

# ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΜΕΤΟΧΕΣ ΤΟΥ ΧΑΑ

Πέτρος Μεσσής, Γεώργιος Μπλάνας  
ΤΕΙ Λάρισας

## Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται τρία διαφορετικά μέτρα ρίσκου, η τυπική απόκλιση, ο συντελεστής συσχέτισης και ο συντελεστής βήτα. Τα μέτρα αυτά ελέγχονται μεταξύ τους για τον τρόπο με τον οποίο αποτιμούν τον κίνδυνο σύμφωνα με τον συντελεστή κατάταξης κατά Spearman. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το ρίσκο αποτιμάται διαφορετικά σε κάθε περίπτωση. Ο έλεγχος μεταξύ ιδίων μέτρων ρίσκου, στην περίπτωση του συντελεστή βήτα για τον οποίο αναλύθηκε έδειξε ότι μπορούμε να δημιουργήσουμε χαρτοφυλάκια με σχετικά σταθερό συντελεστή στην διάρκεια του χρόνου, καθώς και ότι είναι δυνατόν να βρεθούν περιπτώσεις όπου χαρτοφυλάκια τα οποία έχουν τον ίδιο συντελεστή κινδύνου βήτα να δίνουν υψηλότερες αποδόσεις.

**Keywords:** μέτρα ρίσκου, κατάταξη κατά Spearman, διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου,

## Εισαγωγή

Η έννοια του ρίσκου έχει τόσο πολύ διεισδύσει στην χρηματοοικονομική κοινότητα, που κανένας δεν χρειάζεται να πειστεί για την αναγκαιότητα να το συμπεριλάβει στην ανάλυση επενδύσεων (Blume, 1971). Ένα από τα βασικά προβλήματα της διαχείρισης κινδύνου είναι η σωστή ποσοτικοποίηση του ρίσκου. Τα κεφάλαια τα οποία χρειάζεται η επιχείρηση για να χρηματοδοτήσει τα επενδυτικά της σχέδια και τις δραστηριότητές της είναι ευαίσθητα στις διακυμάνσεις των τιμών και στις συνθήκες της αγοράς (Sirioroulos, 1999). Το ρίσκο μπορεί να οριστεί σαν την αβεβαιότητα που επηρεάζει ένα σύστημα με κάποιον άγνωστο τρόπο, όπου οι διακλαδώσεις του είναι επίσης άγνωστες αλλά λειτουργεί με αυτό με μεγάλες διακυμάνσεις στην αξία και στο αποτέλεσμα (Mun, 2004).

Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι μέτρησης του επενδυτικού κινδύνου. Για τον σκοπό αυτό διαφορετικά μέτρα ρίσκου έχουν αναπτυχθεί για την ανάλυση του επενδυτικού κινδύνου, τα οποία πολλές φορές δίνουν διαφορετικούς αριθμούς και διαφορετική αξιολόγηση του κινδύνου που εμπεριέχεται στο υπό εξέταση περιουσιακό στοιχείο. Η τυπική απόκλιση και η διακύμανση, η αξία σε κίνδυνο (Value at Risk), ο συντελεστής βήτα και η μεταβλητότητα είναι μερικοί από τους τρόπους μέτρησης του επενδυτικού κινδύνου. Η ανάπτυξη του μοντέλου αποτίμησης κεφαλαιακών περιουσιακών στοιχείων από τον Sharpe (1964) και τον Lintner (1965), έχει κάνει τον συντελεστή κινδύνου βήτα μια σημαντική μεταβλητή σε πολλές περιπτώσεις αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Ο συντελεστής βήτα της αγοράς για ένα χαρτοφυλάκιο ή μετοχή κατέχει κεντρικό ρόλο όχι μόνο στους εμπειρικούς ελέγχους για τα μοντέλα ισορροπίας (CAPM, APT, FFM), αλλά επίσης στην αξιολόγηση αμοιβαίων κεφαλαίων, στην αριστοποίηση χαρτοφυλακίου και στην εκτίμηση του κόστους κεφαλαίων από επενδυτικά σχέδια. Το βασικό μειονέκτημα του συντελεστή βήτα που προκύπτει από το CAPM είναι ότι δεν παραμένει σταθερό στην διάρκεια του χρόνου, ενώ μπορεί-όπως έχει αποδειχτεί- να υπάρχουν και άλλοι

παράγοντες εκτός του κινδύνου της αγοράς που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών (Maringer, 2004).

Η παρούσα εργασία χρησιμοποιεί τρία διαφορετικά μέτρα ρίσκου, την τυπική απόκλιση, τον συντελεστή συσχέτισης ο οποίος πρέπει να είναι γνωστός στην διαφοροποίηση ενός χαρτοφυλακίου και τον συντελεστή βήτα. Η εργασία προχωράει ως εξής: στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται τα διαφορετικά μέτρα ρίσκου, η ενότητα 3 αναφέρεται στην περιγραφή των δεδομένων, η ενότητα 4 στην ανάλυση των ευρημάτων και κλείνει με τα συμπεράσματα.

## Μέτρα Ανάλυσης Κινδύνου

Η ενότητα αυτή παρουσιάζει τους διαφορετικούς τύπους μέτρησης επενδυτικού κινδύνου. Όπως είναι γνωστό από την θεωρία του χαρτοφυλακίου (Markowitz, 1952), η **τυπική απόκλιση ( $\sigma$ )** μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο για την ανάλυση κινδύνου ενός περιουσιακού στοιχείου. Για παράδειγμα, μια μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο με μεγάλη τυπική απόκλιση μπορεί να θεωρηθεί ότι εμπεριέχει μεγαλύτερο κίνδυνο από μια άλλη μετοχή με μικρότερη τυπική απόκλιση, καθώς η απόδοση της μπορεί να αλλάξει γρήγορα και σε οποιαδήποτε κατεύθυνση. Η τυπική απόκλιση δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Στην διεθνή βιβλιογραφία το συγκεκριμένο μέτρο επικρίνεται καθώς εκτιμά την υπερβολική μείωση και αύξηση των αποδόσεων συμμετρικά. Οι επενδυτές όμως πολλές φορές συνδέουν το ρίσκο με την αποτυχία να φθάσουν σε ένα συγκεκριμένο στόχο και επομένως από αυτήν την άποψη η τυπική απόκλιση ως μέτρο ρίσκου μπορεί να αμφισβητηθεί (Hahn et al., 2002).

Ο **συντελεστής συσχέτισης  $\rho$**  (correlation coefficient) είναι ένα μέτρο που δείχνει τον τρόπο που κινούνται μεταξύ τους δύο χρονολογικές σειρές. Δυνατή θετική συσχέτιση σημαίνει ότι όταν μια χρονολογική σειρά αυξάνεται τότε και η άλλη τείνει να αυξάνεται και το αντίθετο (Alexander, 2002). Για δύο τυχαίες μεταβλητές  $X$  και  $Y$  η συσχέτιση δίνεται ως εξής:

$$\text{corr}(X, Y) = \text{cov}(X, Y) / \sqrt{[V(X)V(Y)]} \quad (2)$$

ή

$$\rho_{xy} = \sigma_{xy} / \sigma_x \sigma_y \quad (3)$$

Ο συντελεστής κυμαίνεται μεταξύ του  $-1$  και  $+1$ . Υψηλές απόλυτες τιμές συσχέτισης δείχνει ότι οι δύο χρονολογικές σειρές συνδέονται στενά.

Ενώ η τυπική απόκλιση καθορίζει την μεταβλητότητα μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου σύμφωνα με την διασπορά των αποδόσεων για ένα χρονικό διάστημα, ο **συντελεστής βήτα**, ακόμη ένα χρήσιμο στατιστικό μέτρο, καθορίζει το ρίσκο μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου σύμφωνα με κάποιο δείκτη αναφοράς. Μια μετοχή με συντελεστή βήτα ίσο με την μονάδα δείχνει ότι η επίδοση της μετοχής συμπίπτει με αυτή του δείκτη. Μετοχές με συντελεστή βήτα μεγαλύτερο ή μικρότερο της μονάδας θεωρούνται επιθετικές ή αμυντικές αντίστοιχα. Σε περιόδους λοιπόν όπου η αγορά κινείται ανοδικά μια σωστή στρατηγική είναι η

επιλογή μετοχών με συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδας, ενώ αντίθετα σε περιόδους πτώσης των τιμών του δείκτη, ενδείκνυται η επιλογή μετοχών με συντελεστή βήτα μικρότερο του ένα. Για να εκτιμήσουμε τον συντελεστή βήτα θα χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο της αγοράς, το οποίο είναι μάλλον ένα στατιστικό μοντέλο παρά προκύπτει από την χρηματοοικονομική θεωρία (Gibbons, 1982). Ο τύπος δίνεται ως εξής:

$$R_i = a_0 + b_1 R_m + e_i \quad (4)$$

Όπου:  $R_{it}$  είναι η απόδοση της μετοχής I στον χρόνο t

$R_{mt}$  είναι η απόδοση του γενικού δείκτη στον χρόνο t

$e_{it}$  είναι μια τυχαία μεταβλητή με  $E(e_i) = 0, E(e_i^2) = 0, E(e_i e_k) = 0, i \neq k$

### Μεθοδολογία και Δεδομένα

Προκειμένου να αξιολογηθούν τα διαφορετικά μέτρα ρίσκου σε σχέση με τον τρόπο που αυτά εκτιμούν τον κίνδυνο που εμπεριέχεται σε μετοχές ή χαρτοφυλάκια, θα χρησιμοποιηθεί ο συντελεστή συσχέτισης Spearman (Hahn et al., 2002). Σε αντίθεση με τον γνωστό τρόπο εύρεσης του συντελεστή συσχέτισης, ο συγκεκριμένος συντελεστής είναι ένας μη παραμετρικός έλεγχος συσχέτισης, χωρίς να κάνει καμιά υπόθεση για την γραμμικότητα των δύο μεταβλητών, ούτε απαιτεί να μετρούνται οι μεταβλητές σε εσωτερικά διαστήματα. Ο τύπος δίνεται ως εξής:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (5)$$

Όπου το d συμβολίζει τις διαφορές ανάμεσα στους αριθμούς κατάταξης των αντίστοιχων τιμών των μεταβλητών (X,Y), ενώ το n είναι ο αριθμός των ζευγών (X,Y).

Ο έλεγχος της συσχέτισης κατά Spearman θα γίνει όχι μόνο μεταξύ των διαφορετικών μέτρων ρίσκου, αλλά και μεταξύ των ιδίων μέτρων ρίσκου των μετοχών. Τα δεδομένα αφορούν 10 μετοχές της μεγάλης κεφαλαιοποίησης που διαπραγματεύονται στο ΧΑΑ. Η περίοδος που επιλέχτηκε για την ανάλυση είναι από τον Φεβρουάριο του 2000 μέχρι τον Ιούλιο του 2007 και αφορά μηνιαίες παρατηρήσεις. Ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων είναι 90 έτσι ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί με συνέπεια ο συντελεστής βήτα των μετοχών (Dimson και Marsh, 1983). Μετοχές που δεν είχαν τον συγκεκριμένο αριθμό παρατηρήσεων αποκλείστηκαν από το δείγμα, ενώ η μηνιαία απόδοση των μετοχών υπολογίστηκε ως εξής:  $r_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$ .

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει τα περιγραφικά στατιστικά των διαφόρων μέτρων ρίσκου για κάθε μια από τις μετοχές. Εκτιμώντας κάθε μέτρο ρίσκου για μια περίοδο πέντε ετών και κάνοντας κυλιόμενη αφαίρεση και πρόσθεση της πιο παλιάς και της πιο νέας παρατήρησης αντίστοιχα, πήραμε συνολικά τριάντα παρατηρήσεις μέτρων ρίσκου για κάθε μετοχή. Από τον πίνακα γίνεται φανερό ότι η συσχέτιση των μετοχών με τον Γενικό Δείκτη του ΧΑΑ, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης αναφοράς, κυμαίνεται από 0.664 μέχρι 0.871, η τυπική απόκλιση από 5.7% μέχρι 14.1% και ο συντελεστής βήτα από 0.531 μέχρι

1.704. Στον συγκεκριμένο πίνακα υπάρχει και ο έλεγχος κανονικότητας Jarque-Bera ο οποίος ακολουθεί την  $\chi^2$  κατανομή, ενώ απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για υψηλές τιμές J-B (5.99 κ.τ., 5% δ.ε.) (Groenewold και Fraser, 1997).

**Πίνακας 1. Περιγραφικά στατιστικά μέτρων ρίσκου**

Stocks	Risk Measures	mean	st.dev.	min	max	skew	kurt	J-B
ALPHA	correlation	0.821	0.021	0.788	0.864	0.57	2.4	3.5
	st.dev.	0.106	0.0057	0.1	0.118	0.79	2.23	2.49
	beta	1.329	0.093	1.208	1.483	0.32	1.6	3.68
COCA-COLA	correlation	0.633	0.02	0.591	0.664	-0.25	1.9	1.88
	st.dev.	0.074	0.008	0.066	0.088	0.52	1.73	3.49
	beta	0.716	0.028	0.658	0.776	0.06	2.54	0.28
ELPE	correlation	0.592	0.063	0.478	0.68	-0.51	1.65	3.68
	st.dev.	0.091	0.006	0.085	0.101	0.53	1.56	4.09
	beta	0.824	0.088	0.717	0.977	0.45	1.69	3.25
EMPORIKI	correlation	0.786	0.034	0.72	0.824	-0.72	2.01	3.99
	st.dev.	0.133	0.006	0.122	0.141	-0.7	2.01	3.81
	beta	1.598	0.078	1.428	1.704	-0.76	2.5	3.34
ETHNIKI	correlation	0.86	0.006	0.841	0.871	-0.7	3.4	2.74
	st.dev.	0.116	0.008	0.104	0.133	0.27	2.39	0.85
	beta	1.526	0.059	1.425	1.629	-0.01	2.02	1.21
EUROBANK	correlation	0.808	0.021	0.761	0.845	-0.64	2.47	2.49
	st.dev.	0.087	0.006	0.081	0.098	0.54	1.35	3.68
	beta	1.079	0.073	0.971	1.192	0.05	1.35	3.5
OTE	correlation	0.712	0.027	0.643	0.748	-0.5	2.49	1.63
	st.dev.	0.078	0.005	0.074	0.096	1.41	4.82	<b>14.6</b>
	beta	0.853	0.088	0.717	1.003	0.47	1.68	3.4
PEIREOS	correlation	0.824	0.036	0.767	0.869	-0.4	1.45	3.92
	st.dev.	0.096	0.007	0.084	0.104	-0.65	1.74	4.26
	beta	1.205	0.056	1.116	1.286	0.12	1.49	2.98
TITAN	correlation	0.635	0.059	0.549	0.707	-0.38	1.42	3.99
	st.dev.	0.059	0.001	0.057	0.063	-0.16	1.92	1.61
	beta	0.576	0.03	0.531	0.635	0.37	2.13	1.67
VIOHALKO	correlation	0.744	0.01	0.704	0.777	-0.35	2.78	0.72
	st.dev.	0.121	0.004	0.111	0.127	-1.67	4.75	<b>18.3</b>
	beta	1.389	0.156	1.174	1.604	-0.1	1.47	3.07

## Εμπειρικά Αποτελέσματα

Αφού εκτιμήθηκαν οι τιμές και των τριών μέτρων ανάληψης επενδυτικού κινδύνου, στον πίνακα 2 παρουσιάζονται κάποιες περιπτώσεις όπου τα αντίστοιχα μέτρα έδωσαν διαφορετικά αποτελέσματα.

Από τον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι τον Μάρτιο του 2005 ο συντελεστής συσχέτισης έδωσε αυξημένη τιμή σε σχέση με τον Φεβρουάριο του 2005, ενώ αντίθετα για τους συγκεκριμένους μήνες η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής βήτα μειώθηκε. Ανάλογες διαφορές αποτυπώνονται στον πίνακα και δείχνουν ότι τα μέτρα ρίσκου εκτιμάνε τον κίνδυνο διαφορετικά.



COCA COLA	0.311								
ELPE	<b>0.352</b>	<b>0.479</b>							
EMPORIKI	<b>0.479</b>	<b>0.589</b>	<b>0.867</b>						
ΕΘΝΙΚΙ	<b>0.383</b>	0.233	<b>0.595</b>	<b>0.488</b>					
EUROBANK	-0.062	<b>0.418</b>	-0.146	0.001	-0.174				
OTE	-0.244	<b>-0.632</b>	<b>-0.543</b>	<b>-0.711</b>	-0.247	-0.25			
PEIREOS	<b>0.367</b>	<b>0.394</b>	<b>0.911</b>	<b>0.777</b>	<b>0.584</b>	-0.184	<b>-0.54</b>		
TITAN	<b>0.421</b>	<b>0.619</b>	<b>0.879</b>	<b>0.84</b>	<b>0.582</b>	-0.146	<b>-0.5</b>	<b>0.802</b>	
VIOHALKO	0.021	0.236	<b>0.405</b>	0.301	0.327	<b>0.36</b>	<b>-0.35</b>	<b>0.357</b>	0.175

Από τον πίνακα παρατηρούμε ότι υπάρχουν 29 από τις 45 περιπτώσεις όπου ο συντελεστής συσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός. Οι 23 περιπτώσεις έχουν θετικό συντελεστή και οι 6 αρνητικό συντελεστή, ενώ ο συντελεστής συσχέτισης κατά Spearman κυμαίνεται μεταξύ του -0.632 και 0.879. Είναι φανερό λοιπόν ότι σχεδόν στο 50% των περιπτώσεων ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των μετοχών μεταβάλλεται με τον ίδιο τρόπο και προς την ίδια κατεύθυνση. Όσον αφορά την τυπική απόκλιση, υπάρχουν 28 από τις 45 περιπτώσεις με στατιστικά σημαντικό συντελεστή, ενώ ο συντελεστής κατάταξης κυμαίνεται μεταξύ του -0.329 και 0.902. Χαρακτηριστικό σημείο στην περίπτωση αυτή είναι ότι δεν υπάρχει αρνητικός συντελεστής συσχέτισης κατά Spearman που είναι στατιστικά σημαντικός, που σημαίνει ότι οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονται σχεδόν με τον ίδιο τρόπο.

**Πίνακας 5: Κατάταξη κατά Spearman για την τυπική απόκλιση**

	ALPHA	COCA COLA	ELPE	EMPORIKI	ΕΘΝΙΚΙ	EUROBANK	OTE	PEIREOS	TITAN
ALPHA									
COCA COLA	<b>0.435</b>								
ELPE	-0.329	0.115							
EMPORIKI	0.272	<b>0.751</b>	<b>0.427</b>						
ΕΘΝΙΚΙ	<b>0.616</b>	<b>0.902</b>	0.233	<b>0.778</b>					
EUROBANK	<b>0.748</b>	<b>0.693</b>	-0.112	<b>0.443</b>	<b>0.759</b>				
OTE	<b>0.379</b>	<b>0.849</b>	-0.086	<b>0.504</b>	<b>0.747</b>	<b>0.549</b>			
PEIREOS	<b>0.465</b>	<b>0.694</b>	<b>0.391</b>	<b>0.78</b>	<b>0.803</b>	<b>0.626</b>	<b>0.404</b>		
TITAN	-0.027	<b>0.535</b>	<b>0.516</b>	<b>0.708</b>	<b>0.518</b>	0.274	0.278	<b>0.649</b>	
VIOHALKO	0.165	-0.14	0.327	0.164	0.107	0.025	-0.316	0.321	<b>0.375</b>

Ο πίνακας 6 δείχνει την κατάταξη κατά Spearman για τον συντελεστή βήτα. Εδώ ο αριθμός με στατιστικά σημαντικούς συντελεστές μειώνεται αρκετά, υπάρχουν δηλαδή 24 από τις 45 περιπτώσεις, ενώ 6 συσχετίσεις έδωσαν αρνητικό συντελεστή. Ο συντελεστής βήτα είναι χρονικά μεταβαλλόμενος, αλλάζει δηλαδή από περίοδο σε περίοδο και δεν παραμένει σταθερός στην διάρκεια του χρόνου (Groenewold και Fraser, 1999). Χρησιμοποιώντας τον συντελεστή κατάταξης κατά Spearman δημιουργήσαμε χαρτοφυλάκια που αποτελούνται από δύο μετοχές, έτσι ώστε να ελεγχθεί η του συντελεστή στην διάρκεια του χρόνου. Τα χαρτοφυλάκια δημιουργήθηκαν μόνο για τις περιπτώσεις που υπήρχε στατιστικά σημαντικό συντελεστής συσχέτισης. Ο πίνακας 6 δείχνει ότι καθώς αυξάνεται ο συντελεστής κατάταξης, αυξάνεται και η τυπική απόκλιση του συντελεστή βήτα, γεγονός το οποίο απεικονίζεται στο γράφημα 1.

**Πίνακας 6: Κατάταξη κατά Spearman για τον συντελεστή βήτα**

ALPHA	COCA COLA	ELPE	EMPORIKI	ΕΘΝΙΚΙ	EUROBANK	OTE	PEIREOS	TITAN
-------	-----------	------	----------	--------	----------	-----	---------	-------

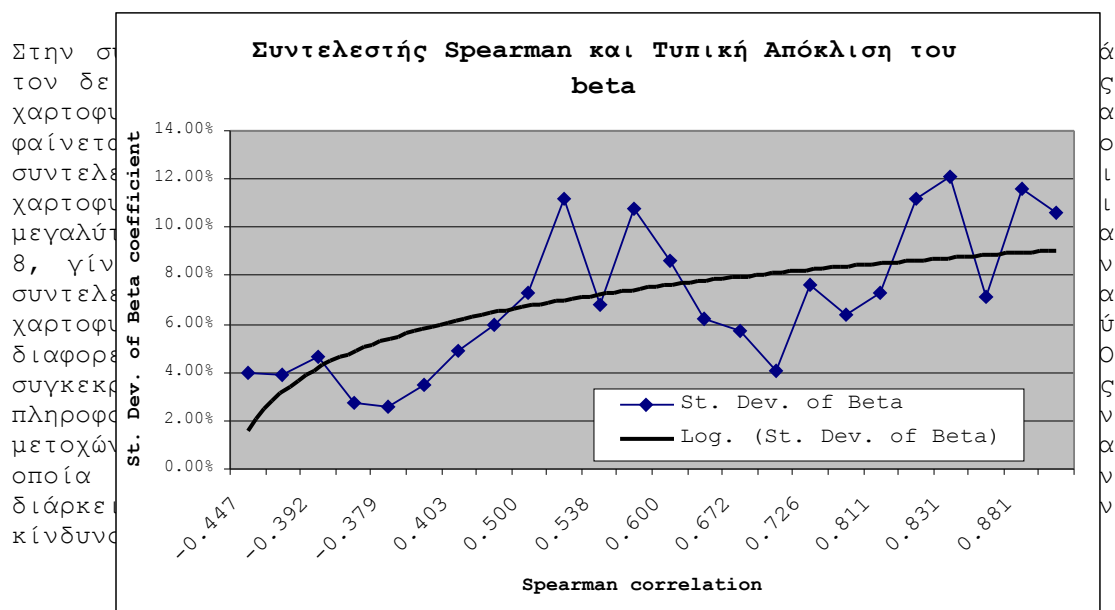
<b>ALPHA</b>									
<b>COCA COLA</b>	-0.149								
<b>ELPE</b>	-0.147	-0.217							
<b>EMPORIKI</b>	0.272	-0.288	<b>0.726</b>						
<b>ETHNIKI</b>	<b>0.811</b>	<b>-0.385</b>	0.047	<b>0.495</b>					
<b>EUROBANK</b>	<b>0.881</b>	-0.223	-0.288	0.213	<b>0.752</b>				
<b>OTE</b>	<b>0.6</b>	0.153	<b>-0.392</b>	-0.091	<b>0.538</b>	<b>0.5</b>			
<b>PEIREOS</b>	-0.026	<b>-0.379</b>	<b>0.867</b>	<b>0.665</b>	0.181	-0.159	<b>-0.447</b>		
<b>TITAN</b>	-0.16	0.134	<b>0.672</b>	<b>0.403</b>	-0.14	<b>-0.358</b>	<b>-0.445</b>	<b>0.683</b>	
<b>VIOHALKO</b>	<b>0.831</b>	-0.299	0.081	<b>0.563</b>	<b>0.917</b>	<b>0.822</b>	<b>0.509</b>	0.164	-0.1

Στο γράφημα αποτυπώνεται και η λογαριθμική γραμμή τάσης η οποία δείχνει μια αυξητική πορεία. Βρίσκοντας λοιπόν σε πρώτο στάδιο τους συντελεστές συσχέτισης κατά Spearman μεταξύ μετοχών, είναι δυνατόν να δημιουργηθούν χαρτοφυλάκια στα οποία η μεταβλητότητα του συντελεστή βήτα παραμένει σχεδόν σταθερή στην διάρκεια του χρόνου, με αποτέλεσμα να γνωρίζει ο επενδυτής καλύτερα τον κίνδυνο που αναλαμβάνει, ανάλογα με τον συντελεστή κινδύνου βήτα που επιλέγει, καθώς και ότι αυτός δεν μεταβάλλεται σημαντικά στην διάρκεια του χρόνου.

**Πίνακας 7: Χαρτοφυλάκια σύμφωνα με τον συντελεστή συσχέτισης Spearman**

Όνομα Χαρτοφυλακίου	Spearman Correlation	Average beta	st.dev.of beta	Average Sharpe Ratio	St.Dev. S.R.
OTE-PEIREOS	-0.447	1.03	4.00%	0.71%	0.68%
OTE-TITAN	-0.445	0.715	3.90%	0.92%	0.60%
ELPE-OTE	-0.392	0.84	4.60%	0.56%	0.65%
ETHNIKI-COCA COLA	-0.385	1.123	2.70%	0.76%	0.45%
COCA COLA-PEIREOS	-0.379	0.961	2.60%	1.19%	0.66%
EUROBANK-TITAN	-0.358	0.828	3.50%	1.16%	0.58%
EMPORIKI-TITAN	0.403	1.087	4.90%	0.58%	0.40%
EMPORIKI-ETHNIKI	0.495	1.562	6.00%	0.26%	0.39%
EUROBANK-OTE	0.5	0.967	7.30%	0.55%	0.54%
OTE-VIOHALKO	0.509	1.122	11.20%	0.18%	0.54%
ETHNIKI-OTE	0.538	1.191	6.80%	0.37%	0.50%
EMPORIKI-VIOHALKO	0.563	1.494	10.80%	0.12%	0.42%
ALPHA-OTE	0.6	1.092	8.60%	0.20%	0.54%
EMPORIKI-PEIREOS	0.665	1.402	6.20%	0.51%	0.52%
ELPE-TITAN	0.672	0.701	5.70%	1.30%	0.72%
PEIREOS-TITAN	0.683	0.891	4.10%	1.32%	0.77%
ELPE-EMPORIKI	0.726	1.212	7.60%	0.37%	0.45%
ETHNIKI-EUROBANK	0.752	1.303	6.40%	0.57%	0.49%
ALPHA-ETHNIKI	0.811	1.428	7.30%	0.30%	0.50%
EUROBANK-VIOHALKO	0.822	1.234	11.20%	0.41%	0.54%
ALPHA-VIOHALKO	0.831	1.359	12.10%	0.14%	0.54%
ELPE-PEIREOS	0.867	1.015	7.10%	0.98%	0.79%
ALPHA-EUROBANK	0.881	1.221	11.60%	0.43%	0.53%
ETHNIKI-VIOHALKO	0.917	1.461	10.60%	0.28%	0.50%

**Γράφημα 1: Τυπική Απόκλιση Συντελεστή Βήτα**

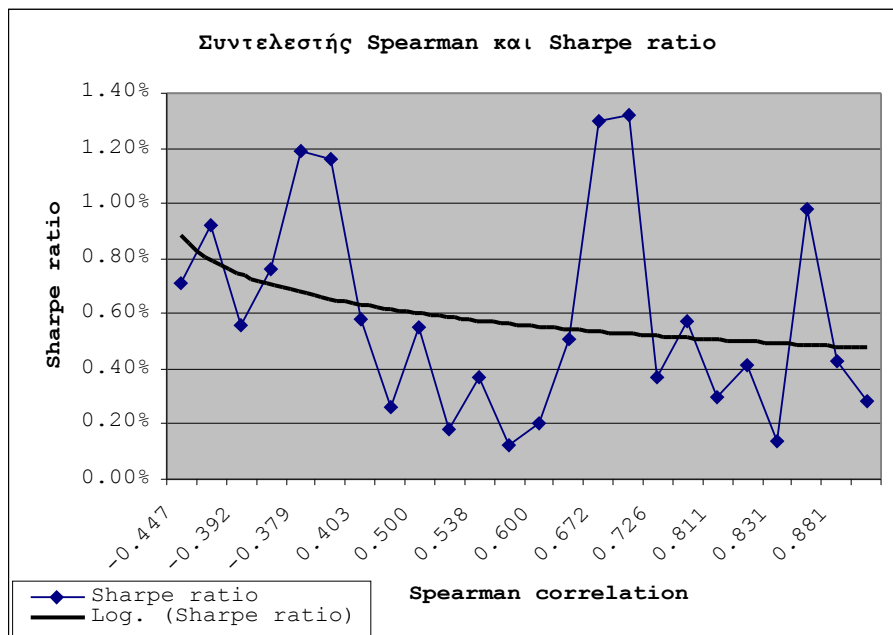


**Πίνακας 8: Χαρτοφυλάκια με ίδιο συντελεστή κινδύνου βήτα**

Όνομα Χαρτοφυλακίου	Spearman Correlation	Average beta	st.dev.of beta	Average Sharpe Ratio	St.Dev. S.R.
COCA COLA-PEIREOS	-0.379	0.961	2.60%	1.19%	0.66%
EUROBANK-OTE	0.5	0.967	7.30%	0.55%	0.54%
OTE-VIOHALKO	0.509	1.122	11.20%	0.18%	0.54%
ETHNIKI-COCA COLA	-0.385	1.123	2.70%	0.76%	0.45%

**Γράφημα 2: Sharpe ratio επιλεγμένων χαρτοφυλακίων**





## Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη συγκρίνει τρία διαφορετικά μέτρα ρίσκου αναφορικά με τον τρόπο που αυτά ανταποκρίνονται στην εκτίμηση του κινδύνου που εμπεριέχουν οι μετοχές και τα χαρτοφυλάκια. Εκτιμώντας τις τιμές για κάθε μέτρο ρίσκου σε μηνιαία βάση, έγινε η ταξινόμηση των μηνών σύμφωνα με το ρίσκο που εμπεριείχε και για μια περίοδο 30 μηνών χρησιμοποιώντας κυλιόμενη προσθαφαίρεση παρατηρήσεων. Για την σύγκριση των μέτρων ρίσκων μεταξύ τους χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής κατάταξης κατά Spearman. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συντελεστής συσχέτισης, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής βήτα, μετράνε το ρίσκο διαφορετικά, γεγονός το οποίο μπορεί να οφείλεται στην κατανομή των αποδόσεων των μετοχών (Ang et al., 2002). Για παράδειγμα τα τρία μέτρα ρίσκου αποδίδουν διαφορετικά την ασυμμετρία στις αποδόσεις, όπως για παράδειγμα ο συντελεστής συσχέτισης που συλλαμβάνει καλύτερα την ασυμμετρία στις καθοδοκές τιμές των μετοχών, από τον υπό συνθήκη συντελεστή βήτα που εμφανίζει την ίδια ασυμμετρία σε περιόδους ανόδου και καθόδου των τιμών. Το ίδιο ισχύει και για την τυπική απόκλιση, αφού αποτιμά συμμετρικά τις ανόδους και καθόδους των τιμών, ενώ στην πράξη αυτές μπορεί να εμφανίζουν ασυμμετρία.

Στην συνέχεια εξετάστηκε πως διαφοροποιούνται τα ίδια μέτρα ρίσκου μεταξύ των μετοχών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η τυπική απόκλιση και η συσχέτιση μεταβάλλονται με τον ίδιο σχεδόν τρόπο αφού υπήρξαν 29 και 28 περιπτώσεις αντίστοιχα που έδωσαν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές κατάταξης. Στην περίπτωση του συντελεστή βήτα υπήρξαν 23 τέτοιες περιπτώσεις. Γνωρίζοντας ότι οι συντελεστές βήτα δεν παραμένουν σταθεροί αλλά μεταβάλλονται στην διάρκεια του χρόνου δημιουργήθηκαν 24 διαφορετικά χαρτοφυλάκια μετοχών, αποτελούμενα από δύο μετοχές και ελέγχοντας πάλι την μεταβλητότητα των συντελεστών βήτα. Το αποτέλεσμα ήταν ότι χαρτοφυλάκια των οποίων οι συντελεστές βήτα είχαν στατιστικά σημαντικό και αρνητικό συντελεστή κατάταξης έδωσαν στις περισσότερες περιπτώσεις χαμηλότερη τυπική απόκλιση των συντελεστών βήτα, με την γραμμή τάσης να εμφανίζεται ανοδική όσο ο συντελεστής κατάταξης αυξανόταν. Χαρακτηριστικό επίσης είναι το

γεγονός ότι τα χαρτοφυλάκια με αρνητικό συντελεστή κατάταξης είχαν και μεγαλύτερη απόδοση ανά μονάδα ρίσκου, με την γραμμή τάσης του δείκτη Sharpe να εμφανίζεται μειούμενος καθώς ο συντελεστής κατά Spearman αυξανόταν. Ο συγκεκριμένος συντελεστής κατάταξης μπορεί να δώσει επιπλέον πληροφόρηση για την διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου, καθώς είναι δυνατόν να δημιουργηθούν χαρτοφυλάκια με αρκετά σταθερούς συντελεστές, ενώ με το ίδιο ρίσκο οι αποδόσεις τους μπορεί να είναι υψηλότερες.

## **Αναφορές**

- Alexander, C., (2002), "Market Models," John Wiley & Sons.
- Ang, A., Chen, J., & Xing, Y., (2002), "Downside correlation and expected stock returns," EFA Berlin Meetings Presented Paper, Working Paper No. 01-25.
- Blume, M., (1971), "On the assessment of risk," Journal of Finance, 26: 1-10.
- Dimson, E., & Marsh, P., (1983), "The stability of UK risk measures and the problem of thin trading," Journal of Finance, 38: 753-783.
- Gibbons, M., (1982), "Multivariate tests of financial models: A new approach," Journal of Financial Economics 10: 3-38.
- Groenewold, N. & Fraser, P., (1999), "Time-varying estimates of CAPM betas," Mathematics and Computers in Simulation, 48: 531-539.
- Hahn, C., Pfingsten, A., & Wagner, P., (2002), "An empirical investigation of the rank correlation between different risk measures," EFA 2002 Berlin Meetings Presented Paper; Westfaelische Wilhelms Universitaet Muenster, Discussion Paper No. 02-01.
- Lintner, J., (1965), "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budget," Review of Economics and Statistics, 46: 13-37.
- Maringr, D., (2004), "Finding the relevant risk factors for asset pricing," Computational Statistics and Data Analysis, 47: 339-52.
- Markowitz, H., (1952), "Portfolio selection," Journal of Finance, 7:77-91.
- Mun, J., (2004) "Applied Risk Analysis," John Wiley & Sons.
- Sharpe, W. F., 1964, "Capital Asset Prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk," Journal of Finance, 19: 425-42.
- Siriopoulos, C., (1999), "Topics in financial Economics and Risk Analysis," Northern Hellenic Press.