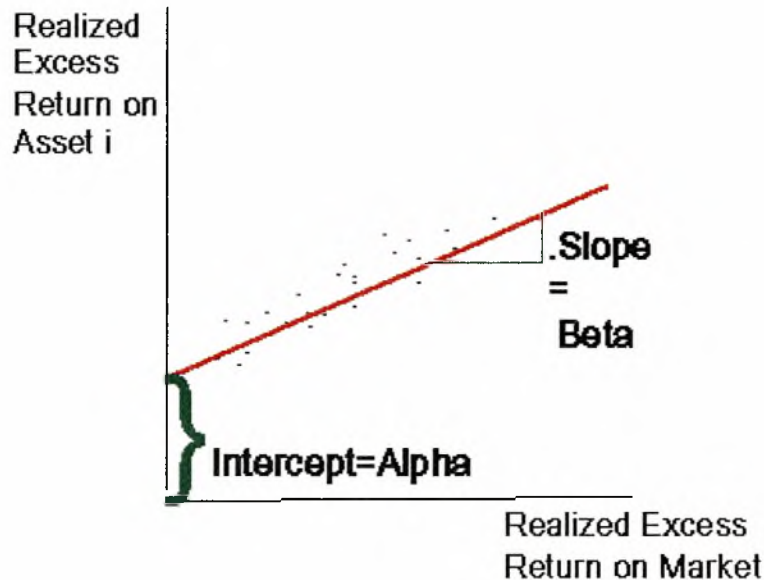
$R_{i,t}$: πραγματοποιηθείσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου i τη περίοδο t

$R_{f,t}$: επιτόκιο χωρίς κίνδυνο τη περίοδο t

$R_{m,t}$: πραγματοποιηθείσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς τη περίοδο t

β_i : ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου i

ε_{it} : ο διαταρακτικός όρος χαρτοφυλακίου i τη περίοδο t



Ο όρος α_i της εξίσωσης (27) αποτελεί το δείκτη Jensen για τη μέτρηση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου (Γράφημα 7). Ο όρος α_i υπολογίζεται από τη λύση της εξίσωσης παλινδρόμησης (27). Εάν ο όρος α_i είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός, αυτό σημαίνει ότι ο διαχειριστής χαρτοφυλακίου «νίκησε» την αγορά ενώ όταν ο συγκεκριμένος όρος είναι αρνητικός και στατιστικά ασήμαντος τότε ο διαχειριστής τα πήγε χειρότερα από την αγορά.

Όταν ο όρος α_i χρησιμοποιείται για τη κατάταξη χαρτοφυλακίων θα πρέπει να προσαρμοστεί έτσι ώστε να οδηγεί σε σωστά συμπεράσματα και η προσαρμογή αυτή γίνεται διαιρώντας τον όρο α_i με το συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου.

3.4 Οικονομετρικοί έλεγχοι

Τα αποτελέσματα από την εκτίμηση ενός υποδείγματος παλινδρόμησης, ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές, αξιολογούνται με βάση τα συνήθη κριτήρια R^2 , t και F . Για να είναι όμως αυτή η αξιολόγηση έγκυρη, θα πρέπει να ισχύουν κάποιες βασικές υποθέσεις, οι οποίες αναφέρονται στη φύση και τις ιδιότητες όλων των μεταβλητών που έχουμε συμπεριλάβει στο υπόδειγμα μας. Οι υποθέσεις του κλασσικού γραμμικού υποδείγματος παλινδρόμησης είναι (Κάτος, 2004):

1. Ο διαταρακτικός όρος ε είναι μια τυχαία μεταβλητή

2. Η ερμηνευτική μεταβλητή X είναι μια μη στοχαστική, με σταθερές τιμές σε επαναλαμβανόμενα δείγματα, και για δεδομένα οποιουδήποτε μεγέθους n έχει πεπερασμένη διακύμανση και διάφορη του μηδενός
3. Η μέση τιμή της μεταβλητής ε ισούται με μηδέν
4. Οι διαταρακτικοί όροι ε_i έχουν όλοι την ίδια διακύμανση (ομοσκεδαστικότητα)
5. Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων
6. Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων και των ερμηνευτικών μεταβλητών
7. Το υποδείγμα παλινδρομήσεως είναι σωστά εξειδικευμένο
8. Οι ερμηνευτικές μεταβλητές μετρώνται χωρίς σφάλμα
9. Οι διαταρακτικοί όροι ακολουθούν τη κανονική κατανομή (με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση)

Γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι σε περίπτωση παραβίασης των παραπάνω υποθέσεων, αναζητείται μια άλλη ορθότερη εξειδίκευση. Γι αυτό σε κάθε περίπτωση πρέπει να ελέγχουμε την εξειδίκευση του υποδείγματος το οποίο εξετάζουμε και να γίνονται διαγνωστικοί έλεγχοι σχετικά με τη ποιότητα των εκτιμήσεων. Ωστόσο στη περίπτωση χρονολογικών σειρών (time series), όπως η περίπτωση που μελετάμε, πρωτίστως πρέπει να ελέγξουμε, αν οι μεταβλητές μας είναι στάσιμες.

3.4.1 Έλεγχος στασιμότητας

Γενικά, μια χρονολογική σειρά θα είναι στάσιμη αν ο μέσος και η διακύμανση της δεν μεταβάλλονται με το χρόνο και η συνδιακύμανση μεταξύ των τιμών της σε δύο χρονικά σημεία εξαρτάται μόνο από την απόσταση ανάμεσα σ' αυτά τα χρονικά σημεία και όχι από τον ίδιο το χρόνο (Δημέλη, 2002). Μαθηματικά θα ισχύουν:

$$E(Y_t) = \mu \quad (28)$$

$$V(Y_t) = \sigma^2 \quad (29)$$

$$Cov(Y_t, Y_{t+s}) = Cov(Y_{t+m}, Y_{t+m+s}) = \gamma_k \quad (30)$$

Από την άλλη πλευρά, η μη-στασιμότητα των σειρών μπορεί να οδηγήσει σε υπερεκτιμημένες τιμές των R^2 και t , με αποτέλεσμα ο στατιστικός έλεγχος να μην είναι έγκυρος και οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων να μην είναι συνεπείς.

Augmented Dickey-Fuller test

Ο επαυξημένος έλεγχος στασιμότητας Dickey-Fuller (ADF test), απαιτεί την παλινδρόμηση των υποδειγμάτων:

$$\Delta\chi_t = \alpha_1 \chi_{t-1} + \sum \varphi_j \Delta\chi_{t-j} + e_t \quad (31)$$

$$\Delta\chi_t = \alpha_0 + \alpha_1 \chi_{t-1} + \sum \varphi_j \Delta\chi_{t-j} + e_t \quad (32)$$

$$\Delta\chi_t = \alpha_0 + \alpha_1 \chi_{t-1} + \sum \varphi_j \Delta\chi_{t-j} + \gamma_t + e_t \quad (33)$$

Ελέγχουμε την υπόθεση $H_0: |\phi| \geq 1$, άρα έχω μη-στασιμότητα,

έναντι $H_1: |\phi| < 1$, άρα έχω στασιμότητα

Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται αν η στατιστική t-student υπερβαίνει τη κριτική τιμή t , σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%.

Για τον έλεγχο ADF στις σειρές (Ri-Rf), οι οποίες αποτελούν τις μεταβλητές των παραπάνω παλινδρομήσεων, επιλέχθηκε η σχέση (31), χωρίς σταθερό όρο και τάση.

3.4.2 Έλεγχος κανονικότητας

Ο έλεγχος κανονικότητας (normality test) είναι ένας από τους σπουδαιότερους στην ανάλυση της συμπεριφοράς των κεφαλαιαγορών, αφού εάν η χρονολογική σειρά των αποδόσεων κατανέμεται σύμφωνα με τη κανονική κατανομή, τότε οι αποδόσεις είναι ίδιες σε κάθε επενδυτικό ορίζοντα (Συριόπουλος, 1996). Αυτή η υπόθεση άλλωστε είναι σημαντική και στο υπόδειγμα τιμολόγησης κεφαλαιακών στοιχείων (CAPM).

Οι έλεγχοι t και F προϋποθέτουν ότι ο διαταρακτικός όρος κατανέμεται κανονικά, ισχύει δηλαδή $e \sim N(0, \sigma^2)$. Αν αυτό δεν ισχύει, η εξαρτημένη μεταβλητή και οι εκτιμητές των συντελεστών παλινδρόμησης β , δεν κατανέμονται κανονικά και οι έλεγχοι υποθέσεων, οι οποίοι βασίζονται στη κανονική κατανομή ή στις παράγωγες αυτής κατανομές t , F και X^2 , δεν ισχύουν.

Κριτήριο Jarque-Bera

Το κριτήριο αυτό βασίζεται στα κατάλοιπα (residuals) που προκύπτουν με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS). Ο έλεγχος γίνεται με βάση την στατιστική:

$$JB = N \cdot \left\{ \frac{s^2}{6} + \frac{[(k+3)^2/24]}{N} \right\} \quad (34)$$

όπου s =ασυμμετρία (skewness) και k =κύρτωση (kurtosis) της κατανομής των καταλοίπων. Ας θυμηθούμε ότι για μια τυχαία μεταβλητή X , η ασυμμετρία ορίζεται με βάση την τρίτη κεντρική ροπή και υπολογίζεται ως:

$$s = \frac{\sum (X_i - \mu)^3}{N\sigma^3} \quad (35)$$

όπου $\sigma = \left[\frac{\sum (X_i - \mu)^2}{N} \right]^{1/2}$. Η κύρτωση ορίζεται με βάση την τέταρτη κεντρική ροπή από την σχέση:

$$k = \frac{\sum (X_i - \mu)^4}{N\sigma^4} \quad (36)$$

Αν η μεταβλητή ακολουθεί τη κανονική κατανομή τότε $s=0$ και $k=3$. Όταν η H_0 (ότι ο διαταρακτικός όρος ακολουθεί τη κανονική κατανομή), είναι σωστή η στατιστική JB ακολουθεί ασυμπτωτικά την κατανομή χ^2 με $βε=2$. Η H_0 απορρίπτεται για υψηλές τιμές της στατιστικής JB , άρα χαμηλές τιμές P .

3.4.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας

Διατυπώθηκε-παραπάνω στις υποθέσεις του κλασσικού γραμμικού υποδείγματος παλινδρόμησης-ότι η διακύμανση της τυχαίας μεταβλητής σ^2 είναι σταθερή για όλες τις τιμές των X_i . Δηλαδή, η διασπορά των τιμών της ε_i από τον μέσο όρο δεν αλλάζει, μεταβαλλόμενης της X_i . Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι ο τυχαίος όρος συμπεριφέρεται ομοσκεδαστικά και άρα υπάρχει ομοσκεδαστικότητα (omoskedasticity). Ωστόσο, αν η διακύμανση του διαταρακτικού όρου δεν είναι σταθερή [$\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$] τότε υπάρχει πρόβλημα στην εκτίμηση γνωστό ως ετεροσκεδαστικότητα (eteroskedasticity).

Όταν ο διαταρακτικός όρος είναι ετεροσκεδαστικός, οι εκτιμητές των συντελεστών του υποδείγματος οι οποίοι προκύπτουν από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, δεν είναι άριστοι όπως δεν είναι και ασυμπτωτικά αποτελεσματικοί. Εξακολουθούν όμως να είναι συνεπής. Επίσης, τα τυπικά σφάλματα είναι μεροληπτικά και τα τεστ t και F , δεν ισχύουν.

ARCH test

Αρχικά εκτιμάμε τα κατάλοιπα από το αρχικό υπόδειγμα. Στη συνέχεια εκτιμάμε τους συντελεστές $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_\rho$ εφαρμόζοντας OLS στο υπόδειγμα:

$$u_t = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + a_2 u_{t-2}^2 + \dots + a_\rho u_{t-\rho}^2 + v_t \quad (37)$$

Ελέγχουμε την υπόθεση H_0 : Δεν υπάρχει αποτέλεσμα ARCH

έναντι H_1 : Υπάρχει αποτέλεσμα ARCH

Ο έλεγχος της H_0 γίνεται είτε με την F , είτε με την LM στατιστική NR^2 , η οποία ακολουθεί την κατανομή X^2 με ρ βαθμούς ελευθερίας. Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 προκύπτει από τη σχέση (37).

Αν $(n - \rho) \cdot R^2 \leq X_\alpha^2(\rho)$ ή $F \leq F_{\alpha, \rho}$, τότε η μηδενική υπόθεση H_0 , ότι δηλαδή δεν υπάρχει αποτέλεσμα ARCH, γίνεται δεκτή και άρα ο διαταρακτικός όρος συμπεριφέρεται ομοσκεδαστικά. Ωστόσο, αν απορριφθεί η H_0 αυτό σημαίνει ότι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου είναι συνάρτηση των τιμών του με υστέρηση. Άρα υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα και αποτέλεσμα ARCH. Το αποτέλεσμα ARCH εμφανίζεται συνήθως στην ανάλυση χρηματοοικονομικών χρονολογικών σειρών, όπως τιμές μετοχών, πληθωρισμός κτλ.

3.4.4 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης

Η αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) προκύπτει από την παραβίαση της υπόθεσης ότι οι τιμές που λαμβάνει ο διαταρακτικός όρος είναι ασυσχέτιστες μεταξύ τους και επομένως η συνδιακύμανση του διαταρακτικού όρου είναι μηδέν [$\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$]. Είναι συχνό φαινόμενο στις χρονολογικές σειρές, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν

υπάρχει αυτοσυσχέτιση όταν έχουμε διαστρωματικά στοιχεία (cross sectional data). Η αυτοσυσχέτιση μπορεί να αποδοθεί στη παράλειψη ερμηνευτικών μεταβλητών, στην λανθασμένη εξειδίκευση του υποδείγματος καθώς και σε πολλούς άλλους λόγους.

Οι εκτιμητές που προκύπτουν από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, όταν το υπόδειγμα χαρακτηρίζεται από αυτοσυσχέτιση, εξακολουθούν-όπως και στη περίπτωση της ετεροσκεδαστικότητας-να είναι γραμμικά αμερόληπτοι και συνεπείς. Το πρόβλημα που δημιουργείται αναφέρεται κυρίως στις εκτιμήσεις των διακυμάνσεων τους και στην αποτελεσματικότητά τους (υποεκτιμήσεις των αληθινών διακυμάνσεων των συντελεστών). Οι διακυμάνσεις είναι μεροληπτικές και οι εκτιμητές δεν είναι αποτελεσματικοί (Χρήστου, 2002).

Breusch-Godfrey test

Έστω ότι ο διαταρακτικός όρος χαρακτηρίζεται από αυτοσυσχέτιση ρ τάξης:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad (38)$$

Ελέγχουμε την υπόθεση:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0$$

έναντι H_1 : Τουλάχιστον ένας $\neq 0$

Αρχικά εκτιμάμε το υπόδειγμα με OLS και παίρνουμε τις εκτιμήσεις των καταλοίπων u_t . Στη συνέχεια εκτιμάμε βοηθητική παλινδρόμηση ανάμεσα στο u_t και στις $u_{t-1}, u_{t-2}, \dots, u_{t-p}$ με $N-p$ παρατηρήσεις. Αν ισχύει η H_0 τότε $(N-p) R^2 \sim X^2_{\alpha, \rho}$ (R^2 από βοηθητική παλινδρόμηση).

$$u_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1} + \alpha_2 u_{t-2} + \dots + \alpha_p u_{t-p} + v_t \quad (39)$$

Για μεγάλες τιμές της στατιστικής $(N-p) R^2$ απορρίπτω την H_0 , δηλαδή αν $(N-p) R^2 > X^2_{\alpha, \rho}$ και άρα θα έχω αυτοσυσχέτιση.

Το κριτήριο BG βασίζεται στο πολλαπλασιαστή του Lagrange (LM multiplier). Μπορεί να εφαρμοστεί και σε διαδικασίες κινητού μέσου (MA).

$$u_t = \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + v_t \quad (40)$$

Ελέγχουμε την υπόθεση $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_q = 0$. Πρόβλημα με τον έλεγχο αυτό αποτελεί ο καθορισμός του μήκους της υστέρησης q . Πρακτικά δίνουμε διαφορετικές τιμές για το θ_1 . Όμως σε αντίθεση με τον έλεγχο Durbin-Watson, το κριτήριο Breusch-Godfrey εφαρμόζεται ακόμα και αν στη παλινδρόμηση περιλαμβάνεται η εξαρτημένη μεταβλητή με χρονική υστέρηση (Χάλκος, 2005).

4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνος δεικτών

Στο πίνακα 4 παρουσιάζονται τα βασικά μέτρα περιγραφικής στατιστικής (descriptive statistics) σε ετήσια βάση για το σύνολο των 6 δεικτών οι οποίοι συγκροτούν τα χαρτοφυλάκια των αναπτυσσόμενων και αναπτυγμένων χωρών ενώ παράλληλα παρουσιάζονται ο κίνδυνος και η απόδοση για τα χαρτοφυλάκια της αγοράς.

Ειδικότερα, στο χαρτοφυλάκιο των αναδυόμενων κεφαλαιαγορών και οι τρεις χώρες (Περού, Κορέα, Πολωνία) εμφανίζουν μεγαλύτερα επίπεδα κινδύνου από το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (EM index), γεγονός που αντανακλάται σε υψηλότερες αποδόσεις, σύμφωνα με το υπόδειγμα του CAPM. Επιπλέον και οι τρεις χώρες παρουσιάζουν μεγαλύτερη ομοιογένεια σε σχέση με την αγορά, παρατηρώντας τους συντελεστές μεταβλητότητας οι οποίοι φανερώνουν ότι έχουμε μικρή μεταβλητότητα για τα δεδομένα των αναπτυσσόμενων χωρών συγκριτικά με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ (A+B)			
Α. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΩΝ ΑΓΟΡΩΝ			
	ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ
ΠΕΡΟΥ	11,12%	28,91%	2,60
ΚΟΡΕΑ	11,79%	45,59%	3,87
ΠΟΛΩΝΙΑ	7,63%	39,21%	5,14
Β. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΑΓΟΡΩΝ			
ΚΑΝΑΔΑΣ	11,66%	19,18%	1,65
ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	7,09%	13,47%	1,90
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	2,86%	26,82%	9,39
Γ. ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΓΟΡΩΝ			
ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ	3,75%	23,15%	6,17
ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ	6,28%	13,89%	2,21
ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ	6,59%	14,06%	2,13
MMF	3,55%	0,66%	0,18
ΕΓΧΩΡΙΑ ΑΓΟΡΑ (ΗΠΑ)	9,98%	15,26%	1,53

Στις αναπτυγμένες χώρες, τόσο ο Καναδάς όσο και το Ηνωμένο Βασίλειο επιτυγχάνουν υψηλότερες αποδόσεις συγκριτικά με το χαρτοφυλάκιο των ανεπτυγμένων χωρών (world index ex EMU) ενώ η αγορά της Σιγκαπούρης (αν και ανεπτυγμένη χρηματιστηριακά) εμφανίζει μικρή αναμενόμενη απόδοση (2,86%) με υψηλό επίπεδο κινδύνου (26,82%) ενώ, συν της άλλης, οι αποδόσεις στη συγκεκριμένη χώρα παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα (9,39), ενδεχομένως εξαιτίας της κρίσης των Ασιατικών Χρηματιστηρίων το 1997. Ενδείξεις αναφέρουν ότι η κρίση ξεκίνησε από το Χονγκ- Κονγκ, τη Μαλαισία και τη Σιγκαπούρη και ακολούθησαν οι αγορές της Ταϊλάνδης και της Ταϊβάν (Alexakis and Siriopoulos,1999).

Συγκεντρωτικά, πέντε από τις έξι δείκτες χωρών κατάφεραν μεγαλύτερες αποδόσεις σε σχέση με το παγκόσμιο δείκτη (world index). Ωστόσο, την υψηλότερη μέση απόδοση καταγράφει η αγορά των ΗΠΑ, εξαιτίας της ανοδικής τάσης (bull market) που εμφανίζει ο εγχώριος δείκτης. Την μεγαλύτερη ανομοιογένεια δείγματος -εκτός της Σιγκαπούρης- παρουσιάζει ο δείκτης των αναδυόμενων χρηματιστηριακών αγορών (6,17), απόρροια της αβεβαιότητας των επενδυτικών επιλογών που επίκειται σε αυτές τις αγορές. Από την άλλη πλευρά, τη μικρότερη διακύμανση (αλλά και αναμενόμενη απόδοση) φαίνεται να παρουσιάζουν τα MMF, που αποτελούν ουσιαστικά μια επένδυση άνευ κινδύνου.

4.2 Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των δεικτών

Στο πίνακα 5 απεικονίζεται η μήτρα με τους συντελεστές συσχέτισης, μεταξύ των έξι χρηματιστηριακών αγορών. Μάλιστα, η μήτρα συσχετίσεων είναι συμμετρική που σημαίνει ότι $\rho_{ij} = \rho_{ji}$. Μικροί συντελεστές συσχέτισης ευνοούν τη περίπτωση της διεθνούς διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων, σύμφωνα με τη θεωρία του Markowitz.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΜΗΤΡΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

	ΠΕΡΟΥ	ΚΟΡΕΑ	ΠΟΛΩΝΙΑ	ΚΑΝΑΔΑΣ	ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ
ΠΕΡΟΥ	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33
ΚΟΡΕΑ	0,17	1	0,30	0,35	0,31	0,35
ΠΟΛΩΝΙΑ	0,34	0,30	1	0,49	0,35	0,38
ΚΑΝΑΔΑΣ	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56
ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1

Συγκεκριμένα, την μικρότερη συσχέτιση παρουσιάζει η κεφαλαιαγορά του Περού με αυτή του Ηνωμένου Βασιλείου (0,16) καθώς και με την αγορά της Κορέας (0,17). Αντίθετα, οι αγορές του Ηνωμένου Βασιλείου και τις Σιγκαπούρης συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με την αγορά του Καναδά, πράγμα που συνεπάγεται ότι οι αγορές μεταξύ των χωρών αυτών είναι περισσότερο ολοκληρωμένες (Papadamou and Tsoroglou, 2002).

Επιπλέον, οι συντελεστές συσχέτισης είναι υψηλότεροι μεταξύ των αναπτυγμένων κεφαλαιαγορών σε σχέση με τους αντίστοιχους συντελεστές των αναδυόμενων κεφαλαιαγορών. Αυτό δικαιολογεί και τη θεωρία διεθνούς διαφοροποίησης η οποία προτάσσει την διαφοροποίηση κινδύνου σε αναπτυσσόμενες χώρες. Μάλιστα τα οφέλη της διεθνούς διαφοροποίησης πολλαπλασιάζονται, όταν οι συντελεστές συσχέτισης είναι αρνητικοί και τείνουν στο -1, κάτι που δεν συμβαίνει στη περίπτωση που μελετάμε προφανώς εξαιτίας της συνεχούς διαδικασίας ενδυνάμωσης του βαθμού αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών και των οικονομιών, σε διεθνές επίπεδο (παγκοσμιοποίηση).

4.3 Σύνοψη χαρτοφυλακίων κατά maximum Sharpe-Ratio criterion

Η επίλυση του προβλήματος βελτιστοποίησης (optimization problem) της σχέσης (8) υπό τους περιορισμούς (9) και (10) γίνεται με τη χρήση του Solver του excel (Παράρτημα, 7.3) απ' όπου προκύπτουν τα αποτελέσματα του παρακάτω πίνακα.

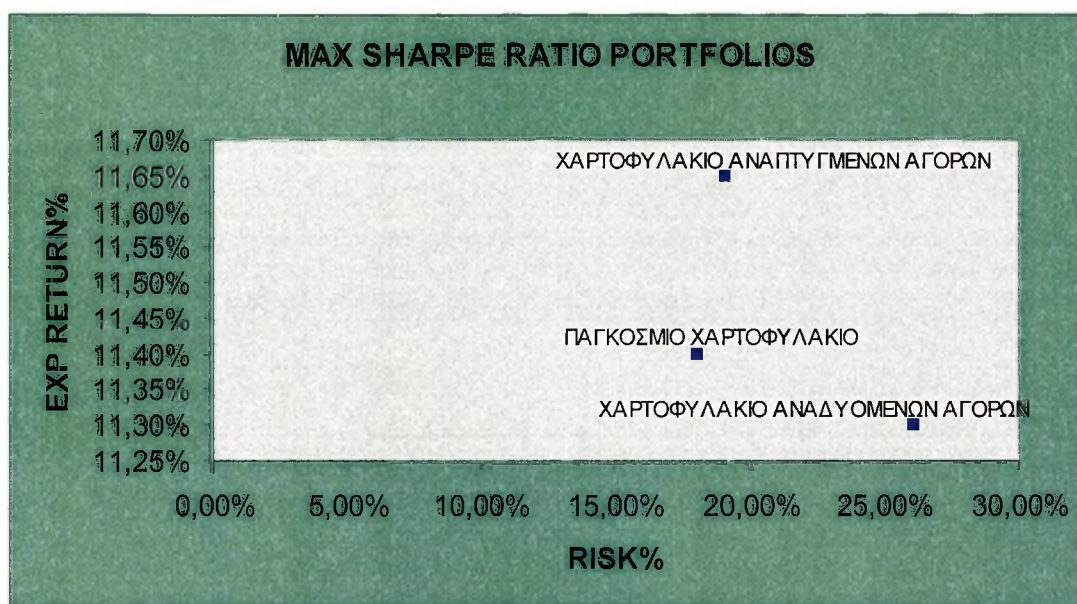
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΣΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ SHARPE

	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ
ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	11,30%	11,65%	11,41%
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	26,18%	19,16%	18,08%
MAX SHARPE RATIO	0,3038	0,4226	0,4347
	ΣΥΝΘΕΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ		
ΧΩΡΕΣ			
ΠΕΡΟΥ	72,88%	0,00%	15,21%
ΚΟΡΕΑ	27,12%	0,00%	3,00%
ΠΟΛΩΝΙΑ	0,00%	0,00%	0,00%
ΚΑΝΑΔΑΣ	0,00%	99,77%	78,02%
ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	0,00%	0,23%	3,77%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	0,00%	0,00%	0,00%

Αρχικά, αυτό που παρατηρούμε με μια πρώτη ματιά είναι ότι η υψηλότερη τιμή του δείκτη Sharpe, επιτυγχάνεται στη περίπτωση της σύνθεσης του παγκοσμίου χαρτοφυλακίου (0,4347) γεγονός που επικροτεί τη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων μεταξύ αναδυόμενων και αναπτυγμένων αγορών και όχι διαφοροποίηση μεταξύ μόνο αναπτυγμένων ή αναπτυσσόμενων χωρών. Επίσης, το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο επιτυγχάνει μεγαλύτερη διασπορά κινδύνου (18,08%) ενώ το υψηλότερο ποσοστό επένδυσης (78,02%) κατευθύνεται στην αγορά του Καναδά, λιγότερο στο Περού (15,21%) και πολύ λιγότερο στις υπόλοιπες χώρες. Αυτό άλλωστε αποτελεί και λογική απόρροια του γεγονότος ότι Καναδάς και Περού συνδέονται μεταξύ τους με μικρό συντελεστή συσχέτισης, επεκτείνοντας τα οφέλη της διεθνούς διαφοροποίησης. Η αμέσως μετά χαμηλότερη επιπλέον απόδοση ανά μονάδα κινδύνου αφορά το χαρτοφυλάκιο των αναπτυγμένων χωρών το οποίο επιτυγχάνει δείκτη Sharpe ίσο με 0,4226 ο οποίος είναι αισθητά υψηλότερος από τον αντίστοιχο δείκτη για τις αναπτυσσόμενες αγορές (0,3038). Ο κίνδυνος είναι μεν υψηλότερος του διεθνούς χαρτοφυλακίου αλλά συγκριτικά μικρότερος με το χαρτοφυλάκιο των αναδυόμενων χωρών (19,16%), πράγμα που καθιστά πιο βέβαιη την επένδυση στις αναπτυγμένες χρηματιστηριακές αγορές. Επιπρόσθετα, η συντριπτικά μεγαλύτερη στάθμιση κεφαλαίων (99,77%) αφορά τον Καναδά, καθώς η αγορά αυτή προσφέρει τις υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις (11,66%).

Όσον αφορά το χαρτοφυλάκιο των αναπτυσσόμενων κεφαλαιαγορών, παρουσιάζει τον υψηλότερο κίνδυνο και τη χαμηλότερη απόδοση σε σχέση με τα άλλα δύο προαναφερθείσα χαρτοφυλάκια. Αυτό συνεπάγεται ότι η επένδυση χρηματικών κεφαλαίων στις αγορές αυτές, κρίνεται ιδιαίτερα επισφαλής και αβέβαιη, εξαιτίας της πτωτικής πορείας (bear market) που καταγράφουν οι αναπτυσσόμενες κεφαλαιαγορές στο σύνολο τους τον εν λόγω διάστημα. Το χαρτοφυλάκιο αυτό αποτελείται στα $\frac{3}{4}$ περίπου από μετοχές του Περού και μόλις στο $\frac{1}{4}$ από τοποθέτηση κεφαλαίων στην αγορά της Κορέας. Και οι δύο αυτές αγορές μεταξύ τους -όπως αναμενόταν- εμφανίζουν χαμηλό συντελεστή συσχέτισης (0,17). Στο αμέσως επόμενο γράφημα, έχουμε μια απτή απεικόνιση των τριών χαρτοφυλακίων στο χώρο κινδύνου-απόδοσης, τα οποία επιτυγχάνουν το μέγιστο Sharpe-ratio, όπως παρουσιάστηκαν στο πίνακα 6.

ΓΡΑΦΗΜΑ 8: ΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ SHARPE ΣΤΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ-ΑΠΟΔΟΣΗ



4.4 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ

Στους πίνακες που ακολουθούν κατατάσσουμε τους επενδυτές σε πέντε επίπεδα κινδύνου (από 1 έως 5) ανάλογα με τις προτιμήσεις τους απέναντι στο κίνδυνο (risk preferences). Έτσι, οι συντηρητικοί επενδυτές (risk averse) κατατάσσονται στο επίπεδο 1, επιλέγοντας εκείνο το χαρτοφυλάκιο με τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο (Mean Variance Portfolio), οι επενδυτές που επιζητούν ένα μέτριο επίπεδο κινδύνου (risk moderate) στο τρίτο επίπεδο ενώ εκείνοι οι οποίοι διατίθεται να αναλάβουν ένα υψηλό επίπεδο ρίσκου (risk lover) ανήκουν στο επίπεδο 5. Στο πίσω μέρος του παραρτήματος (Ενότητα 7.4), παρουσιάζεται αναλυτικά η διαδικασία προσδιορισμού της ελάχιστης κάθε φορά τυπικής απόκλισης σ (κινδύνου), για ένα δοθέν επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα της έρευνας μας θα ήταν παρόμοια και στη περίπτωση μεγιστοποίησης της προσδοκώμενης απόδοσης (αντί ελαχιστοποίησης του κινδύνου), για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου (αντί για ένα συγκεκριμένο επίπεδο απόδοσης).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΣΤΙΣ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ

ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ				
	1 RISK AVERSE	2	3 RISK MODERATE	4	5 RISK LOVER
ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	10,58%	11,18%	11,48%	11,64%	11,79%
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	25,28%	25,98%	30,16%	37,07%	45,77%
SHARPE RATIO	0,2603	0,2765	0,2481	0,2060	0,1701
ΧΩΡΕΣ	ΣΥΝΘΕΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ				
ΠΕΡΟΥ	62,00%	71,47%	45,41%	22,70%	0,00%
ΚΟΡΕΑ	18,89%	25,44%	54,59%	77,30%	100,00%
ΠΟΛΩΝΙΑ	19,11%	3,09%	0,00%	0,00%	0,00%

Αρχικά, στις αναδυόμενες κεφαλαιαγορές (Πίνακας 7.1) τα μεγαλύτερα οφέλη της διαφοροποίησης απολαμβάνει εκείνος ο επενδυτής ο οποίος αναλαμβάνει ένα χαμηλό προς μέτριο επίπεδο κινδύνου, καθώς μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνει υψηλότερη επί πλέον απόδοση ανά μονάδα κινδύνου συγκριτικά με τα χαρτοφυλάκια των άλλων επενδυτών (0,2765). Το χαρτοφυλάκιο του συγκεκριμένου επενδυτή συντίθεται στη πλειοψηφία από μετοχές της αγοράς του Περού σε ποσοστό 71,47% σε αναλογία ¼ από Κορεάτικες μετοχές ενώ μόλις ένα ισχνό ποσοστό της τάξης του 3,09% αφορά επενδύσεις στην Πολωνική αγορά μετοχών.

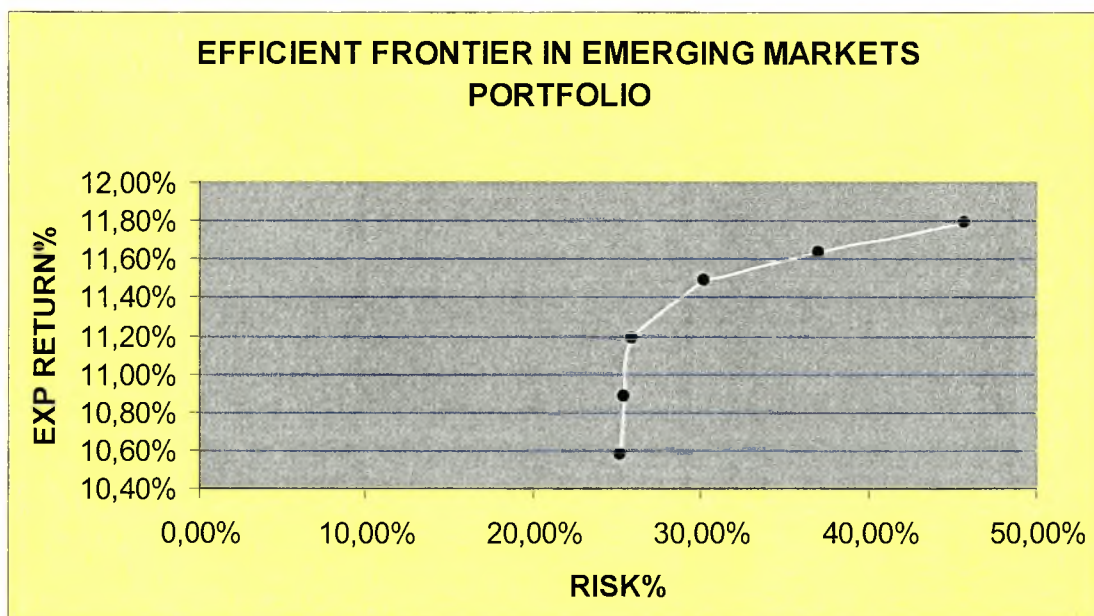
Από τη μία πλευρά, κάποιος που αποστρέφεται το κίνδυνο (risk averse) διοχετεύει το μεγαλύτερο μέρος των κεφαλαίων του στην κεφαλαιαγορά του Περού, ενώ περίπου ίση είναι η κατανομή των κεφαλαίων ανάμεσα στην αγορά της Κορέας και αυτή της Πολωνίας.

Από την άλλη μεριά, ένας επενδυτής που είναι λάτρης του κινδύνου (risk lover) θα τοποθετήσει όλο το ποσοστό των προς επένδυση κεφαλαίων στη χώρα με την μεγαλύτερη μέση αναμενόμενη απόδοση, που στη προκειμένη περίπτωση είναι η χρηματιστηριακή αγορά της Κορέας. Αλλά αυτό φαίνεται παράτολμο ή θαρραλέο,



γιατί μια μικρή αύξηση της προσδοκώμενης απόδοσης συνοδεύεται από μια μεγαλύτερη αύξηση στο κίνδυνο, όπως φαίνεται και στο αμέσως επόμενο σχήμα (Γράφημα 9). Συνεπώς, δε συνίσταται ιδιαίτερα η ανάληψη μεγάλου ρίσκου στις αναπτυσσόμενες αγορές αφού δεν ανταμείβεται αναλόγως.

ΓΡΑΦΗΜΑ 9: ΣΥΝΟΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΕΣ



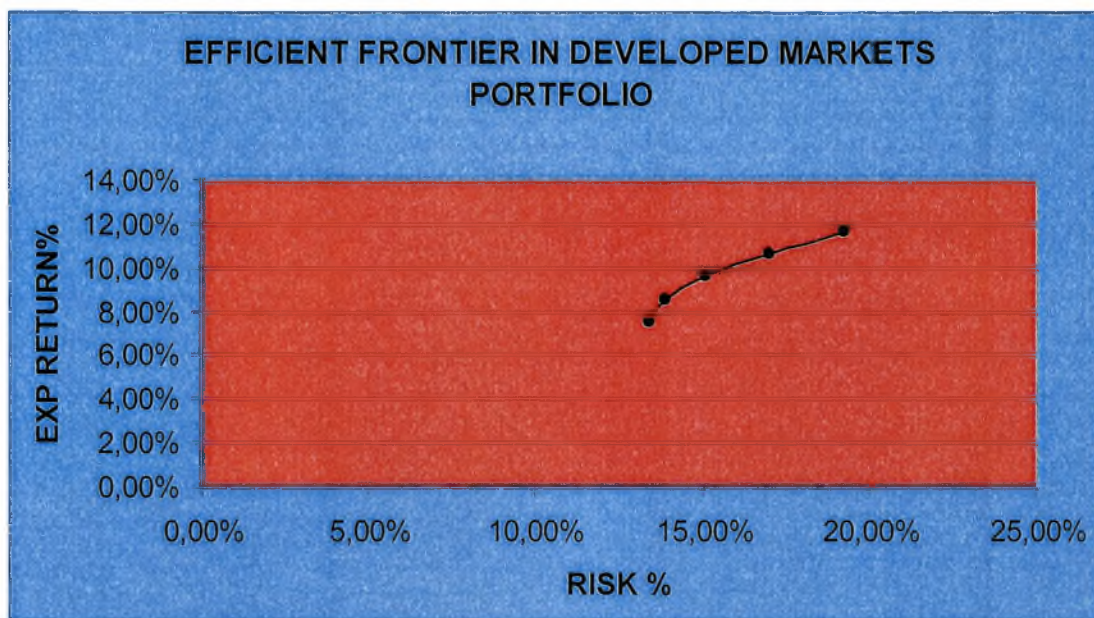
Όσον αφορά τις αναπτυσσόμενες κεφαλαιαγορές (Πίνακας 7.2), τη μεγαλύτερη αποδοτικότητα (0,3976) φαίνεται να επιτυγχάνει το χαρτοφυλάκιο του risk lover ο οποίος επενδύει όλο το πλούτο του στην αγορά του Καναδά, η οποία προσφέρει τις πιο ελκυστικές αποδόσεις προφανώς εξαιτίας του ανοδικού κλίματος που επικρατεί τη περίοδο που εξετάζουμε (bull market). Ο συντηρητικός επενδυτής επενδύει τη συντριπτική αναλογία των κεφαλαίων του στην αγορά του Ηνωμένου Βασιλείου, μιας και οι συγκεκριμένες αποδόσεις παρουσιάζουν τη μικρότερη μεταβλητότητα. Αν τώρα κάποιος επιζητεί ένα μέτριο ρίσκο, θα δημιουργήσει ένα χαρτοφυλάκιο που επιμερίζεται ανάμεσα στο Καναδά και το Ηνωμένο Βασίλειο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η Σιγκαπούρη δεν συμπεριλαμβάνεται καθόλου στα χαρτοφυλάκια τα οποία συγκροτούν οι επενδυτές. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η αγορά της Σιγκαπούρης παρουσιάζει υψηλή διακύμανση για το χρονικό διάστημα που μελετάμε, πράγμα που αυξάνει την αβεβαιότητα επένδυσης κεφαλαίων στη συγκεκριμένη αγορά ακόμα και για τους ριψοκίνδυνους επενδυτές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ

ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ				
	1 RISK AVERSE	2	3 RISK MODERATE	4	5 RISK LOVER
ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	7,51%	8,55%	9,58%	10,62%	11,66%
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	13,45%	13,88%	15,11%	16,96%	19,18%
SHARPE RATIO	0,2609	0,3274	0,3695	0,3903	0,3976
ΧΩΡΕΣ	ΣΥΝΘΕΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ				
ΚΑΝΑΔΑΣ	9,26%	31,95%	54,64%	77,32%	100,00%
ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	90,74%	68,05%	45,36%	22,68%	0,00%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Στο γράφημα 10 που ακολουθεί, παρουσιάζεται το σύνολο των βέλτιστων επιλογών για τους επενδυτές οι οποίοι συνθέτουν ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται αποκλειστικά από μετοχές ανεπτυγμένων χωρών. Αυτό που διαπιστώνουμε είναι ότι αυξανόμενου του αναλαμβανομένου επιπέδου κινδύνου, αυξάνεται παράλληλα και η επιπλέον απόδοση ανά μονάδα κινδύνου, γεγονός το οποίο επικροτεί την ανάληψη μεγάλου ρίσκου σε αγορές μετοχών προηγμένων οικονομικά χωρών.

ΓΡΑΦΗΜΑ 10: ΣΥΝΟΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΕΣ



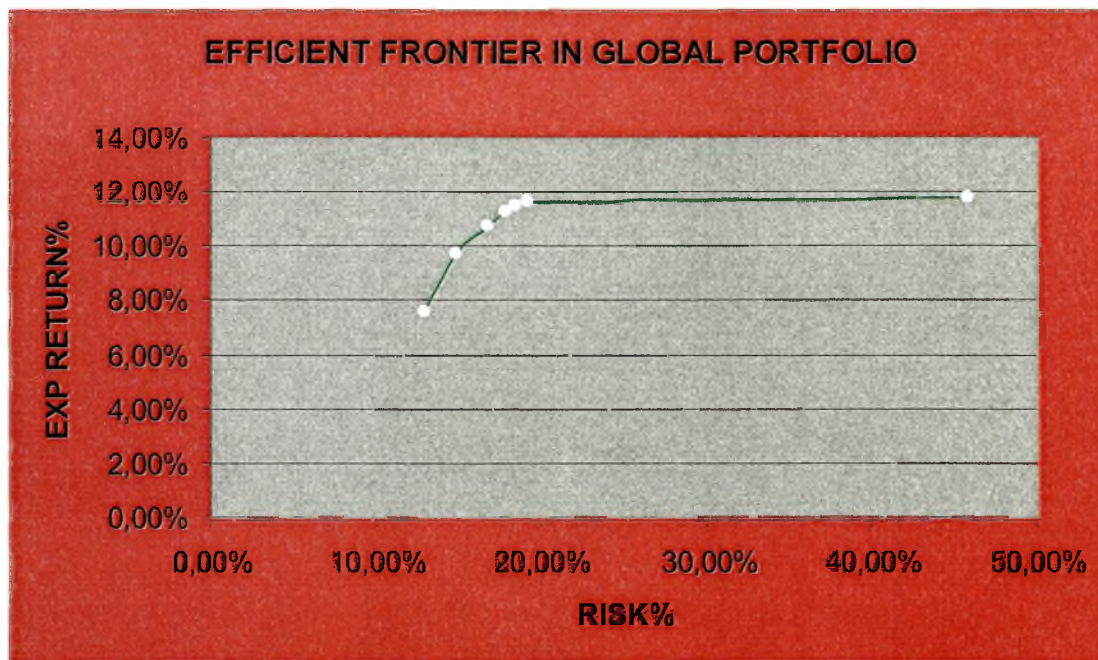
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΣΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ				
	1 RISK AVERSE	2	3 RISK MODERATE	4	5 RISK LOVER
ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	7,62%	9,71%	10,75%	11,27%	11,79%
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	12,91%	14,75%	16,68%	17,81%	45,77%
SHARPE RATIO	0,2806	0,3867	0,4044	0,4079	0,1701
ΧΩΡΕΣ	ΣΥΝΘΕΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ				
ΠΕΡΟΥ	13,35%	14,70%	15,11%	15,31%	0,00%
ΚΟΡΕΑ	0,00%	1,01%	2,22%	2,82%	100,00%
ΠΟΛΩΝΙΑ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ΚΑΝΑΔΑΣ	0,00%	43,29%	64,45%	75,03%	0,00%
ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	86,65%	41,00%	18,22%	6,83%	0,00%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Σε ένα παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει μετοχές, τόσο αναπτυγμένων αλλά και αναπτυσσομένων χωρών (Πίνακας 7.3), τα οφέλη της διαφοροποίησης διευρύνονται, καθώς αναλαμβάνουμε ολοένα και μεγαλύτερο επίπεδο κινδύνου. Από ένα σημείο και πέρα όμως οι επιπλέον αποδόσεις ανά μονάδα κινδύνου φθίνουν. Ένας συντηρητικός επενδυτής θα προτιμήσει να επενδύσει τα κεφάλαια του στην αγορά του Περού και σε αυτή του Ηνωμένου Βασιλείου, σε αντίθεση με τον ρισοκίνδυνο επενδυτή που θα επενδύσει αποκλειστικά στην αγορά της Κορέας η οποία προσφέρει και τις πιο ελκυστικές αποδόσεις, συγκριτικά με κάθε άλλη αγορά απ' αυτές που έχουμε επιλέξει το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

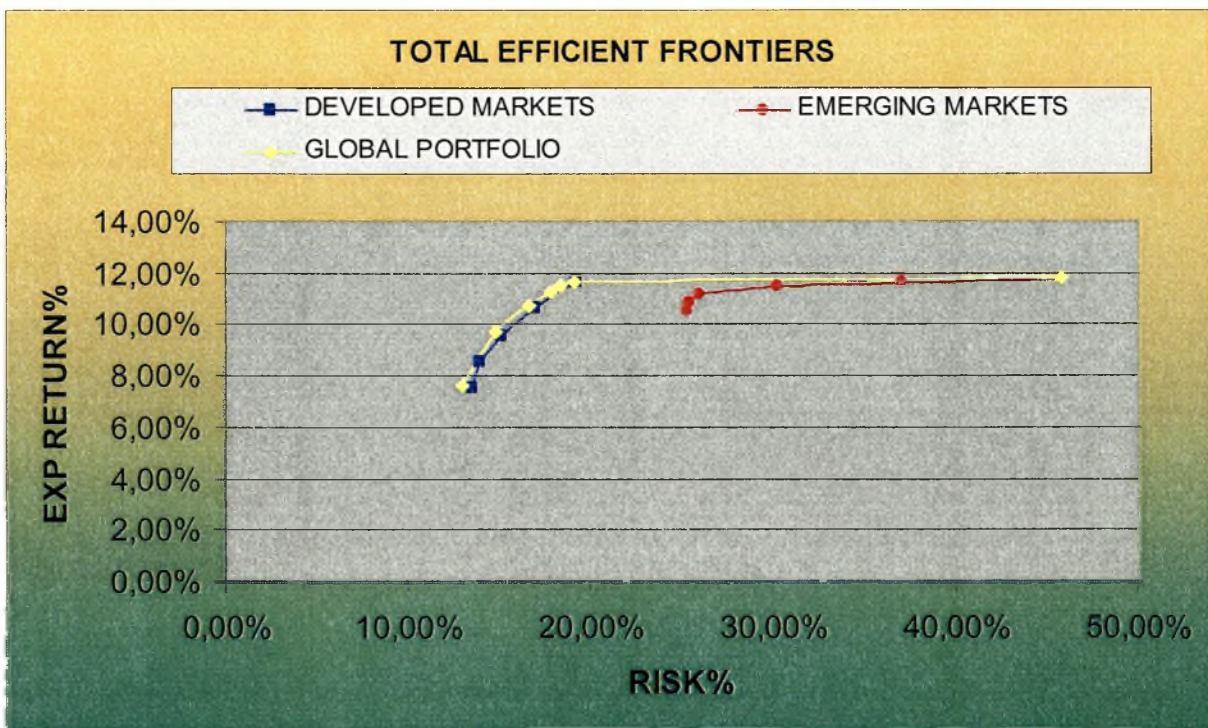
Μάλιστα, στη καμπύλη αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων που παρουσιάζουμε παρακάτω για το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο (Γράφημα 11), μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι δεν συνίσταται η ανάληψη ενός επιπέδου κινδύνου πέρα του 20%, καθώς η προφανής μείωση της κλίσης του συνόρου των βέλτιστων επιλογών σημαίνει πως για μια μικρή αύξηση της προσδοκώμενης απόδοσης θα πρέπει να αναλάβουμε αρκετά υψηλό ρίσκο. Συνεπώς, σε ένα παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο συστήνεται η ανάληψη κινδύνου ως έναν ορισμένο βαθμό, αλλά όχι υπέρμετρα.

ΓΡΑΦΗΜΑ 11: ΣΥΝΟΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ



Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης να δούμε ένα συγκεντρωτικό γράφημα όπου παρουσιάζονται όλες οι καμπύλες αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων (Γράφημα 12). Αυτό που διαπιστώνουμε με μια πρώτη ματιά είναι ότι το σύνορο των βέλτιστων επιλογών, για τον επενδυτή που διαφοροποιείται τόσο στις αναδυόμενες όσο και στις ανεπτυγμένες κεφαλαιαγορές, βρίσκεται βορειοδυτικότερα σε σχέση με τα άλλα δύο. Αυτό σημαίνει ότι κάποιος επενδυτής ο οποίος συνθέτει ένα παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο, που περιλαμβάνει μια ευρεία γκάμα μετοχών τόσο αναπτυσσόμενων όσο και ανεπτυγμένων χωρών, έχει τη δυνατότητα να πετύχει υψηλότερα επίπεδα απόδοσης με ταυτόχρονη ανάληψη μάλιστα χαμηλότερου ρίσκου. Επίσης, παρατηρούμε ότι το χαρτοφυλάκιο των ανεπτυγμένων χωρών προσφέρει αρκετά ικανοποιητικές αποδόσεις ανά μονάδα κινδύνου, γι' αυτό άλλωστε και τα αποτελεσματικά σύνορα του χαρτοφυλακίου των ανεπτυγμένων αγορών με το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο βρίσκονται αρκετά κοντά. Όσον αφορά το σύνορο του χαρτοφυλακίου των αναδυόμενων αγορών, αυτό βρίσκεται νοτιοανατολικότερα από τα υπόλοιπα σύνορα, γεγονός που δεν επιδοκιμάζει την διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων αποκλειστικά και μόνο σε αναδυόμενες χώρες.

ΓΡΑΦΗΜΑ 12: ΣΥΝΟΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΑ ΤΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ



4.5 Υπόδειγμα Τιμολόγησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM)

Για την εκτίμηση των παραμέτρων α_i και β_i της εξίσωσης (27), αρχικά ελέγχουμε αν οι σειρές μας είναι στάσιμες (Παράρτημα, πίνακας 7.5.1). Αφού είναι στάσιμες, τα τεστ t , F ισχύουν και άρα προχωρούμε κανονικά σε παλινδρόμηση. Στη συνέχεια, κάνουμε διαγνωστικούς ελέγχους στα σφάλματα των παλινδρομήσεων $R_{i,t} - R_f = \alpha_i + \beta_i [R_{M,t} - R_f] + e_t$ για το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο (Παράρτημα, πίνακας 7.5.2), αφού όπως φανερώνεται από τα παραπάνω τα οφέλη της διαφοροποίησης παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον σε ένα χαρτοφυλάκιο που διαφοροποιείται διεθνώς παρά σε κάποιο που συντίθεται αποκλειστικά από μετοχές αναδυόμενων ή αναπτυγμένων χωρών.

4.5.1 Αποτίμηση χαρτοφυλακίων

Δείκτες Sharpe και Treynor

Οι δείκτες αξιολόγησης Sharpe και Treynor, εμφανίζουν παρόμοια κατάταξη για τα διεθνή χαρτοφυλάκια που κατασκευάζουν οι τρεις επενδυτές (Παράρτημα, πίνακας 7.5.3). Ειδικότερα, την υψηλότερη ανά μονάδα κινδύνου απόδοση παρουσιάζει το χαρτοφυλάκιο του risk moderate ενώ την χαμηλότερη επιτυγχάνει το χαρτοφυλάκιο του risk lover, επιβεβαιώνοντας την κακή αποδοτικότητα του. Αυτό συνεπάγεται ότι και ο risk moderate αλλά και ο risk averse, με βάση τους δείκτες Sharpe και Treynor, καταφέρνουν αποδοτικότητα μεγαλύτερη του παγκοσμίου δείκτη ενώ ο risk lover όχι.

Δείκτης Jensen

Η εκτίμηση του υποδείγματος (27) δίνει στατιστικά ασήμαντο α_i (alpha) και για τις τρεις κατηγορίες επενδυτών, οι οποίοι συνθέτουν ένα παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο (Παράρτημα, πίνακας 7.5.4). Σύμφωνα, λοιπόν, με το δείκτη αξιολόγησης Jensen και τα τρία χαρτοφυλάκια επιτυγχάνουν απλώς την αναμενόμενη απόδοση, βάση του CAPM. Με άλλα λόγια, οι διαχειριστές αυτών των χαρτοφυλακίων δεν κατάφεραν να «νικήσουν την αγορά».

Ωστόσο, ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός και για τα τρία χαρτοφυλάκια. Οι τιμές του συντελεστή βήτα είναι αρκετά υψηλές, αλλά μόνο το χαρτοφυλάκιο του risk lover παρουσιάζει μεγαλύτερο βήτα απ' αυτό της αγοράς

($\beta_i > 1$). Συνεπώς, τα χαρτοφυλάκια που συγκροτούν τόσο ο risk averse όσο και ο risk moderate παρουσιάζουν συστηματικό κίνδυνο μικρότερο της αγοράς (world index) και άρα οι διαχειριστές των συγκεκριμένων συνόλων χαρτοφυλακίων ακολουθούν μια αμυντική επενδυτική πολιτική (Μυλωνάς, 1999). Αντίθετα, ο επενδυτής εκείνος ο οποίος είναι ριψοκίνδυνος ή παράτολμος και προχωρά στη κατασκευή ενός παγκοσμιοποιημένου χαρτοφυλακίου εφαρμόζει μια επιθετική πολιτική, καθώς ο κίνδυνος των αποδόσεων του είναι μεγαλύτερος του κινδύνου που έχουν οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παραπάνω μέθοδος διαφοροποίησης χαρτοφυλακίων, σύμφωνα με τη διάθεση του επενδυτή για κίνδυνο και απόδοση στο δείγμα των 6 χωρών που επιλέχθηκαν και για τα χαρτοφυλάκια που συνθέσαμε τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, οδηγεί στα εξής συμπεράσματα:

- ✓ Τα οφέλη από τη διεθνή διαφοροποίηση είναι υψηλότερα όταν διαρθρώνουμε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μεταξύ αναδυόμενων και αναπτυσσόμενων αγορών (global portfolio), συγκριτικά με ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από μετοχές μόνο αναδυόμενων ή αναπτυσσόμενων κεφαλαιαγορών, καθώς με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε τη μέγιστη επιπλέον απόδοση ανά μονάδα κινδύνου (maximum Sharpe-ratio).
- ✓ Ωστόσο, σε ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο από ένα επίπεδο κινδύνου και πέρα (περίπου 20%) δεν συμφέρει ιδιαίτερα η ανάληψη περαιτέρω ρίσκου, καθώς μια μικρή αύξηση της απόδοσης συνεπάγεται πολύ μεγάλη αύξηση του αναλαμβανομένου κινδύνου.
- ✓ Παράλληλα, συστήνεται η διαφοροποίηση σε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται αποκλειστικά από μετοχές αναπτυσσόμενων αγορών αφού αυξανόμενου του κινδύνου οι αποδόσεις ανά μονάδα κινδύνου παρουσιάζονται αρκετά ικανοποιητικές, σε αντίθεση με το χαρτοφυλάκιο των αναδυόμενων κεφαλαιαγορών, στο οποίο οι πλεονάζουσες αποδόσεις αυξάνονται αναλογικά λιγότερο από το επίπεδο του συνολικού κινδύνου.
- ✓ Επειδή για το διεθνές χαρτοφυλάκιο, οι δείκτες Jensen και Treynor είναι θετικοί αλλά δεν έχουν στατιστική σημαντικότητα, το γεγονός αυτό ενισχύει την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (Efficient Market Hypothesis, EMH). Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές των προϊόντων αντανακλούν πλήρως και αποτελεσματικά κάθε διαθέσιμη πληροφορία με αποτέλεσμα οι ενεργητικές στρατηγικές διαχείρισης, να μην οδηγούν σε συστηματική κερδοφορία σε ένα πλήρως ανταγωνιστικό περιβάλλον (Elton, Gruber, Brown and Goetzmann, 2003).
- ✓ Οι δείκτες αξιολόγησης Sharpe και Treynor έδωσαν παρόμοια κατάταξη για τους επενδυτές, όταν αυτοί δραστηριοποιούνται διεθνώς, υποδηλώνοντας καλή διαφοροποίηση των χαρτοφυλακίων τους.

- ✓ Ο συστηματικός κίνδυνος βήτα του συνόλου ενός παγκοσμίως διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου, που συγκροτεί ένας συντηρητικός επενδυτής αλλά και κάποιος που δέχεται να αναλάβει ένα μεσαίο επίπεδο κινδύνου, είναι μικρότερος του παγκοσμίου δείκτη, υπονοώντας ότι διαχειριστές αυτοί ακολουθούν μια αμυντική επενδυτική πολιτική, σε αντιδιαστολή με τον ριψοκίνδυνο επενδυτή ο οποίος χαράζει μια επιθετική πολιτική.

Πρέπει να διευκρινιστεί σε αυτό το σημείο ότι, τα παραπάνω συμπεράσματα αφορούν το συγκεκριμένο δείγμα χωρών που συνθέτουν τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια και για το χρονικό διάστημα που εξετάζουμε. Σε καμιά περίπτωση δεν αποτελούν γενικές παραδοχές ή αξιώματα που ισχύουν σε κάθε περίπτωση. Οι αυθαίρετες γενικεύσεις μπορούν να οδηγήσουν σε μη-ορθολογική επενδυτική συμπεριφορά, με αρνητικές επιπτώσεις στην αναμενόμενη απόδοση και το κίνδυνο του επενδυτικού χαρτοφυλακίου.

Μελλοντικές επεκτάσεις

Στη παρούσα μελέτη η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων που επιδιώκουμε είναι στατική. Αφορά δηλαδή αποκλειστικά τη χρονική περίοδο από 31/05/1994 έως 31/05/2005, αγνοώντας τη μελλοντική εξέλιξη της αποδοτικότητας του χαρτοφυλακίων, με βάση τη κατανομή κεφαλαίων που έχουμε ήδη επιλέξει. Η επιλογή και η διακράτηση ενός επενδυτικού χαρτοφυλακίου δεν είναι μια στατική διαδικασία. Για λόγο αυτό είναι απαραίτητη η διαρκής παρακολούθηση και αξιολόγηση του χαρτοφυλακίου από τον επενδυτή. Θα είχε λοιπόν μεγάλο ενδιαφέρον να δούμε αν τα χαρτοφυλάκια που συνθέτουμε στο παρόν –για ένα ορισμένο διάστημα- οδηγούν πράγματι στα βέλτιστα οφέλη από τη διαφοροποίηση που έχει προηγηθεί. Γι' αυτό απαιτούνται οικονομετρικοί μέθοδοι πρόβλεψης των αποδόσεων των δεικτών με βάση ιστορικές αποδόσεις, έτσι ώστε να επιτύχουμε τη καλύτερη δυνατή κατανομή κεφαλαίων σε κάθε χώρα, με απώτερο σκοπό τη μέγιστη αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου μας (maximum portfolio's expected performance). Σημαντική θα ήταν επίσης η προσθήκη ψευδομεταβλητών (dummy variables) που έχουν να κάνουν με τη πολιτική σταθερότητα στις χώρες αυτές, την

ύπαρξη κατάλληλου θεσμικού πλαισίου και υποδομών, τις διευκολύνσεις που παρέχουν οι αγορές αυτές στο ξένο κεφάλαιο όπως φορολογικές απαλλαγές, συναλλαγματικές διασφαλίσεις και πλήθος ακόμη σημαντικών παραγόντων που αγνοούν αρκετές διεθνής έρευνες και μελέτες.

Επίσης, ενδιαφέρον θα ήταν να εστιάσουμε όχι μόνο στη χρηματιστηριακή αγορά αλλά πιο ευρύτερα, διαρθρώνοντας χαρτοφυλάκια τα οποία να περιλαμβάνουν χρεόγραφα διαφόρων χωρών αλλά και διαφορετικού τύπου επενδυτικά προϊόντα όπως ομόλογα (bonds), έντοκα γραμμάτια (treasury bills), εμπορικά γραμμάτια (commercial paper), συμφωνίες επαναγοράς τίτλων (repos), παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα (futures, options, swaps) κτλ.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενογλώσση

1. Alexakis P. and Siriopoulos C. (1999): “The international stock market crisis of 1997 and the dynamic relationships between Asian stock markets: Linear and non-linear Granger causality tests”, *Managerial Finance*
2. Annaert A. (1995):”Estimation Risk and International Bond Portfolio Selection”, *Journal of Portfolio Management*, 5, pp. 47-71
3. Arshanapalli B. and Doukas J. (1993): “International stock market linkages: Evidence from the pre- and post- October 1987 period”, *Journal of Banking and Finance*, 17, pp. 193-208
4. Brinson, Hood and Beebower (1991):”Determinants of Portfolio Performance”, *Financial Analyst Journal*, May/June
5. Cuthbertson K. and Nitzsche D. (2004):”Quantitative Financial Economics, Stocks, Bonds and Foreign Exchange”, Second edition, John Wiley & Sons, Ltd
6. DeSantis G. and Gerrard B. (1997):”International Asset Pricing and Portfolio Diversification with time-varying risk”, *Journal of Finance*, 52, pp. 1881-1912
7. Elton E.J. and Gruber M.J. (1995):“Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, 5th edition, New York, NY, John Wiley & Sons
8. Elton E.J., Gruber M.J., Brown S.J. and Goetzmann W.N. (2003):”Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, 6th edition, John Wiley & Sons
9. Elyasian E. , Perera P. and Puri T.N. (1998):”Interdependence and dynamic linkages between stock markets of Sri Lanka and its trading partners”, *Journal of Multinational Financial Management*, 8, pp. 89-101
10. Eun C. and Resnick B. (1988):”Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts and International Portfolio Selection”, *Journal of Finance*, XLIII, pp. 197-215
11. Flavin T. and Wickens M. (1998):”Optimal International Asset Allocation and Home Bias”, Working Paper, Dep. of Economics, National University of Ireland and Maynooth
12. Glen J. and Jorion Ph. (1993):”Currency Hedging for International Portfolios”, *Journal of Finance*, 48 (5), pp. 1865-1886

13. Grauer R.R. and Hakansson N.H. (1987): "Gains from international diversification: 1968-1985, Returns on Portfolios of Stock and Bonds", *Journal of Finance*, 42 (3), pp. 721-741
14. Grubel H. (1968): "Internationally diversified portfolios: Welfare gains and Capital Flows", *American Economic Review*, 58, pp. 1299-1314
15. Haugen R.A. (2001): "Modern Investment Theory", 5th Edition, Prentice Hall, New Jersey
16. Hauser S. and Levy A. (1991a): "Effect of Exchange Rate and Interest Rate Risk on International Fixed-Income portfolios", *Journal of Economics and Business*, 43, pp. 375-388
17. Hauser S. and Levy A. (1991b): "Optimal Forward coverage of international fixed-income portfolios", *Journal of Portfolio Management*, 17, pp. 54-59
18. Hilliard J. (1979): "The relationship between equity indices on world exchange", *Journal of Finance*, 34, pp. 103-114
19. Jorion Ph. (1985): "International Portfolio Diversification with Estimation Risk", *Journal of Business*, 58 (3), pp. 259-278
20. Levy H. and Sarnat M. (1970): "International diversification in investment portfolio", *American Economic Review*, 60, pp. 668-675
21. Malliaris A.G. and Urrutia J. L. (1992): "The international crash of October 1987: Causality tests", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27 (3), pp. 353-364
22. Markowitz H. (1959): "Portfolio selection: Efficient diversification of investments", New York, J. Wiley
23. Papadamou S. and Tsopoglou S. (2002): "Exploring the benefits of international diversification and currency hedging for international fund portfolios", Volume 28, Number 1, University of Macedonia
24. Patel S. A. and Sarkar A. (1998): "Crises in developed and emerging stock markets", *Financial Analysts Journal*, pp. 50-61
25. Siriopoulos C. (1996): "Interdependence of national stock exchanges: Evidence from the emerging European markets", *Journal of a Euro-Asian Management*, 2 (1), pp. 1-29
26. Solnik B. (1974): "Why not diversify internationally rather than domestically", *Financial Analysts Journal*, 30 (4), pp. 48-54

27. Solnik B. and McLeavey D. (2004): "International Investments", 5th edition, Pearson Addison-Wesley
28. Speidell and Sappenfield (1992): "Global diversification in a shrinking world", Journal of Portfolio Management, pp. 57-67
29. Thomas L. (1989): "The Performance of Currency-Hedged Foreign Bonds", Financial Analysts Journal, May/June, pp. 25-31

Ελληνόγλωσση

30. Giddy I.H. (1996), Παγκόσμιες Χρηματοπιστωτικές Αγορές, Μετάφραση: Κων/νος Κουφόπουλος, εκδόσεις Παπαζήση
31. Δήμελη Σ. (2002), Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών, εκδόσεις Κριτική
32. Κάτος Α.Β. (2004), Οικονομετρία: Θεωρία και εφαρμογές, εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη
33. Μυλωνάς Ν.Θ. (1999), Ελληνικά Αμοιβαία Κεφάλαια: Θεωρία και Πρακτική, Ένωση Ελληνικών Τραπεζών, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα
34. Παπαδάμου Σ. (2005), Σημειώσεις Μαθήματος: Διαχείριση Χαρτοφυλακίου, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
35. Συριόπουλος Κ. (1996), Ανάλυση και Έλεγχοι Μονομεταβλητών Χρηματοοικονομικών Χρονολογικών Σειρών, εκδόσεις τυπωθήτω (Gutenberg)
36. Συριόπουλος Κ. (1999), Διεθνείς κεφαλαιαγορές: Τόμος Ι-Θεωρία & Ανάλυση, εκδόσεις Ανικούλα
37. Χάλκος Γ.Ε. (2000), Στατιστική: Θεωρία, Εφαρμογές & Χρήση Στατιστικών Προγραμμάτων σε Η/Υ, εκδόσεις τυπωθήτω, Αθήνα
38. Χάλκος Γ.Ε. (2005), Σημειώσεις μαθήματος: Οικονομετρία Ι, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
39. Χάλκος Γ.Ε. (2006), Σημειώσεις μαθήματος: Οικονομετρία ΙΙ, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
40. Χρήστου Γ. Κ. (2002), Εισαγωγή στην Οικονομετρία, Τόμος Α', Gutenberg

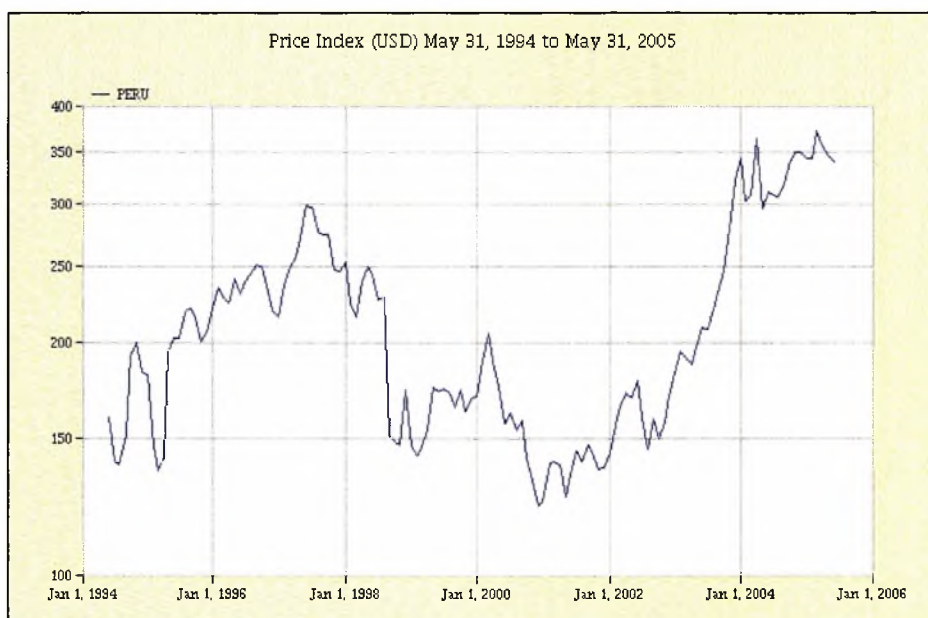
Διαδικτυακές πηγές

41. www.mscibarra.com
42. www.investopedia.com
43. www.alphatrust.gr

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

7.1 Γραφήματα Δεικτών

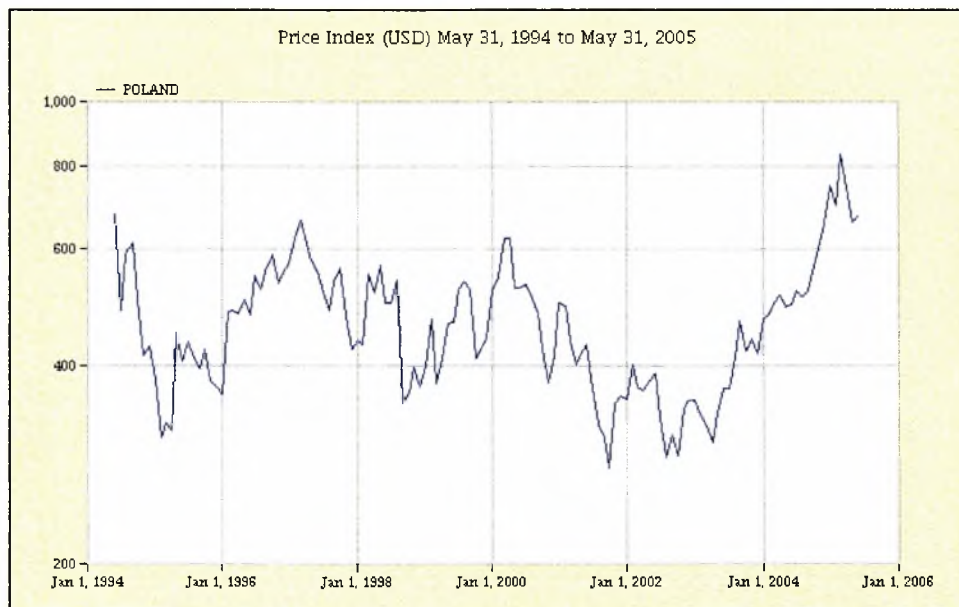
Στα παρακάτω γραφήματα απεικονίζονται τα χρονοδιαγράμματα (time plots) για τους δείκτες τιμών (price indices) των 6 χωρών που επιλέχθηκαν. Παράλληλα, παρουσιάζονται και οι αντίστοιχοι δείκτες, που συνιστούν τα χαρτοφυλάκια της αγοράς σε κάθε περίπτωση.



Δείκτης Τιμών Περού (σε αμερ. δολάρια)



Δείκτης Τιμών Κορέας (σε αμερ. δολάρια)



Δείκτης Τιμών Πολωνίας (σε αμερ. δολάρια)



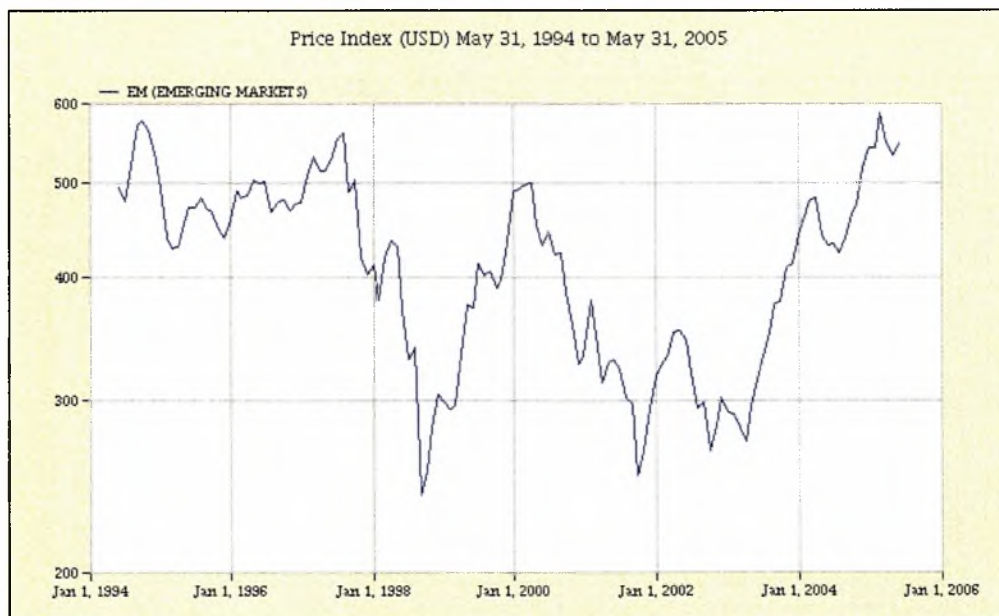
Δείκτης Τιμών Καναδά (σε αμερ. δολάρια)



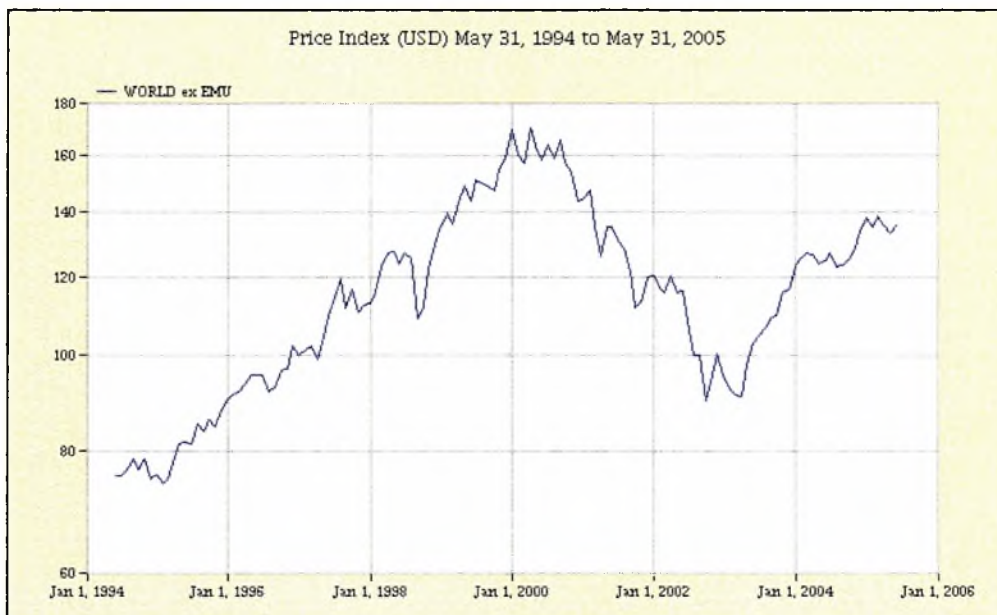
Δείκτης Τιμών Ην. Βασιλείου (σε αμερ. δολάρια)



Δείκτης Τιμών Σιγκαπούρης (σε αμερ. δολάρια)



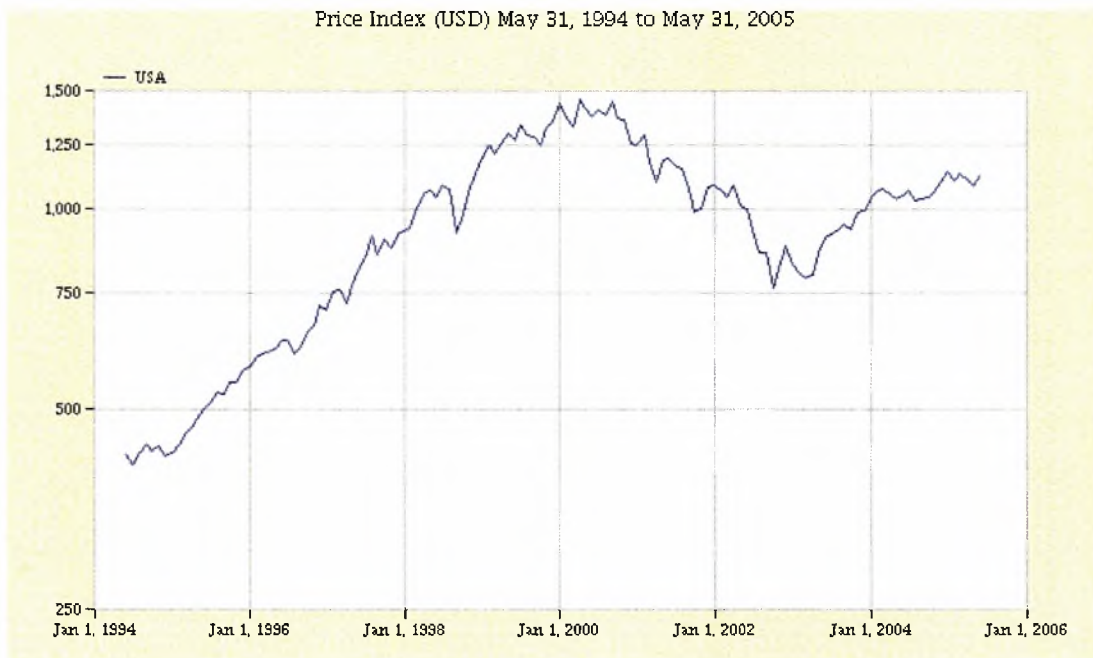
Δείκτης Τιμών Αναδυόμενων Αγορών (σε αμερ. δολάρια)



Δείκτης Τιμών Αναπτυγμένων Αγορών (σε αμερ. δολάρια)



Παγκόσμιος Δείκτης Τιμών (σε αμερ. δολάρια)



Δείκτης Τιμών ΗΠΑ (σε αμερ. δολάρια)

7.2 Ερωτηματολόγιο

Στο ερωτηματολόγιο που ακολουθεί στην επόμενη σελίδα διαπιστώνουμε ότι, κάποιος επενδυτής που επιδιώκει να ελαχιστοποιήσει το κίνδυνο (risk averse), θα προτιμήσει ένα επενδυτικό χαρτοφυλάκιο το οποίο θα αποτελείται από μετοχές μέσω Αμοιβαίων Κεφαλαίων σε ποσοστό 0-30%. Αντίθετα, ο επενδυτής που αναλαμβάνει ένα αυξημένο επίπεδο κινδύνου (risk lover), θα επιλέξει ένα χαρτοφυλάκιο που συντίθεται σε ποσοστό 60-90% από μετοχές, με σκοπό την επίτευξη κεφαλαιακής υπεραξίας μακροχρόνια ενώ η ανάληψη ενός μεσαίου επιπέδου κινδύνου (risk moderate), οδηγεί στη δημιουργία ενός ισορροπημένου χαρτοφυλακίου ομολογιακών και μετοχικών επενδύσεων. →



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΑΝΟΧΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1. Δεδομένου ότι όσο μεγαλύτερος ο κίνδυνος μιας επένδυσης, τόσο μεγαλύτερη η απόδοση που μπορεί να επιτευχθεί, ποιο από τα παρακάτω εκφράζει καλύτερα τις απόψεις σας όταν σχεδιάζετε μια επένδυση:

- Α. Είμαι διατεθειμένος να αναλάβω ένα μεγαλύτερο επίπεδο κινδύνου προκειμένου να επιτύχω υψηλότερες αποδόσεις με ένα μέρος του κεφαλαίου μου, αλλά προτιμώ το μεγαλύτερο ποσοστό των κεφαλαίων μου να είναι τοποθετημένο σε επενδύσεις χαμηλού κινδύνου.
- Β. Με ενδιαφέρει να τοποθετήσω τα χρήματά μου κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η πιθανότητα απώλειας κεφαλαίου και παράλληλα να επιτυγχάνω μια ικανοποιητική απόδοση.
- Γ. Με ενδιαφέρει κυρίως η δημιουργία υπεραξίας στην επένδυσή μου και επιλέγω τοποθετήσεις μεσαίου κινδύνου αναγνωρίζοντας ότι τέτοιου είδους τοποθετήσεις εμφανίζουν διακυμάνσεις στην αξία τους.
- Δ. Με ενδιαφέρει αποκλειστικά η δημιουργία υπεραξίας στην επένδυσή μου και επιλέγω τοποθετήσεις υψηλού κινδύνου αναγνωρίζοντας ότι τέτοιου είδους τοποθετήσεις εμφανίζουν σημαντικές διακυμάνσεις στην αξία τους.

2. Ποιο από τα παρακάτω αποτυπώνει καλύτερα τις απόψεις σας σχετικά με το ενδεχόμενο αρνητικών μεταβολών στην αξία της επένδυσής σας:

- Α. Δεν θα με απασχολούσε καθόλου
- Β. Θα μου δημιουργούσε κάποια ανησυχία
- Γ. Θα με απασχολούσε ιδιαίτερα
- Δ. Δεν θα αισθανόμουν καθόλου άνετα στην ιδέα της αρνητικής μεταβολής της αξίας της επένδυσής μου

3. Εάν είχατε επενδύσει πριν ένα χρόνο σε μερίδια ενός μετοχικού Αμοιβαίου Κεφαλαίου και σήμερα η αξία της επένδυσής σας ήταν κατά 20% χαμηλότερη τι θα κάνατε:

- Α. Θα ρευστοποιούσα τα μερίδιά μου και θα επένδυα το ποσό της ρευστοποίησης σε ένα άλλο Αμοιβαίο Κεφάλαιο που εμφάνισε καλύτερη απόδοση
- Β. Θα παρέμεινα επενδεδυμένος με την ελπίδα ότι είναι κάτι περιστασιακό
- Γ. Θα ρευστοποιούσα τα μερίδιά μου, αναλαμβάνοντας τη ζημιά και θα επένδυα το ποσό της ρευστοποίησης σε μια επένδυση με χαμηλότερο κίνδυνο.
- Δ. Θα αγόραζα και άλλα μερίδια του Αμοιβαίου Κεφαλαίου έτσι ώστε να μειώσω την μέση τιμή κτήσης μου.

4. Εάν είχατε 30.000 ευρώ διαθέσιμα και μόνο τρεις εναλλακτικές προτάσεις επένδυσης για ένα έτος, ποια θα επιλέγατε:

- Πρόταση Α. 75% πιθανότητα η επένδυση να αξίζει 35.000 ευρώ στο τέλος του έτους
25% πιθανότητα η επένδυση να αξίζει 27.000 ευρώ στο τέλος του έτους
- Πρόταση Β. 100% πιθανότητα η επένδυση να αξίζει 32.000 ευρώ στο τέλος του έτους
- Πρόταση Γ. 75% πιθανότητα η επένδυση να αξίζει 40.000 ευρώ στο τέλος του έτους
25% πιθανότητα η επένδυση να αξίζει 20.000 ευρώ στο τέλος του έτους

5. Πως χαρακτηρίζετε μια επένδυση η οποία παρουσιάζει διακυμάνσεις στην απόδοσή της, αλλά η απόδοσή αυτή είναι μακροπρόθεσμα πολύ υψηλή:

- Α. Δελεαστική
- Β. Ενδιαφέρουσα
- Γ. Μάλλον επικίνδυνη
- Δ. Όχι για μένα



ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ

6. Σε πόσα χρόνια εκτιμάτε ότι θα χρειασθείτε το κεφάλαιο το οποίο σκοπεύετε να επενδύσετε:

- Α. Μέχρι δύο έτη
 Β. 3 έως 5 έτη
 Γ. 5 έως 10 έτη
 Δ. Πάνω από 10 έτη

ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

7. Ο επόμενος πίνακας εμφανίζει διάφορους τύπους επενδύσεων. Για κάθε τύπο (α έως στ) προσδιορίστε εάν έχετε προηγούμενη επενδυτική εμπειρία.

Τύπος Επένδυσης	Προηγούμενη Εμπειρία
Α. Αμοιβαία Κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων	<input type="checkbox"/>
Β. Ομόλογα ή έντοκα γραμμάτια ελληνικού δημοσίου ή ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια εσωτερικού	<input type="checkbox"/>
Γ. Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης εσωτερικού ή σχετικά μετοχικά Αμοιβαία Κεφάλαια	<input type="checkbox"/>
Δ. Μετοχές μικρής/ μεσαίας κεφαλαιοποίησης εσωτερικού ή σχετικά μετοχικά Αμοιβαία Κεφάλαια	<input type="checkbox"/>
Ε. Μετοχές ή Ομόλογα εξωτερικού ή εταιρικά ομόλογα ή σχετικά Αμοιβαία Κεφάλαια εξωτερικού.	<input type="checkbox"/>
ΣΤ. Παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα	<input type="checkbox"/>

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1	2	3	4	5	6	7
A2	A5	A4	A3	A5	A1	A0
B1	B3	B3	B0	B3	B2	B1
Γ3	Γ1	Γ0	Γ5	Γ1	Γ4	Γ2
Δ5	Δ0	Δ5		Δ0	Δ5	Δ3
						E4
						ΣΤ5

ΒΑΘΜΟΙ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ
0-15	ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ & ΔΙΑΦΥΛΑΞΗΣ ΑΞΙΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ
16-30	ΙΣΟΡΡΟΠΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
31-45	ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ

- **Εισοδήματος & Διαφύλαξης Αξίας Κεφαλαίων (0-30% σε Μετοχές μέσω Α/Κ)**
Πρωταρχικός στόχος είναι η διαχρονική συντήρηση-διαφύλαξη της αξίας των κεφαλαίων. Ο επενδυτής είναι διατεθειμένος να αναλάβει ένα χαμηλό επίπεδο κινδύνου, με στόχο να ελαχιστοποιήσει διαχρονικά τον κίνδυνο απώλειας της αξίας των κεφαλαίων του.
- **Ισορροπής Ανάπτυξης (30-60% σε Μετοχές μέσω Α/Κ)**
Πρωταρχικός στόχος είναι η δημιουργία ενός ισορροπημένου χαρτοφυλακίου ομολογιακών επενδύσεων (ως πηγή εισοδήματος) και μετοχικών επενδύσεων (στοχεύοντας στην αύξηση της αξίας των κεφαλαίων). Ο επενδυτής αναλαμβάνει ένα μεσαίο επίπεδο κινδύνου προκειμένου να επιτύχει ουσιαστική αύξηση της αξίας των κεφαλαίων του μεσοπρόθεσμα.
- **Μακροχρόνιας Ανάπτυξης (60-90% σε Μετοχές μέσω Α/Κ)**
Πρωταρχικός στόχος είναι η επίτευξη κεφαλαιακής υπεραξίας άνω του μέσου όρου, μεσοπρόθεσμα. Οι μετοχικές επενδύσεις αντιπροσωπεύουν το σημαντικότερο μέρος του χαρτοφυλακίου. Ο επενδυτής αναλαμβάνει ένα αυξημένο επίπεδο κινδύνου προκειμένου να επιτύχει το στόχο του.

Πηγή: www.alphatruster.gr

7.3 Σύνοψη γαρτοφυλακίων με το μέγιστο δείκτη Sharpe

A. Αναδυόμενες Αγορές

	D	E	F	G	H	I	J	K
6	Security Labels							
7	PERU	KOREA	POLAND					
8								
9	Expected Returns							
10	0,111224	0,117862	0,076307					
11								
12	Standard Deviation							
13	0,289075	0,455932	0,392123					
14								
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp		
16	1	0,17	0,34			0,289075	{=TRANSPPOSE(D13:F13)}	
17	0,17	1	0,3			0,455932		
18	0,34	0,3	1			0,392123		
19						#Δ/Y		
20								
21	The risk Free Interest Rate							
22	0,0335							
23								
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations							
25	0,333	0,333	0,333					
26								
27	Portfolio Weights							
28	0,728825	0,271175	0,000			1,00	<--SUM(D28:F28)	
29								
30	The Covariance Matrix of Returns							
31	0,083564	0,022406	0,03854			72,88%	{=TRANSPPOSE(D28:F28)}	
32	0,022406	0,207874	0,053634			27,12%		
33	0,03854	0,053634	0,15376			0,00%		
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y		
35	D31=D\$13*D16*\$I16							
36	(Copy paste it to D31:F33)							
37								
38	Portfolio's Expected Return Components							
39	0,081063	0,031961	0			11,30%	<--SUM(D39:F39)	
40		D39=D28*D10						
41		(Copy paste it to D39:F39)						
42								
43	Portfolio's Variance Components							
44	0,044388	0,004428	0			26,18%	<--SQRT(SUM(D44:F46))	
45	0,004428	0,015286	0					
46	0	0	0					
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y					
48		D44=D\$28*D31*\$I31				Max	Portfolio's Expected performance	
49		(Copy paste it to D44:F46)				0,3038	<--(I39-D22)/I44	
50								

B. Αναπτυγμένες Αγορές

	D	E	F	G	H	I	J
	Security Labels						
7	CANADA	U.K.	SINGAPORE				
8							
9	Expected Returns						
10	0,1166	0,0709	0,0286				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,1918	0,1347	0,2682				
14							
15	The Correlation Matrix				Standard Deviation of Returns Transp		
16	1	0,62	0,56	0,191837			{=TRANSPOSE(D13:F13)}
17	0,62	1	0,47	0,13469			
18	0,56	0,47	1	0,268186			
19							
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,0355						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333333	0,333333	0,333333				
26							
27	Portfolio Weights						
28	0,998	0,002	0,000	Sum of Portfolio Weights			
29							
30	The Covariance Matrix of Returns						
31	0,036801	0,01602	0,028811	0	Portfolio Weights		
32	0,01602	0,018141	0,016977	0	99,77%		
33	0,028811	0,016977	0,071924	0	0,23%		
34	0	0	0	0	0,00%		
35	D31=D\$13*D16*\$I16						
36	(Copy paste it to D31:F33)						
37							
38	Portfolio's Expected Return Components						
39	0,116299	0,000161	0	Portfolio's Expected Return			
40	D39=D28*D10						
41	(Copy paste it to D39:F39)						
42							
43	Portfolio's Variance Components						
44	0,036635	3,62E-05	0	0	Portfolio's standard deviation of returns		
45	3,62E-05	9,33E-08	0	0	19,16%		
46	0	0	0	0	<--SQRT(SUM(D44:F46))		
47	0	0	0	0			
48	D44=D\$28*D31*\$I31						
49	(Copy paste it to D44:F46)						
					Max		
					Portfolio's Expected performance		
					0,4226 <--(I39-D22)/I44		

Γ. Παγκόσμιο Χαρτοφυλάκιο

D	E	F	G	H	I	K	L	M
Security Labels								
PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE			
Expected Returns								
0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562177			
Standard Deviation								
0,289075	0,455932	0,392123	0,191837	0,13469	0,26818646			
The Correlation Matrix						St.Dev of Ret		
1	0,174384	0,343422	0,412688	0,160695	0,334381835	0,289075	{=TRANPOSE(D13:I13)}	
0,174384	1	0,304514	0,348709	0,31406	0,350291995	0,455932		
0,343422	0,304514	1	0,492699	0,350091	0,37550556	0,392123		
0,412688	0,348709	0,492699	1	0,619259	0,562975049	0,191837		
0,160695	0,31406	0,350091	0,619259	1	0,469430604	0,13469		
0,334382	0,350292	0,375506	0,562975	0,469431	1	0,268186		
The risk Free Interest Rate								
0,0355								
Initial Portfolio Weights for the Iterations								
0,166667	0,166667	0,166667	0,166667	0,166667	0,16666667			
Portfolio Weights								
0,152097	0,029979	0	0,780207	0,037717	0			
The Covariance Matrix of Returns						Sum of Portfolio Weights		
0,083564	0,022984	0,038928	0,022886	0,006257	0,025923302	1,00	<--SUM(D28:I28)	
0,022984	0,207874	0,054441	0,0305	0,019286	0,042831868	15,21%	{=TRANPOSE(D28:I28)}	
0,038928	0,054441	0,15376	0,037063	0,01849	0,039488941	3,00%		
0,022886	0,0305	0,037063	0,036801	0,016001	0,028963981	0,00%		
0,006257	0,019286	0,01849	0,016001	0,018141	0,016956757	78,02%		
0,025923	0,042832	0,039489	0,028964	0,016957	0,071923977	3,77%		
D31=D\$13*D15*K15								
Portfolio's Expected Return Components								
0,016917	0,003533	0	0,090944	0,002672	0			
D39=D28*D10 (Copy and paste it to D39:I39)								
Portfolio's Variance Components								
0,001933	0,000105	0	0,002716	3,59E-05	0			
0,000105	0,000187	0	0,000713	2,18E-05	0			
0	0	0	0	0	0			
0,002716	0,000713	0	0,022402	0,000471	0			
3,59E-05	2,18E-05	0	0,000471	2,58E-05	0			
0	0	0	0	0	0			
D44=D\$28*D31*\$L31 (Copy and paste it to D44:I49)								
Portfolio's Expected Return						Portfolio's standard deviation of returns		
11,41%						<--SUM(D39:I39)		
18,08%						<--SQRT(SUM(D44:I49))		
Max								
Portfolio's Expected performance						0,4347		
						<--(L39-D22)/L44		

7.4 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων ανάλογα με το επενδυτικό προφίλ

I. Αναδυόμενες Αγορές

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	PERU	KOREA	POLAND				
8							
9	Expected Returns						
10	0,111224	0,117862	0,076307				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,290176	0,457669	0,393617				
14							
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,17	0,34			0,290176	{=TRANSPOSE(D13:F13)}
17	0,17	1	0,3			0,457669	
18	0,34	0,3	1			0,393617	
19						#Δ/Y	
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights					Sum of Portfolio Weights	
28	0,620016	0,188901	0,191084			1,00	<--SUM(D28:F28)
29							
30	The Covariance Matrix of Returns					Portfolio Weights	
31	0,084202	0,022577	0,038834			62,00%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}
32	0,022577	0,209461	0,054044			18,89%	
33	0,038834	0,054044	0,154934			19,11%	
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y	
35		D31=D\$13*D16*\$I16					
36		(Copy and paste it to D31:F33)					
37							
38	Portfolio's Expected Return Components					Portfolio's Expected Return	
39	0,06896	0,022264	0,014581			10,58%	<--SUM(D39:F39)
40		D39=D28*D10					
41		(Copy and paste it to D39:F39)					
42							
43	Portfolio's Variance Components					Portfolio's standard deviation of returns	
44	0,032369	0,002644	0,004601			25,28%	<--SQRT(SUM(D44:F46))
45	0,002644	0,007474	0,001951				
46	0,004601	0,001951	0,005657				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48		D44=D\$28*D31*\$I31				Portfolio's Expected performance	
49		(Copy and paste it to D44:F46)				0,2603	<--(I39-D22)/I44

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	PERU	KOREA	POLAND				
8							
9	Expected Returns						
10	0,111224	0,117862	0,076307				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,290176	0,457669	0,393617				
14							
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,17	0,34			0,290176	{=TRANSPOSE(D13:F13)}
17	0,17	1	0,3			0,457669	
18	0,34	0,3	1			0,393617	
19						#Δ/Y	
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights						
28	0,714741	0,254369	0,03089			1,00	<--SUM(D28:F28)
29							
30	The Covariance Matrix of Returns						
31	0,084202	0,022577	0,038834			71,47%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}
32	0,022577	0,209461	0,054044			25,44%	
33	0,038834	0,054044	0,154934			3,09%	
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y	
35		D31=D\$13*D16*\$I16					
36		(Copy and paste it to D31:F33)					
37							
38	Portfolio's Expected Return Components						
39	0,079496	0,02998	0,002357			11,18%	<--SUM(D39:F39)
40		D39=D28*D10					
41		(Copy and paste it to D39:F39)					
42							
43	Portfolio's Variance Components						
44	0,043015	0,004105	0,000857			25,98%	<--SQRT(SUM(D44:F46))
45	0,004105	0,013553	0,000425				
46	0,000857	0,000425	0,000148				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48		D44=D\$28*D31*\$I31					
49		(Copy and paste it to D44:F46)				0,2765	<--(I39-D22)/I44

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	PERU	KOREA	POLAND				
8							
9	Expected Returns						
10	0,111224	0,117862	0,076307				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,290176	0,457669	0,393617				
14							
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,17	0,34			0,290176	{=TRANSPOSE(D13:F13)}
17	0,17	1	0,3			0,457669	
18	0,34	0,3	1			0,393617	
19						#Δ/Y	
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights						
28	0,667378	0,221635	0,110987			1,00	<--SUM(D28:F28)
29							
30	The Covariance Matrix of Returns						
31	0,084202	0,022577	0,038834			66,74%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}
32	0,022577	0,209461	0,054044			22,16%	
33	0,038834	0,054044	0,154934			11,10%	
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y	
35		D31=D\$13*D16*\$I16					
36		(Copy and paste it to D31:F33)					
37							
38	Portfolio's Expected Return Components						
39	0,074228	0,026122	0,008469			10,88%	<--SUM(D39:F39)
40		D39=D28*D10					
41		(Copy and paste it to D39:F39)					
42							
43	Portfolio's Variance Components						
44	0,037503	0,003339	0,002876			25,45%	<--SQRT(SUM(D44:F46))
45	0,003339	0,010289	0,001329				
46	0,002876	0,001329	0,001908				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48		D44=D\$28*D31*\$I31				0,2704	<--(I39-D22)/I44
49		(Copy and paste it to D44:F46)					

	D	E	F	G	H	I	J	
6	Security Labels							
7	PERU	KOREA	POLAND					
8								
9	Expected Returns							
10	0,111224	0,117862	0,076307					
11								
12	Standard Deviation							
13	0,290176	0,457669	0,393617					
14								
15	The Correlation Matrix				Standard Deviation of Returns Transp			
16	1	0,17	0,34		0,290176	{=TRANSPPOSE(D13:F13)}		
17	0,17	1	0,3		0,457669			
18	0,34	0,3	1		0,393617			
19					#Δ/Y			
20								
21	The risk Free Interest Rate							
22	0,04							
23								
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations							
25	0,333	0,333	0,333					
26								
27	Portfolio Weights							
28	0,454061	0,545939	0		Sum of Portfolio Weights			
29					1,00	<--SUM(D28:F28)		
30	The Covariance Matrix of Returns							
31	0,084202	0,022577	0,038834		Portfolio Weights			
32	0,022577	0,209461	0,054044		45,41%	{=TRANSPPOSE(D28:F28)}		
33	0,038834	0,054044	0,154934		54,59%			
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y		0,00%			
35		D31=D\$13*D16*\$I16			#Δ/Y			
36		(Copy and paste it to D31:F33)						
37								
38	Portfolio's Expected Return Components							
39	0,050502	0,064345	0		Portfolio's Expected Return			
40		D39=D28*D10			11,48%	<--SUM(D39:F39)		
41		(Copy and paste it to D39:F39)						
42								
43	Portfolio's Variance Components							
44	0,01736	0,005597	0		Portfolio's standard deviation of returns			
45	0,005597	0,06243	0		30,16%	<--SQRT(SUM(D44:F46))		
46	0	0	0					
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y					
48		D44=D\$28*D31*\$I31			Portfolio's Expected performance			
49		(Copy and paste it to D44:F46)					0,2481	<--(I39-D22)/I44

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	PERU	KOREA	POLAND				
8							
9	Expected Returns						
10	0,111224	0,117862	0,076307				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,290176	0,457669	0,393617				
14							
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,17	0,34			0,290176	{=TRANSPOSE(D13:F13)}
17	0,17	1	0,3			0,457669	
18	0,34	0,3	1			0,393617	
19						#Δ/Y	
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights						
28	0,22703	0,77297	0			1,00	<--SUM(D28:F28)
29							
30	The Covariance Matrix of Returns						
31	0,084202	0,022577	0,038834			22,70%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}
32	0,022577	0,209461	0,054044			77,30%	
33	0,038834	0,054044	0,154934			0,00%	
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y	
35		D31=D\$13*D16*\$I16					
36		(Copy and paste it to D31:F33)					
37							
38	Portfolio's Expected Return Components						
39	0,025251	0,091103	0			11,64%	<--SUM(D39:F39)
40		D39=D28*D10					
41		(Copy and paste it to D39:F39)					
42							
43	Portfolio's Variance Components						
44	0,00434	0,003962	0			37,07%	<--SQRT(SUM(D44:F46))
45	0,003962	0,125149	0				
46	0	0	0				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48		D44=D\$28*D31*\$I31				0,2060	<--(I39-D22)/I44
49		(Copy and paste it to D44:F46)					

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	PERU	KOREA	POLAND				
8							
9	Expected Returns						
10	0,111224	0,117862	0,076307				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,290176	0,457669	0,393617				
14							
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,17	0,34			0,290176	{=TRANSPPOSE(D13:F13)}
17	0,17	1	0,3			0,457669	
18	0,34	0,3	1			0,393617	
19						#Δ/Y	
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights						
28	0,454061	0,545939	0			1,00	<--SUM(D28:F28)
29							
30	The Covariance Matrix of Returns						
31	0,084202	0,022577	0,038834			45,41%	{=TRANSPPOSE(D28:F28)}
32	0,022577	0,209461	0,054044			54,59%	
33	0,038834	0,054044	0,154934			0,00%	
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y	
35		D31=D\$13*D16*\$I16					
36		(Copy and paste it to D31:F33)					
37							
38	Portfolio's Expected Return Components						
39	0,050502	0,064345	0			11,48%	<--SUM(D39:F39)
40		D39=D28*D10					
41		(Copy and paste it to D39:F39)					
42							
43	Portfolio's Variance Components						
44	0,01736	0,005597	0			30,16%	<--SQRT(SUM(D44:F46))
45	0,005597	0,06243	0				
46	0	0	0				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48		D44=D\$28*D31*\$I31					
49		(Copy and paste it to D44:F46)				0,2481	<--(I39-D22)/I44

II. Αναπτυγμένες Αγορές

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	CANADA	U.K	SINGAPORE				
8							
9	Expected Returns						
10	0,116564	0,07085	0,028562				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,192568	0,135203	0,269208				
14							
15	The Correlation Matrix				Standard Deviation of Returns Transp		
16	1	0,62	0,56		0,192568	{=TRANSPOSE(D13:F13)}	
17	0,62	1	0,47		0,135203		
18	0,56	0,47	1		0,269208		
19					#Δ/Y		
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights				Sum of Portfolio Weights		
28	0,092629	0,907372	0		1,00	<--SUM(D28:F28)	
29							
30	The Covariance Matrix of Returns				Portfolio Weights		
31	0,037082	0,016142	0,029031		9,26%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}	
32	0,016142	0,01828	0,017107		90,74%		
33	0,029031	0,017107	0,072473		0,00%		
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y		#Δ/Y		
35		D31=D\$13*D16*\$I16					
36		(Copy and paste it to D31:F33)					
37							
38	Portfolio's Expected Return Components				Portfolio's Expected Return		
39	0,010797	0,064288	0		7,51%	<--SUM(D39:F39)	
40		D39=D28*D10					
41		(Copy and paste it to D39:F39)					
42							
43	Portfolio's Variance Components				Portfolio's standard deviation of returns		
44	0,000318	0,001357	0		13,45%	<--SQRT(SUM(D44:F46))	
45	0,001357	0,01505	0				
46	0	0	0				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48		D44=D\$28*D31*\$I31			Portfolio's Expected performance		
49		(Copy and paste it to D44:F46)			0,2609	<--(I39-D22)/I44	

	D	E	F	G	H	I	J	
6	Security Labels							
7	CANADA	U.K	SINGAPORE					
8								
9	Expected Returns							
10	0,116564	0,07085	0,028562					
11								
12	Standard Deviation							
13	0,192568	0,135203	0,269208					
14								
15	The Correlation Matrix						Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,62	0,56			0,192568	{=TRANSPOSE(D13:F13)}	
17	0,62	1	0,47			0,135203		
18	0,56	0,47	1			0,269208		
19						#Δ/Y		
20								
21	The risk Free Interest Rate							
22	0,04							
23								
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations							
25	0,333	0,333	0,333					
26								
27	Portfolio Weights						Sum of Portfolio Weights	
28	0,546352	0,453648	0			1,00	<--SUM(D28:F28)	
29								
30	The Covariance Matrix of Returns						Portfolio Weights	
31	0,037082	0,016142	0,029031			54,64%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}	
32	0,016142	0,01828	0,017107			45,36%		
33	0,029031	0,017107	0,072473			0,00%		
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y		
35		D31=D\$13*D16*\$I16						
36		(Copy and paste it to D31:F33)						
37								
38	Portfolio's Expected Return Components						Portfolio's Expected Return	
39	0,063685	0,032141	0			9,58%	<--SUM(D39:F39)	
40		D39=D28*D10						
41		(Copy and paste it to D39:F39)						
42								
43	Portfolio's Variance Components						Portfolio's standard deviation of returns	
44	0,011069	0,004001	0			15,11%	<--SQRT(SUM(D44:F46))	
45	0,004001	0,003762	0					
46	0	0	0					
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y					
48		D44=D\$28*D31*\$I31					Portfolio's Expected performance	
49		(Copy and paste it to D44:F46)					0,3695	<--(I39-D22)/I44

	D	E	F	G	H	I	J
6	Security Labels						
7	CANADA	U.K	SINGAPORE				
8							
9	Expected Returns						
10	0,116564	0,07085	0,028562				
11							
12	Standard Deviation						
13	0,192568	0,135203	0,269208				
14							
15	The Correlation Matrix					Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,62	0,56			0,192568	{=TRANSPPOSE(D13:F13)}
17	0,62	1	0,47			0,135203	
18	0,56	0,47	1			0,269208	
19						#Δ/Y	
20							
21	The risk Free Interest Rate						
22	0,04						
23							
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations						
25	0,333	0,333	0,333				
26							
27	Portfolio Weights					Sum of Portfolio Weights	
28	0,319469	0,680531	0			1,00	<--SUM(D28:F28)
29							
30	The Covariance Matrix of Returns					Portfolio Weights	
31	0,037082	0,016142	0,029031			31,95%	{=TRANSPPOSE(D28:F28)}
32	0,016142	0,01828	0,017107			68,05%	
33	0,029031	0,017107	0,072473			0,00%	
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y	
35	D31=D\$13*D16*\$I16						
36	(Copy and paste it to D31:F33)						
37							
38	Portfolio's Expected Return Components					Portfolio's Expected Return	
39	0,037239	0,048216	0			8,55%	<--SUM(D39:F39)
40	D39=D28*D10						
41	(Copy and paste it to D39:F39)						
42							
43	Portfolio's Variance Components					Portfolio's standard deviation of returns	
44	0,003785	0,003509	0			13,88%	<--SQRT(SUM(D44:F46))
45	0,003509	0,008466	0				
46	0	0	0				
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y				
48	D44=D\$28*D31*\$I31					Portfolio's Expected performance	
49	(Copy and paste it to D44:F46)					0,3274	<--(I39-D22)/I44

	D	E	F	G	H	I	J	
6	Security Labels							
7	CANADA	U.K	SINGAPORE					
8								
9	Expected Returns							
10	0,116564	0,07085	0,028562					
11								
12	Standard Deviation							
13	0,192568	0,135203	0,269208					
14								
15	The Correlation Matrix						Standard Deviation of Returns Transp	
16	1	0,62	0,56			0,192568	{=TRANSPOSE(D13:F13)}	
17	0,62	1	0,47			0,135203		
18	0,56	0,47	1			0,269208		
19						#Δ/Y		
20								
21	The risk Free Interest Rate							
22	0,04							
23								
24	Initial Portfolio Weights for the Iterations							
25	0,333	0,333	0,333					
26								
27	Portfolio Weights						Sum of Portfolio Weights	
28	0,773158	0,226842	0			1,00	<--SUM(D28:F28)	
29								
30	The Covariance Matrix of Returns						Portfolio Weights	
31	0,037082	0,016142	0,029031			77,32%	{=TRANSPOSE(D28:F28)}	
32	0,016142	0,01828	0,017107			22,68%		
33	0,029031	0,017107	0,072473			0,00%		
34	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y			#Δ/Y		
35		D31=D\$13*D16*\$I16						
36		(Copy and paste it to D31:F33)						
37								
38	Portfolio's Expected Return Components						Portfolio's Expected Return	
39	0,090122	0,016072	0			10,62%	<--SUM(D39:F39)	
40		D39=D28*D10						
41		(Copy and paste it to D39:F39)						
42								
43	Portfolio's Variance Components						Portfolio's standard deviation of returns	
44	0,022167	0,002831	0			16,96%	<--SQRT(SUM(D44:F46))	
45	0,002831	0,000941	0					
46	0	0	0					
47	#Δ/Y	#Δ/Y	#Δ/Y					
48		D44=D\$28*D31*\$I31					Portfolio's Expected performance	
49		(Copy and paste it to D44:F46)					0,3903	<--(I39-D22)/I44

III. Παγκόσμιο Χαρτοφυλάκιο

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
6	Security Labels								
7	PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE			
8									
9	Expected Returns								
10	0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562			
11									
12	Standard Deviation								
13	0,290176	0,457669	0,393617	0,192568	0,135203	0,269208			
14									
15	The Correlation Matrix								
16	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33			
17	0,17	1	0,3	0,35	0,31	0,35			
18	0,34	0,3	1	0,56	0,35	0,38			
19	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56			
20	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47			
21	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1			
22									
23	The risk Free Interest Rate								
24	0,04								
25									
26	Initial Portfolio Weights for the Iterations								
27	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666			
28									
29	Portfolio Weights								
30	0,133469	0	0	0	0,866531	0			
31									
32	The Covariance Matrix of Returns								
33	0,084202	0,022577	0,038834	0,02291	0,006277	0,025779			
34	0,022577	0,209461	0,054044	0,030846	0,019182	0,043123			
35	0,038834	0,054044	0,154934	0,042447	0,018626	0,040267			
36	0,02291	0,030846	0,037141	0,037082	0,016142	0,029031			
37	0,006277	0,019182	0,018626	0,016142	0,01828	0,017107			
38	0,025779	0,043123	0,040267	0,029031	0,017107	0,072473			
39	D33=D\$13*D16*\$K16								
40	Portfolio's Expected Return Components								
41	0,014845	0	0	0	0,061394	0			
42	D41=D30*D10								
43	(Copy and paste it to D41:I41)								
44									
45	Portfolio's Variance Components								
46	0,0015	0	0	0	0,000726	0			
47	0	0	0	0	0	0			
48	0	0	0	0	0	0			
49	0	0	0	0	0	0			
50	0,000726	0	0	0	0,013726	0			
51	0	0	0	0	0	0			
52	D46=D\$30*D33*\$K33								
53	(Copy and paste it to D46:I51)								

	Standard Deviation of Returns Transp
	0,290176 {=TRANSPOSE(D13:I13)}
	0,457669
	0,393617
	0,192568
	0,135203
	0,269208

	Sum of Portfolio Weights
	1,00 <--SUM(D30:I30)

	Portfolio Weights
	13,35% {=TRANSPOSE(D30:I30)}
	0,00%
	0,00%
	0,00%
	86,65%
	0,00%

	Portfolio's Expected Return
	7,62% <--SUM(D41:I41)

	Portfolio's standard deviation of returns
	12,91% <--SQRT(SUM(D46:I51))

	Portfolio's Expected performance
	0,2806 <--(K41-D24)/K46

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
6	Security Labels								
7	PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE			
8									
9	Expected Returns								
10	0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562			
11									
12	Standard Deviation								
13	0,290176	0,457669	0,393617	0,192568	0,135203	0,269208			
14									
15	The Correlation Matrix								
16	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33			
17	0,17	1	0,3	0,35	0,31	0,35			
18	0,34	0,3	1	0,56	0,35	0,38			
19	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56			
20	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47			
21	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1			
22									
23	The risk Free Interest Rate								
24	0,04								
25									
26	Initial Portfolio Weights for the Iterations								
27	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666			
28									
29	Portfolio Weights								
30	0,146964	0,01012	0	0,43293	0,409985	0			
31									
32	The Covariance Matrix of Returns								
33	0,084202	0,022577	0,038834	0,02291	0,006277	0,025779			
34	0,022577	0,209461	0,054044	0,030846	0,019182	0,043123			
35	0,038834	0,054044	0,154934	0,042447	0,018626	0,040267			
36	0,02291	0,030846	0,037141	0,037082	0,016142	0,029031			
37	0,006277	0,019182	0,018626	0,016142	0,01828	0,017107			
38	0,025779	0,043123	0,040267	0,029031	0,017107	0,072473			
39	D33=D\$13*D16*\$K16								
40	Portfolio's Expected Return Components								
41	0,016346	0,001193	0	0,050464	0,029048	0			
42	D41=D30*D10								
43	(Copy and paste it to D41:I41)								
44									
45	Portfolio's Variance Components								
46	0,001819	3,36E-05	0	0,001458	0,000378	0			
47	3,36E-05	2,15E-05	0	0,000135	7,96E-05	0			
48	0	0	0	0	0	0			
49	0,001458	0,000135	0	0,00695	0,002865	0			
50	0,000378	7,96E-05	0	0,002865	0,003073	0			
51	0	0	0	0	0	0			
52	D46=D\$30*D33*\$K33								
53	(Copy and paste it to D46:I51)								

Standard Deviation of Returns Transp	
0,290176	{=TRANSPOSE(D13:I13)}
0,457669	
0,393617	
0,192568	
0,135203	
0,269208	

Sum of Portfolio Weights	
1,00	<--SUM(D30:I30)

Portfolio Weights	
14,70%	{=TRANSPOSE(D30:I30)}
1,01%	
0,00%	
43,29%	
41,00%	
0,00%	

Portfolio's Expected Return	
9,71%	<--SUM(D41:I41)

Portfolio's standard deviation of returns	
14,75%	<--SQRT(SUM(D46:I51))

Portfolio's Expected performance	
0,3867	<--(K41-D24)/K46

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
6	Security Labels								
7	PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE			
8									
9	Expected Returns								
10	0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562			
11									
12	Standard Deviation								
13	0,290176	0,457669	0,393617	0,192568	0,135203	0,269208			
14									
15	The Correlation Matrix						Standard Deviation of Returns Transp		
16	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33	0,290176	{=TRANPOSE(D13:I13)}	
17	0,17	1	0,3	0,35	0,31	0,35	0,457669		
18	0,34	0,3	1	0,56	0,35	0,38	0,393617		
19	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56	0,192568		
20	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47	0,135203		
21	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1	0,269208		
22									
23	The risk Free Interest Rate								
24	0,04								
25									
26	Initial Portfolio Weights for the Iterations								
27	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666			
28									
29	Portfolio Weights						Sum of Portfolio Weights		
30	0,151083	0,022206	0	0,644492	0,182219	0	1,00	<--SUM(D30:I30)	
31									
32	The Covariance Matrix of Returns						Portfolio Weights		
33	0,084202	0,022577	0,038834	0,02291	0,006277	0,025779	15,11%	{=TRANPOSE(D30:I30)}	
34	0,022577	0,209461	0,054044	0,030846	0,019182	0,043123	2,22%		
35	0,038834	0,054044	0,154934	0,042447	0,018626	0,040267	0,00%		
36	0,02291	0,030846	0,037141	0,037082	0,016142	0,029031	64,45%		
37	0,006277	0,019182	0,018626	0,016142	0,01828	0,017107	18,22%		
38	0,025779	0,043123	0,040267	0,029031	0,017107	0,072473	0,00%		
39	D33=D\$13*D16*\$K16								
40	Portfolio's Expected Return Components						Portfolio's Expected Return		
41	0,016804	0,002617	0	0,075124	0,01291	0	10,75%	<--SUM(D41:I41)	
42	D41=D30*D10								
43	(Copy and paste it to D41:I41)								
44									
45	Portfolio's Variance Components						Portfolio's standard deviation of returns		
46	0,001922	7,57E-05	0	0,002231	0,000173	0	16,68%	<--SQRT(SUM(D46:I51))	
47	7,57E-05	0,000103	0	0,000441	7,76E-05	0			
48	0	0	0	0	0	0			
49	0,002231	0,000441	0	0,015403	0,001896	0			
50	0,000173	7,76E-05	0	0,001896	0,000607	0			
51	0	0	0	0	0	0			
52	D46=D\$30*D33*\$K33								
53	(Copy and paste it to D46:I51)								
	Portfolio's Expected performance						0,4044 <--(K41-D24)/K46		

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
6	Security Labels									
7	PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE				
8										
9	Expected Returns									
10	0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562				
11										
12	Standard Deviation									
13	0,290176	0,457669	0,393617	0,192568	0,135203	0,269208				
14										
15	The Correlation Matrix							Standard Deviation of Returns Transp		
16	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33	0,290176	{=TRANSPOSE(D13:I13)}		
17	0,17	1	0,3	0,35	0,31	0,35	0,457669			
18	0,34	0,3	1	0,56	0,35	0,38	0,393617			
19	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56	0,192568			
20	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47	0,135203			
21	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1	0,269208			
22										
23	The risk Free Interest Rate									
24	0,04									
25										
26	Initial Portfolio Weights for the Iterations									
27	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666				
28										
29	Portfolio Weights									
30	0,153143	0,028249	0	0,750273	0,068336	0		Sum of Portfolio Weights		
31							1,00	<--SUM(D30:I30)		
32	The Covariance Matrix of Returns									
33	0,084202	0,022577	0,038834	0,02291	0,006277	0,025779		Portfolio Weights		
34	0,022577	0,209461	0,054044	0,030846	0,019182	0,043123	15,31%	{=TRANSPOSE(D30:I30)}		
35	0,038834	0,054044	0,154934	0,042447	0,018626	0,040267	2,82%			
36	0,02291	0,030846	0,037141	0,037082	0,016142	0,029031	0,00%			
37	0,006277	0,019182	0,018626	0,016142	0,01828	0,017107	75,03%			
38	0,025779	0,043123	0,040267	0,029031	0,017107	0,072473	6,83%			
39	D33=D\$13*D16*\$K16									
40	Portfolio's Expected Return Components									
41	0,017033	0,003329	0	0,087455	0,004842	0	11,27%	<--SUM(D41:I41)		
42	D41=D30*D10									
43	(Copy and paste it to D41:I41)									
44										
45	Portfolio's Variance Components									
46	0,001975	9,77E-05	0	0,002632	6,57E-05	0	17,81%	<--SQRT(SUM(D46:I51))		
47	9,77E-05	0,000167	0	0,000654	3,7E-05	0				
48	0	0	0	0	0	0				
49	0,002632	0,000654	0	0,020874	0,000828	0				
50	6,57E-05	3,7E-05	0	0,000828	8,54E-05	0		Portfolio's Expected performance		
51	0	0	0	0	0	0	0,4079	<--(K41-D24)/K46		
52	D46=D\$30*D33*\$K33									
53	(Copy and paste it to D46:I51)									

6	Security Labels					
7	PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE
8						
9	Expected Returns					
10	0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562
11						
12	Standard Deviation					
13	0,290176	0,457669	0,393617	0,192568	0,135203	0,269208
14						
15	The Correlation Matrix					
16	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33
17	0,17	1	0,3	0,35	0,31	0,35
18	0,34	0,3	1	0,56	0,35	0,38
19	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56
20	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47
21	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1
22						
23	The risk Free Interest Rate					
24	0,04					
25						
26	Initial Portfolio Weights for the Iterations					
27	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666
28						
29	Portfolio Weights					
30	0,154173	0,03127	0	0,803163	0,011394	0
31						
32	The Covariance Matrix of Returns					
33	0,084202	0,022577	0,038834	0,02291	0,006277	0,025779
34	0,022577	0,209461	0,054044	0,030846	0,019182	0,043123
35	0,038834	0,054044	0,154934	0,042447	0,018626	0,040267
36	0,02291	0,030846	0,037141	0,037082	0,016142	0,029031
37	0,006277	0,019182	0,018626	0,016142	0,01828	0,017107
38	0,025779	0,043123	0,040267	0,029031	0,017107	0,072473
39	D33=D\$13*D16*\$K16					
40	Portfolio's Expected Return Components					
41	0,017148	0,003686	0	0,09362	0,000807	0
42	D41=D30*D10					
43	(Copy and paste it to D41:I41)					
44						
45	Portfolio's Variance Components					
46	0,002001	0,000109	0	0,002837	1,1E-05	0
47	0,000109	0,000205	0	0,000775	6,83E-06	0
48	0	0	0	0	0	0
49	0,002837	0,000775	0	0,023921	0,000148	0
50	1,1E-05	6,83E-06	0	0,000148	2,37E-06	0
51	0	0	0	0	0	0
52	D46=D\$30*D33*\$K33					
53	(Copy and paste it to D46:I51)					

Standard Deviation of Returns Transp

0,290176	{=TRANSPOSE(D13:I13)}
0,457669	
0,393617	
0,192568	
0,135203	
0,269208	

Sum of Portfolio Weights

1,00	<--SUM(D30:I30)
------	-----------------

Portfolio Weights

15,42%	{=TRANSPOSE(D30:I30)}
3,13%	
0,00%	
80,32%	
1,14%	
0,00%	

Portfolio's Expected Return

11,53%	<--SUM(D41:I41)
--------	-----------------

Portfolio's standard deviation of returns

18,41%	<--SQRT(SUM(D46:I51))
--------	-----------------------

Portfolio's Expected performance

0,4087	<--(K41-D24)/K46
--------	------------------

	D	E	F	G	H	I	J	K	L
6	Security Labels								
7	PERU	KOREA	POLAND	CANADA	U.K	SINGAPORE			
8									
9	Expected Returns								
10	0,111224	0,117862	0,076307	0,116564	0,07085	0,028562			
11									
12	Standard Deviation								
13	0,290176	0,457669	0,393617	0,192568	0,135203	0,269208			
14									
15	The Correlation Matrix								
16	1	0,17	0,34	0,41	0,16	0,33			
17	0,17	1	0,3	0,35	0,31	0,35			
18	0,34	0,3	1	0,56	0,35	0,38			
19	0,41	0,35	0,49	1	0,62	0,56			
20	0,16	0,31	0,35	0,62	1	0,47			
21	0,33	0,35	0,38	0,56	0,47	1			
22									
23	The risk Free Interest Rate								
24	0,04								
25									
26	Initial Portfolio Weights for the Iterations								
27	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666			
28									
29	Portfolio Weights								
30	0,01276	0,050306	0	0,936934	0	0			
31									
32	The Covariance Matrix of Returns								
33	0,084202	0,022577	0,038834	0,02291	0,006277	0,025779			
34	0,022577	0,209461	0,054044	0,030846	0,019182	0,043123			
35	0,038834	0,054044	0,154934	0,042447	0,018626	0,040267			
36	0,02291	0,030846	0,037141	0,037082	0,016142	0,029031			
37	0,006277	0,019182	0,018626	0,016142	0,01828	0,017107			
38	0,025779	0,043123	0,040267	0,029031	0,017107	0,072473			
39	D33=D\$13*D16*\$K16								
40	Portfolio's Expected Return Components								
41	0,001419	0,005929	0	0,109213	0	0			
42	D41=D30*D10								
43	(Copy and paste it to D41:I41)								
44									
45	Portfolio's Variance Components								
46	1,37E-05	1,45E-05	0	0,000274	0	0			
47	1,45E-05	0,00053	0	0,001454	0	0			
48	0	0	0	0	0	0			
49	0,000274	0,001454	0	0,032553	0	0			
50	0	0	0	0	0	0			
51	0	0	0	0	0	0			
52	D46=D\$30*D33*\$K33								
53	(Copy and paste it to D46:I51)								

Standard Deviation of Returns Transp	
0,290176	{=TRANSPOSE(D13:I13)}
0,457669	
0,393617	
0,192568	
0,135203	
0,269208	

Sum of Portfolio Weights	
1,00	<--SUM(D30:I30)

Portfolio Weights	
1,28%	{=TRANSPOSE(D30:I30)}
5,03%	
0,00%	
93,69%	
0,00%	
0,00%	

Portfolio's Expected Return	
11,66%	<--SUM(D41:I41)

Portfolio's standard deviation of returns	
19,13%	<--SQRT(SUM(D46:I51))

Portfolio's Expected performance	
0,4003	<--(K41-D24)/K46

7.5 Αποτελέσματα οικονομετρικών ελέγχων

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5.1 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ADF ΣΤΙΣ ΣΕΙΡΕΣ (Ri-Rf)

Χαρτοφυλάκια	ADF	P-Value
Risk averse	-10.32448	0.0000
Risk moderate	-9.719834	0.0000
Risk lover	-9.751548	0.0000
World Index	-11.05544	0.0000

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5.2 : ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ $R_{i,t} - R_f = \alpha_i + \beta_i [E(R_{M,t}) - R_f] + e_t$ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ

Χαρτοφυλάκια	Jarque-Bera Test P-Value	Breusch-Godfrey Test P-Value	ARCH Test P-Value
Risk averse	0.070491*	0.815799	0.326222
Risk moderate	0.291307	0.146024	0.834335
Risk lover	0.353488	0.199530	0.719645

Οι τιμές των παραπάνω διαγνωστικών ελέγχων, όταν συνοδεύονται από το σύμβολο είναι:

*Στατιστικά ασήμαντες σε επίπεδο 1% και 5%, αλλά σε επίπεδο 10% στατιστικά σημαντικές,
ενώ όταν δεν υπάρχει κανένα σύμβολο είναι στατιστικά ασήμαντες ακόμα και σε επίπεδο 10%

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5.3 : ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ SHARPE ΚΑΙ TREYNOR ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ

Χαρτοφυλάκια	Sharpe-ratio	Κατάταξη	Treynor-ratio	Κατάταξη
Risk averse	0.2806	2	0.0517	2
Risk moderate	0.4044	1	0.0727	1
Risk lover	0.1701	4	0.0424	3
World Index	0.2162	3	0.0304	4

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5.4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $R_{i,t} - R_f = \alpha_i + \beta_i [R_{M,t} - R_f] + e_t$ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ

Χαρτοφυλάκια	α_i	α_i t-ratio	β_i	β_i t-ratio	Adj. R ²
Risk averse	0.001420	0.815073	0.78048	18.2582	0.71728
Risk moderate	0.003491	1.494557	0.98979	17.2620	0.69390
Risk lover	0.003833	1.446019	1.02594	15.7702	0.65408
World Index	0.000000		1.00000		1.00000



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000085480

