



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ολοκληρωμένη Μεθοδολογία & Πληροφοριακό Σύστημα  
Υποστήριξης Αποφάσεων για τη  
Διαχείριση Μετοχικών Χαρτοφυλακίων**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Παναγιώτης Ι. Ευδώνας

Αθήνα, Απρίλιος 2010





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Ολοκληρωμένη Μεθοδολογία & Πληροφοριακό Σύστημα  
Υποστήριξης Αποφάσεων για τη  
Διαχείριση Μετοχικών Χαρτοφυλακίων**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Παναγιώτης Ι. Ευδώνας

Συμβουλευτική Επιτροπή : Ι.-Ε. Σαμουηλίδης

Ι. Ψαρράς

Δ. Ασκούνης

Εγκρίθηκε από την επταμελή εξεταστική επιτροπή την 23<sup>η</sup> Απριλίου 2010.

.....  
Ι.-Ε. Σαμουηλίδης  
Ομ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ι. Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Δ. Ασκούνης  
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Β. Ασημακόπουλος  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Γ. Μαυρωτάς  
Επ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Κ. Ζοπουνίδης  
Καθηγητής Πολ. Κρήτης

.....  
Γ. Μέντζας  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Απρίλιος 2010



.....  
Παναγιώτης Ι. Ξυδώνας  
Διδάκτωρ Ε.Μ.Π.

Copyright© Παναγιώτης Ι. Ξυδώνας, 2010  
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.



*Στους γονείς μου*





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο δρόμος του διδακτορικού υπήρξε ο πιο δύσκολος δρόμος που βάδισα ποτέ στη ζωή μου.

Δεν θα μπορούσα να φτάσω στο τέλος, αν δεν είχα τη μόνιμη συνδρομή του ανθρώπου που σημάδεψε την πνευματική μου υπόσταση και ένα μεγάλο κομμάτι του χαρακτήρα μου, του Καθηγητή κ. Ιωάννη Ψαρρά. Η ευγνωμοσύνη μου στο πρόσωπό του, είναι ευγνωμοσύνη ζωής και δεν είναι δυνατόν να χωρέσει σε καμία διατύπωση.

Δεν θα βρώ επίσης λόγια να ευχαριστήσω τον Επ. Καθηγητή κ. Γεώργιο Μαυρωτά, τόσο για την γόνιμη συνεργασία που είχαμε, όσο και για την αληθινή φιλία που αναπτύξαμε. Υπήρξε για εμένα ένα πρότυπο και δίπλα του έγινα καλύτερος άνθρωπος.

Ιδιαίτερη μνεία οφείλω ακόμη στον Αν. Καθηγητή κ. Δημήτριο Ασκούνη και στον Ομ. Καθηγητή κ. Ι.-Ε. Σαμουηλίδη, για τις πολλές και μόνον θετικές αναδράσεις που έλαβα από αυτούς, σε όλο το χρονικό διάστημα της εμπλοκής μου στις δραστηριότητες του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Τις θερμές μου ευχαριστίες εκφράζω επίσης στους εξαιρετους ακαδημαϊκούς δασκάλους, Καθηγητές κ.κ. Κωνσταντίνο Ζοπουνίδη, Ιωάννη Σίσκο και Μιχαήλ Δούμπο, το ακαδημαϊκό και ερευνητικό έργο των οποίων με ενέπνευσε καθοριστικά.

Εξάλλου, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τον Καθηγητή κ. Βασίλειο Ασημακόπουλο και τον Καθηγητή κ. Γρηγόριο Μέντζα, για την τιμή που μου έκαναν να παρεβρεθούν στην εξέταση υποστήριξης της Διατριβής.

Τέλος, το πιο μεγάλο ευχαριστώ ανήκει στους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου σε όλο το χρονικό διάστημα της προσπάθειας που έκανα. Οι γονείς μου, τα αδέρφια μου, ο Αλέξης, ο Κώστας, ο Νίκος και η Μαρίνα, ήταν πάντα κοντά μου, κάθε φορά που στον δρόμο ένιωθα πως, το κουράγιο μου λιγοστεύει και οι δυνάμεις μου δεν είναι αρκετές.

Παναγιώτης Ι. Ξυδώνας

Αθήνα, Απρίλιος 2010



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της Διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, στα πλαίσια της ισχυρής μεταβλητότητας και εντεινόμενης αβεβαιότητας του σύγχρονου χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος. Στόχος της Διατριβής είναι η συμβολή στην αναγνώριση όλων των παραμέτρων του προβλήματος, στην εμπειριστατωμένη ανάλυση των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων και τελικά στη διαμόρφωση ενός διαφανούς και συνεπούς πλαισίου υποστήριξης των αποφασισζόντων-επενδυτών.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία φιλοδοξεί να θεραπεύσει τις παθολογίες που εντοπίζονται στο συναφές υφιστάμενο επίπεδο γνώσης και να αποτελέσει αφετηρία αναμόρφωσης και βελτίωσης των συμβατικών και στερεότυπων επενδυτικών πρακτικών. Συνιστά δε μια αντι-συστημική προσέγγιση μηχανικής ειδικά σχεδιασμένων μετοχικών χαρτοφυλακίων, καθώς αναχωρεί από το σημείο που το μοντέλο μέσου-διακύμανσης τερματίζει και προχωρά περαιτέρω στην υλοποίηση σύνθετων και εξειδικευμένων στρατηγικών διαχείρισης.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες:

- **Συνιστώσα I:** Επιλογή μετοχικών τίτλων
- **Συνιστώσα II:** Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων
- **Συνιστώσα III:** Αλληλεπιδραστική διύλιση χαρτοφυλακίων
- **Συνιστώσα IV:** Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων

Ειδικότερα:

Η *πρώτη συνιστώσα* της προτεινόμενης μεθοδολογίας εστιάζει στην επιλογή των μετοχικών τίτλων που συγκεντρώνουν τις πιο αξιόλογες επενδυτικές προοπτικές. Στη συνέχεια, τα χρεόγραφα που επιλέγονται, συμμετέχουν στη διαδικασία της βελτιστοποίησης, η οποία υλοποιείται μέσω της *δεύτερης συνιστώσας* και στοχεύει στην άριστη σύνθεση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Η *τρίτη συνιστώσα* της προτεινόμενης μεθοδολογίας εστιάζει στην υλοποίηση μιας αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης του συνόλου των κατά Pareto άριστων λύσεων (χαρτοφυλακίων), οι οποίες παρήχθησαν κατά το στάδιο της βελτιστοποίησης. Τέλος, μέσω της *τέταρτης συνιστώσας* πραγματοποιείται η αξιολόγηση των μετοχικών χαρτοφυλακίων που προκύπτουν ως έξοδος από τη διαδικασία της αλληλεπιδραστικής διύλισης των αποτελεσματικών λύσεων.

Στα πλαίσια της Διατριβής αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Το πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο έχει δοθεί το όνομα **IPSSIS (Integrated Portfolio Synthesis & Selection Information System)**, υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα *Java SE Runtime Environment 6*, είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και διαθέτει μια ιδιαίτερα χρηστική παραθυρική διεπαφή. Το πλέγμα των δυνατοτήτων που παρέχει το IPSSIS επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία και διασφαλίζει ότι, ακόμα και η πιο πολύπλοκη επενδυτική πολιτική, είναι δυνατόν να προτυποποιηθεί και στη συνέχεια να εφαρμοστεί.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόστηκε επιτυχώς στο *Χρηματιστήριο Αθηνών* για ένα σύνολο 259 μετοχικών τίτλων. Η χρονική διάρκεια της ανάλυσης καλύπτει αθροιστικά μια περίοδο τεσσάρων ετών (2004-2008). Το μεγαλύτερο μέρος των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή, αντλήθηκε από τις βάσεις δεδομένων της *ICAP*, ενώ σημαντικός όγκος δεδομένων αντλήθηκε από τα ημερήσια, μηνιαία και ετήσια στατιστικά δελτία τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

**Λέξεις κλειδιά:** Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, Πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων, Πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός, Χρηματοοικονομική διοίκηση, Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου, Μετοχές, Πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης χαρτοφυλακίων.



## ABSTRACT

The main scope of this thesis is the development of an integrated methodological framework for supporting decisions that concern the management process of equity portfolios, under the strongly volatile and uncertain conditions of contemporary financial environment. The objective of the thesis is to contribute to the identification of all the problem's parameters, their interrelations and finally to the elaboration of a transparent and consistent decision support framework of the decision makers-investors.

The proposed methodology aspires to heal the pathology of the related current knowledge level and constitute the starting point for reforming and improving the conventional and stereotype investment practices. Moreover, it comprises an anti-systemic tailor-made equity portfolio engineering approach, since it departs from the point that the mean-variance model finishes and proceeds further in the implementation of complex and specialized management strategies.

In particular, the proposed methodology, consists of the following four (4) components:

- **Component I:** Stock selection
- **Component II:** Portfolio optimization
- **Component III:** Interactive filtering of portfolios
- **Component IV:** Portfolio evaluation

More specifically:

The *first component* deals with the selection of the most attractive securities through the evaluation of the overall corporate performance of the corresponding firms. A multiobjective mixed integer programming model is developed within the *second component*, in order to generate the Pareto optimal portfolios. The *third component* focus on the realization of an interactive filtering process in order to assist the decision maker in making his final selection among the solution set. Finally, the *fourth component* emphasizes in the evaluation of the portfolios, on the basis of a broad grid of portfolio performance measures.

The methodological framework proposed for the management of equity portfolios is implemented through an integrated fully functional decision support system. It is named **IPSSIS (Integrated Portfolio Synthesis and Selection Information System)** and has been implemented in the *Java SE Runtime Environment 6* platform. The user-friendly windows-based interface of the system enables the decision maker to take full advantage of all the embedded technical capabilities, in order to make effective investment decisions.

The proposed approach was successfully applied on the *Athens Stock Exchange* for a set of 259 stocks. The analysis realized covers a long period of four years (2004-2008). The main data volume needed for the experiments was extracted from the *ICAP* databases, as well as the daily, monthly and yearly statistical bulletins of the Athens Stock Exchange.

**Keywords:** Decision support systems, Multicriteria decision analysis, Multiobjective mathematical programming, Financial management, Modern portfolio theory, Equities, Portfolio management information systems.



ΕΥΡΕΙΑ  
ΠΕΡΙΛΗΨΗ





## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>I.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	
	I.1 Το πρόβλημα	v
	I.2 Το αντικείμενο και ο στόχος της διατριβής	vi
	I.3 Η συμβολή της διατριβής	vii
	I.4 Η δομή της διατριβής	ix
<b>II.</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</b>	
	II.1 Εισαγωγή	xi
	II.2 Η διαδικασία της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων	xii
	II.3 Η προβληματική της απόφασης	xiv
	II.4 Συμπεράσματα	xvii
<b>III.</b>	<b>ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ</b>	
	III.1 Εισαγωγή	xx
	III.2 Το μεθοδολογικό πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης	xx
	III.3 Πολυκριτήρια ανάλυση και χρηματοοικονομική διοίκηση	xxiii
	III.4 Πολυκριτήρια ανάλυση και διαχείριση χαρτοφυλακίου	xxiv
	III.5 Συμπεράσματα	xxvi
<b>IV.</b>	<b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	
	IV.1 Εισαγωγή	xxvii
	IV.2 Συνιστώσα I: Επιλογή μετοχικών τίτλων	xxviii
	IV.3 Συνιστώσα II: Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων	xxix
	IV.4 Συνιστώσα III: Αλληλεπιδραστική διύλιση χαρτοφυλακίων	xxix
	IV.5 Συνιστώσα IV: Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων	xxx
	IV.6 Συμπεράσματα	xxxv
<b>V.</b>	<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</b>	
	V.1 Εισαγωγή	xxxvi
	V.2 Γενικά χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονική συστήματος	xxxvi
	V.3 Συμπεράσματα	xxxix

<b>VI.</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ</b>	
	VI.1 Εισαγωγή	xi
	VI.2 Τα χαρακτηριστικά του πεδίου εφαρμογής	xi
	VI.3 Αποτελέσματα	xli
<b>VII.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ</b>	
	VI.1 Συμπεράσματα	xlvi
	VI.2 Προοπτικές	xlviii
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>I</b>

## I.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## I.1 Το πρόβλημα

Η κατάρρευση της *Lehman Brothers* τον Σεπτέμβριο του 2008, ήταν το γεγονός που τυπικά σηματοδότησε την έναρξη μιας εκ των μεγαλύτερων παγκόσμιων χρηματοπιστωτικών κρίσεων όλων των εποχών, η οποία έπληξε ταυτόχρονα, για πρώτη φορά μετά τον 2<sup>ο</sup> Παγκόσμιο Πόλεμο, τις τρεις ισχυρότερες οικονομίες της γης, αυτές της Αμερικής, της Ευρώπης και της Ιαπωνίας. Τα χαρακτηριστικά της κρίσης αυτής παρουσιάζουν, σύμφωνα με τους αναλυτές, συνάφεια μόνο με εκείνα της Μεγάλης Ύφεσης του 1929 και σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσαν να συσχετισθούν, είτε με τις παροδικές αστάθειες που προκλήθηκαν διεθνώς εξαιτίας των χρεών διαφόρων αναδυόμενων οικονομιών στις αρχές της δεκαετίας του '80, είτε με τις βραχείες χρηματιστηριακές αναταραχές του 1987. Και τούτο διότι, η τρέχουσα χρηματοπιστωτική κρίση έχει περάσει στην πραγματική οικονομία όλων ανεξαιρέτως των ανεπτυγμένων χωρών, επηρεάζοντας το εμπόριο, τις επενδύσεις, την κατανάλωση, τις θέσεις εργασίας και το βιοτικό επίπεδο.

*Η  
προβληματική  
της απόφασης*

Μέσω της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης, αναδεικνύεται χαρακτηριστικά η έντονη μεταβλητότητα που διέπει τις αγορές κεφαλαίου και επηρεάζει την πορεία των χρηματιστηριακών δεικτών. Γίνεται παράλληλα σαφές ότι, η αγορά των μετοχικών τίτλων είναι η πλέον ευάλωτη όλων, στις ισχυρές διακυμάνσεις οι οποίες ιστορικά σε σταθερή βάση κλυδωνίζουν την παγκόσμια οικονομία.

Πράγματι, η κατοχή μετοχικών χαρτοφυλακίων αποτελεί την πλέον επικίνδυνη τοποθέτηση στην αγορά, καθώς πέρα από την πολύ υψηλή μεταβλητότητα της συμπεριφοράς των μετοχικών τίτλων, δεν υφίσταται η δυνατότητα διαφοροποίησης μέρους του αναλαμβανόμενου κινδύνου, μέσω της επένδυσης σε χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος, καταθετικά ή παράγωγα προϊόντα. Επιπλέον, ο πολύ μεγάλος αριθμός μετοχικών τίτλων, σε σχέση με άλλες κλάσεις χρεογράφων, που διαπραγματεύεται στις χρηματιστηριακές αγορές, καθιστά εξαιρετικά δύσκολη τη διαδικασία της διαχείρισης ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου, καθώς απαιτείται η ταυτόχρονη διερεύνηση και αξιολόγηση εκατοντάδων ή χιλιάδων χρεογράφων που είναι διαθέσιμα ως επενδυτικές επιλογές.

Η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνιστά μια ιδιαίτερα πολύπλοκη προβληματική, καθώς εστιάζει διαδοχικά, σε τρία διαφορετικά επίπεδα αποφάσεων: α) στην επιλογή των μετοχικών τίτλων που συγκεντρώνουν τις καλύτερες επενδυτικές προοπτικές, β) στην κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων με στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων, και γ) στη συγκριτική αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί. Η πολυπλοκότητα του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνδέεται με τρεις ακόμα θεμελιώδεις παραμέτρους οι οποίες επηρεάζουν κάθε διαδικασία λήψης απόφασης: α) την παράμετρο της αβεβαιότητας (uncertainty), β) την ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων (multiple criteria), και γ) τις προτιμήσεις (preferences) του αποφασίζοντος.

Ειδικότερα, όπως ήδη επισημάνθηκε, η μεταβλητότητα που χαρακτηρίζει τις τιμές των μετοχικών τίτλων ενισχύει την αβεβαιότητα που αναπτύσσεται κατά τη διαδικασία της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Παράλληλα, η αντιμετώπιση των περισσότερων σύνθετων προβλημάτων απόφασης απαιτεί τη σύνθεση πολλαπλών και συχνά αντικρουόμενων κριτηρίων. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η κριτική που έχει δεχθεί το θεμελιώδες υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης (mean-variance model) του

Markowitz (1952, 1959), το οποίο βασιζόμενο στη σύνθεση δυο μόνο κριτηρίων, αδυνατεί σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο να εξεταστεί επιπλέον στόχους τους οποίους μπορεί να θέσει ένας επενδυτής. Επίσης, καθώς στα προβλήματα πολλαπλών κριτηρίων η έννοια της βέλτιστης λύσης αντικαθίσταται από αυτή της ικανοποιητικής λύσης, κρίνεται αναγκαία για την αποτελεσματική αντιμετώπισή τους, η άμεση εμπλοκή του αποφασίζοντος-επενδυτή στη διαδικασία της απόφασης, μέσω της διατύπωσης των προτιμήσεών του.

Τέλος, μια ακόμα, ιδιαίτερα κρίσιμη, παράμετρος η οποία συμβάλλει στην αύξηση της πολυπλοκότητας που συνδέεται με την προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, είναι η ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων. Πιο συγκεκριμένα, οι φορείς που συνιστούν το περιβάλλον των εμπλεκόμενων μερών κατά την εξεταζόμενη προβληματική, μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κατηγορίες: α) τους φορείς που συνδέονται με την οργάνωση και την εποπτεία της αγοράς, β) τις εισηγμένες στη χρηματιστηριακή αγορά εταιρείες, γ) τους θεσμικούς και ιδιώτες επενδυτές, και δ) τους παρόχους επενδυτικών υπηρεσιών. Οι αλληλεπιδράσεις που παράγονται μεταξύ των φορέων αυτών σε επίπεδο στόχων και επιδιώξεων, καθορίζουν σε ένα μεγάλο βαθμό τη διαδικασία της επενδυτικής απόφασης.

## 1.2 Ο στόχος και το αντικείμενο της Διατριβής

Σε μια περίοδο κατά την οποία οι παγκόσμιες αγορές ταρασσονται από παρατεταμένα επεισόδια ισχυρής μεταβλητότητας στις τιμές όλων των χρηματιστηριακών τίτλων, η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, των πλέον αβέβαιων επενδυτικών τοποθετήσεων, αποτελεί, την ίδια στιγμή, συνειδητή επιδίωξη έκθεσης σε κίνδυνο, αλλά και πρόκληση.

Με βάση την ανάλυση της προηγούμενης ενότητας, καθίσταται προφανές ότι σήμερα, κάθε άλλο παρά ποτέ, παρουσιάζεται έντονη η ανάγκη για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων μεθοδολογικών πλαισίων και συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων τα οποία θα αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τον ασθενώς δομημένο χαρακτήρα του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνεκτιμώντας: α) την αβεβαιότητα που διέπει τις κεφαλαιαγορές, β) την ύπαρξη των πολλαπλών κριτηρίων και παραμέτρων που επηρεάζουν τις σύγχρονες επενδυτικές αποφάσεις, γ) τις προτιμήσεις και την εμπειρία των αποφασιζόντων-επενδυτών, και δ) την ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων οι οποίοι επηρεάζουν την επενδυτική διαδικασία.

Ως αφετηρία κάθε ερευνητικής προσπάθειας, θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να οριστεί η κλασσική προτυποποίηση του Markowitz, προσέγγιση χρήσιμη, αλλά όχι επαρκής για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Τα νέα πλαίσια θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από τις θεμελιώδεις αδυναμίες του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης, οι οποίες καταγράφηκαν παραπάνω και κυρίως αφορούν στις υπολογιστικές δυσχέρειες που αυτό συνεπάγεται και στις ασταθείς υποθέσεις στις οποίες εδράζεται.

Αντικείμενο της Διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, στα πλαίσια της ισχυρής μεταβλητότητας και εντεινόμενης αβεβαιότητας του σύγχρονου χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος.

Στόχος της Διατριβής είναι η συμβολή στην αναγνώριση όλων των παραμέτρων του προβλήματος, στην εμπειριστατωμένη ανάλυση των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων και τελικά στη διαμόρφωση ενός διαφανούς και συνεπούς πλαισίου υποστήριξης των αποφασιζόντων-επενδυτών.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην προτυποποίηση της προτεινομένης μεθοδολογίας, τόσο συνολικά σε επίπεδο συνεκτικότητας, όσο και ειδικά σε επίπεδο αποτελεσματικότητας κάθε επιμέρους συνιστώσας αυτής. Περαιτέρω, παρέχεται κύρια εστίαση στην ανάδειξη των μαθηματικών αλγοριθμικών καινοτομιών βελτιστοποίησης που εισάγονται για την άριστη σύνθεση των μετοχικών χαρτοφυλακίων. Η πρωτοτυπία, η χρησιμότητα και η ωφελιμότητα όλου του προτεινόμενου πλαισίου αναδεικνύεται τελικά μέσω του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος που το υλοποιεί και υποστηρίζει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο τον αποφασίζοντα στη λήψη αποφάσεων αναφορικά στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Επισημαίνεται στο σημείο αυτό ότι, η προτεινόμενη μεθοδολογία δεν επιδιώκει να αμφισβητήσει την κατοχυρωμένη εγκυρότητα και ισχύ του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης αναφορικά στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Απώτερος στόχος αυτής είναι να συνδυάσει γόνιμα σε ένα ενιαίο βελτιωμένο πλαίσιο, τα θετικά χαρακτηριστικά των υπαρχόντων υποδειγμάτων, με μια σειρά καινοτόμων θεωρητικών και πρακτικών επιτευγμάτων, στοχεύοντας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της εξεταζόμενης προβληματικής.

### 1.3 Η συμβολή της Διατριβής

Η συμβολή της Διατριβής συνίσταται στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Αναλυτικότερα, η συμβολή της Διατριβής διακρίνεται σε τέσσερα επίπεδα:

#### 1<sup>ο</sup> Επίπεδο συμβολής

##### **Ολοκληρωμένη καταγραφή, παρουσίαση και κριτική ανάλυση του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου**

Σε πρώτο επίπεδο, η Διατριβή συμβάλλει στην ολοκληρωμένη καταγραφή, παρουσίαση και κριτική ανάλυση του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου (modern portfolio theory-MPT), εισάγοντας σε παράλληλο χρόνο όλη τη συναφή πρωτότυπη τεχνική ορολογία. Για πρώτη φορά στην ελληνική βιβλιογραφία αναπτύσσεται με λεπτομέρεια το σύνολο των καταγεγραμμένων επενδυτικών στρατηγικών που αφορούν στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Έτσι, πραγματοποιείται μια ιδιαίτερα ενδελεχής κατηγοριοποίηση, τόσο των παθητικών, όσο και των ενεργητικών στρατηγικών διαχείρισης (passive and active investment strategies) μετοχικών χαρτοφυλακίων, ενώ παράλληλα παρέχεται αναλυτικός επιμέρους σχολιασμός και λεπτομερής ανασκόπηση της συσχετιζόμενης βιβλιογραφίας. Περαιτέρω, αναπτύσσονται με αυστηρότητα και πληρότητα όλα τα μαθηματικά υποδείγματα επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου, όπως: α) το υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης (mean-variance model), β) τα υποδείγματα ενός δείκτη (single-index models), γ) τα υποδείγματα πολλαπλών δεικτών (multi-index models), δ) τα υποδείγματα χρησιμότητας (utility models), ε) τα υποδείγματα συναρτήσεων ανοχής κινδύνου (risk tolerance functions), στ) τα υποδείγματα μέσης γεωμετρικής απόδοσης (geometric mean return models), ζ) τα υποδείγματα ασφάλειας (safety first models), η) τα υποδείγματα αξίας στον κίνδυνο (value at risk models), θ) τα υποδείγματα στοχαστικής κυριαρχίας (stochastic dominance), ι) τα υποδείγματα τριών ροπών (skewness models), και κ) τα υποδείγματα ισορροπίας (equilibrium models).

**2° Επίπεδο συμβολής****Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών επενδύσεων**

Σε δεύτερο επίπεδο, η Διατριβή συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη μίας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας, μέσω της οποίας προτυποποιείται το σύνολο των φάσεων και διαδικασιών που περιλαμβάνει η προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Απώτερος στόχος της προτεινόμενης μεθοδολογίας είναι να μειωθεί η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των υφιστάμενων θεωρητικών υποδειγμάτων επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίων και των τελικών αποφάσεων που καλείται να λάβει ένας επενδυτής, αναφορικά στην διαχείριση των μετοχικών του τοποθετήσεων.

Όπως ήδη επισημάνθηκε, οι υπάρχουσες ερευνητικές προσεγγίσεις εστιάζουν μεμονωμένα σε συγκεκριμένα επίπεδα και φάσεις της επενδυτικής διαδικασίας, χωρίς παράλληλα να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις τέσσερις βασικές πηγές πολυπλοκότητας του προβλήματος, δηλαδή την αβεβαιότητα, την ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων, τις προτιμήσεις του αποφασίζοντος και την ανάμειξη πλήθους εμπλεκόμενων φορέων. Λαμβάνοντας υπόψη τις αδυναμίες αυτές, κρίνεται απαραίτητη η εισαγωγή ολοκληρωμένων επενδυτικών μεθοδολογιών οι οποίες, σε ένα συνεκτικό πλαίσιο, θα εμπλουτίζουν τα επιτεύγματα των υπάρχοντων υποδειγμάτων, με θεωρητικές καινοτομίες και πρωτότυπα πρακτικά εργαλεία.

Στο σύγχρονο δυναμικά μεταβαλλόμενο και αβέβαιο οικονομικό περιβάλλον, η προτεινόμενη μεθοδολογία συνιστά ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Απώτερος στόχος αυτής είναι να συμβάλει ουσιαστικά στην ταυτοποίηση όλων των ειδικών χαρακτηριστικών του προβλήματος, στην σε βάθος ανάλυση των επαγόμενων αλληλεπιδράσεων και στη διαμόρφωση ενός καινοτόμου και χρηστικού πλαισίου υποστήριξης των επενδυτών.

**3° Επίπεδο συμβολής****Ανάπτυξη εξειδικευμένων μεθοδολογικών πλαισίων υποστήριξης αποφάσεων για την σύνθεση και επιλογή μετοχικών χαρτοφυλακίων**

Κάτω από το γενικότερο πλαίσιο που παρουσιάστηκε παραπάνω, η Διατριβή συμβάλει στην επιστήμη, σε ένα τρίτο επίπεδο, προτείνοντας τέσσερα επιμέρους εξειδικευμένα μεθοδολογικά πλαίσια υποστήριξης αποφάσεων για την επιλογή και σύνθεση μετοχικών χαρτοφυλακίων (Xidonas et al., 2009a, 2009b, 2009c, 2010a).

Τα επιμέρους μεθοδολογικά πλαίσια που εισάγονται είναι τα εξής:

- ⊕ Πολυκριτήρια μεθοδολογία επιλογής μετοχικών τίτλων
- ⊕ Πολυκριτήρια μεθοδολογία βελτιστοποίησης μετοχικών χαρτοφυλακίων
- ⊕ Πολυκριτήρια μεθοδολογία αλληλεπιδραστικής διύλισης μετοχικών χαρτοφυλακίων
- ⊕ Πολυκριτήρια μεθοδολογία αξιολόγησης μετοχικών χαρτοφυλακίων

**4° Επίπεδο συμβολής****Ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων**

Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων προϋποθέτει την επεξεργασία σημαντικού όγκου δεδομένων και την ανάλυση πλήθους πληροφοριών για ένα μεγάλο αριθμό χρεογράφων. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η αξιοποίηση της τεχνολογίας, μέσω της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα υποστηρίζουν τους χρήστες στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ακόμα και πραγματικού χρόνου.

Στη βάση αυτή, τελευταίο επίπεδο συμβολής της Διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Το πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο έχει δοθεί το όνομα **IPSSIS (Integrated Portfolio Synthesis & Selection Information System)** (Xidonas et al., 2009d, 2009e), υλοποιήθηκε σε πλατφόρμα *Java SE Runtime Environment 6*, είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και διαθέτει μια ιδιαίτερα χρηστική παραθυρική διεπαφή. Το πλέγμα των δυνατοτήτων που παρέχει το IPSSIS επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία και διασφαλίζει ότι, ακόμα και η πιο πολύπλοκη επενδυτική πολιτική, είναι δυνατόν να προτυποποιηθεί και περαιτέρω να εφαρμοστεί.

#### 1.4 Η δομή της Διατριβής

Η Διατριβή αποτελείται από επτά (7) κεφάλαια. Η ροή των κεφαλαίων ακολουθεί την εξέλιξη υλοποίησης της Διατριβής. Αναλυτικότερα:

##### Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> Εισαγωγή

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του προβλήματος, καθώς και τα κύρια χαρακτηριστικά της μεθοδολογίας που προτείνεται για την αντιμετώπισή του. Στο πλαίσιο αυτό, καθορίζεται το αντικείμενο και ο στόχος της Διατριβής, τεκμηριώνεται συνοπτικά η συμβολή της στην επιστήμη και περιγράφεται η δομή αυτής.

##### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Περιγραφή του προβλήματος

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής αναλύεται διεξοδικά το πρόβλημα της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Κύρια έμφαση δίδεται αρχικά στην ανάδειξη των συστημικών χαρακτηριστικών της εξεταζόμενης προβληματικής, ενώ παράλληλα παρέχεται εστίαση, τόσο στις λεπτομέρειες της διαδικασίας δήλωσης μιας επενδυτικής πολιτικής, όσο και στην κριτική παρουσίαση του συνόλου των στρατηγικών που εφαρμόζονται στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Περαιτέρω, αναπτύσσεται το σύνολο των μαθηματικών υποδειγμάτων που συνιστούν το πλαίσιο της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου και συγχρόνως παρέχεται εκτενής σχολιασμός αναφορικά στην επαγόμενη αποτελεσματικότητα αυτών. Απώτερος στόχος της ανάλυσης είναι η στήριξη, σε ένα πρώτο επίπεδο, του επιστημονικού που εντοπίστηκε, αναφορικά στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

##### Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Επισκόπηση συσχετιζόμενων μεθοδολογιών

Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζεται με ενδελέχεια το ευρύτερο επιστημονικό πεδίο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων (multicriteria decision analysis), στη

βάση του οποίου εδράζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία. Ειδικότερα, αναπτύσσεται το σύνολο των επιμέρους μεθοδολογικών πλαισίων που συνιστούν την εξεταζόμενη ερευνητική περιοχή και παρέχεται μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της βιβλιογραφίας, αναφορικά στην εφαρμογή των εργαλείων αυτής σε προβλήματα διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Στόχο του κεφαλαίου αποτελεί η ανάδειξη των αδυναμιών της υφιστάμενης ερευνητικής δραστηριότητας και η στήριξη, σε δεύτερο επίπεδο, του επιστημονικού κενού που πληρώνει η προτεινόμενη μεθοδολογία.

#### **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> Προτεινόμενη μεθοδολογία**

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής περιγράφεται αναλυτικά η προτεινόμενη μεθοδολογία. Στη βάση της ανάλυσης των χαρακτηριστικών του εξεταζόμενου προβλήματος και της επισκόπησης των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η φιλοσοφία του προτεινόμενου πλαισίου υποστήριξης αποφάσεων, καθώς και τα επιμέρους βήματα και συνιστώσες αυτού. Η ανάλυση στοχεύει στο να θεμελιώσει στέρεα όλα τα επίπεδα καινοτομίας που ενσωματώνονται στη Διατριβή.

#### **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> Πληροφοριακό σύστημα**

Στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζεται το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην αναλυτική περιγραφή των γενικών χαρακτηριστικών και της αρχιτεκτονικής του συστήματος, ενώ παρέχεται μια πλήρης και επεξηγηματική πλοήγηση στο μενού και στα υποσυστήματα της εφαρμογής, μέσω πολλαπλών διαδοχικών αντιπροσωπευτικών οθονών (screenshots).

#### **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> Εφαρμογή προτεινόμενης μεθοδολογίας**

Στο 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζεται η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας στην ελληνική κεφαλαιαγορά. Αρχικά αναλύονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του πεδίου εφαρμογής και στη συνέχεια εφαρμόζονται όλα τα βήματα της προτεινόμενης προσέγγισης. Το κεφάλαιο καταλήγει με την παρουσίαση και τον κριτικό σχολιασμό των αποτελεσμάτων της εφαρμογής.

#### **Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup> Συμπεράσματα και προοπτικές**

Στο 7<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζονται αρχικά τα συμπεράσματα που απορρέουν, τόσο από την ανάλυση του προβλήματος και την επισκόπηση των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, όσο και από τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατά την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Το κεφάλαιο καταλήγει σε μια σειρά από σκέψεις και προτάσεις προοπτικής για περαιτέρω ερευνητικές δραστηριότητες πάνω στο πρόβλημα της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.



## II.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

## II.1 Εισαγωγή

Στα πλαίσια της περιγραφής του προβλήματος στο οποίο εστιάζει η Διατριβή, πραγματοποιείται η ακόλουθη ανάλυση:

- ☞ Προσεγγίζεται ενδελεχώς η προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων και διερευνώνται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και η πολυπλοκότητα που ενσωματώνεται σε αυτή. Μελετάται το μείζον θέμα της δήλωσης μιας επενδυτικής πολιτικής (investment policy statement), δηλαδή του προσδιορισμού των στόχων και των περιορισμών ενός επενδυτή (investment objectives and constraints), κατηγοριοποιούνται και αναλύονται με λεπτομέρεια όλες οι καταγεγραμμένες στρατηγικές διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων (portfolio management strategies) και εισάγεται η θεμελιώδης έννοια της αποτελεσματικότητας των αγορών (market efficiency) και των διαφόρων μορφών αυτής.
- ☞ Παρουσιάζεται το θεμελιώδες υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης (mean-variance model) του Markowitz (1952, 1959), το οποίο και αναπτύσσεται σε πέντε κύριους άξονες. Πραγματοποιείται η ενδελεχής ανάλυση των κριτηρίων στη βάση των οποίων θεμελιώνεται το πλαίσιο, ορίζεται η έννοια της διαφοροποίησης (diversification effect) και διερευνάται η σχέση απόδοσης-κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου για διάφορες τιμές συντελεστών συσχέτισης μεταξύ αυτών. Επιπλέον, εισάγονται οι έννοιες του αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου (efficient portfolio), του αποτελεσματικού μετώπου (efficient frontier), των ανοικτών πωλήσεων (short sales) και του ακίνδυνου χρεογράφου (risk-free security) και αναπτύσσονται λεπτομερώς οι κλασσικές τεχνικές μαθηματικού προγραμματισμού (mathematical programming techniques) της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου.
- ☞ Παρουσιάζονται τα υποδείγματα ενός δείκτη και τα υποδείγματα πολλαπλών δεικτών (single and multi-index models), μέσω των οποίων επιτυγχάνεται, τόσο ο περιορισμός του όγκου, όσο και η απλοποίηση του τύπου των δεδομένων που απαιτούνται ως είσοδοι για τη διαδικασία της ανάλυσης χαρτοφυλακίου. Επιπλέον παρουσιάζονται και οι τεχνικές μέσω των οποίων είναι δυνατόν να απλοποιηθούν σημαντικά οι υπολογιστικές διαδικασίες καθορισμού του αποτελεσματικού μετώπου, όταν γίνεται χρήση του υποδείγματος ενός δείκτη.
- ☞ Παρουσιάζονται εναλλακτικά υποδείγματα επιλογής χαρτοφυλακίου, τα οποία διαφοροποιούνται σε σχέση με το υπόδειγμα μέσου διακύμανσης, τόσο ως προς τον τύπο των κριτηρίων που υιοθετούν, όσο και ως προς το επίπεδο αυστηρότητας των υποθέσεων στις οποίες βασίζονται. Πιο συγκεκριμένα αναπτύσσονται τα υποδείγματα χρησιμότητας (utility models), τα υποδείγματα συναρτήσεων ανοχής κινδύνου (risk tolerance functions), τα υποδείγματα μέσης γεωμετρικής απόδοσης (geometric mean return models), τα υποδείγματα ασφάλειας (safety first models), τα υποδείγματα αξίας στον κίνδυνο (value at risk models), τα υποδείγματα στοχαστικής κυριαρχίας (stochastic dominance) και τα υποδείγματα τριών ροπών (skewness models).
- ☞ Αναπτύσσονται τα υποδείγματα ισορροπίας (equilibrium models), δηλαδή το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (capital asset pricing model-CAPM) και η θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης (arbitrage pricing theory-APT). Η παρουσίαση των υποδειγμάτων ισορροπίας κρίνεται απολύτως αναγκαία καθώς

μέσω αυτών είναι δυνατόν να κατανοηθεί πλήρως ο μηχανισμός με τον οποίο λειτουργούν οι αγορές και ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώνονται οι τιμές και οι αποδόσεις των χρεογράφων.

## Π.2 Η διαδικασία της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων

### Πρώτος ορισμός

Η **διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων** (portfolio management process) αποτελεί μια ολοκληρωμένη δυναμική ακολουθία βημάτων η οποία στοχεύει στην επιλογή κατάλληλων συνδυασμών χρεογράφων, με βάση το προφίλ και τις προκαθορισμένες απαιτήσεις ενός επενδυτή. Τα βήματα της διαδικασίας αυτής είναι δυνατόν να ομαδοποιηθούν σε μια σειρά τεσσάρων διαδοχικών φάσεων: α) τη φάση του σχεδιασμού, β) τη φάση της κατασκευής, γ) τη φάση της αξιολόγησης, και δ) τη φάση του ανασχεδιασμού.

### Η φάση του σχεδιασμού

Κατά τη **φάση του σχεδιασμού** (planning phase), καθορίζονται με ενδελέχεια οι **στόχοι** (investment objectives) και οι **περιορισμοί** (investment constraints) του επενδυτή και στη βάση αυτών αναπτύσσονται οι στρατηγικές που πρόκειται να ακολουθηθούν.

Παράλληλα, μελετώνται οι συνθήκες που διαμορφώνουν το οικονομικό κλίμα κατά την εξεταζόμενη χρονική συγκυρία και αναλύονται οι προοπτικές των διαφόρων βιομηχανικών κλάδων (industry analysis) και τα χαρακτηριστικά τόσο μεμονωμένων χρεογράφων (security analysis), όσο και ευρύτερων ομάδων αυτών (sector analysis). Απώτερος στόχος της ανάλυσης αυτής είναι η εξαγωγή εκτιμήσεων και προβλέψεων αναφορικά στην πορεία της αγοράς (capital market expectations), τόσο στο μικρό, όσο και στο μακρο-επίπεδο.

### Η φάση της κατασκευής

Κατά τη **φάση της κατασκευής** (construction phase), καθορίζεται σε πρώτο χρόνο ο **επιμερισμός του κεφαλαίου** (asset allocation) του επενδυτή σε διάφορους **τύπους επενδυτικών προϊόντων** (asset classes), όπως π.χ. μετοχικούς τίτλους, κρατικά ή εταιρικά ομόλογα, έντοκα γραμμάτια δημοσίου κλπ. Ανάλογα με το αν θα πρέπει να υλοποιηθεί μια βραχυπρόθεσμη ή μια μακροπρόθεσμη επενδυτική πολιτική, ο επιμερισμός του κεφαλαίου σε διάφορους τύπους επενδυτικών προϊόντων είναι δυνατόν να έχει είτε τακτικό, είτε στρατηγικό χαρακτήρα (tactical or strategic asset allocation).

Στη συνέχεια, για κάθε τύπο επενδυτικών προϊόντων, επιλέγονται εκείνα τα χρεόγραφα (security selection), τα οποία στη βάση της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε κατά τη φάση του σχεδιασμού, παρουσιάζονται να έχουν τα πιο ελκυστικά χαρακτηριστικά.

Η φάση της κατασκευής ολοκληρώνεται με τον ακριβή καθορισμό των ποσοστών του κεφαλαίου που θα επενδυθεί σε κάθε ένα από τα παραπάνω χρεόγραφα. Ο καθορισμός των ποσοστών του κεφαλαίου που θα επενδυθεί σε κάθε χρεόγραφο αποτελεί τη διαδικασία της **βελτιστοποίησης του χαρτοφυλακίου** (portfolio optimization) και πραγματοποιείται μέσω της χρήσης τεχνικών **μαθηματικού προγραμματισμού** (mathematical programming).

Ειδικά για τη φάση της κατασκευής χαρτοφυλακίων, οι Jacobs and Levy (1995) εισάγουν την ορολογία **μηχανική χαρτοφυλακίων** (portfolio engineering). Σε μια προσπάθεια να ενθαρρυνθεί η χρήση της συγκεκριμένης ορολογίας και να ανασχεθεί κάθε σκεπτικισμός αναφορικά στη χρήση της, οι Xidonas et al. (2009e) παρέχουν τον ακόλουθο ορισμό:

*Η μηχανική χαρτοφυλακίων ως διεπιστημονικό πεδίο, εδράζεται σε τεχνικές και μεθόδους της μαθηματικής βελτιστοποίησης (ενός ή πολλαπλών στόχων), της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου και της επιστήμης των υπολογιστών, με απώτερο στόχο την κατασκευή καλά διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων υψηλών αποδόσεων.*

**Η φάση της αξιολόγησης**

Κατά τη **φάση της αξιολόγησης** (evaluation phase), μετράται η επίδοση των χαρτοφυλακίων με τη χρήση προσαρμοσμένων στον κίνδυνο μέτρων απόδοσης (risk-adjusted performance measures) και συγκρίνεται η επίδοση αυτή με εκείνες των διαφόρων χαρτοφυλακίων της αγοράς (market portfolios) ή άλλων χαρτοφυλακίων τα οποία χρησιμοποιούνται ως πρότυπα (benchmark portfolios).

Παράλληλα, ελέγχονται οι αποκλίσεις που καταγράφηκαν σε σχέση με τους στόχους και περιορισμούς που έθεσε ο επενδυτής και εξετάζεται το κατά πόσο τηρήθηκαν οι στρατηγικές που σχεδιάστηκαν αρχικά.

**Η φάση του ανασχεδιασμού**

Κατά τη **φάση του ανασχεδιασμού** (revision phase), είναι δυνατόν να διαφοροποιηθούν τόσο οι αρχικές αποφάσεις που αφορούν στον επιμερισμό του κεφαλαίου στους διάφορους τύπους επενδυτικών προϊόντων, όσο βέβαια και αυτές που αφορούν στην επιλογή συγκεκριμένων χρεογράφων και στον καθορισμό των ποσοστών του κεφαλαίου που επενδύεται σε κάθε ένα από αυτά (portfolio rebalancing).

Οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι δυνατόν να επιβληθούν είτε εξαιτίας της αλλαγής των προτιμήσεων του επενδυτή, δηλαδή των στόχων και περιορισμών που αυτός έχει θέσει, είτε εξαιτίας της αλλαγής των συνθηκών που επικρατούν στην αγορά. Σε κάθε περίπτωση, οι μεταβολές που συνδέονται με την αλλαγή της πολιτικής του επενδυτή ή την αλλαγή παραμέτρων της αγοράς, παρακολουθούνται σε συνεχή χρόνο και λαμβάνονται υπόψη κατά τη φάση που το χαρτοφυλάκιο κρίνεται ότι πρέπει να ανασχεδιαστεί.

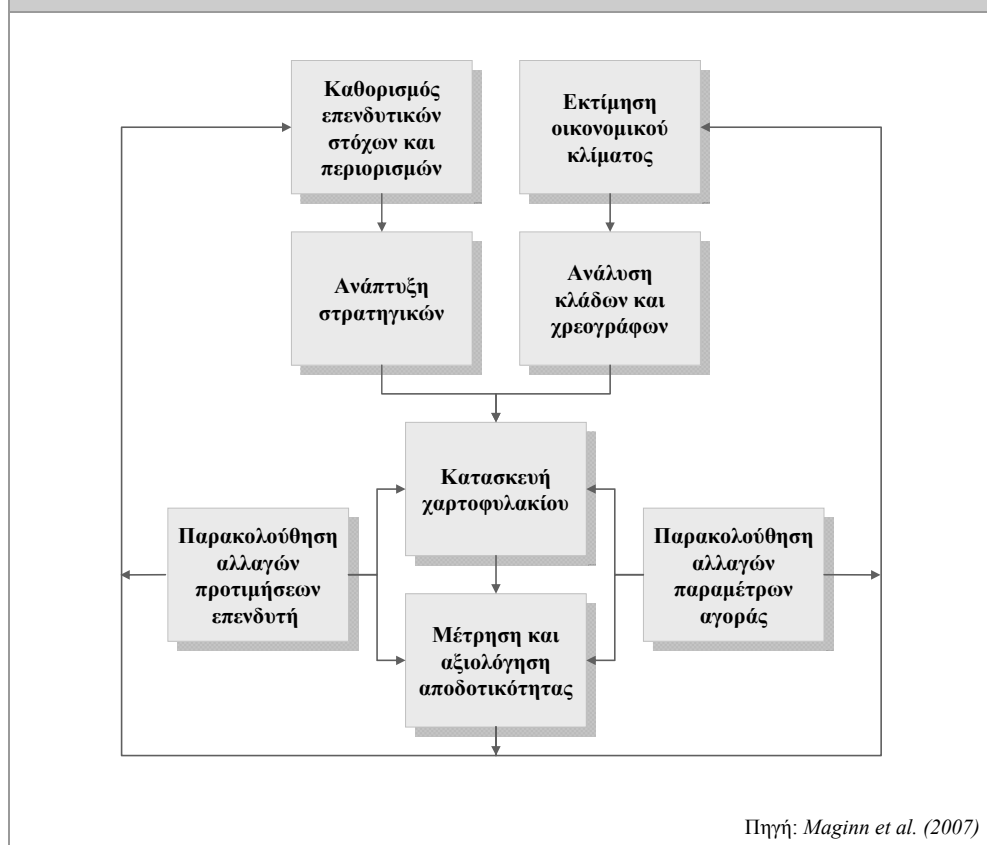
**Δεύτερος ορισμός**

Στη βάση του επικρατέστερου ορισμού, οι Maginn et al. (2007) ορίζουν τη διαχείριση χαρτοφυλακίου ως μια επαναληπτική διαδικασία κατά την οποία:

- i. Οι στόχοι και οι περιορισμοί του επενδυτή ταυτοποιούνται και καθορίζονται.
- ii. Αναπτύσσονται ολοκληρωμένες επενδυτικές στρατηγικές.
- iii. Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου αποφασίζεται με ενδελύχεια.
- iv. Οι αποφάσεις που λαμβάνει ο επενδυτής υποστηρίζονται από επαγγελματίες συμβούλους και υλοποιούνται από πιστοποιημένους χρηματιστές.
- v. Η απόδοση του χαρτοφυλακίου μετράται και αξιολογείται.
- vi. Οι προτιμήσεις του επενδυτή και η αλλαγή των συνθηκών της αγοράς παρακολουθούνται διαρκώς.
- vii. Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου ανασχεδιάζεται όποτε κριθεί απαραίτητο.

Στη βάση της παραπάνω ανάλυσης, η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων απεικονίζεται γραφικά στο Σχήμα 1.

Σχήμα 1: Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων



### Π.3 Η προβληματική της απόφασης

#### Η πολυπλοκότητα των αποφάσεων

Η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνιστά μια ιδιαίτερα πολύπλοκη προβληματική, καθώς εστιάζει διαδοχικά, σε τρία διαφορετικά επίπεδα αποφάσεων: α) στην επιλογή των μετοχικών τίτλων που συγκεντρώνουν τις καλύτερες επενδυτικές προοπτικές, β) στην κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων με στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων, και γ) στη συγκριτική αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί.

Η πολυπλοκότητα που ενσωματώνεται στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνδέεται με τρεις θεμελιώδεις παραμέτρους οι οποίες επηρεάζουν κάθε διαδικασία λήψης απόφασης: α) την παράμετρο της **αβεβαιότητας** (uncertainty), β) την ύπαρξη **πολλαπλών κριτηρίων** (multiple criteria), και γ) τις **προτιμήσεις** (preferences) του αποφασίζοντος.

#### Εμπλεκόμενοι φορείς

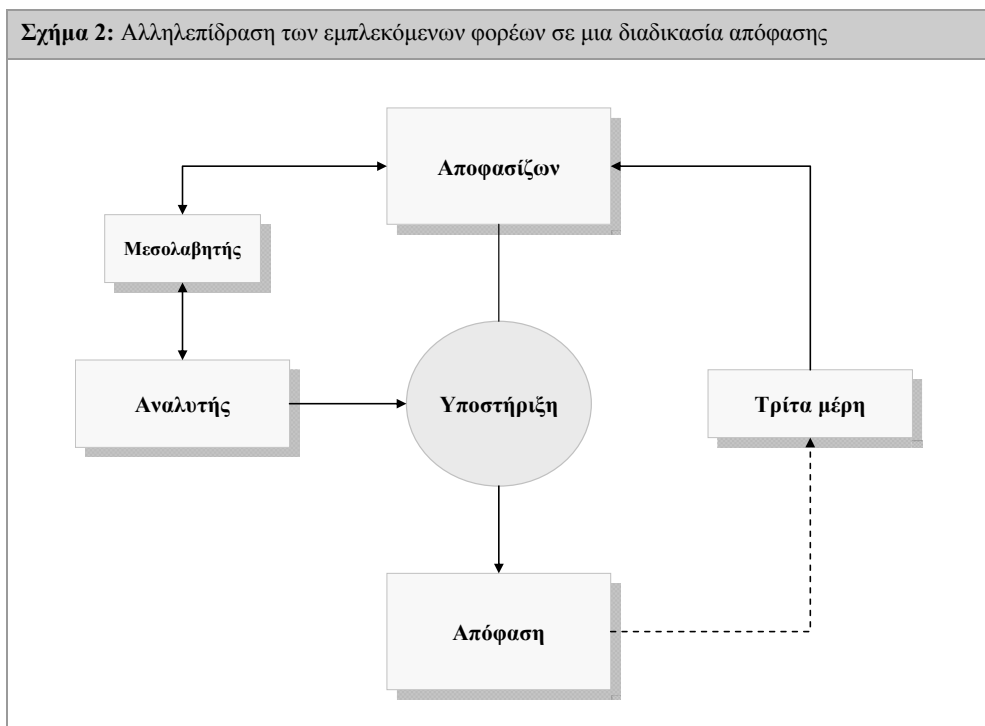
Μια επιπλέον, ιδιαίτερα κρίσιμη, παράμετρος η οποία συμβάλλει στην αύξηση της πολυπλοκότητας που συνδέεται με την προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, είναι η ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων. Οι αλληλεπιδράσεις που παράγονται μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων σε επίπεδο στόχων και επιδιώξεων, καθορίζουν σε ένα μεγάλο βαθμό κάθε διαδικασία απόφασης.

Κατά τον Σίσκο (2008), η **διαδικασία της απόφασης** (decision process) συνιστά το αποτέλεσμα της σύγκλισης μιας μεθοδευμένης ακολουθίας ενεργειών. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής, διαδραματίζονται διάφορα γεγονότα, όπως η συλλογή πληροφοριών αναφορικά στο πρόβλημα της απόφασης, η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών, η σύγκρουση συμφερόντων ή ακόμη και ο κατακερματισμός

του όλου προβλήματος σε επιμέρους προβλήματα και η μερική επίλυση του κάθε ενός από αυτά σε διαφορετικές στιγμές μέσα στον χρόνο.

Η έννοια του **εμπλεκόμενου φορέα ή εταίρου** (stakeholder or actor), ορίζεται από τους Banville et al. (1993) και Roy (1996), ως εκείνο το άτομο ή συλλογικό όργανο το οποίο, είτε έμμεσα, είτε άμεσα, επηρεάζει τη διαδικασία της απόφασης, μέσω του συστήματος προτιμήσεων που υιοθετεί. Η επίδραση του εμπλεκόμενου φορέα στη διαδικασία της απόφασης μπορεί να είναι, είτε πρώτου βαθμού, ως αποτέλεσμα των ενεργειών του, είτε δεύτερου βαθμού, ως αποτέλεσμα της πίεσης που ενδεχομένως να ασκεί σε άλλους εμπλεκόμενους φορείς.

Ως εμπλεκόμενοι φορείς σε μια διαδικασία απόφασης ορίζονται οι εξής: α) ο **αποφασίζων** (decision maker), β) ο **αναλυτής** (analyst or facilitator), γ) ο **μεσολαβητής** (client), και δ) τα **τρίτα μέρη** (third parties). Στο Σχήμα 2 απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο αλληλεπιδρούν οι εμπλεκόμενοι φορείς σε μια διαδικασία απόφασης.

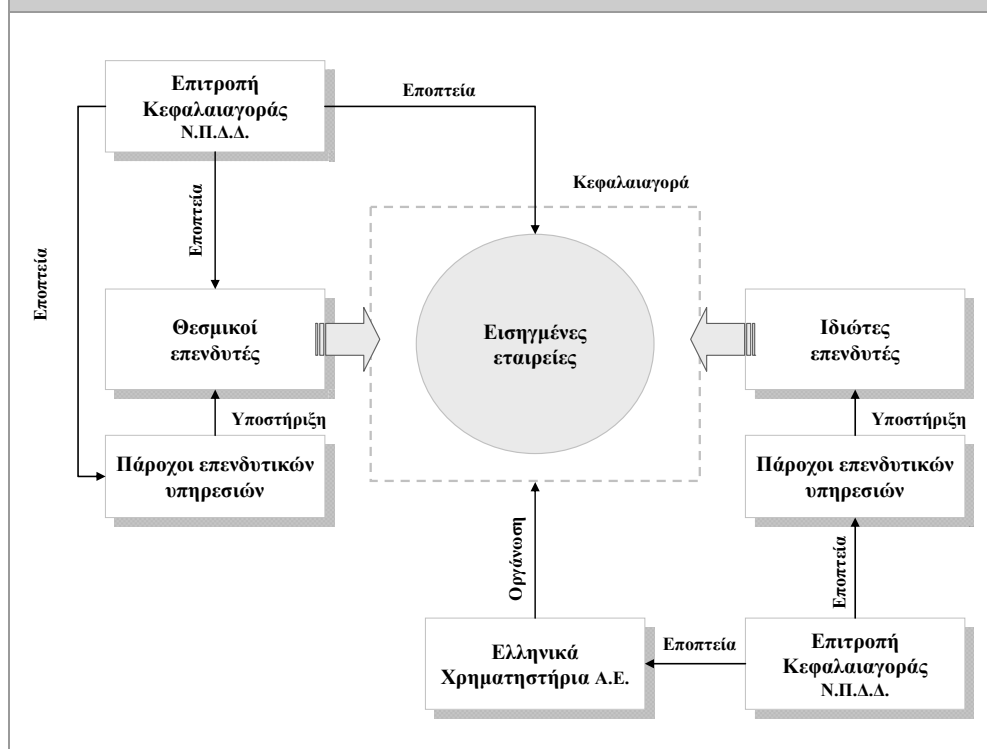


Η ταυτοποίηση των παραπάνω ρόλων σε μια διαδικασία απόφασης, αποτελεί ζήτημα μείζονος κρισιμότητας. Αναφορικά στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, ο ορισμός της ιδιότητας και η περιγραφή των χαρακτηριστικών κάθε εμπλεκόμενου φορέα, προϋποθέτει, σε πρώτο χρόνο, την ενδελεχή ανάλυση του περιβάλλοντος της κεφαλαιαγοράς.

*Το περιβάλλον της ελληνικής κεφαλαιαγοράς*

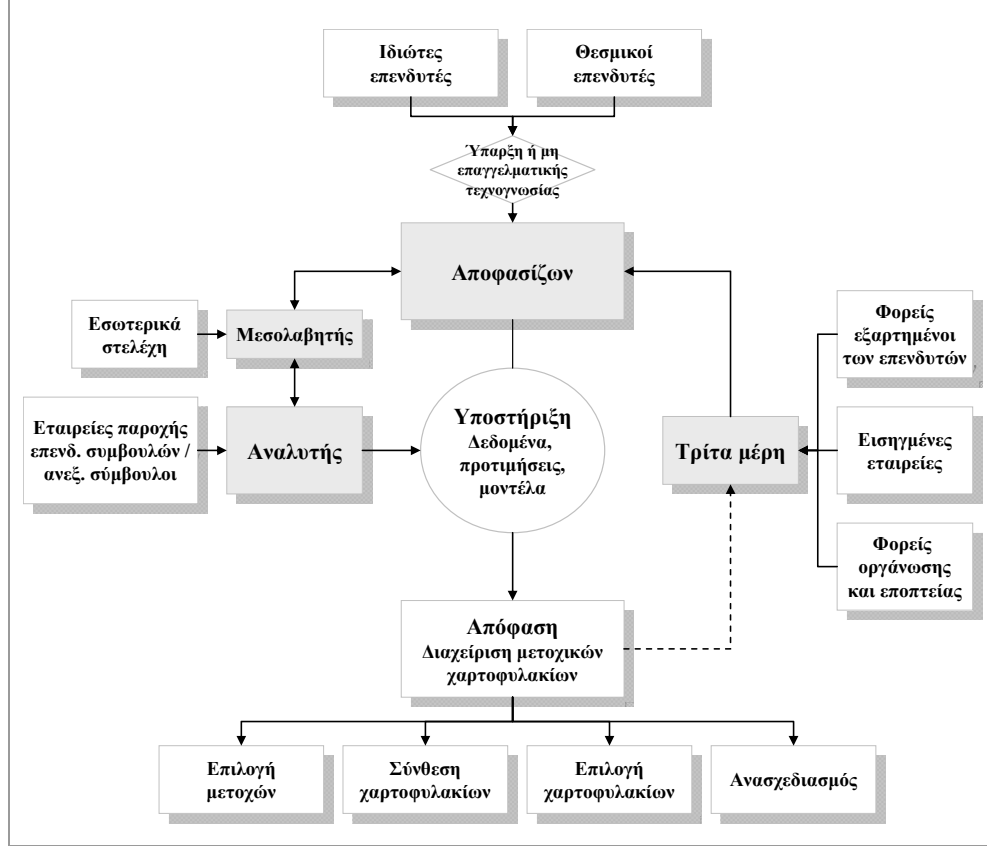
Οι φορείς που συνιστούν το περιβάλλον της ελληνικής κεφαλαιαγοράς (βλ. Σχήμα 3) μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κατηγορίες: α) τους φορείς που συνδέονται με την οργάνωση και την εποπτεία της αγοράς, β) τις εισηγμένες στη χρηματιστηριακή αγορά εταιρείες, γ) τους θεσμικούς και ιδιώτες επενδυτές, και δ) τους παρόχους επενδυτικών υπηρεσιών.

Σχήμα 3: Το περιβάλλον της ελληνικής κεφαλαιαγοράς



Για τον ορισμό της ιδιότητας και την περιγραφή των χαρακτηριστικών κάθε εμπλεκόμενου φορέα, το περιβάλλον και η λειτουργική δομή της κεφαλαιαγοράς, προβλήθηκαν πάνω στο μεθοδολογικό πλαίσιο της ανάλυσης και υποστήριξης αποφάσεων, όπως αυτό έχει προτυποποιηθεί από τους Roy (1996) και Σίσκο (2008). Οι ρόλοι και η αλληλεπίδραση των φορέων στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνοψίζονται τελικά στο Σχήμα 4.

**Σχήμα 4:** Οι ρόλοι και η αλληλεπίδραση των φορέων στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων



#### II.4 Συμπεράσματα

Η μελέτη του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, έφερε στο φως, τόσο τις ισχυρές πολυπλοκότητες που επάγονται κατά την υποστήριξη της αυτής κατηγορίας επενδυτικών αποφάσεων, όσο και τις θεμελιώδεις ανεπάρκειες της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Αυτές αφορούν σε μια μακρά ακολουθία ζητημάτων, όπως:

- **Η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος**

Οι υπάρχουσες ερευνητικές προσεγγίσεις αναφορικά στην διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων εστιάζουν μεμονωμένα σε συγκεκριμένα επίπεδα και φάσεις της επενδυτικής διαδικασίας. Ωστόσο, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της εξεταζόμενης προβληματικής απαιτείται σε κάθε περίπτωση μια συνδυασμένη συστημική προσέγγιση η οποία θα υποστηρίξει τον επενδυτή στο σύνολο των αποφάσεων που πρέπει να λάβει.

- **Η αποτελεσματικότητα και οι ανωμαλίες των αγορών**

Η ανάλυση έδειξε ότι το πλαίσιο της αποτελεσματικότητας των αγορών θεωρητικά ακυρώνει τη χρησιμότητα των ενεργητικών στρατηγικών διαχείρισης χαρτοφυλακίου, καθώς η ανάπτυξη αυτών βασίζεται στην αξιοποίηση δημόσια διαθέσιμων πληροφοριών. Αν για παράδειγμα ληφθούν υπόψη τα αποτελέσματα εμπειρικών ελέγχων που αφορούν σε στρατηγικές τεχνικής ανάλυσης, συνάγεται το συμπέρασμα ότι η δυνατότητα πραγματοποίησης μη-κανονικών κερδών δεν επιβεβαιώνεται. Ωστόσο, δεν

συμβαίνει το ίδιο με τις στρατηγικές θεμελιώδους ανάλυσης. Οι εμπειρικοί έλεγχοι που σχετίζονται με αυτές, αναδεικνύουν την ύπαρξη ισχυρών ανωμαλιών στις αγορές, η εκμετάλλευση των οποίων είναι δυνατόν να οδηγήσει στην πραγματοποίηση μη-κανονικών κερδών.

- **Οι υπολογιστικές δυσχέρειες του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης**

Η κύρια κριτική που δέχεται το υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης έχει να κάνει με το ότι η προτυποποίηση του προβλήματος στη βάση του τετραγωνικού μαθηματικού προγραμματισμού, παράγει σημαντικό αλγοριθμικό φόρτο. Αυτό συμβαίνει διότι η χρήση του στατιστικού μεγέθους της διακύμανσης των αποδόσεων των χρεογράφων ως μέτρου του κινδύνου, καθιστά το πρόβλημα μη-γραμμικό.

- **Η ανάγκη ελέγχου του κόστους συναλλαγών**

Σε ένα μεγάλης κλίμακας πρόβλημα τετραγωνικής βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων, στο οποίο επί παραδείγματι εξετάζονται 1000 χρεόγραφα, αναμένεται ότι τουλάχιστον 100 έως 200 εκ των μεταβλητών απόφασης, πρόκειται να λάβουν μη μηδενικές τιμές. Η διαχείριση όμως ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιέχει αυτόν τον αριθμό χρεογράφων κρίνεται μάλλον ως μη ρεαλιστική καθώς, τα συνεπαγόμενα κόστη συναλλαγών θα είναι απαγορευτικά υψηλά.

- **Η ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων και προτιμήσεων**

Η αντιμετώπιση των περισσότερων σύνθετων προβλημάτων απόφασης απαιτεί τη σύνθεση πολλαπλών και συχνά αντικρουόμενων κριτηρίων. Το υπόδειγμα του Markowitz, βασιζόμενο στη σύνθεση δυο μόνο κριτηρίων, αδυνατεί σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο να εξετάσει επιπλέον στόχους τους οποίους μπορεί να θέσει ένας επενδυτής, πέραν της απόδοσης και του κινδύνου, ενώ περιορίζει σημαντικά το βαθμό συμμετοχής του στην επενδυτική διαδικασία. Παράλληλα, οι δυνατότητες για τον ακριβή καθορισμό του προφίλ ανοχής κινδύνου του επενδυτή και για την έκφραση των ειδικών προτιμήσεών του, είναι μάλλον περιορισμένες.

- **Η ασταθής έδραση των υποθέσεων της προσέγγισης του Markowitz**

Οι αδυναμίες της κλασικής προσέγγισης του Markowitz αφορούν ακόμα και σε αυτές τις ίδιες τις υποθέσεις στις οποίες θεμελιώνεται. Για παράδειγμα, η υπόθεση περί της τετραγωνικής μορφής των συναρτήσεων χρησιμότητας των επενδυτών, είναι μόνο υπό προϋποθέσεις σύμφωνη με τα αξιωματικά υποδείγματα της σύγχρονης οικονομικής θεωρίας, αναφορικά στην έκφραση προτιμήσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας. Επιπλέον, ότι η υπόθεση περί της κανονικότητας των αποδόσεων των χρεογράφων δεν έχει επιβεβαιωθεί ποτέ.

- **Τα μειονεκτήματα των υποδειγμάτων δεικτών**

Το υπόδειγμα της αγοράς του Sharpe δεν σέβεται την κανονικότητα των οικονομετρικών υπολοίπων, πρόβλημα το οποίο μεγεθύνεται όταν η κατανομή των αποδόσεων των χρεογράφων είναι λεπτόκυρτη (leptokurtic distribution), δηλαδή εμφανίζει στενό λοβό γύρω από τη μέγιστη τιμή της και ταυτόχρονα έχει παχιές ουρές (fat tails). Εξάλλου, τα υπολογιστικά οφέλη που απορρέουν από τη χρήση των υποδειγμάτων δεικτών είναι μεν σημαντικά, σε σχέση με την κλασική προσέγγιση, ωστόσο και πάλι ο φόρτος παραμένει υψηλός, ειδικά στις περιπτώσεις υποδειγμάτων με πολλούς δείκτες.

- **Οι αδυναμίες των υποδειγμάτων ισορροπίας**

Το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (capital asset pricing model-



CAPM) υστερεί σε επίπεδο ρεαλισμού, εξαιτίας του εξαιρετικά περιοριστικού πλέγματος υποθέσεων στο οποίο βασίζεται. Επίσης, η θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης (arbitrage pricing theory-APT), παρά τα καλά χαρακτηριστικά που διαθέτει, είναι σημαντικά δυσχερής σε επίπεδο υλοποίησης.

- **Η μη-τεκμηριωμένη επάρκεια των εναλλακτικών υποδειγμάτων**

Στη βάση της διατύπωσης του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης που πρότεινε ο Markowitz, πολλοί χρηματοοικονομικοί ερευνητές ανέπτυξαν διάφορες νέες μεθοδολογίες για την υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Ωστόσο, τα υποδείγματα αυτά αποτυγχάνουν να αντιμετωπίσουν συνολικά την προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, ενώ δεν είναι συγκυριακό το γεγονός ότι κανένα δεν έχει καταφέρει να κατακτήσει την αποδοχή που κατέκτησε η προσέγγιση του Markowitz.

### III. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ

#### III.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων κατέστησε σαφή την ανάγκη εισαγωγής νέων εργαλείων και μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, μέσω των οποίων θα αντιμετωπίζονται, στη βάση μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης, οι αδυναμίες και τα μειονεκτήματα των υποδειγμάτων της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Στο παρόν κεφάλαιο επιτυγχάνεται η αναγνώριση του μεθοδολογικού πλαισίου της **πολυκριτήριας ανάλυσης** (multicriteria analysis), ως της πλέον κατάλληλης και ολοκληρωμένης πλατφόρμας υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Στα πλαίσια της επιχειρούμενης εμβάθυνσης, παρουσιάζεται μια ενδελεχής μελέτη και επισκόπηση των συσχετιζόμενων με το πρόβλημα πολυκριτήριων μεθοδολογιών.

Απώτερος στόχος του κεφαλαίου είναι να τεκμηριωθεί η αποτελεσματικότητα των εργαλείων και μεθόδων που παρέχει το πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης, αναφορικά στην επίλυση του εξεταζόμενου προβλήματος. Παράλληλα όμως, δίδεται έμφαση στην ανάδειξη και στον εντοπισμό των κενών, τα οποία σε επίπεδο μεθοδολογικής προτυποποίησης και προσαρμογής του προβλήματος, δεν έχει ακόμα καταφέρει να καλύψει η τεχνολογία της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων.

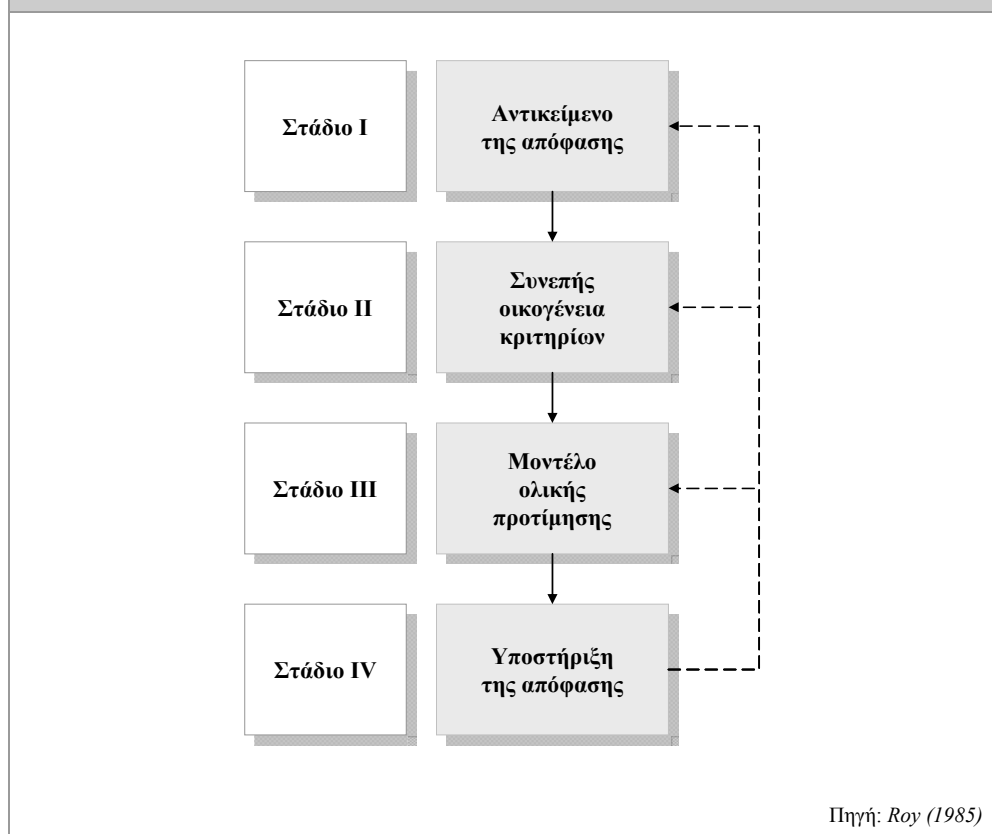
#### III.2 Το μεθοδολογικό πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης

##### Βασικές έννοιες και μεθοδολογία

Κύριο αντικείμενο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων και κοινό στοιχείο όλων των μεθοδολογικών προσεγγίσεων του χώρου αυτού είναι η ανάπτυξη και χρήση υποδειγμάτων σύνθεσης όλων των βασικών παραμέτρων ενός προβλήματος, έτσι ώστε να υποστηριχθεί ο αποφασίζων στη λήψη ορθολογικών αποφάσεων στη βάση του συστήματος αξιών και προτιμήσεων που τον διέπει. Η επίτευξη του στόχου αυτού είναι προφανώς μια ιδιαίτερα περίπλοκη διαδικασία, η οποία δεν οδηγεί σε βέλτιστες λύσεις και αποφάσεις, αλλά σε ικανοποιητικές λύσεις οι οποίες ανταποκρίνονται στη γενικότερη πολιτική που ακολουθεί ο αποφασίζων.

Ο Roy (1985), εκ των θεμελιωτών της σύγχρονης θεωρίας της πολυκριτήριας ανάλυσης, παρουσίασε ένα γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο αντιμετώπισης πολυδιάστατων προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Το πλαίσιο αυτό (Σχήμα 5) ουσιαστικά αποτελεί τη ραχοκοκαλιά κάθε πολυκριτήριας προσέγγισης και χαρακτηρίζει απόλυτα τη φιλοσοφία όλων των μεθοδολογιών του χώρου.

Σχήμα 5: Το μεθοδολογικό πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων



### Κύρια θεωρητικά ρεύματα και ταξινόμησή τους

Ο χώρος της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι ιδιαίτερα ευρύς ως προς τη φύση των μεθοδολογικών προσεγγίσεων που έχουν αναπτυχθεί εντός αυτού για την αντιμετώπιση προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Μεταξύ των προσεγγίσεων αυτών εντοπίζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις τόσο στη μορφή των υποδειγμάτων που αναπτύσσονται, όσο και στη διαδικασία που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των υποδειγμάτων. Με βάση το στοιχείο αυτό, ερευνητές του χώρου της πολυκριτήριας ανάλυσης έχουν προτείνει διάφορες ομαδοποιήσεις των μεθοδολογικών προσεγγίσεων της πολυκριτήριας ανάλυσης.

Κινούμενος προς την κατεύθυνση αυτή ο Roy (1985) πρότείνει μια ομαδοποίηση σε τρεις βασικές κατηγορίες, λαμβάνοντας ουσιαστικά υπόψη τη μορφή των υποδειγμάτων που αναπτύσσονται:

- i. Προσεγγίσεις μοναδικής σύνθεσης των κριτηρίων αγνοώντας κάθε ασυγκριτότητα μεταξύ των εναλλακτικών δραστηριοτήτων (unique synthesis criterion).
- ii. Προσεγγίσεις βασιζόμενες στις σχέσεις υπεροχής λαμβάνοντας υπόψη την πιθανή ασυγκριτικότητα μεταξύ των εναλλακτικών δραστηριοτήτων (outranking synthesis approach).
- iii. Αλληλεπιδραστικές προσεγγίσεις (interactive local judgment approach).

Ο Σίσκος (2008), ταξινομεί σε πρώτο χρόνο τα μοντέλα σύνθεσης κριτηρίων σε δυο βασικές ομάδες:

- i. **Αντισταθμιστικά μοντέλα** (compensatory models)

Μοντέλα στα οποία η υποβάθμιση ενός κριτηρίου είναι δυνατόν να αποζημιωθεί

από τη βελτίωση της τιμής ενός άλλου κριτηρίου.

*ii. Μη αντισταθμιστικά μοντέλα* (non compensatory models)

Μοντέλα στα οποία η αντιστάθμιση ενός κριτηρίου ένα άλλο, δεν είναι επιτρεπτή.

Περαιτέρω, ο ίδιος, σε ένα πιο ειδικό επίπεδο και στη φιλοσοφία του Roy (1985), διακρίνει τις εξής κατηγορίες πολυκριτήριων μεθόδων:

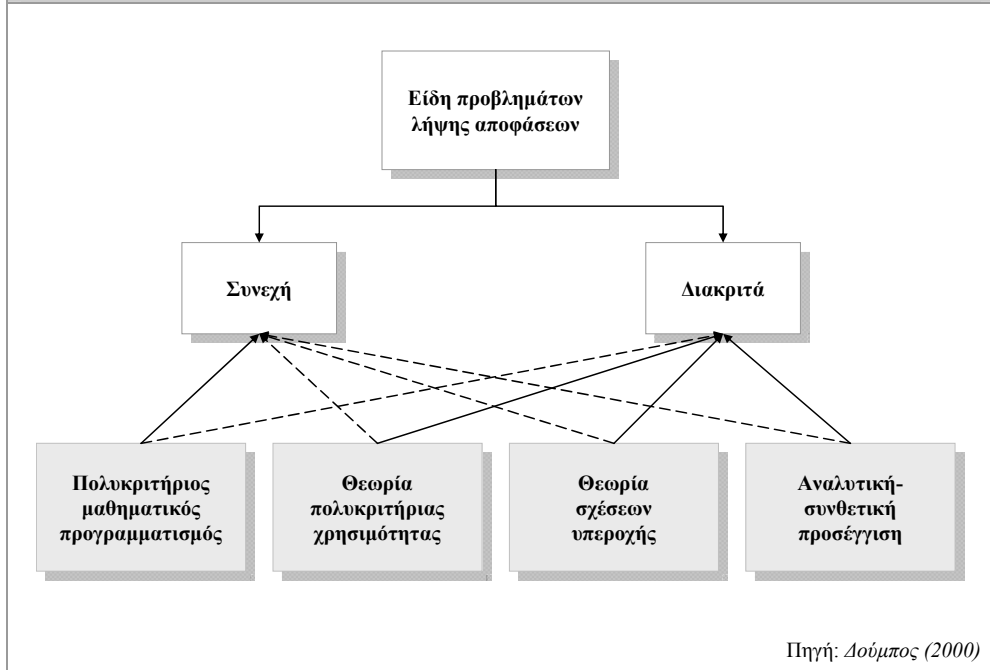
- i. Συναρτησιακές μέθοδοι:* Η σύνθεση των κριτηρίων επιτυγχάνεται μέσω μιας ή περισσότερων συναρτήσεων αξίας χρησιμότητας.
- ii. Σχισιακές μέθοδοι:* Η σύνθεση των κριτηρίων επιτυγχάνεται μέσω μιας ή περισσότερων σχέσεων υπεροχής.
- iii. Αναλυτικές μέθοδοι:* Το μοντέλο σύνθεσης των κριτηρίων συμπεραίνεται έμμεσα από δεδομένα ολικής προτίμησης του αποφασίζοντος.

Οι Pardalos et al. (1995) πρότειναν μια εναλλακτική ομαδοποίηση των πολυκριτήριων προσεγγίσεων, η οποία παράλληλα με τη μορφή των υποδειγμάτων που αναπτύσσονται, λαμβάνει υπόψη και τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η ανάπτυξή τους. Η ομαδοποίηση αυτή, η οποία και υιοθετείται στην παρούσα διατριβή, περιλαμβάνει τις ακόλουθες τέσσερις κατηγορίες προσεγγίσεων.

- i. Πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός* (multiobjective mathematical programming).
- ii. Πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας* (multiattribute utility theory).
- iii. Θεωρία των σχέσεων υπεροχής* (outranking relations).
- iv. Αναλυτική-συνθετική προσέγγιση* (preference disaggregation approach).

Όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 6, μεταξύ των τεσσάρων αυτών βασικών προσεγγίσεων της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, οι τρεις τελευταίες, δηλαδή η πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας, η θεωρία των σχέσεων υπεροχής και η αναλυτική-συνθετική προσέγγιση, προσανατολίζονται προς την αντιμετώπιση διακριτών προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Απώτερος στόχος τους, είναι η σύνθεση όλων των κριτηρίων με σκοπό την αξιολόγηση ενός πεπερασμένου συνόλου εναλλακτικών δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις προβληματικές της επιλογής, κατάταξης ή ταξινόμησης. Αντίθετα ο πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός αποτελεί μια γενίκευση της γνωστής θεωρίας του μαθηματικού προγραμματισμού σε περιπτώσεις όπου πρέπει να βελτιστοποιηθούν πολλαπλές αντικειμενικές συναρτήσεις.

**Σχήμα 6:** Η συμβολή των θεωρητικών ρευμάτων της πολυκριτήριας ανάλυσης στην επίλυση συνεχών και διακριτών προβλημάτων λήψης αποφάσεων



### III.3 Πολυκριτήρια ανάλυση και χρηματοοικονομική διοίκηση

Δεν αμφισβητείται ότι στα πλαίσια της κλασσικής χρηματοοικονομικής θεωρίας, οι στρατηγικού επιπέδου αποφάσεις που συνδέονται με τη λειτουργία μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, προτυποποιούνται στη βάση που παρέχει η μεθοδολογική πλατφόρμα της μονοκριτήριας μαθηματικής βελτιστοποίησης.

Πράγματι, αναφορικά στις χρηματοοικονομικές αποφάσεις μακροπρόθεσμου ορίζοντα, η κύρια έμφαση δίδεται σε ζητήματα όπως η βέλτιστη επιλογή επενδυτικών σχεδίων, η βέλτιστη κεφαλαιακή διάρθρωση και η βέλτιστη πολιτική διανομής μερισμάτων. Εξάλλου, οι χρηματοοικονομικές αποφάσεις βραχυπρόθεσμου ορίζοντα αφορούν κυρίως στη βελτιστοποίηση του επενδυτικού χαρτοφυλακίου (μετοχές, ομόλογα κλπ.), των μετρητών, των εισπρακτέων λογαριασμών και των ληξιπρόθεσμων χρεών της επιχείρησης. Ως ενδεικτικά ερευνητικά επιτεύγματα τα οποία σχετίζονται με τις παραπάνω αποφάσεις, αναφέρονται οι περιπτώσεις της θεωρίας κόστους κεφαλαίου, της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, της θεωρίας αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης κλπ.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις υιοθετείται το μοντέλο ύπαρξης του ενός και μόνου αντικειμενικού στόχου ή κριτηρίου αξιολόγησης, το οποίο όμως υπαγορεύει μια μονοδιάστατη οπτική γωνία θεώρησης στην ανάλυση και λήψη των εξεταζόμενων χρηματοοικονομικών αποφάσεων. Περαιτέρω, τόσο το πλαίσιο της μονοκριτήριας βελτιστοποίησης, όσο και οι λοιπές παραδοσιακές τεχνολογίες υποστήριξης αποφάσεων που συνιστούν το ευρύτερο οικοδόμημα της επιχειρησιακής έρευνας, αντιμετωπίζουν τα προβλήματα της σύγχρονης χρηματοοικονομικής διοικητικής επιστήμης στη βάση του ότι αυτά είναι διατυπωμένα με ικανοποιητική ακρίβεια.

Ωστόσο, η μονοστοχική προσέγγιση των χρηματοοικονομικών προβλημάτων και η υπόθεση περί της δυνατότητας σαφούς τοποθέτησής τους, δεν συνιστούν σε καμία περίπτωση ρεαλιστικές βάσεις μοντελοποίησης. Ο Zorounidis (1999) στη σχετική σπερματική μονογραφία του, χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο πλαίσιο λήψης

χρηματοοικονομικών αποφάσεων ως ένα **μονοκριτήριο παράδειγμα** (monocriteria paradigm), το οποίο όταν γίνεται αποδεκτό, προφανώς οδηγεί σε λύσεις που δεν αξιολογούν τον μόχθο του αποφασίζοντος. Στην πραγματικότητα όμως, η αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων της χρηματοοικονομικής διοίκησης επιτάσσει πιο σύνθετους και ολοκληρωμένους φορμαλισμούς, οι οποίοι θα είναι σε συμφωνία με το αναφερόμενο ως **πολυκριτήριο παράδειγμα** (multicriteria paradigm) (Roy, 1988).

Στη βάση αυτή, για τη λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων είναι αναγκαίο να λαμβάνεται υπόψη ότι: α) η ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων οδηγεί σε αντικρουόμενα αποτελέσματα, καθώς η επιλογή που εντοπίζεται ως βέλτιστη με βάση ένα κριτήριο δεν είναι απαραίτητα βέλτιστη ως προς τα υπόλοιπα κριτήρια, β) δεδομένης της αντικρουόμενης φύσης των κριτηρίων, δεν είναι δυνατός ο εντοπισμός μιας αντικειμενικά βέλτιστης λύσης, και γ) η επιλογή της κατάλληλης λύσης είναι υποκειμενική και πρέπει να βασίζεται στην πολιτική λήψης αποφάσεων που ακολουθεί ο αποφασίζων.

Μια αναλυτική καταγραφή των ερευνητικών εργασιών (γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο και επισκοπήσεις) που αναδεικνύουν την ισχυρή πολυκριτήρια φύση των προβλημάτων της σύγχρονης χρηματοοικονομικής διοικητικής επιστήμης (πρόβλεψη πτώχευσης επιχειρήσεων, εκτίμηση πιστωτικού κινδύνου, αξιολόγηση χρεογράφων, διαχείριση χαρτοφυλακίου, χρηματοοικονομικός σχεδιασμός, διαχείριση ενεργητικού-παθητικού, κλπ.), παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1:** Πολυκριτήρια ανάλυση και χρηματοοικονομική διοίκηση

Μεθοδολογία	Αριθμός εργασιών	Εργασίες
Γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο	10	Spronk et al. (2005)
		Hallerbach and Spronk (2002a, 2002b)
		Doumpos and Zopounidis (2002)
		Zopounidis and Doumpos (2002a, 2002b)
		Δούμπος (2000)
		Zopounidis (1999, 1995, 1990)
Επισκοπήσεις	5	Spronk et al. (2005)
		Steuer and Na (2003)
		Zopounidis and Doumpos (2002a)
		Zopounidis (1999)
		Khoury and Martel (1993)

#### III.4 Πολυκριτήρια ανάλυση και διαχείριση χαρτοφυλακίου

Η προβληματική της διαχείρισης χαρτοφυλακίου συνιστά το πλέον δημοφιλές πεδίο εφαρμογής μεθοδολογιών της πολυκριτήριας ανάλυσης. Στα πλαίσια της Διατριβής επιχειρείται η ενδελεχής καταγραφή του συνολικού όγκου εργασιών που έχουν εντοπιστεί αναφορικά στην εφαρμογή πολυκριτήριων τεχνικών και μεθόδων σε προβλήματα επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου.

Οι κατηγορίες που έχουν ορισθεί για την ταξινόμηση και κωδικοποίηση των εργασιών

που συνιστούν το υφιστάμενο επίπεδο γνώσης (state of the art) στο εξεταζόμενο πεδίο, είναι οι εξής: α) γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο και επισκοπήσεις, β) πολυκριτήριο μαθηματικός προγραμματισμός, γ) πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας, γ) θεωρία σχέσεων υπεροχής, δ) αναλυτική-συνθετική προσέγγιση, ε) συνδυασμοί πολυκριτηρίων μεθόδων, και στ) συστήματα υποστήριξης αποφάσεων.

Στη συνέχεια ακολουθούν μερικές από τις σημαντικότερες εργασίες στον χώρο.

Η συστηματική μελέτη της πολυδιάστατης φύσης του προβλήματος επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίων από τους ερευνητές της χρηματοοικονομικής θεωρίας, είχε ως απαρχή της την περίφημη θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης του Ross (1976). Λίγα χρόνια νωρίτερα, ο Jacquillat (1972) είχε ήδη επισημάνει την ανάγκη εισαγωγής πολυπαραμετρικών στατιστικών και οικονομετρικών τεχνικών για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος.

Από την πλευρά των ερευνητών της πολυκριτηρίας ανάλυσης, τις πρώτες προσπάθειες να μελετηθεί και να αναδειχθεί η πολυκριτήρια φύση του προβλήματος της διαχείρισης χαρτοφυλακίων αποτελούν οι εργασίες των Colson and Zeleny (1979) και Zeleny (1982, 1977). Τον ίδιο στόχο έχουν αργότερα οι Khouiry et al. (1993), ενώ ο Ekeland (1993) υποστηρίζει ότι, ακόμα και στη βάση της φιλοσοφίας του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης, το πρόβλημα της επιλογής χαρτοφυλακίου είναι στην ουσία πολυκριτήριο, καθώς επιδιώκεται η ταυτόχρονη αριστοποίηση δυο στόχων.

Στις εργασίες των Hurson and Zorounidis (1993, 1995, 1997), Zorounidis (1999), Zorounidis and Hurson (2001) και Zorounidis and Doumpos (2002a) αναπτύσσεται μια εμπειριστατωμένη τεχνολογία, μέσω της οποίας επιχειρείται να προτυποποιηθούν μεθοδολογικά οι προβληματικές που παράγονται στην τομή των πεδίων της πολυκριτηρίας ανάλυσης και της διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Στη βάση αυτή, παρουσιάζονται με ενδελέχεια τα μαθηματικά εργαλεία που προσφέρει η πολυκριτήρια ανάλυση αναφορικά στην υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης χαρτοφυλακίου, τεκμηριώνονται οι ισχυρές μεθοδολογικές συμβατότητες μεταξύ των δυο πεδίων και παρέχεται συγχρόνως ένα ιδιαίτερα εκτεταμένο εύρος πραγματικών εφαρμογών.

Οι εργασίες των Steuer et al. (2005, 2007a, 2007b) συνιστούν ίσως την πιο ολοκληρωμένη και συντονισμένη ακολουθία ερευνών πάνω στο αντικείμενο της πολυκριτηρίας επιλογής χαρτοφυλακίου. Σε αυτές εισάγουν για πρώτη φορά τους ιδιαίτερα εύστοχους όρους του **τυπικού και μη-τυπικού επενδυτή** (standard and non-standard investor). Ειδικότερα, ως τυπικός επενδυτής ορίζεται εκείνος που είναι δυνατόν να εξυπηρετηθεί επαρκώς από τη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου και τα επιτεύγματά της (υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης, υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων, θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης κλπ.), ενώ ως μη-τυπικός επενδυτής ορίζεται εκείνος ο οποίος, έχοντας ένα ιδιαίτερα εξειδικευμένο σύστημα προτιμήσεων, θα πρέπει να υποστηριχθεί από πιο σύνθετα και εξελιγμένα μαθηματικά εργαλεία.

Τέλος, ως ιδιαίτερα εκτεταμένη κρίνεται η ερευνητική δραστηριότητα αναφορικά σε επισκοπήσεις εφαρμογών πολυκριτηρίων μεθόδων και τεχνικών πάνω στο πρόβλημα της επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίων. Οι εργασίες των Zorounidis (1999), Bana e Costa and Soares (2001), Zorounidis and Doumpos (2002a), Steuer and Na (2003) και Spronk et al. (2005) αποτελούν τις πιο χαρακτηριστικές περιπτώσεις.

Ωστόσο, στις παραπάνω εργασίες οι παρεχόμενες επισκοπήσεις αφορούν και σε άλλα πεδία της σύγχρονης χρηματοοικονομικής επιστήμης, εκτός αυτού της διαχείρισης χαρτοφυλακίων Έτσι, σε μια πιο εξειδικευμένη και επικαιροποιημένη βάση, οι Xidonas and Psarras (2009) καταγράφουν αποκλειστικά και με τη μέγιστη δυνατή ενδελέχεια την ερευνητική δραστηριότητα στο συνδυασμένο πεδίο πολυκριτηρίας ανάλυσης και διαχείρισης χαρτοφυλακίων. Επιπλέον, στην εργασία των Xidonas et al. (2010b)

παρέχεται μια ακόμα πιο ειδικού επιπέδου επισκόπηση της χρήσης μεθοδολογιών πολυκριτήριας μαθηματικής βελτιστοποίησης αναφορικά στο εξεταζόμενο πρόβλημα.

### III.5 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που παρέχει η επισκόπηση των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών πολυκριτήριας ανάλυσης, αναφορικά στην προβληματική διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, είναι τα εξής:

- Η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, όπως αυτή εντοπίστηκε στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής, δεν καλύπτεται από τις υπάρχουσες πολυκριτήριες μεθοδολογίες.
- Πολλές από τις μεθοδολογίες διαχείρισης χαρτοφυλακίων που παρουσιάστηκαν, συνδυάζουν εργαλεία των οποίων οι θεωρητικές βάσεις είναι αντικρουόμενες και μη συμβατές.
- Το έλλειμμα ολοκληρωμένων μεθοδολογικών πλαισίων διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων συνεπάγεται ένα αντίστοιχο έλλειμμα σε επίπεδο ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων, τα οποία θα υποστηρίζουν τους χρήστες στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ακόμα και πραγματικού χρόνου.
- Οι μεθοδολογίες πολυκριτήριας βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων που παρουσιάστηκαν, καθιστούν την κατάσταση σε επίπεδο αλγοριθμικού φόρτου ακόμα πιο δυσχερή, σε σχέση με το μοντέλο μέσου-διακύμανσης. Αυτό συμβαίνει διότι ενσωματώνουν πολλαπλές αντικειμενικές συναρτήσεις, χωρίς παράλληλα να μεριμνούν για τα παραγόμενα υπολογιστικά κόστη.
- Η διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιέχει μεγάλο πλήθος χρεογράφων, συνεπάγεται υψηλά κόστη συναλλαγών. Λύση στη δυσχέρεια αυτή αποτελεί η εισαγωγή ακέραιων μεταβλητών, όμως η έρευνα στην περιοχή της πολυκριτήριας ανάλυσης, αναφορικά στη συγκεκριμένη κατεύθυνση αντιμετώπισης του προβλήματος δεν βρίσκεται σε ώριμο στάδιο.
- Οι υφιστάμενες πολυκριτήριες μεθοδολογικές προσεγγίσεις δεν συνεκτιμούν με μεθοδευμένο τρόπο όλες τις παραμέτρους που είναι δυνατόν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά των τιμών των μετοχών, όπως τα χρηματιστηριακά και χρηματοοικονομικά μεγέθη των επιχειρήσεων.
- Οι υπάρχουσες πολυκριτήριες προσεγγίσεις δεν έχουν ακόμα καταφέρει να αντιμετωπίσουν συστηματικά, ζητήματα όπως η μη-επιβεβαιωμένη υπόθεση της κλασσικής προσέγγισης του Markowitz, περί της κανονικότητας των αποδόσεων των μετοχών ή η καταλληλότητα της τυπικής απόκλισης, ως μέτρου του κινδύνου..



## IV. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### IV.1 Εισαγωγή

Η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνιστά μια ιδιαίτερα πολύπλοκη προβληματική, καθώς εστιάζει διαδοχικά σε μια ακολουθία σύνθετων επιμέρους αποφάσεων, όπως η επιλογή των μετοχικών τίτλων που συγκεντρώνουν τις καλύτερες επενδυτικές προοπτικές, η κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων με στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων και η συγκριτική αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί.

Η ανάλυση της προβληματικής κατέστησε σαφή την ανάγκη εισαγωγής νέων εργαλείων και μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, μέσω των οποίων θα αντιμετωπίζονται οι αδυναμίες των υποδειγμάτων της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου. Περαιτέρω, η επισκόπηση των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών διαχείρισης χαρτοφυλακίου, ανέδειξε επιπλέον ανεπάρκειες τις οποίες οι σύγχρονες τεχνολογίες αποφάσεων, δεν έχουν ακόμα καταφέρει να καλύψουν.

Στη βάση αυτή, η ανάπτυξη ενός διαφανούς και συνεπούς πλαισίου υποστήριξης των αποφασιζόντων-επενδυτών, σε όλες τις φάσεις της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, κρίνεται ως επιτακτική. Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται και αναλύεται με ενδελέχεια η μεθοδολογία που προτείνεται στα πλαίσια της Διατριβής και η οποία ως απώτερο στόχο έχει την ολοκληρωμένη και αποτελεσματική διαχείριση των πλέον επικίνδυνων τοποθετήσεων της αγοράς, δηλαδή των μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Η προσέγγιση που υιοθετείται φιλοδοξεί τελικά να θεραπεύσει τις παθολογίες που εντοπίστηκαν στο συναφές υφιστάμενο επίπεδο γνώσης και παράλληλα να συγκεράσει με επιτυχία σε ένα ενιαίο αναβαθμισμένο πλαίσιο, τα καλά χαρακτηριστικά αυτού, με ένα σύνολο θεωρητικών και πρακτικών καινοτομιών.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες (Σχήμα 7). Κάθε μια από αυτές συνδέεται με μια διακριτή φάση της επενδυτικής διαδικασίας και αντανακλά σε μια συγκεκριμένη φιλοσοφία και στρατηγική.

Σχήμα 7: Οι συνιστώσες της προτεινόμενης μεθοδολογίας



#### IV.2 Συνιστώσα I: Επιλογή μετοχικών τίτλων

Η **πρώτη συνιστώσα** της προτεινόμενης μεθοδολογίας εστιάζει στην αξιολόγηση όλων των μετοχικών τίτλων που είναι διαθέσιμοι ως επενδυτικές επιλογές (Xidonas et al., 2009a). Πράγματι, καθώς το πλήθος των μετοχικών τίτλων που διαπραγματεύονται στις αγορές είναι ιδιαίτερα μεγάλο, καθίσταται αναγκαίος ο εντοπισμός εκείνων που διαθέτουν τις πιο αξιόλογες επενδυτικές προοπτικές.

Η διαδικασία της αξιολόγησης βασίζεται στη χρήση, μετά από κατάλληλες μεθοδολογικές προσαρμογές, μιας εκ των πλέον δημοφιλών τεχνικών της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων. Ειδικότερα, αξιοποιείται η πολυκριτήρια μέθοδος ταξινόμησης *ELECTRE Tri* (Yu, 1992), τεχνική η οποία εδράζει τη βάση της στη θεωρία των σχέσεων υπεροχής (outranking relations theory). Απώτερος στόχος της διαδικασίας αξιολόγησης είναι η επιλογή μετοχικών τίτλων εταιρειών οι οποίες βρίσκονται σε άριστη χρηματοοικονομική κατάσταση και διαθέτουν ισχυρή δυναμική εξέλιξης.

Βασικό εργαλείο της αξιολόγησης αποτελεί η κατασκευή και χρήση εξειδικευμένων πλεγμάτων χρηματοοικονομικών αριθμοδεικτών, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η ενδελεχής ανάλυση των θεμελιωδών μεγεθών (fundamental analysis) των εξεταζόμενων εταιρειών και η ανάδειξη των δυνατών και αδύνατων σημείων τους. Η άντληση της πληροφορίας αυτής, συμβάλει τελικά στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, αναφορικά στο αν η επενδυτική τοποθέτηση στις μετοχές μιας εταιρείας, αποτελεί ή δεν αποτελεί ορθή επιλογή.

*Η πρώτη συνιστώσα της προτεινόμενης μεθοδολογίας στοχεύει τελικά στην αναγνώριση των θετικών προσδοκιών και τάσεων που δημιουργούνται στην αγορά και περαιτέρω στην εκμετάλλευσή τους. Σε επίπεδο επενδυτικής πρακτικής, η φιλοσοφία που προσδιορίζει τον συγκεκριμένο στόχο έχει να κάνει με την κατασκευή μιας δομημένης διαδικασίας παραγωγής των αναφερόμενων ως **εγκεκριμένων ομάδων** (approved lists) μετοχικών τίτλων. Στις λίστες αυτές περιέχονται εκείνα τα χρεόγραφα τα οποία σε βάση στρατηγικής προτείνονται από τις **επενδυτικές επιτροπές** (investment committees) οργανισμών και συμβούλων, ως τοποθετήσεις κεντρικής προτεραιότητας. Περαιτέρω, ως μείζων επιπλέον όφελος απορρέει η, σε κάθε περίπτωση ζητούμενη, **διαφάνεια** (transparency) επενδυτικών διαδικασιών και χειρισμών.*

### IV.3 Συνιστώσα II: Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων

Τα αποτελέσματα της διαδικασίας εντοπισμού των μετοχικών τίτλων με τις πιο αξιόλογες επενδυτικές προοπτικές, αποτελούν την είσοδο για τη δεύτερη συνιστώσα της προτεινόμενης μεθοδολογίας, η οποία και αφορά στη βέλτιστη κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων ενός επενδυτή. Στη βάση αυτή, η **δεύτερη συνιστώσα** της προτεινόμενης μεθοδολογίας, εστιάζει στην άριστη σύνθεση μετοχικών χαρτοφυλακίων, δηλαδή στον καθορισμό των ποσοστών με τα οποία τα χρεόγραφα που προκρίθηκαν κατά την πρώτη φάση, θα συμμετέχουν στα χαρτοφυλάκια που θα παραχθούν μέσω της διαδικασίας της βελτιστοποίησης (Xidonas et al., 2009b, 2009c).

Η προτεινόμενη προσέγγιση επιχειρεί να διευρύνει το περιοριστικό πλαίσιο της μονοκριτήριας βελτιστοποίησης και να εμπλουτίσει τον κλασικό φορμαλισμό του Markowitz, μέσω των οποίων συμβατικά αντιμετωπίζεται μέχρι στιγμής η προβληματική της επιλογής χαρτοφυλακίου. Στο πλαίσιο της νέας αυτής προσέγγισης, το προφίλ και η δήλωση της πολιτικής των επενδυτών (θεσμικών ή ιδιωτών), προτυποποιούνται στη βάση πολυκριτήριων μεικτών-ακέραιων υποδειγμάτων, προσπερνώντας έτσι τη φιλοσοφία των μονοστοχικών προγραμμάτων τετραγωνικής βελτιστοποίησης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου. Τα υποδείγματα αυτά επιλύονται στη συνέχεια μέσω της μεθόδου *augmented  $\epsilon$ -constraint (AUGMECON)* (Manrotas, 2009), μιας καινοτόμου τεχνικής πολυκριτήριας βελτιστοποίησης (multiobjective optimization) για προγράμματα με μεικτές-ακέραιες μεταβλητές, η οποία ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων παραγωγής (generation methods).

Η κύρια συνεισφορά του πλαισίου που εισάγεται, συνίσταται στην ενσωμάτωση πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων στη διαδικασία της επενδυτικής απόφασης, πέραν αυτών της κεφαλαιακής απόδοσης και του μη-συστηματικού κινδύνου, οι οποίες προβλέπονται από το θεμελιώδες υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης. Οι επιπλέον στόχοι που προτυποποιούνται μέσω της προτεινόμενης προσέγγισης, επιλέγονται στη βάση συγκεκριμένων στρατηγικών χαρακτηριστικών (attributes strategies) και στρατηγικών ανωμαλιών της αγοράς (anomalies strategies).

*Ο κεντρικός στόχος της δεύτερης συνιστώσας του προτεινόμενου πλαισίου είναι η κατασκευή μιας στέρεα δομημένης επενδυτικής μεθοδολογικής πλατφόρμας, μέσω της οποίας θα είναι εφικτή η υλοποίηση διαδικασιών **τακτικού ή στρατηγικού επιμερισμού κεφαλαίου** (tactical or strategic asset allocation). Στον αποφασίζοντα-επενδυτή παρέχεται τελικά ως έξοδος ένα σύνολο **ειδικά σχεδιασμένων χαρτοφυλακίων** (tailor-made portfolios), οι διάφορες παράμετροι των οποίων είναι ενδελεχώς καθορισμένες στη βάση της επενδυτικής πολιτικής που πρόκειται να ακολουθηθεί. Η προσέγγιση αυτή συνιστά τελικά μια συνεισφορά στην αναμόρφωση και βελτίωση των υφιστάμενων στατικών και στερεότυπων επενδυτικών πρακτικών.*

### IV.4 Συνιστώσα III: Αλληλεπιδραστική διύλιση χαρτοφυλακίων

Από το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων, το οποίο σε προβλήματα πολυκριτήριας βελτιστοποίησης είναι ιδιαίτερος πολυπληθές, ο αποφασίζων καλείται να επιλέξει εκείνο που βρίσκεται σε μεγαλύτερη συμφωνία με τις προτιμήσεις του. Συνεπώς, η **τρίτη συνιστώσα** της προτεινόμενης μεθοδολογίας, εστιάζει στην υλοποίηση μιας αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης (interactive filtering process) του συνόλου των κατά Pareto άριστων λύσεων (χαρτοφυλακίων) που παρήχθησαν κατά τη φάση της βελτιστοποίησης (Xidonas et al., 2009b).

Πράγματι, καθώς η εισαγωγή πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων σε ένα

πρόβλημα βελτιστοποίησης ακυρώνει την ύπαρξη μιας αντικειμενικά άριστης λύσης, η έννοια της άριστης λύσης, αντικαθίσταται από αυτή της αποτελεσματικής ή ικανής ή κατά Pareto άριστης λύσης. Όταν το σύνολο των ικανών λύσεων παραχθεί, καθίσταται στη συνέχεια αναγκαία η διύλιση αυτού. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται στη φάση αυτή φέρει την ονομασία *first point outside the neighborhood* (Steuer, 1989), ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων συρρικνούμενου χώρου συντελεστών στάθμισης (reduced weighting vector space) και συνιστά μια επαναληπτική διαδικασία μέσω της οποίας η επιφάνεια των αποτελεσματικών λύσεων (Pareto optimal surface) συρρικνώνεται προοδευτικά.

*Η δυνατότητα του ενδεδειγμένου καθορισμού των ειδικών χαρακτηριστικών των χαρτοφυλακίων που προκύπτουν από τη διαδικασία της βελτιστοποίησης, αποτελεί, όπως επισημάνθηκε, μια πρόταση διαφοροποίησης και εξέλιξης της συμβατικής επενδυτικής φιλοσοφίας. Μέσω της τρίτης συνιστώσας του εισαγόμενου μεθοδολογικού πλαισίου, η συγκεκριμένη διάθεση αλλαγής σκέψης, ενισχύεται περαιτέρω, καθώς επιτυγχάνεται η **εξαντλητική ρύθμιση** (portfolio tuning) της συμπεριφοράς κάθε χαρτοφυλακίου, στη βάση των στόχων και περιορισμών του αποφασίζοντος-επενδυτή. Η ενσωμάτωση της αλληλεπιδραστικής διύλισης των παραχθέντων χαρτοφυλακίων στην επενδυτική διαδικασία, μέσω της οποίας είναι δυνατόν να κατευθυνθεί ο σχεδιασμός οποιασδήποτε επενδυτικής πολιτικής με την υψηλότερη ακρίβεια, εμπλουτίζει σε κάθε περίπτωση το εργαλειακό απόθεμα της σύγχρονης επενδυτικής διαχείρισης.*

#### IV.5 Συνιστώσα IV: Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων

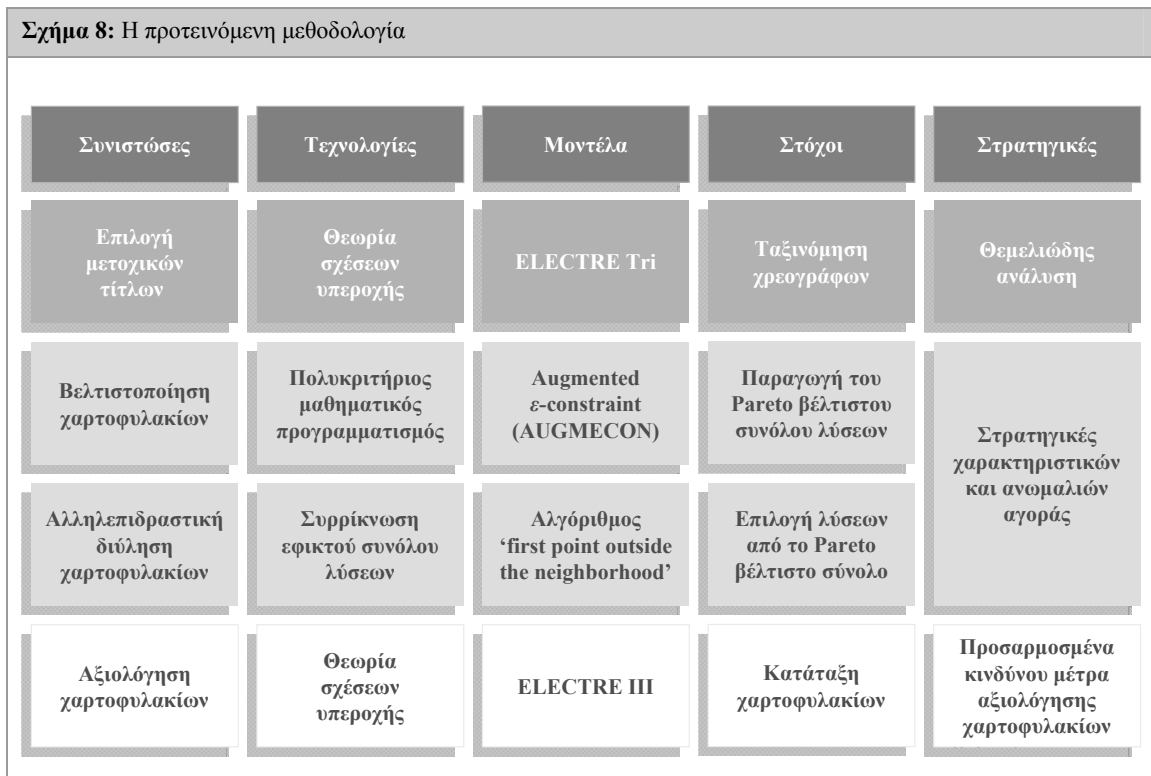
Η αλληλεπιδραστική διύλιση της κατά Pareto βέλτιστης επιφάνειας συρρικνώνει τον χώρο των εφικτών λύσεων, αλλά δεν οδηγεί και πάλι σε ένα και μοναδικό χαρτοφυλάκιο το οποίο αντικειμενικά θα υπερέχει έναντι όλων των άλλων. Έτσι, μετά το πέρας της διαδικασίας των επαναλήψεων, ο αποφασίζων θα πρέπει να επιλέξει από το σύνολο των τελικών αντιπροσωπευτικών χαρτοφυλακίων, εκείνο ή εκείνα στα οποία θα επενδύσει τα διαθέσιμα κεφάλαιά του. Η **τέταρτη συνιστώσα** της προτεινόμενης μεθοδολογίας, εστιάζει στην αξιολόγηση των μετοχικών χαρτοφυλακίων τα οποία θα προκύψουν ως έξοδος από τη διαδικασία της αλληλεπιδραστικής διύλισης των αποτελεσματικών λύσεων (Xidonas et al., 2010a).

Η διαδικασία της αξιολόγησης βασίζεται στη χρήση, μετά από κατάλληλες μεθοδολογικές προσαρμογές, της πολυκριτήριας μεθόδου κατάταξης *ELECTRE III* (Roy, 1978). Απώτερος στόχος της διαδικασίας αξιολόγησης είναι η επιλογή των μετοχικών χαρτοφυλακίων με τα πιο ελκυστικά χαρακτηριστικά, στη βάση των κριτηρίων που προβλέπονται από τη μεθοδολογία και του προφίλ που υιοθετείται από τον επενδυτή. Κύριο εργαλείο της αξιολόγησης αποτελεί η χρήση ενός ολοκληρωμένου πλέγματος εξειδικευμένων δεικτών μέτρησης της επίδοσης μετοχικών χαρτοφυλακίων (portfolio performance measures), μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η ενδεδειγμένη ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και η εκτίμηση, σε μια κανονικοποιημένη βάση κινδύνου (risk-adjusted basis) της δυναμικής που ενσωματώνεται σε αυτά.

Ένα επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης μεθοδολογικής συνιστώσας, συνδέεται με το ότι οι συνολικές επιδόσεις των εξεταζόμενων μετοχικών χαρτοφυλακίων είναι δυνατόν να συγκριθούν με εκείνες των διαφόρων χαρτοφυλακίων της αγοράς (market portfolios) ή άλλων χαρτοφυλακίων τα οποία χρησιμοποιούνται ως πρότυπα (benchmark portfolios). Η δυνατότητα αυτή ενισχύει την αντικειμενικότητα των τελικών αποτελεσμάτων και εδράζει τη διαδικασία της αξιολόγησης σε μια απολύτως ρεαλιστική βάση.

Η αξιολόγηση των μετοχικών χαρτοφυλακίων τα οποία θα προκύψουν ως έξοδος από τη διαδικασία της αλληλεπιδραστικής δύλισης των αποτελεσματικών λύσεων, συνιστά ένα από τα πιο κρίσιμα σημεία της προτεινόμενης επενδυτικής μεθοδολογίας. Όπως επισημάνθηκε, στη διαδικασία της αξιολόγησης είναι δυνατόν να συμμετέχουν τα αναφερόμενα ως πρότυπα χαρτοφυλάκια, τα οποία μπορεί να είναι, είτε χαρτοφυλάκια πραγματικών χρηματιστηριακών δεικτών, είτε παθητικά χαρτοφυλάκια αντιγραφής αυτών. Έτσι, η αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων, πέρα από τα χαρακτηριστικά μιας αυστηρής διαδικασίας **συγκριτικού προσδιορισμού** (portfolio benchmarking) αξίας και επιδόσεων, αποκτά μια ενισχυμένη πληρότητα ως αποτέλεσμα της δυνατότητας να συνεκτιμάται η πορεία της αγοράς. Ακριβώς στη βάση αυτή λαμβάνονται οι τελικές αποφάσεις για την **τοποθέτηση** (positioning) των κεφαλαίων και την ανάπτυξη **στρατηγικών ανασχεδιασμού** (rebalancing strategies).

Συνολικά, οι τεχνολογίες, τα μοντέλα και οι στρατηγικές που συνδυάζονται στην προτεινόμενη μεθοδολογία, προκειμένου να επιτευχθούν οι επιμέρους στόχοι μιας ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων παρουσιάζονται στο Σχήμα 8.



Εξάλλου, στο Σχήμα 9 παρουσιάζεται το λογικό διάγραμμα ροής της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

Πιο συγκεκριμένα, για τις διάφορες διαδικασίες που εμφανίζονται στο διάγραμμα:

- **Είσοδος:** Η προτεινόμενη μεθοδολογία επιλογής και σύνθεσης μετοχικών χαρτοφυλακίων συνιστά ένα επενδυτικό πλαίσιο **ανοικτής αρχιτεκτονικής** (open architecture) (Jacobs and Levy, 1995, 1998). Στα πλαίσια μιας ανοικτής επενδυτικής αρχιτεκτονικής μετοχικών χαρτοφυλακίων, η φιλοσοφία που υιοθετείται έχει χαρακτήρα ολιστικό, δηλαδή αξιολογείται ο ευρύτερος δυνατός χώρος χρεογράφων και δεν επιχειρείται μια μονοδιάστατη εστίαση σε προεπιλεγμένες ομάδες ή ειδικά υποσύνολα μετοχών. Ακριβώς στη βάση αυτή,

ως είσοδος της προτεινόμενης μεθοδολογίας μπορεί να θεωρηθεί για παράδειγμα το σύνολο των τίτλων που διαπραγματεύονται στη μετοχική αγορά ενός χρηματιστηρίου, χωρίς σε κάθε περίπτωση να τίθενται αρχικοί περιορισμοί έμφασης σε συγκεκριμένους κλάδους δραστηριότητας ή άλλα χρηματιστηριακά χαρακτηριστικά.

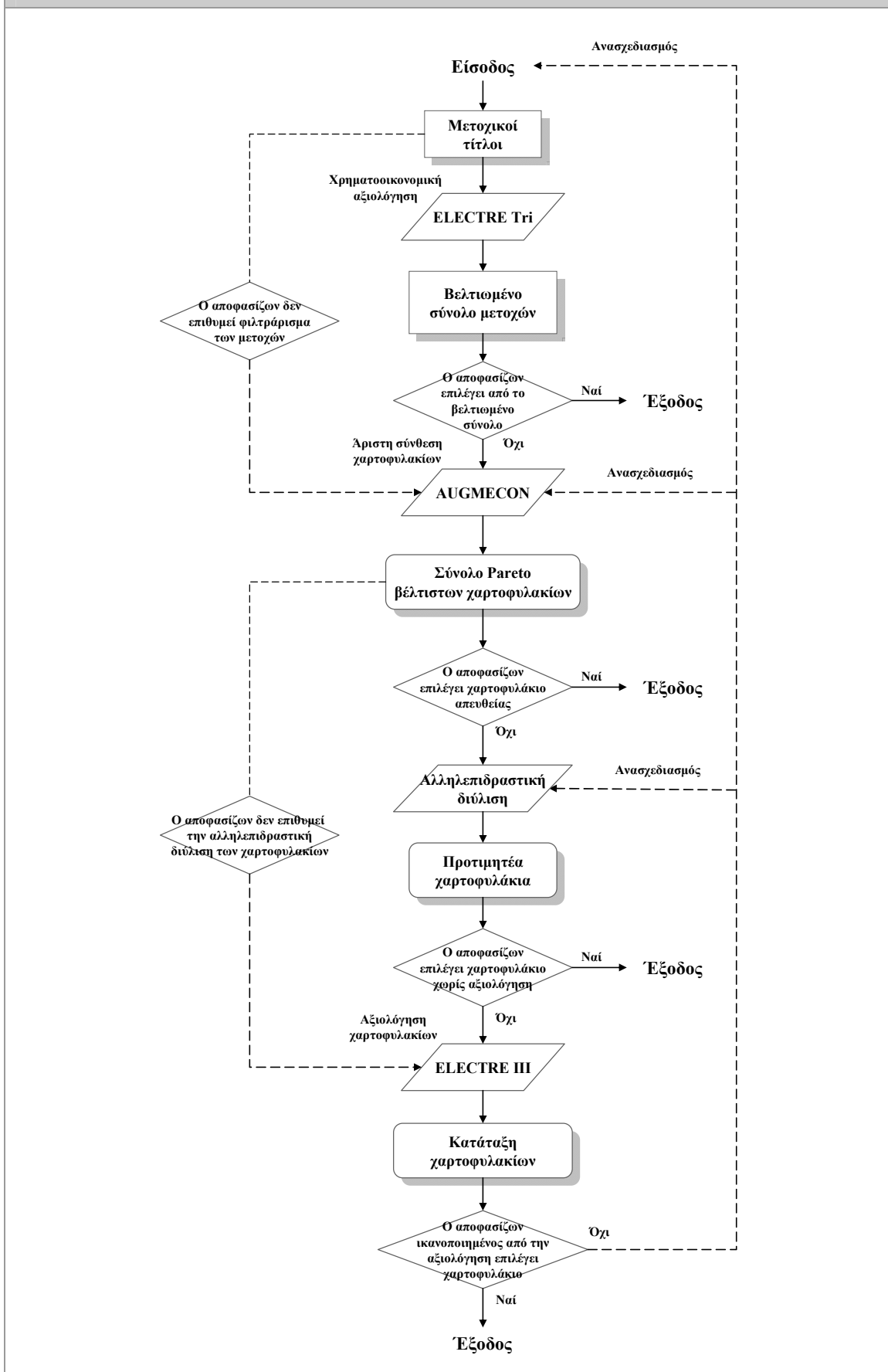
- **Χρηματοοικονομική αξιολόγηση:** Στη φάση αυτή πραγματοποιείται η χρηματοοικονομική αξιολόγηση των εξεταζόμενων χρεογράφων, οπότε και προκύπτει το αναφερόμενο ως *βελτιωμένο σύνολο μετοχών*. Το σύνολο αυτό περιλαμβάνει τους μετοχικούς τίτλους εταιρειών οι οποίες βρίσκονται σε άριστη χρηματοοικονομική κατάσταση και διαθέτουν ισχυρή δυναμική εξέλιξης. Στο σημείο αυτό ο αποφασίζων έχει τις εξής επιλογές:
  - Να επιλέξει μετοχές, στη βάση μιας ευρεστικής στρατηγικής, απευθείας από βελτιωμένο σύνολο, συνθέτοντας έτσι ένα εμπειρικό χαρτοφυλάκιο.
  - Να μην επιλέξει απευθείας από βελτιωμένο σύνολο μετοχών, αλλά να προχωρήσει στη δεύτερη φάση της προτεινόμενης επενδυτικής μεθοδολογίας, δηλαδή αυτή της άριστης σύνθεσης χαρτοφυλακίων.
- **Άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων:** Στη φάση αυτή, πραγματοποιείται η διαδικασία της πολυκριτήριας βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων, στην οποία συμμετέχουν τα χρεόγραφα που προκρίθηκαν κατά το αρχικό στάδιο (βελτιωμένο σύνολο μετοχών). Ως έξοδος λαμβάνεται το *σύνολο των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων*. Οι επιλογές του αποφασίζοντος στο σημείο αυτό είναι οι εξής:
  - Να επιλέξει χαρτοφυλάκιο απευθείας από το σύνολο των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων, εάν αυτό είναι εφικτό (χώρος λύσεων ελεγχόμενου μεγέθους).
  - Να μην επιλέξει απευθείας από το σύνολο των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων, αλλά να προχωρήσει στην τρίτη φάση της προτεινόμενης επενδυτικής μεθοδολογίας, δηλαδή αυτή της αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης των παραχθέντων χαρτοφυλακίων.
- **Αλληλεπιδραστική διύλιση:** Καθώς σε προβλήματα πολυκριτήριας βελτιστοποίησης, το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων είναι ιδιαίτερος πολυπληθές, καθίσταται αναγκαία η διύλιση αυτού. Η διαδικασία αυτή είναι αλληλεπιδραστική (κατευθύνεται από τον αποφασίζοντα) και ως έξοδος λαμβάνεται ένας μικρός αριθμός χαρτοφυλακίων ( $< 10$ ), τα αναφερόμενα ως *προτιμητέα χαρτοφυλάκια*. Στα χαρτοφυλάκια αυτά αντανακλώνται οι αξιακές προτεραιότητες που έχει θέσει ο αποφασίζων, αναφορικά στους κεντρικούς επενδυτικούς στόχους της πολιτικής του (αντικειμενικές συναρτήσεις του προβλήματος). Στο σημείο αυτό ο αποφασίζων έχει τις εξής επιλογές:
  - Να επιλέξει χαρτοφυλάκιο απευθείας από το σύνολο των χαρτοφυλακίων που έχουν προκύψει ως αποτέλεσμα της αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης.
  - Να μην επιλέξει απευθείας από το σύνολο αυτό, αλλά να προχωρήσει στην τέταρτη φάση της προτεινόμενης επενδυτικής μεθοδολογίας, δηλαδή αυτή της αξιολόγησης των χαρτοφυλακίων.
- **Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων:** Στη φάση αυτή, τα χαρτοφυλάκια που έχουν προκύψει ως αποτέλεσμα της αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης, αξιολογούνται στη βάση εξειδικευμένων, κανονικοποιημένων κινδύνου, μέτρων απόδοσης. Ως έξοδος λαμβάνεται μια κατάταξη των εξεταζόμενων

χαρτοφυλακίων, ανάλογα με την πολιτική και το προφίλ ανοχής κινδύνου του αποφασίζοντος. Οι επιλογές του αποφασίζοντος στο σημείο αυτό είναι οι εξής:

- Να επιλέξει το χαρτοφυλάκιο ή τα χαρτοφυλάκια στα οποία τελικά θα επενδύσει, εάν είναι ικανοποιημένος από τα αποτελέσματα της αξιολόγησης (η μεθοδολογική ροή τερματίζεται).
  - Να προχωρήσει σε διαδικασίες ανασχεδιασμού.
- **Ανασχεδιασμός:** Ανάλογα με το πόσο εκτεταμένος πρόκειται να είναι ο ανασχεδιασμός, υπάρχουν τρεις δυνατές επιλογές κλιμακούμενης έντασης: α) η διαδικασία επαναφέρεται στη φάση της αλληλεπιδραστικής διύλισης του συνόλου κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων, ο αποφασίζων κατευθύνει με διαφορετικό τρόπο τη διύλιση, οπότε παράγεται ένα νέο συρρικνωμένο χωρίο λύσεων, β) η διαδικασία επαναφέρεται στη φάση της βελτιστοποίησης των χαρτοφυλακίων, ο αποφασίζων προβαίνει σε διαφοροποιήσεις επί των αρχικών επενδυτικών στόχων και περιορισμών του, οπότε προκύπτει ένα διαφορετικό, σε σχέση με το αρχικό, σύνολο αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων, και γ) η μεθοδολογική ροή αρχικοποιείται και το σύνολο διαδικασιών επαναλαμβάνεται εκ νέου.
  - **Άλλοι μεθοδολογικοί συνδυασμοί ροής:** Η ροή του προτεινόμενου πλαισίου διαχείρισης χαρτοφυλακίων, παράγει δυο επιπλέον επενδυτικούς μεθοδολογικούς συνδυασμούς: α) ο αποφασίζων δεν επιθυμεί τη χρηματοοικονομική αξιολόγηση (φιλτράρισμα) των μετοχικών τίτλων, συνεπώς το στάδιο αυτό παρακάμπτεται και πραγματοποιείται απευθείας η διαδικασία της βελτιστοποίησης, με βάση εισόδο το σύνολο των εξεταζόμενων χρεογράφων, και β) ο αποφασίζων δεν επιθυμεί την αλληλεπιδραστική διύλιση των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων, με αποτέλεσμα η κανονικοποιημένη κινδύνου αξιολόγηση των επιδόσεων αυτών να πραγματοποιείται στο σύνολο των στοιχείων του χώρου των ικανών λύσεων.

Κάθε μια από τις τέσσερις συνιστώσες της προτεινόμενης μεθοδολογίας διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, παρουσιάζεται με ενδελέχεια στις ενότητες που ακολουθούν.

Σχήμα 9: Το λογικό διάγραμμα ροής της προτεινόμενης μεθοδολογίας





#### IV.6 Συμπεράσματα

Το παρόν κεφάλαιο επικεντρώθηκε στην παρουσίαση και ανάλυση της μεθοδολογίας που προτείνεται στα πλαίσια της Διατριβής, για την ολοκληρωμένη και αποτελεσματική διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που παρουσιάστηκε αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες οι οποίες εστιάζουν διαδοχικά: α) στην επιλογή των μετοχικών τίτλων με τις καλύτερες επενδυτικές προοπτικές, β) στην κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων με στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων, γ) στην αλληλεπιδραστική διύλιση των χώρου των άριστων χαρτοφυλακίων, και δ) στη συγκριτική αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων που θα επιλεγούν κατά τη διαδικασία της αλληλεπιδραστικής διύλισης.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία διατυπώνει ένα διαφανές και συνεπές πλαίσιο υποστήριξης των αποφασίζοντων-επενδυτών, σε όλες τις φάσεις της διαχείρισης ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου. Η συνεισφορά αυτής στη λήψη ορθολογικών επενδυτικών αποφάσεων, έγκειται στο ότι καθίσταται εφικτή η καθοριστική αναβάθμιση του ρόλου του αποφασίζοντος-επενδυτή και η ακόμα πιο ενεργός εμπλοκή-συμμετοχή του στην επενδυτική διαδικασία.

## V. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### V.1 Εισαγωγή

Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων προϋποθέτει την επεξεργασία σημαντικού όγκου δεδομένων και την ανάλυση πλήθους πληροφοριών για ένα μεγάλο αριθμό χρεογράφων. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η αξιοποίηση της τεχνολογίας, μέσω της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα υποστηρίζουν τους χρήστες στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ακόμα και πραγματικού χρόνου.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα **IPSSIS (Integrated Portfolio Synthesis & Selection Information System)** (Xidonas et al., 2009d, 2009e), το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην αναλυτική περιγραφή των γενικών χαρακτηριστικών και της αρχιτεκτονικής του συστήματος, ενώ παρέχεται μια πλήρης και επεξηγηματική πλοήγηση στο μενού και στα υποσυστήματα της εφαρμογής, μέσω πολλαπλών διαδοχικών αντιπροσωπευτικών οθονών (screenshots).

### V.2 Γενικά χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονική συστήματος

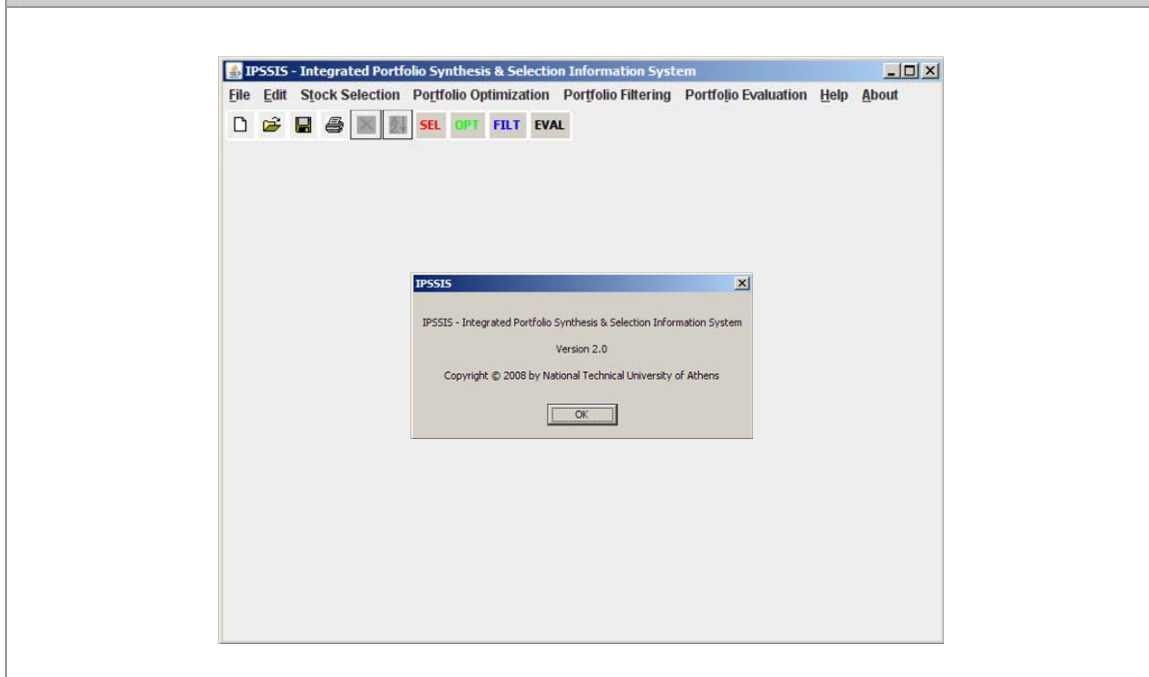
Το πληροφοριακό σύστημα IPSSIS έχει υλοποιηθεί στην πλατφόρμα *Java SE Runtime Environment 6*, επιλογή η οποία διευκολύνει μια ενδεχόμενη μελλοντική διαδικτυακή μετατροπή του. Όπως επισημάνθηκε, η γλώσσα που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή και επίλυση των προγραμμάτων μεικτού-ακέραιου πολυκριτήριου γραμμικού προγραμματισμού είναι η γλώσσα μοντελοποίησης του συστήματος *GAMS (General Algebraic Modeling System)* ([www.gams.com](http://www.gams.com)). Εξάλλου, για την ανάπτυξη της αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης των κατά Pareto άριστων χαρτοφυλακίων, έχει χρησιμοποιηθεί η γλώσσα *VBA (Visual Basic for Applications)*, η οποία και είναι ενσωματωμένη στα λογιστικά φύλλα εργασίας του *Excel* της *Microsoft*.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις σε λογισμικό και υλισμικό που διασφαλίζουν την αποτελεσματική λειτουργία του IPSSIS αφορούν αντίστοιχα στην ύπαρξη: α) λειτουργικού συστήματος *Microsoft Windows XP Professional*, β) συστήματος μοντελοποίησης *GAMS v. 22.5*, γ) πακέτου *Microsoft Office Excel 2003*, δ) επεξεργαστή *Intel Pentium Dual Core* ταχύτητας *2 GHz*, ε) μνήμης *2 GB RAM*, και στ) διαθέσιμης χωρητικότητας αποθήκευσης στον σκληρό δίσκο *20 MB*.

Το IPSSIS είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο, ενώ η ιδιαίτερα χρηστική παραθυρική διεπαφή που διαθέτει, επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία και διασφαλίζει ότι, ακόμα και η πιο πολύπλοκη επενδυτική πολιτική, είναι δυνατόν να προτυποποιηθεί και περαιτέρω να εφαρμοστεί.

Η φόρμα εισόδου του IPSSIS παρουσιάζεται στο Σχήμα 10.

Σχήμα 10: Η φόρμα εισόδου του IPSSIS

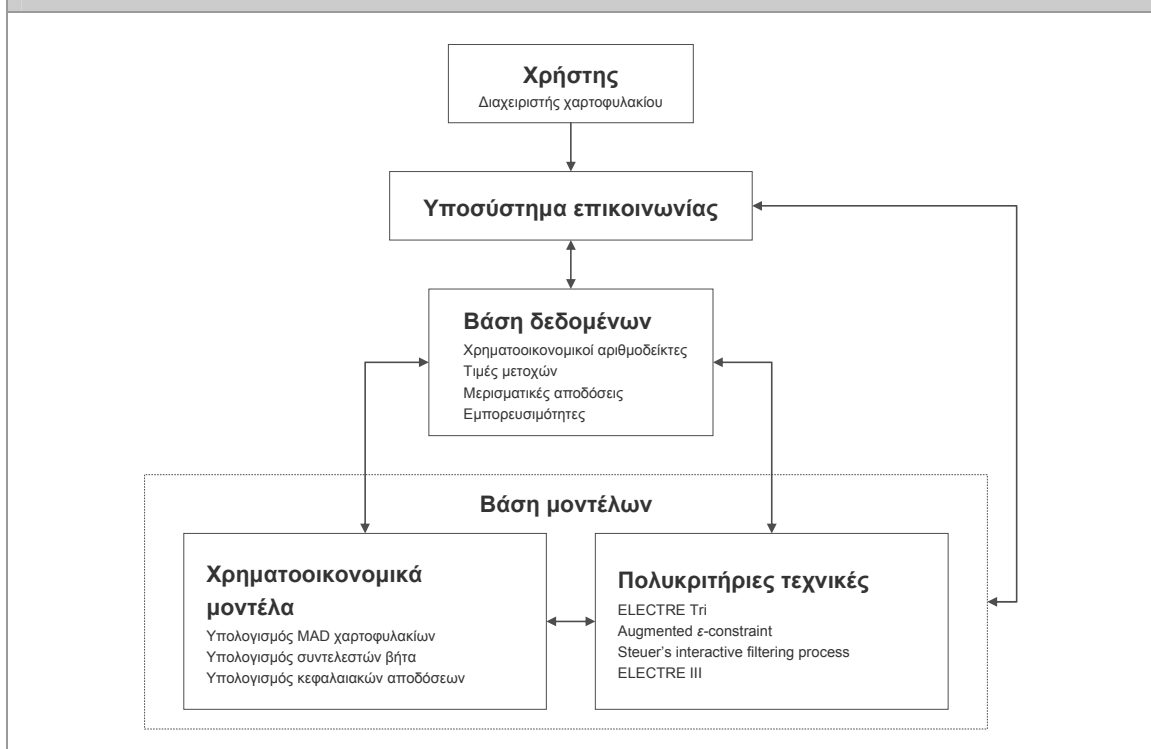


Το πληροφοριακό σύστημα IPSSIS αποτελείται από τέσσερα βασικά υποσυστήματα (modules):

- i. Το πρώτο υποσύστημα με το όνομα **Stock Selection (SEL)** υλοποιεί την πολυκριτήρια μέθοδο ταξινόμησης *ELECTRE Tri*, προσαρμοσμένη μεθοδολογικά στην πρώτη συνιστώσα του προτεινόμενου πλαισίου της Διατριβής, με απώτερο στόχο την επιλογή των πιο ελκυστικών και δυναμικών μετοχικών τίτλων.
- ii. Το δεύτερο υποσύστημα με το όνομα **Portfolio Optimization (OPT)** υλοποιεί την πολυκριτήρια μέθοδο βελτιστοποίησης *augmented  $\varepsilon$ -constraint*, με απώτερο στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων, αποτελούμενων από τα χρεόγραφα που, κατά την πρώτη φάση της μεθοδολογίας, έχουν ταξινομηθεί στην κατηγορία με τα βέλτιστα χαρακτηριστικά.
- iii. Το δεύτερο υποσύστημα με το όνομα **Portfolio Filtering (FILT)** υλοποιεί τον αλγόριθμο *first point outside the neighborhood*, με απώτερο στόχο την αλληλεπιδραστική δύλιση των παραγόμενων λύσεων, δηλαδή των χαρτοφυλακίων που έχουν προκύψει κατά τη διαδικασία της πολυκριτήριας βελτιστοποίησης.
- iv. Τέλος, το τέταρτο υποσύστημα με το όνομα **Portfolio Evaluation (EVAL)** υλοποιεί την πολυκριτήρια μέθοδο κατάταξης *ELECTRE III*, προσαρμοσμένη μεθοδολογικά στην τέταρτη συνιστώσα του προτεινόμενου πλαισίου της Διατριβής, με απώτερο στόχο την αξιολόγηση των μετοχικών χαρτοφυλακίων που έχουν εκλεγεί κατά τη διαδικασία της δύλισης.

Η αρχιτεκτονική του πληροφοριακού συστήματος IPSSIS παρουσιάζεται στο Σχήμα 11 και περιλαμβάνει τα τρία θεμελιώδη δομικά στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν ένα τυπικό και ολοκληρωμένο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (Sprague and Carlson, 1982; Turban et al., 2006), δηλαδή: α) το **υποσύστημα επικοινωνίας** (user interface), β) τη **βάση δεδομένων** (database), και γ) τη **βάση μοντέλων** (model base).

Σχήμα 11: Η αρχιτεκτονική του συστήματος



Πιο συγκεκριμένα:

#### **Υποσύστημα επικοινωνίας**

Το υποσύστημα επικοινωνίας του IPSSIS έχει τη μορφή μιας κλασσικής παραθυρικής εφαρμογής. Μια ολοκληρωμένη σειρά από *menus*, *dropdown menus*, *toolbars*, *dialogue boxes*, *message boxes*, *control tabs* κλπ., δίδουν τη δυνατότητα στον χρήστη να ελέγξει πλήρως κάθε λειτουργία τους συστήματος. Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα παραγωγής πολλαπλών τύπων γραφικών αναπαραστάσεων, όπως ραβδογράμματα, κυκλικά διαγράμματα κλπ., αλλά και πινάκων για τη χρηστική παρουσίαση δεδομένων ή αποτελεσμάτων. Τέλος, για όλα τα modules του συστήματος, προβλέπεται η εξαγωγή, εκτύπωση και αποθήκευση αναλυτικών και εμπειριστατωμένων *reports*.

#### **Βάση δεδομένων**

Όπως ήδη επισημάνθηκε, η πραγματοποίηση μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης για την επιλογή και διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων απαιτεί τη συλλογή και αξιολόγηση ενός μεγάλου πλήθους πληροφοριών διαφορετικής φύσης. Οι πληροφορίες που περιέχονται στη βάση δεδομένων του IPSSIS αφορούν, τόσο στη χρηματοοικονομική κατάσταση των εξεταζόμενων εταιρειών, όσο και στη χρηματιστηριακή συμπεριφορά των μετοχών τους. Έτσι, στη βάση δεδομένων του συστήματος έχουν καταχωρηθεί οι επιδόσεις κάθε εταιρείας σε ένα πλήρες σύνολο χρηματοοικονομικών αριθμοδεικτών. Οι αριθμοδείκτες αυτοί έχουν προκύψει από τα θεμελιώδη στοιχεία των λογιστικών καταστάσεων των εταιρειών, δηλαδή των ισολογισμών και των καταστάσεων αποτελεσμάτων χρήσης τους. Ο απώτερος στόχος της ανάλυσης και επεξεργασίας των παραπάνω δεδομένων δεν είναι άλλος από το να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα κάθε εξεταζόμενης εταιρείας σε καίριους άξονες της χρηματοοικονομικής λειτουργίας, όπως η κερδοφορία, η δραστηριότητα, η ρευστότητα, η βιωσιμότητα και η κεφαλαιακή διάρθρωση. Τονίζεται δε ότι, τα δεδομένα που αφορούν στους χρηματοοικονομικούς αριθμοδείκτες των εταιρειών έχουν εισαχθεί στο σύστημα για μια χρονική περίοδο πέντε

ετών, προκειμένου να αποτυπωθεί μια ακόμη πιο ικανοποιητική εικόνα της πορείας τους. Εξάλλου, στη βάση δεδομένων του συστήματος έχουν επιπλέον καταχωρηθεί στοιχεία που αφορούν στη χρηματιστηριακή συμπεριφορά των μετοχών των εταιρειών. Τα δεδομένα αυτά αφορούν στις χρονοσειρές εβδομαδιαίων τιμών κλεισιμάτων, στις μερισματικές αποδόσεις και στις τιμές εμπορευσιμότητας κάθε μετοχής. Όπως και στην περίπτωση των χρηματοοικονομικών δεδομένων, τα παραπάνω στοιχεία έχουν εισαχθεί στο σύστημα για μια αντιπροσωπευτική χρονική περίοδο πέντε ετών.

### **Βάση μοντέλων**

Η βάση μοντέλων του IPSSIS περιλαμβάνει τις πολυκριτήριες τεχνικές οι οποίες μεθοδολογικά συνιστούν το προτεινόμενο πλαίσιο επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίων. Ειδικότερα, οι πολυκριτήριες τεχνικές που έχουν ενσωματωθεί στη βάση μοντέλων τους συστήματος είναι: α) η πολυκριτήρια τεχνική ταξινόμησης *ELECTRE Tri* για την επιλογή των πιο ελκυστικών μετοχικών τίτλων, β) η πολυκριτήρια τεχνική βελτιστοποίησης *augmented ε-constraint (AUGMECON)* για τη σύνθεση των χαρτοφυλακίων, γ) ο αλγόριθμος αλληλεπιδραστικής διύλισης χώρων λύσεων *first point outside the neighborhood* για τη συρρίκνωση του συνόλου των κατά Pareto άριστων χαρτοφυλακίων, και δ) η πολυκριτήρια τεχνική κατάταξης *ELECTRE III* για την αξιολόγηση της επίδοσης των χαρτοφυλακίων. Επιπλέον, στη βάση μοντέλων του συστήματος πραγματοποιούνται όλοι οι αναγκαίοι υπολογισμοί για τον καθορισμό των μέσων κεφαλαιακών αποδόσεων (average capital returns), των μέσων απόλυτων τυπικών αποκλίσεων (mean absolute deviations) και των συντελεστών βήτα (beta coefficients) των χαρτοφυλακίων.

### **V.3 Συμπεράσματα**

Η συνδρομή του πληροφοριακού συστήματος IPSSIS στην αναβάθμιση της κρίσιμης και πολυδιάστατης διαδικασίας διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων είναι καιρία και συνδέεται με μια σειρά πολύτιμων οφελών. Πιο συγκεκριμένα, το πληροφοριακό σύστημα IPSSIS:

- Συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας των επενδυτικών αποφάσεων, καθώς εδράζεται σε μια στέρεα και απόλυτα τεκμηριωμένη επιστημονική βάση.
- Προσφέρει ένα απόλυτα δομημένο πλαίσιο για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ολοκληρωμένων επενδυτικών στρατηγικών.
- Επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη και αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία.
- Ελαχιστοποιεί τους χρόνους και τα κόστη που συνολικά απαιτούνται για τη διαδικασία της επενδυτικής διαχείρισης.
- Είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και μπορεί να διαλειτουργήσει με άλλες εφαρμογές και περιβάλλοντα.
- Συνδράμει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας των επαγγελματιών διαχειριστών χαρτοφυλακίου.
- Ενισχύει το πλαίσιο διαφάνειας που πρέπει να χαρακτηρίζει κάθε επενδυτική απόφαση.

## VI. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

### VI.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας στην αγορά μετοχικών τίτλων του *Χρηματιστηρίου Αθηνών (Χ.Α.)*. Επισημαίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή, αντλήθηκε από τις βάσεις δεδομένων της ICAP ([www.icap.gr](http://www.icap.gr)), της μεγαλύτερης εταιρείας παροχής επιχειρηματικών πληροφοριών στην Ελλάδα. Επιπλέον, σημαντικός όγκος δεδομένων αντλήθηκε από τα ημερήσια, μηνιαία και ετήσια στατιστικά δελτία τιμών του *Χρηματιστηρίου Αθηνών* ([www.ase.gr](http://www.ase.gr)).

### VI.2 Τα χαρακτηριστικά του πεδίου εφαρμογής

Η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόστηκε στο *Χρηματιστήριο Αθηνών* για ένα σύνολο 259 μετοχικών τίτλων. Η χρονική διάρκεια της ανάλυσης καλύπτει αθροιστικά μια περίοδο τεσσάρων ετών (2004-2008).

Από το πλήθος των μετοχών που εξετάζονται, οι 90 ταξινομούνται στην κατηγορία της υψηλής κεφαλαιοποίησης, ενώ οι υπόλοιπες 169 ταξινομούνται στην κατηγορία της μεσαίας-χαμηλής κεφαλαιοποίησης. Η κατανομή των εταιρειών ανά βιομηχανία (*industry*) και υπερκλάδο (*supersector*) δραστηριοτήτων, με βάση τα πρότυπα ICB, καθώς και οι αντιστοιχίες με τις κλάσεις που έχουν οριστεί και προβλέπονται μεθοδολογικά, παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2:** Κατανομή εταιρειών ανά υπερκλάδο και κλάση

Κλάση	Βιομηχανία	Υπερκλάδος	Αριθμός εταιρειών ανά υπερκλάδο	Αριθμός εταιρειών ανά κλάση
a	Καταναλωτικά αγαθά	Τρόφιμα και ποτά	28	64
		Προσωπικά και οικιακά αγαθά	36	
b	Βιομηχανικά	Κατασκευές και υλικά κατασκευών	29	54
		Βιομηχανικά προϊόντα και υπηρεσίες	25	
c	Τεχνολογία	Τεχνολογία	22	25
	Τηλεπικοινωνίες	Τηλεπικοινωνίες	3	
d	Βασικά υλικά	Χημικά	9	28
		Πρώτες ύλες	16	
	Πετρέλαιο και αέριο	Πετρέλαιο και αέριο	3	

Πίνακας 2: Κατανομή εταιρειών ανά υπερκλάδο και κλάση (συνέχεια)				
Κλάση	Βιομηχανία	Υπερκλάδος	Αριθμός εταιρειών ανά υπερκλάδο	Αριθμός εταιρειών ανά κλάση
<i>e</i>	Καταναλωτικές υπηρεσίες	Εμπόριο	12	49
		Μέσα ενημέρωσης	11	
		Ταξίδια και αναψυχή	14	
	Υπηρεσίες κοινής ωφέλειας	Υπηρεσίες κοινής ωφέλειας	4	
	Υγεία	Υγεία	8	
<i>f</i>	Χρηματοοικονομικά	Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες	20	20
<i>g</i>	Χρηματοοικονομικά	Τράπεζες	14	14
<i>h</i>	Χρηματοοικονομικά	Ασφάλειες	5	5

Από τη διαδικασία της ανάλυσης εξαιρέθηκε ένα πλήθος 62 μετοχών. Εξ' αυτών, 14 ταξινομούνται στην κατηγορία ειδικών χρηματιστηριακών χαρακτηριστικών, 21 ταξινομούνται στην κατηγορία επιτήρησης, 17 ταξινομούνται στην κατηγορία αναστολής διαπραγμάτευσης και 10 ταξινομούνται στην κατηγορία των προνομιούχων μετοχών. Οι πληροφορίες αυτές συνοψίζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Μετοχές εταιρειών που εξαιρέθηκαν από την ανάλυση	
Αιτιολογία	Αριθμός
Ειδικών χαρακτηριστικών	14
Σε επιτήρηση	21
Σε αναστολή	17
Προνομιούχες	10
Σύνολο	62

### VI.3 Αποτελέσματα

Η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας πραγματοποιήθηκε μέσω τεσσάρων διαδοχικών φάσεων:

- ⇒ **Φάση 1<sup>η</sup>:** Επιλογή μετοχικών τίτλων
- ⇒ **Φάση 2<sup>η</sup>:** Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων
- ⇒ **Φάση 3<sup>η</sup>:** Αλληλεπιδραστική δύλιση χαρτοφυλακίων
- ⇒ **Φάση 4<sup>η</sup>:** Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων

Μια μεθοδολογία η οποία παρέχει ως έξοδο συγκεκριμένες προτάσεις επενδυτικών τοποθετήσεων, δε μπορεί να θεωρηθεί ολοκληρωμένη αν οι αποδόσεις των τοποθετήσεων αυτών, δεν συγκριθούν με τις αποδόσεις που προσφέρει η αγορά, σε χρόνο ο οποίος ασφαλώς έπεται της στιγμής που πραγματοποιείται η επένδυση. Η

ιδιαίτερα σημαντική αυτή διαδικασία εξυπηρετεί στην επικύρωση των παραχθέντων αποτελεσμάτων.

Απώτερος στόχος της επικύρωσης των τελικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την προτεινόμενη μεθοδολογία, είναι να αποδειχθεί ότι, τα χαρτοφυλάκια που προτείνονται στον επενδυτή, παρουσιάζουν καλύτερη ή εξίσου καλή (τουλάχιστον) χρηματιστηριακή συμπεριφορά (απόδοση), σε σχέση με τους συνδεδεμένους δείκτες αναφοράς, για χρονικά διαστήματα μεταγενέστερα της περιόδου ανάλυσης.

Για τον λόγο αυτό, η διαδικασία της επικύρωσης των αποτελεσμάτων βασίζεται στη χρήση δεδομένων τα οποία δεν ανήκουν στο δείγμα το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τους αρχικούς υπολογισμούς (out-of-sample data). Έτσι, καθώς η διαδικασία της βελτιστοποίησης των χαρτοφυλακίων βασίστηκε στις εβδομαδιαίες τιμές κλεισιμάτων των μετοχών για το χρονικό διάστημα από 1/1/2004 έως 31/6/2007, η διαδικασία της επικύρωσης τοποθετείται χρονικά σε διάστημα το οποίο ακολουθεί την περίοδο αυτή και πιο συγκεκριμένα στο διάστημα από 1/7/2007 έως 31/12/2007.

Το διάστημα αυτό συνιστά μια περίοδο έξι μηνών και για την καλύτερη παρακολούθηση της χρηματιστηριακής συμπεριφοράς, καταμήθηκε σε τρεις μικρότερες ίσες περιόδους διάρκειας δυο μηνών. Για τις περιόδους αυτές υπολογίστηκαν οι μέσες εβδομαδιαίες κεφαλαιακές αποδόσεις: α) των τριών χαρτοφυλακίων (χαρτοφυλάκια Νο. 4, Νο. 5 και Νο. 6) τα οποία, ανεξαρτήτως επενδυτικού προφίλ, βρέθηκαν στις πρώτες θέσεις των κατατάξεων της ELECTRE III, και β) των δεικτών FTSE/ATHEX 20, FTSE/ATHEX MIDCAP 40 και FTSE/ATHEX SMALLCAP 80 του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

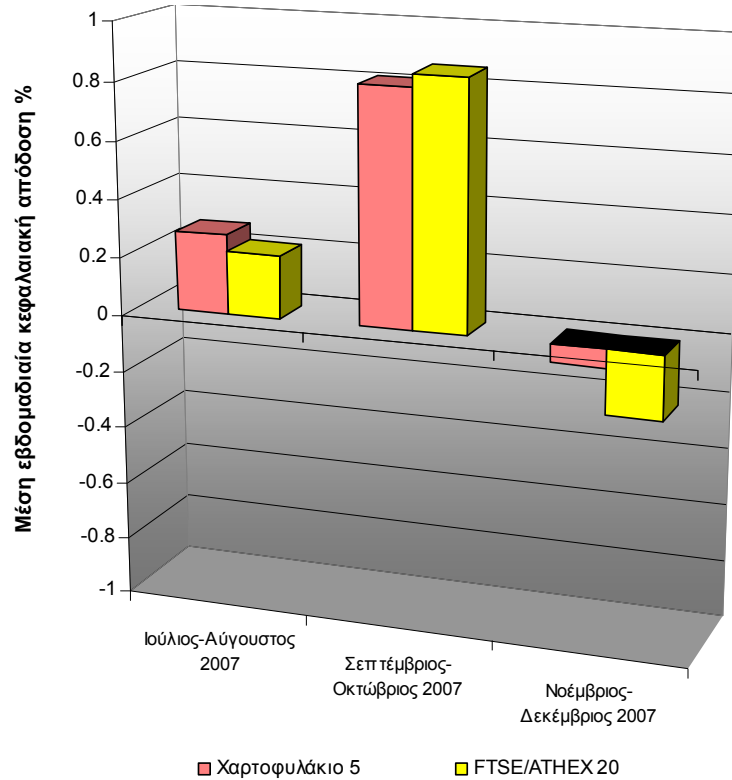
Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4, ενώ μια ιδιαίτερα εποπτική εικόνα προκύπτει από τις συγκριτικές γραφικές αναπαραστάσεις του Σχήματος 12.

**Πίνακας 4:** Μέσες εβδομαδιαίες κεφαλαιακές αποδόσεις (%) επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς για το διάστημα 7/2007-12/2007

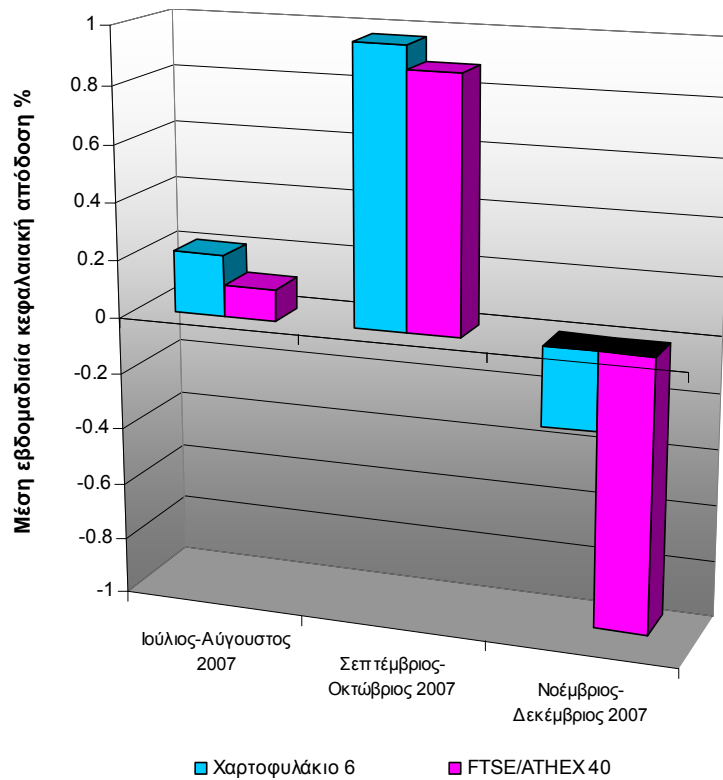
	7/2007-8/2007	9/2007-10/2007	11/2007-12/2007
Χαρτοφυλάκιο 4	0.131	0.898	-0.411
Χαρτοφυλάκιο 5	0.275	0.816	-0.062
Χαρτοφυλάκιο 6	0.213	0.969	-0.274
FTSE/ATHEX 20	0.216	0.861	-0.221
FTSE/ATHEX 40	0.109	0.887	-0.961
FTSE/ATHEX 80	-0.752	0.772	-0.991



**Σχήμα 12:** Συγκριτική γραφική αναπαράσταση μέσω εβδομαδιαίων κεφαλαιακών αποδόσεων επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς για το διάστημα 7/2007-12/2007

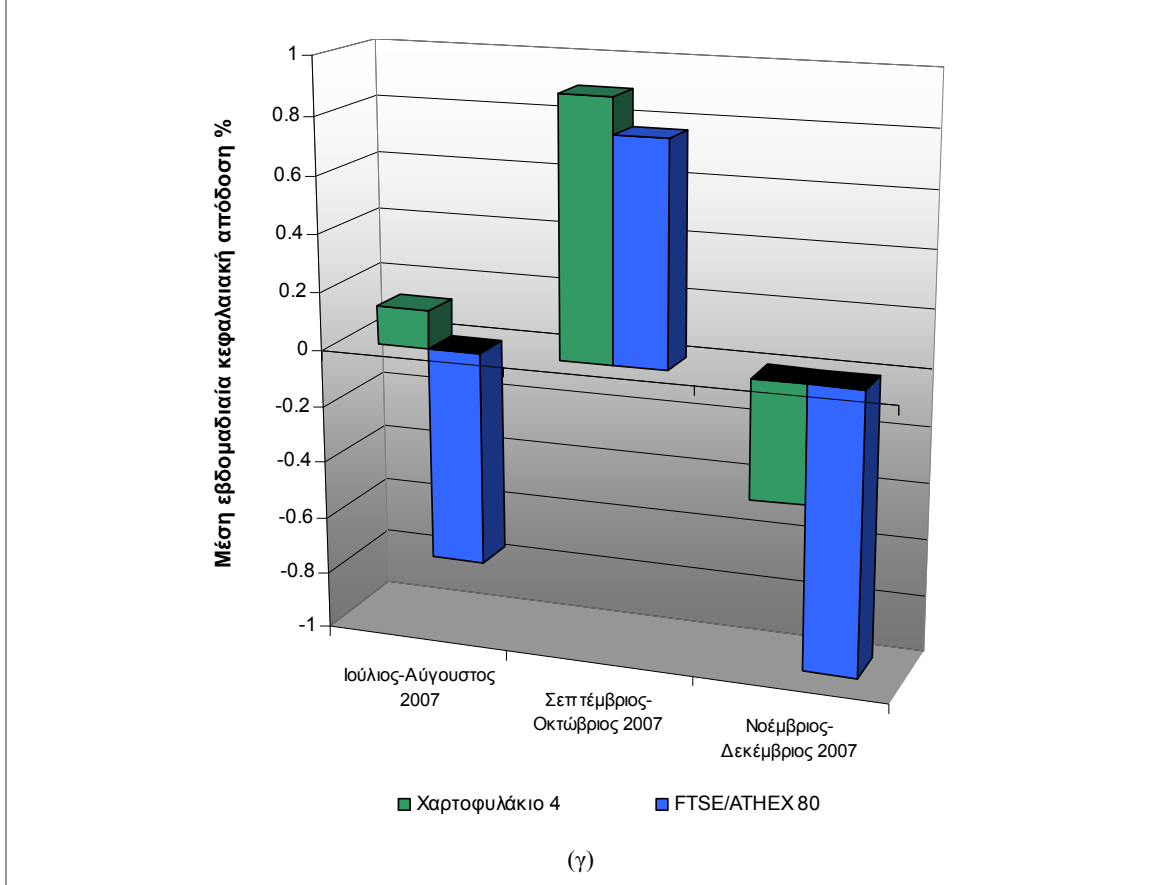


(α)



(β)

**Σχήμα 12:** Συγκριτική γραφική αναπαράσταση μέσω εβδομαδιαίων κεφαλαιακών αποδόσεων επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς για το διάστημα 7/2007-12/2007 (συνέχεια)



Τα ευρήματα που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της διαδικασίας επικύρωσης των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται ακολούθως.

Αναφορικά στο συντηρητικό επενδυτικό προφίλ (Σχήμα 6.2α):

- Κατά την περίοδο Ιουλίου-Αυγούστου 2007, το χαρτοφυλάκιο Νο. 5, το οποίο με βάση το ισορροπημένο επενδυτικό προφίλ προτείνεται μεθοδολογικά ως η πλέον ορθολογική επιλογή, καταγράφει υψηλότερα κέρδη σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς *FTSE/ATHEX 20*.
- Κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 2007, το χαρτοφυλάκιο Νο. 5 ανταποκρίνεται πλήρως στην ανοδική τάση της αγοράς και καταγράφει οριακά χαμηλότερα κέρδη σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς.
- Κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου 2007, το χαρτοφυλάκιο Νο. 5 αντιδρά ιδανικά στις πιέσεις της αγοράς και καταγράφει οριακές ζημιές, τη στιγμή που δείκτης αναφοράς υποχωρεί με σαφή τρόπο.

Αναφορικά στο ισορροπημένο επενδυτικό προφίλ (Σχήμα 6.2β):

- Κατά την περίοδο Ιουλίου-Αυγούστου 2007, το χαρτοφυλάκιο Νο. 6, το οποίο με βάση το συντηρητικό επενδυτικό προφίλ προτείνεται μεθοδολογικά ως η πλέον ορθολογική επιλογή, καταγράφει υψηλότερα κέρδη σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς *FTSE/ATHEX 40*.
- Κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 2007, το χαρτοφυλάκιο Νο. 6 ανταποκρίνεται πλήρως στην ανοδική τάση της αγοράς και καταγράφει υψηλότερα κέρδη σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς.

- Κατά την περίοδο της ύφεσης, το χαρτοφυλάκιο *No. 6* αντιδρά ιδανικά στις πιέσεις της αγοράς και καταγράφει σαφώς χαμηλότερες ζημιές σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς, ο οποίος και υποχωρεί με βίαιο τρόπο.

Αναφορικά στο επιθετικό επενδυτικό προφίλ (Σχήμα 6.2γ):

- Κατά την περίοδο Ιουλίου-Αυγούστου 2007, το χαρτοφυλάκιο *No. 4* το οποίο με βάση το επιθετικό επενδυτικό προφίλ προτείνεται μεθοδολογικά ως η πλέον ορθολογική επιλογή, καταγράφει κέρδη, τη στιγμή που δείκτης αναφοράς *FTSE/ATHEX 80* υποχωρεί με βίαιο τρόπο.
- Κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 2007, το χαρτοφυλάκιο *No. 4* ανταποκρίνεται πλήρως στην ανοδική τάση της αγοράς και καταγράφει υψηλότερα κέρδη σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς.
- Κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου 2007, το χαρτοφυλάκιο *No. 4* αντιδρά ιδανικά στις πιέσεις της αγοράς και καταγράφει σαφώς χαμηλότερες ζημιές σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς, ο οποίος και υποχωρεί με πολύ βίαιο τρόπο.

## VII. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

### VII.1 Συμπεράσματα

Σήμερα, κάθε άλλο παρά ποτέ, παρουσιάζεται έντονη η ανάγκη για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων μεθοδολογικών πλαισίων και συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων τα οποία θα αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τον ασθενώς δομημένο χαρακτήρα του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνεκτιμώντας: α) την αβεβαιότητα που διέπει τις κεφαλαιαγορές, β) την ύπαρξη των πολλαπλών κριτηρίων και παραμέτρων που επηρεάζουν τις σύγχρονες επενδυτικές αποφάσεις, γ) τις προτιμήσεις και την εμπειρία των αποφασιζόντων-επενδυτών, και δ) την ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων οι οποίοι, είτε έμμεσα, είτε άμεσα επηρεάζουν την επενδυτική διαδικασία.

Στη βάση αυτή, η συμβολή της Διατριβής συνίσταται στην αναγνώριση όλων των παραμέτρων του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, στην εμπειριστατωμένη ανάλυση των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων και τελικά στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου και συνεπούς μεθοδολογικού πλαισίου υποστήριξης των αποφασιζόντων-επενδυτών.

Τα γενικά συμπεράσματα που απορρέουν από την ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων, παρουσιάζονται στη συνέχεια.

#### ☞ Το πρόβλημα της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων

Η μελέτη του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, έφερε στο φως, τόσο τις ισχυρές πολυπλοκότητες που επάγονται κατά την υποστήριξη της αυτής κατηγορίας επενδυτικών αποφάσεων, όσο και τις θεμελιώδεις ανεπάρκειες της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Αυτές αφορούν σε μια μακρά ακολουθία ζητημάτων, όπως:

- Η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος
- Η αποτελεσματικότητα και οι ανωμαλίες των αγορών
- Η επιλογή των κατάλληλων επενδυτικών στρατηγικών
- Οι υπολογιστικές δυσχέρειες του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης
- Η ανάγκη ελέγχου του κόστους συναλλαγών
- Η ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων και προτιμήσεων
- Η ασταθής έδραση των υποθέσεων της προσέγγισης του Markowitz
- Τα μειονεκτήματα των υποδειγμάτων δεικτών
- Οι αδυναμίες των υποδειγμάτων ισορροπίας
- Η μη-τεκμηριωμένη επάρκεια των εναλλακτικών υποδειγμάτων

Στη βάση των παραπάνω διαπιστώσεων, κρίνεται αναγκαία η εισαγωγή καινοτόμων εναλλακτικών εργαλείων και μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, μέσω των οποίων θα αντιμετωπίζονται τα μειονεκτήματα των κλασικών υποδειγμάτων διαχείρισης χαρτοφυλακίου και θα καθίσταται εφικτή μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της εξεταζόμενης προβληματικής.

### ⇒ Επισκόπηση συσχετιζόμενων μεθοδολογιών

Η επισκόπηση των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών διαχείρισης χαρτοφυλακίου οδήγησε στην αναγνώριση του μεθοδολογικού πλαισίου της πολυκριτήριας ανάλυσης (multicriteria analysis), ως της πλέον κατάλληλης και ολοκληρωμένης πλατφόρμας υποστήριξης αποφάσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Ωστόσο, αναδείχθηκαν παράλληλα αδυναμίες, τις οποίες το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο δεν έχει ακόμα καταφέρει να καλύψει.

Οι κυριότερες από τις αδυναμίες αυτές είναι οι εξής:

- Η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, όπως αυτή εντοπίστηκε στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής, δεν καλύπτεται από τις υπάρχουσες πολυκριτήριες μεθοδολογίες. Συγχρόνως, πολλά από τα πλαίσια που παρουσιάστηκαν, συνδυάζουν εργαλεία των οποίων οι θεωρητικές βάσεις είναι αντικρουόμενες και μη συμβατές.
- Οι μεθοδολογίες πολυκριτήριας βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων που παρουσιάστηκαν, καθιστούν την κατάσταση σε επίπεδο αλγοριθμικού φόρτου ακόμα πιο δυσχερή, σε σχέση με το μοντέλο μέσου-διακύμανσης. Αυτό συμβαίνει διότι ενσωματώνουν πολλαπλές αντικειμενικές συναρτήσεις, χωρίς παράλληλα να μεριμνούν για τα παραγόμενα υπολογιστικά κόστη.
- Η διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιέχει μεγάλο πλήθος χρεογράφων, συνεπάγεται υψηλά κόστη συναλλαγών. Λύση στη δυσχέρεια αυτή αποτελεί η εισαγωγή ακέραιων μεταβλητών, όμως η έρευνα στην περιοχή της πολυκριτήριας ανάλυσης, αναφορικά στη συγκεκριμένη κατεύθυνση αντιμετώπισης του προβλήματος δεν βρίσκεται σε ώριμο στάδιο.

### ⇒ Προτεινόμενη μεθοδολογία

Με βάση τα παραπάνω, κρίνεται αναγκαία η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου υποστήριξης αποφάσεων, μέσω των οποίων θα αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά όλα τα τρωτά σημεία, τόσο της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, όσο και των υπάρχουσών μεθοδολογικών προσεγγίσεων διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Στα πλαίσια της Διατριβής, προτείνεται μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, η αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες (Xidonas et al., 2009a, 2009b, 2009c, 2010a):

- ⇒ **Συνιστώσα I:** Επιλογή μετοχικών τίτλων
- ⇒ **Συνιστώσα II:** Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων
- ⇒ **Συνιστώσα III:** Αλληλεπιδραστική δύλιση χαρτοφυλακίων
- ⇒ **Συνιστώσα IV:** Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων

Η προτεινόμενη μεθοδολογία διατυπώνει ένα διαφανές και συνεπές πλαίσιο υποστήριξης των αποφασίζοντων-επενδυτών, σε όλες τις φάσεις της διαχείρισης ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου. Η συνεισφορά αυτής στη λήψη ορθολογικών επενδυτικών αποφάσεων, έγκειται στο ότι καθίσταται εφικτή η καθοριστική αναβάθμιση του ρόλου του αποφασίζοντος-επενδυτή και η ακόμα πιο ενεργός εμπλοκή-συμμετοχή του στην επενδυτική διαδικασία.

### ⇒ Πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων

Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων προϋποθέτει την επεξεργασία σημαντικού όγκου δεδομένων και την ανάλυση πλήθους πληροφοριών για ένα μεγάλο αριθμό χρεογράφων. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η αξιοποίηση της τεχνολογίας, μέσω της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα υποστηρίζουν τους χρήστες στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ακόμα και πραγματικού χρόνου.

Στα πλαίσια της Διατριβής αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Το πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο έχει δοθεί το όνομα **IPSSIS® (Integrated Portfolio Synthesis & Selection Information System)** (Xidonas et al., 2009d, 2009e), υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα *Java SE Runtime Environment 6*, είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και διαθέτει μια ιδιαίτερα χρηστική παραθυρική διεπαφή. Το πλέγμα των δυνατοτήτων που παρέχει το IPSSIS επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία και διασφαλίζει ότι, ακόμα και η πιο πολύπλοκη επενδυτική πολιτική, είναι δυνατόν να προτυποποιηθεί και περαιτέρω να εφαρμοστεί.

### ⇒ Εφαρμογή προτεινόμενης μεθοδολογίας

Η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόστηκε στο *Χρηματιστήριο Αθηνών* για ένα σύνολο 259 μετοχικών τίτλων. Η χρονική διάρκεια της ανάλυσης καλύπτει αθροιστικά μια περίοδο τεσσάρων ετών (2004-2008).

Η διαδικασία επικύρωσης (*validation process*), ποιοτική και ποσοτική, των αποτελεσμάτων της πρώτης φάσης, δηλαδή της επιλογής των μετοχικών τίτλων εκείνων που αντιστοιχούν σε εταιρείες με αξιόλογη χρηματοοικονομική κατάσταση, ανέδειξε την αξιοπιστία των επενδυτικών προτάσεων που παρήχθησαν.

Εξάλλου, η διαδικασία επικύρωσης των αποτελεσμάτων της τελικής φάσης (σύγκριση μέσω εβδομαδιαίων κεφαλαιακών αποδόσεων επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς), με τη χρήση δεδομένων εκτός δείγματος (*out-of-sample data*), επίσης οδήγησε σε άκρως ικανοποιητικά συμπεράσματα. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που σχεδιάστηκαν μέσω της προτεινόμενης μεθοδολογίας υπήρξαν ιδιαίτερας ανταγωνιστικές σε σχέση με τις αποδόσεις που προσέφερε η αγορά κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Η αξία των αποτελεσμάτων της επικύρωσης μεγεθύνεται αν ληφθεί υπόψη ότι μέσω της προτεινόμενης μεθοδολογίας, πέραν του στόχου της απόδοσης, ικανοποιήθηκε μια σειρά επιπρόσθετων επενδυτικών στόχων και περιορισμών.

## VII.2 Προοπτικές

Οι καίριας σημασίας προοπτικές για περαιτέρω έρευνα, αναφορικά στα γνωστικά αντικείμενα της Διατριβής, είναι οι ακόλουθες:

### ⇒ Διερεύνηση μεθοδολογικής ενσωμάτωσης τεχνικών προβλέψεων ή έμπειρων συστημάτων στο προτεινόμενο πλαίσιο

Η αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής κατάστασης των εξεταζόμενων εταιρειών στα πλαίσια της προτεινόμενης μεθοδολογίας, βασίζεται στην ανάπτυξη μιας προσαρμοσμένης διακριτής πολυκριτήριας διαδικασίας. Η τεκμηρίωση της καινοτομίας και χρηστικότητας της προσέγγισης αυτής έχει στέρεα εδραστεί σε

πλήθος δημοσιεύσεων στα πλαίσια της Διατριβής. Ωστόσο, η προοπτική που διαφαίνεται στο συγκεκριμένο πεδίο, αφορά στον μεθοδολογικό εμπλουτισμό του προτεινόμενου πλαισίου με τεχνικές προβλέψεων (Xidonas et al., 2009h) ή τεχνικές έμπειρων συστημάτων (Xidonas et al., 2009f, 2009g), προκειμένου να επικυρωθεί και βελτιωθεί η αξιοπιστία των εξαγόμενων αποτελεσμάτων.

⇒ **Διασύνδεση του πληροφοριακού συστήματος που αναπτύχθηκε με εμπορικές εφαρμογές διαχείρισης λογαριασμών πελατών-επενδυτών**

Στα πλαίσια της Διατριβής αναπτύχθηκε το πληροφοριακό σύστημα IPSSIS το οποίο υλοποιεί την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Το συγκεκριμένο πληροφοριακό σύστημα συνιστά ένα ολοκληρωμένο εργαλείο υποστήριξης επενδυτικών αποφάσεων. Η προοπτική που διαφαίνεται στο πεδίο αυτό, αφορά στη διασύνδεση του IPSSIS με εμπορικές εφαρμογές διαχείρισης λογαριασμών πελατών-επενδυτών (customer relationship management systems-CRM's). Μέσω της διασύνδεσης αυτής θα καταστεί εφικτή η ολοκλήρωση της διαδικασίας υποστήριξης της επενδυτικής απόφασης και της διαδικασίας λογιστικής καταχώρησης και διαχείρισης των, ανά πελάτη, τοποθετήσεων.

⇒ **Επέκταση και προσαρμογή του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου σε άλλες κλάσεις προϊόντων**

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που προτείνεται στη Διατριβή εστιάζει στην υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων που αφορούν στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Μια επιπλέον, κεντρικής σημασίας, προοπτική, αφορά στην επέκταση και προσαρμογή του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου και σε άλλες κλάσεις προϊόντων, όπως χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος ή παράγωγους τίτλους. Η επέκταση του προτεινόμενου πλαισίου σε άλλα χρηματοοικονομικά προϊόντα, θα ανοίξει, σε μελλοντικό χρόνο, το δρόμο για τον σχεδιασμό μιας ενιαίας και ολιστικής επενδυτικής μεθοδολογίας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bana e Costa, C.A., Soares J.O., 2001. Multicriteria approaches for portfolio selection: An overview. *The Review of Financial Markets*, 4 (1), 19-26.
- Banville, C., Landry, M., Martel, J.M., Boulaire, C., 1993. A stakeholder's approach to MCDA. *Universite Laval, CRAEDO, Working paper*.
- Colson, G., Zeleny, M., 1979. Uncertain prospects ranking and portfolio analysis under the condition of partial information. *Mathematical Systems in Economics*, Vol. 44, Verlag Anton Hain, Maisenheim.
- Δούμπος, Μ., 2000. Πολυκριτήριες μέθοδοι ταξινόμησης και εφαρμογές στη χρηματοοικονομική διοίκηση. Διδακτορική Διατριβή. Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Doumpos, M., Zopounidis, C., 2002. Multi-criteria classification methods in financial and banking decisions. *International transactions in operational research*, 9, 567-581.
- Ekeland, I., 1993. Finance: Un nouveau domaine des mathematiques appliquees. *Revue Francaise de Gestion*, pp. 44-48.
- Hallerbach, W.G., Spronk, J., 2002a. A multidimensional framework for financial-economic decisions. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 11 (3), 111-124.
- Hallerbach, W.G., Spronk, J., 2002b. The relevance of MCDM for financial decisions. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 11 (4-5), 187-195.
- Hurson, C., Zopounidis, C., 1993. Return, risk measures and multicriteria decision support for portfolio selection. In: Papathanassiou, B., Paparrizos, K. (eds.), *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Balkan Conference on Operational Research*, pp. 343-357.
- Hurson, C., Zopounidis C. 1995. On the use of multicriteria decision aid methods to portfolio selection. *Journal of Euro-Asian Management*, 1 (2), 69-94.
- Hurson, C., Zopounidis, C., 1997. *Gestion de portefeuille et analyse multicritere*. Economica, Paris.
- Jacquillat, B., 1972. Les modeles devaluation et de selection des valeurs mobilieres: Panorama des recherches americaines. *Analyse Financiere* 11, 68-88.
- Jacobs, B., Levy, K., 1995. Engineering portfolios: A unified approach. *The Journal of Investing*, 4 (4), 8-13.
- Jacobs, B., Levy, K., 1998. Investment management: An architecture for the equity market. In: Fabozzi, F.J. (ed.), *Active Equity Portfolio Management*, New Hope, Chapter 1.
- Khoury, N.T., Martel, J.M., 1993. Nouvelles orientations dans l'etude des marches financiers: Asymetrie d'information et analyse multicritere. *Actualite Economique, Revue Analyse Economique* 69 (1), 5-7.
- Maginn, J.L., Tuttle, D.L., Pinto D.E., and Mc Leavey, D.W. 2007. *Managing investment portfolios*. 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons, New York.
- Markowitz, H., 1952. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Markowitz, H., 1959. *Portfolio Selection: Efficient diversification of investments*. John Wiley and Sons, New York.
- Mavrotas, G., 2009. Effective implementation of the  $\epsilon$ -constraint method in multiobjective mathematical programming problems. *Applied Mathematics and Computation*, 21 (3), 455-465.
- Pardalos, P.M., Siskos, Y., Zopounidis, C., 1995. *Advances in multicriteria analysis*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Ross, S.A., 1976. The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*. 13, 341-



360.

Roy, B., 1978. ELECTRE III: Un algorithme de classement fonde sur une representation floue des preferences en presence de criteres multiples. Cahiers du Centre d' Etudes de Recherche Operationnelle, 20 (1), 3-24.

Roy, B., 1985. Methodologie multicritere d'aide a la Decision, Economica, Paris.

Roy, B., 1988. Des criteres multiples en recherche operationnelle: Pourquoi? In: Rand, GK. (Ed.), Operational Research '87, Elsevier Science Publishers, North Holland, Amsterdam, 829-842.

Roy, B., 1996. Multicriteria methodology for decision aiding. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Σίσκος, Ι., 2008. Μοντέλα αποφάσεων. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.

Sprague, R.H, Carlson, E.D., 1982. Building effective decision support systems. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1982.

Spronk, J., Steuer, R.E., Zopounidis, C., 2005. Multicriteria decision analysis/aid in finance. In: Figuiera, J., Greco, S., Ehrgott, M. (eds.), Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer Science, pp. 799-857.

Steuer, R.E., 1989. Multiple criteria optimization: Theory, computation and application. Krieger, 2<sup>nd</sup> edition, Malabar FL.

Steuer, R.E., Na, P., 2003. Multiple criteria decision making combined with finance: A categorized bibliography. European Journal of Operational Research, 150 (3), 496-515.

Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2005. Multiple objectives in portfolio selection. Journal of Financial Decision Making, 1 (1), 11-26.

Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2007a. Portfolio Selection in the presence of multiple criteria. In: Zopounidis, C., Doumpos, M., Pardalos, M. (eds.), Handbook of financial engineering, Springer Science, pp. 3-24.

Steuer, R.E., Qi, Y., Hirshberger, M., 2007b. Suitable-portfolio investors, non-dominated frontier sensitivity, and the effect of multiple objectives on standard portfolio selection. Annals of Operations Research 152, 297-317.

Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P., Sharda, R., 2006. Decision support and business intelligence systems. 8th edition, Prentice Hall International, New Jersey.

Xidonas, P., Psarras, J., 2009. Equity portfolio management within the MCDM frame: A literature review. International Journal of Banking, Accounting and Finance, 1 (3), 285-309.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009a. A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis. Computers and Operations Research, 36 (12), 3187-3203.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009b. Equity portfolio construction and selection using multiobjective mathematical programming. Journal of Global Optimization, Springer (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009c. Portfolio construction on the Athens Stock Exchange: A multiobjective optimization approach. Optimization, Taylor and Francis (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009d. IPSSIS: An integrated multicriteria decision support system for stock portfolio synthesis and selection. In: 69<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding, Brussels, Belgium, April 2-3, 2009.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010a. A multicriteria decision making approach for the evaluation of equity portfolios. International Journal of Mathematics in Operational Research, 2 (1), 40-72.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010b. Portfolio management within the frame of multiobjective

mathematical programming: A categorized bibliographic study. *International Journal of Operational Research*, Inderscience (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009e. Portfolio engineering using the IPSSIS multiobjective optimization decision support system. *International Journal of Decision Sciences, Risk and Management*, 1 (1/2), 36-53.

Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Psarras, J., 2009f. Evaluating corporate performance within the frame of the expert systems technology. *International Journal of Data Mining, Modelling and Management*, 1 (3), 261-290.

Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Askounis, D., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009g. On the selection of equity securities: An expert systems methodology and an application on the Athens Stock Exchange. *Expert Systems with Applications*, 36 (9), 11966-11980.

Xidonas, P., Petropoulos, F., Mavrotas, G., Ntanos, C., Nikolopoulos, K., Askounis, D., Psarras, J., Assimakopoulos, V., 2009h. An integrated quantitative framework for active equity portfolio engineering. In: 23<sup>rd</sup> European Conference on Operational Research, Bonn, Germany, July 5-8, 2009.

Yu, W., 1992. ELECTRE TRI: Aspect methodologiques et manuel d'utilisation. Document du Lamsade, Universite Paris-Dauphine, No. 74, April.

Zeleny, M., 1977. Multidimensional measure of risk: The prospect ranking vector. In: Zionts, S. (ed.), *Multiple Criteria Problem Solving*, Springer, Heidelberg, pp. 529-548.

Zopounidis, C., 1990. *La gestion du capital-risque*. Economica, Paris.

Zopounidis, C., 1995. *Evaluation du risque de defaillance de l'entreprise: Methodes et cas d'application*. Economica, Paris.

Zopounidis, C., 1999. Multicriteria decision aid in financial management. *European Journal of Operational Research*, 119 (2), 404-415.

Zopounidis, C., Doumpos, M., 2002a. Multicriteria decision aid in financial decision making: Methodologies and literature review. *Journal of Multi-criteria Decision Analysis*, 11 (4-5), 167-186.

Zopounidis, C., Doumpos, M., 2002b. Multi-group discrimination using multi-criteria analysis: Illustrations from the field of finance. *European Journal of Operational Research*, 139 (2), 370-389.

Zopounidis, C., Hurson, C., 2001. Portfolio selection and multicriteria analysis. In: Floudas, C.A., Pardalos, P.M. (eds.), *Encyclopedia of Optimization Vol. IV*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 310-322.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b>		<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	
	<b>1.1</b>	<b>Το πρόβλημα</b>	<b>15</b>
	<b>1.2</b>	<b>Το αντικείμενο και ο στόχος της διατριβής</b>	<b>25</b>
	<b>1.3</b>	<b>Η συμβολή της διατριβής</b>	<b>26</b>
	<b>1.4</b>	<b>Η δομή της διατριβής</b>	<b>33</b>
		<b>Βιβλιογραφία 1ου Κεφαλαίου</b>	<b>36</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b>		<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</b>	
	<b>2.1</b>	<b>Εισαγωγή</b>	<b>45</b>
	<b>2.2</b>	<b>Η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων</b>	<b>49</b>
	2.2.1	Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων	49
	2.2.2	Η δήλωση της επενδυτικής πολιτικής	52
	2.2.3	Στρατηγικές διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων	62
	2.2.4	Η προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων	81
	<b>2.3</b>	<b>Το μεθοδολογικό πλαίσιο μέσου-διακύμανσης</b>	<b>94</b>
	2.3.1	Απόδοση και κίνδυνος	94
	2.3.2	Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων	96
	2.3.3	Η περίπτωση χαρτοφυλακίου δυο χρεογράφων	98
	2.3.4	Το αποτελεσματικό μέτωπο	102
	2.3.5	Τεχνικές προσδιορισμού αποτελεσματικών μετώπων	107
	<b>2.4</b>	<b>Απλοποίηση της διαδικασίας επιλογής χαρτοφυλακίων</b>	<b>114</b>
	2.4.1	Το υπόδειγμα ενός δείκτη	114
	2.4.2	Υποδείγματα πολλαπλών δεικτών	121
	2.4.3	Απλοποιημένες τεχνικές καθορισμού αποτελεσματικών μετώπων	124
	<b>2.5</b>	<b>Υποδείγματα επιλογής χαρτοφυλακίων</b>	<b>130</b>
	2.5.1	Ανάλυση χρησιμότητας	130
	2.5.2	Συναρτήσεις ανοχής κινδύνου	135
	2.5.3	Μέση γεωμετρική απόδοση	137
	2.5.4	Κριτήρια ασφάλειας	138
	2.5.5	Αξία στον κίνδυνο	142
	2.5.6	Στοχαστική κυριαρχία	144

2.5.7	Υποδείγματα τριών ροπών	146
<b>2.6</b>	<b>Υποδείγματα ισορροπίας</b>	<b>148</b>
2.6.1	Το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων	148
2.6.2	Η θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης	152
<b>2.7</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>155</b>
	<b>Βιβλιογραφία 2<sup>ου</sup> Κεφαλαίου</b>	<b>162</b>

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

#### ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ

<b>3.1</b>	<b>Εισαγωγή</b>	<b>171</b>
<b>3.2</b>	<b>Το μεθοδολογικό πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης</b>	<b>172</b>
3.2.1	Στόχοι και γενική φιλοσοφία του χώρου	172
3.2.2	Σύντομη ιστορική αναδρομή	173
3.2.3	Βασικές έννοιες και μεθοδολογία	173
3.2.4	Κύρια θεωρητικά ρεύματα και ταξινόμησή τους	179
<b>3.3</b>	<b>Πολυκριτήρια ανάλυση και χρηματοοικονομική διοίκηση</b>	<b>182</b>
<b>3.4</b>	<b>Πολυκριτήρια ανάλυση και διαχείριση χαρτοφυλακίου</b>	<b>186</b>
3.4.1	Γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο και επισκοπήσεις	186
3.4.2	Πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός	191
3.4.3	Πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας	198
3.4.4	Θεωρία των σχέσεων υπεροχής	202
3.4.5	Αναλυτική-συνθετική προσέγγιση	208
3.4.6	Συνδυασμοί πολυκριτήριων μεθόδων	212
3.4.7	Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων	214
<b>3.5</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>218</b>
	<b>Βιβλιογραφία 3<sup>ου</sup> Κεφαλαίου</b>	<b>220</b>

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

#### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

<b>4.1</b>	<b>Εισαγωγή</b>	<b>235</b>
<b>4.2</b>	<b>Η γενική μεθοδολογική προσέγγιση</b>	<b>236</b>
<b>4.3</b>	<b>Συνιστώσα I: Επιλογή μετοχικών τίτλων</b>	<b>243</b>
4.3.1	Γενική περιγραφή	243
4.3.2	Η μέθοδος ELECTRE Tri	245
4.3.3	Λόγοι επιλογής της μεθόδου ELECTRE Tri	249
4.3.4	Εναλλακτικές δραστηριότητες	251
4.3.5	Μοντελοποίηση κριτηρίων	252

4.3.6	Η μέθοδος στάθμισης των κριτηρίων	258
4.3.7	Κατηγορίες και καθορισμός κατωφλίων	260
4.3.8	Ανάλυση ευαισθησίας	262
4.3.9	Επικύρωση αποτελεσμάτων	262
<b>4.4</b>	<b>Συνιστώσα II: Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων</b>	<b>264</b>
4.4.1	Γενική περιγραφή	264
4.4.2	Η μέθοδος $\varepsilon$ -constraint	265
4.4.3	Η μέθοδος augmented $\varepsilon$ -constraint (AUGMECON)	267
4.4.4	Μεταβλητές απόφασης	271
4.4.5	Αντικειμενικές συναρτήσεις	271
4.4.6	Περιορισμοί	274
<b>4.5</b>	<b>Συνιστώσα III: Αλληλεπιδραστική διύλιση χαρτοφυλακίων</b>	<b>276</b>
<b>4.6</b>	<b>Συνιστώσα IV: Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων</b>	<b>279</b>
4.6.1	Γενική περιγραφή	279
4.6.2	Η μέθοδος ELECTRE III	280
4.6.3	Μοντελοποίηση κριτηρίων	283
4.6.4	Η μέθοδος στάθμισης των κριτηρίων	287
4.6.5	Καθορισμός κατωφλίων	288
4.6.6	Ανάλυση ευαισθησίας	289
4.6.7	Επικύρωση αποτελεσμάτων	289
<b>4.7</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>290</b>
	<b>Βιβλιογραφία 4<sup>ου</sup> Κεφαλαίου</b>	<b>291</b>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

5.1	Εισαγωγή	297
5.2	Γενικά χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονική συστήματος	298
5.3	Υποσύστημα επιλογής μετοχικών τίτλων	301
5.4	Υποσύστημα βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων	306
5.5	Υποσύστημα αλληλεπιδραστικής διύλισης χαρτοφυλακίων	311
5.6	Υποσύστημα αξιολόγησης χαρτοφυλακίων	316
5.7	Συμπεράσματα	319
	<b>Βιβλιογραφία 5<sup>ου</sup> Κεφαλαίου</b>	<b>320</b>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

6.1	Εισαγωγή	323
-----	----------	-----

<b>6.2</b>	<b>Τα χαρακτηριστικά του πεδίου εφαρμογής</b>	<b>324</b>
<b>6.3</b>	<b>Δεδομένα και αποτελέσματα</b>	<b>327</b>
6.3.1	Φάση 1 <sup>η</sup> : Επιλογή μετοχικών τίτλων	327
6.3.2	Φάση 2 <sup>η</sup> : Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων	335
6.3.3	Φάση 3 <sup>η</sup> : Αλληλεπιδραστική διύλιση χαρτοφυλακίων	343
6.3.4	Φάση 4 <sup>η</sup> : Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων	346
<b>6.4</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>354</b>

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup> ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

<b>7.1</b>	<b>Συμπεράσματα</b>	<b>359</b>
<b>7.2</b>	<b>Προοπτικές</b>	<b>362</b>
<b>7.3</b>	<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>363</b>

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>A.1</b>	<b>Χρηματοοικονομική αξιολόγηση μετοχών</b>	<b>367</b>
<b>A.2</b>	<b>Προφίλ και κατώφλια κριτηρίων αξιολόγησης</b>	<b>382</b>
<b>A.3</b>	<b>Τομή ταξινομήσεων κατηγορίας C<sub>3</sub></b>	<b>388</b>
<b>A.4</b>	<b>Οι επιδόσεις των κατά Pareto άριστων χαρτοφυλακίων</b>	<b>389</b>

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ**

<b>B.1</b>	<b>Δημοσιεύσεις σε περιοδικά</b>	<b>397</b>
<b>B.2</b>	<b>Δημοσιεύσεις σε βιβλία και τόμους</b>	<b>399</b>
<b>B.3</b>	<b>Δημοσιεύσεις σε πρακτικά συνεδρίων</b>	<b>400</b>
<b>B.4</b>	<b>Ανακοινώσεις σε συνέδρια</b>	<b>401</b>

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σχήμα 1.1	Η συμβολή της διατριβής	26
Σχήμα 1.2	Η δομή της διατριβής	33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Σχήμα 2.1	Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων	52
Σχήμα 2.2	Επίδραση φορολογίας-πληθωρισμού επί των αποδόσεων στις Η.Π.Α. (1981-2004)	56
Σχήμα 2.3	Στρατηγικές διαχείρισης χαρτοφυλακίων	63
Σχήμα 2.4	Σφάλμα αποτύπωσης κατά την αντιστοίχιση του δείκτη S&P 500	66
Σχήμα 2.5	Στρατηγικές περιστροφής	69
Σχήμα 2.6	Πλέγμα ανάλυσης επενδυτικών στύλ	76
Σχήμα 2.7	Μορφές αποτελεσματικότητας και διαθέσιμο σύνολο πληροφοριών	79
Σχήμα 2.8	Αλληλεπίδραση των εμπλεκόμενων φορέων σε μια διαδικασία απόφασης	83
Σχήμα 2.9	Το περιβάλλον της ελληνικής κεφαλαιαγοράς	84
Σχήμα 2.10	Οργανωσιακή δομή εταιρειών παροχής επενδυτικών συμβουλών	91
Σχήμα 2.11	Οι ρόλοι και η αλληλεπίδραση των φορέων στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων	93
Σχήμα 2.12	Γραφική απεικόνιση της συνάρτησης απόδοσης-κινδύνου χαρτοφυλακίου δυο χρεογράφων για διάφορες τιμές του συντελεστή συσχέτισης	101
Σχήμα 2.13	Αποτελεσματικά και μη-αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια	102
Σχήμα 2.14	Το αποτελεσματικό μέτωπο στην περίπτωση που δεν επιτρέπονται οι ανοικτές πωλήσεις	103
Σχήμα 2.15	Αδύνατη μορφή αποτελεσματικού μετώπου	103
Σχήμα 2.16	Το αποτελεσματικό μέτωπο στην περίπτωση όπου επιτρέπονται οι ανοικτές πωλήσεις	104
Σχήμα 2.17	Το αποτελεσματικό μέτωπο στην περίπτωση της εισαγωγής του ακίνδυνου χρεογράφου	106
Σχήμα 2.18	Συνδυασμός του ακίνδυνου χρεογράφου με διάφορα χαρτοφυλάκια επικίνδυνων χρεογράφων	107

Σχήμα 2.19	Προσδιορισμός του αποτελεσματικού μετώπου στην περίπτωση που επιτρέπονται οι ανοικτές πωλήσεις και υπάρχει η δυνατότητα επένδυσης στο ακίνδυνο χρεόγραφο	108
Σχήμα 2.20	Προσδιορισμός του αποτελεσματικού μετώπου στην περίπτωση που επιτρέπονται οι ανοικτές πωλήσεις και δεν υπάρχει η δυνατότητα επένδυσης στο ακίνδυνο χρεόγραφο	110
Σχήμα 2.21	Μεγιστοποίηση της αντικειμενικής συνάρτησης $\theta$ για τις διάφορες τιμές του ποσοστού $X_i$ του κεφαλαίου που επενδύεται σε κάθε χρεόγραφο	111
Σχήμα 2.22	Προσδιορισμός των συντελεστών άλφα και βήτα	118
Σχήμα 2.23	Κίνδυνος χαρτοφυλακίου και διαφοροποίηση	120
Σχήμα 2.24	Συναρτήσεις χρησιμότητας στο επίπεδο χρησιμότητας-πλούτου	132
Σχήμα 2.25	Καμπύλες αδιαφορίας στο επίπεδο απόδοσης-κινδύνου	133
Σχήμα 2.26	Επιλογή χαρτοφυλακίου με βάση το πρώτο κριτήριο ασφάλειας	140
Σχήμα 2.27	Επιλογή χαρτοφυλακίου με βάση το δεύτερο κριτήριο ασφάλειας	141
Σχήμα 2.28	Επιλογή χαρτοφυλακίου με βάση το τρίτο κριτήριο ασφάλειας	142
Σχήμα 2.29	Σχηματική απεικόνιση της έννοιας της αξίας στον κίνδυνο	143
Σχήμα 2.30	Λογαριθμο-κανονική κατανομή αποδόσεων	146
Σχήμα 2.31	Η γραμμή αγοράς κεφαλαίου	149
Σχήμα 2.32	Η γραμμή αγοράς χρεογράφων	151
Πίνακας 2.1	Εφαρμογή τεχνικών επιχειρησιακής έρευνας στη χρηματοοικονομική διοίκηση	46
Πίνακας 2.2	Στόχοι απόδοσης και ανοχή κινδύνου ανά τύπο επενδυτή	54
Πίνακας 2.3	Περιορισμοί ανά τύπο επενδυτή	57
Πίνακας 2.4	Ερωτηματολόγιο καθορισμού επενδυτικού προφίλ	59
Πίνακας 2.5	Στατιστικά ετήσιων αποδόσεων για την αγορά κεφαλαίου των Η.Π.Α (1984-2003)	60
Πίνακας 2.6	Επιμερισμοί κεφαλαίου για διάφορα επενδυτικά προφίλ	61
Πίνακας 2.7	Σφάλματα αποτύπωσης ανά τύπο στρατηγικής	66
Πίνακας 2.8	Αποδόσεις στρατηγικών ορμής και αντίθεσης	72
Πίνακας 2.9	Αποδόσεις στρατηγικών κινητών μέσων και στρατηγικών διάσπασης	73
Πίνακας 2.10	Χαρακτηριστικά μετοχών και αποδόσεις	74
Πίνακας 2.11	Σύνδρομο Ιανουαρίου και εμπειρικά αποτελέσματα	77



Πίνακας 2.12	Σύνδρομο ημέρας εβδομάδος και εμπειρικά αποτελέσματα	77
Πίνακας 2.13	Σύνδρομο παραμελημένων εταιρειών και εμπειρικά αποτελέσματα	78
Πίνακας 2.14	Μορφές αποτελεσματικότητας	79
Πίνακας 2.15	Ανοχή κινδύνου	132
Πίνακας 2.16	Απόλυτη αποστροφή κινδύνου	135
Πίνακας 2.17	Σχετική αποστροφή κινδύνου	136
Πίνακας 2.18	Οι υποθέσεις του υποδείγματος αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων	148

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΛΟΛΟΓΙΩΝ

Σχήμα 3.1	Το μεθοδολογικό πλαίσιο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων	174
Σχήμα 3.2	Κατηγορίες διακριτών προβλημάτων	176
Σχήμα 3.3	Διαδικασία κατασκευής μιας συνεπούς οικογένειας κριτηρίων	178
Σχήμα 3.4	Η συμβολή των θεωρητικών ρευμάτων της πολυκριτήριας ανάλυσης στην επίλυση συνεχών και διακριτών προβλημάτων λήψης αποφάσεων	180
Σχήμα 3.5	Αναπαράσταση της ασαφούς σχέσης υπεροχής με τη χρήση των κατωφλιών προτίμησης και αδιαφορίας	204
Σχήμα 3.6	Η διαδικασία της αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης έναντι των διαδικασιών της πολυκριτήριας θεωρίας χρησιμότητας και της θεωρίας των σχέσεων υπεροχής	209
Πίνακας 3.1	Πολυκριτήρια ανάλυση και χρηματοοικονομική διοίκηση	184
Πίνακας 3.2	Πολυκριτήρια ανάλυση και διαχείριση χαρτοφυλακίου	188
Πίνακας 3.3	Μέθοδοι πολυκριτήριας βελτιστοποίησης	195
Πίνακας 3.4	Πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός και διαχείριση χαρτοφυλακίου	196
Πίνακας 3.5	Μέθοδοι πολυκριτήριας θεωρίας χρησιμότητας	200
Πίνακας 3.6	Πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας και διαχείριση χαρτοφυλακίου	200
Πίνακας 3.7	Μέθοδοι θεωρίας σχέσεων υπεροχής	205
Πίνακας 3.8	Θεωρία σχέσεων υπεροχής και διαχείριση χαρτοφυλακίου	206
Πίνακας 3.9	Μέθοδοι αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης	211
Πίνακας 3.10	Αναλυτική-συνθετική προσέγγιση και διαχείριση χαρτοφυλακίου	211
Πίνακας 3.11	Συνδυασμοί πολυκριτήριων μεθόδων και διαχείριση	212

	χαρτοφυλακίου	
Πίνακας 3.12	Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου	215

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σχήμα 4.1	Οι συνιστώσες της προτεινόμενης μεθοδολογίας	236
Σχήμα 4.2	Η προτεινόμενη μεθοδολογία	239
Σχήμα 4.3	Το λογικό διάγραμμα ροής της προτεινόμενης μεθοδολογίας	242
Σχήμα 4.4	Η διαδικασία επιλογής μετοχικών τίτλων	243
Σχήμα 4.5	Τα πρότυπα αναφοράς στη μέθοδο ELECTRE Tri	246
Σχήμα 4.6	Ο μερικός δείκτης συμφωνίας στη μέθοδο ELECTRE Tri	247
Σχήμα 4.7	Ο δείκτης ασυμφωνίας στη μέθοδο ELECTRE Tri	148
Σχήμα 4.8	Καθορισμός προφίλ και κατωφλίων	262
Σχήμα 4.9	Η διαδικασία βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων	264
Σχήμα 4.10	Η έγκαιρη έξοδος από τους βρόχους (early from the loops)	269
Σχήμα 4.11	Το λογικό διάγραμμα ροής της AUGMECON	270
Σχήμα 4.12	Το λογικό διάγραμμα ροής της διαδικασίας αλληλεπιδραστικής διύλισης των κατά Pareto άριστων λύσεων	277
Σχήμα 4.13	Αλληλεπιδραστική διύλιση των κατά Pareto άριστων λύσεων	278
Σχήμα 4.14	Η διαδικασία αξιολόγησης χαρτοφυλακίων	279
Σχήμα 4.15	Ο μερικός δείκτης συμφωνίας στη μέθοδο ELECTRE Tri	281
Σχήμα 4.16	Ο δείκτης ασυμφωνίας στη μέθοδο ELECTRE Tri	282
Πίνακας 4.1	Καθορισμός κλάσεων εταιρειών	251
Πίνακας 4.2	Το σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση των εμπορικών/βιομηχανικών εταιρειών	254
Πίνακας 4.3	Το σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση των εταιρειών παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών	255
Πίνακας 4.4	Το σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση των τραπεζικών οργανισμών	256
Πίνακας 4.5	Το σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση των ασφαλιστικών εταιρειών	257
Πίνακας 4.6	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το σύνολο κριτηρίων αξιολόγησης των εμπορικών/βιομηχανικών εταιρειών	259

Πίνακας 4.7	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το σύνολο κριτηρίων αξιολόγησης των εταιρειών παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών	259
Πίνακας 4.8	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το σύνολο κριτηρίων αξιολόγησης των τραπεζικών οργανισμών	259
Πίνακας 4.9	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το σύνολο κριτηρίων αξιολόγησης των ασφαλιστικών εταιρειών	260
Πίνακας 4.10	Ορισμός κατηγοριών	260
Πίνακας 4.11	Ερμηνεία αποτελεσμάτων	261
Πίνακας 4.12	Το σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση της επίδοσης των χαρτοφυλακίων	284
Πίνακας 4.13	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το συντηρητικό επενδυτικό προφίλ	287
Πίνακας 4.14	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το ισορροπημένο επενδυτικό προφίλ	287
Πίνακας 4.15	Το πλέγμα αντίστασης στην αλλαγή για το επιθετικό επενδυτικό προφίλ	288

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Σχήμα 5.1	Η φόρμα εισόδου του IPSSIS	298
Σχήμα 5.2	Η αρχιτεκτονική του συστήματος	299
Σχήμα 5.3	Το μενού <i>File</i>	301
Σχήμα 5.4	Το μενού <i>Edit</i>	301
Σχήμα 5.5	Το μενού <i>Stock Selection</i>	302
Σχήμα 5.6	Η φόρμα εισαγωγής δεδομένων για τη χρηματοοικονομική αξιολόγηση των μετοχών	303
Σχήμα 5.7	Η φόρμα καθορισμού των βαρών	303
Σχήμα 5.8	Η φόρμα καθορισμού των προφίλ και των κατωφλίων προτίμησης-αδιαφορίας	304
Σχήμα 5.9	Η φόρμα καθορισμού των κατωφλίων βέτο	304
Σχήμα 5.10	Η φόρμα καθορισμού του κατωφλίου αποκοπής	305
Σχήμα 5.11	Η φόρμα εξαγωγής των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης (ταξινόμησης) μετοχικών τίτλων	305
Σχήμα 5.12	Το μενού <i>Portfolio Optimization</i>	306
Σχήμα 5.13	Η φόρμα δήλωσης της επενδυτικής πολιτικής	307
Σχήμα 5.14	Η φόρμα εισαγωγής δεδομένων για τη διαδικασία της βελτιστοποίησης	308
Σχήμα 5.15	Η υπολογιστική διαδικασία βελτιστοποίησης στο GAMS	309
Σχήμα 5.16	Η φόρμα εξαγωγής των αποτελεσμάτων της διαδικασίας	310

	βελτιστοποίησης	
Σχήμα 5.17	Το μενού <i>Portfolio Filtering</i>	311
Σχήμα 5.18	Η φόρμα καθορισμού των παραμέτρων της αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης	311
Σχήμα 5.19	Οι φόρμες αλληλεπιδραστικής διύλισης χαρτοφυλακίων	312
Σχήμα 5.20	Η φόρμα γραφικής αναπαράστασης της σύνθεσης των χαρτοφυλακίων	314
Σχήμα 5.21	Παραγωγή και εκτύπωση αναφορών	315
Σχήμα 5.22	Το μενού <i>Portfolio Evaluation</i>	316
Σχήμα 5.23	Η φόρμα εισαγωγής δεδομένων για την αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων	317
Σχήμα 5.24	Η φόρμα επιλογής του επενδυτικού προφίλ	317
Σχήμα 5.25	Η φόρμα καθορισμού των κατωφλίων προτίμησης και αδιαφορίας	318
Σχήμα 5.26	Η φόρμα καθορισμού του κατωφλίου αποκοπής	318
Σχήμα 5.27	Η φόρμα εξαγωγής των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης (κατάταξης) χαρτοφυλακίων	318

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Σχήμα 6.1	Τα αποτελέσματα της ELECTRE III ανά επενδυτικό προφίλ	348
Σχήμα 6.2	Συγκριτική γραφική αναπαράσταση μέσω εβδομαδιαίων κεφαλαιακών αποδόσεων επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς για το διάστημα 7/2007-12/2007	351
Πίνακας 6.1	Κατανομή εταιρειών ανά υπερκλάδο και κλάση	324
Πίνακας 6.2	Κωδικοί-ονομασίες μετοχών και αντιστοιχία με βιομηχανία και υπερκλάδο	325
Πίνακας 6.3	Μετοχές εταιρειών που εξαιρέθηκαν από την ανάλυση	326
Πίνακας 6.4	Πίνακας επιδόσεων εναλλακτικών κλάσης $a$ (όλα τα έτη)	328
Πίνακας 6.5	Προφίλ και κατώφλια κριτηρίων αξιολόγησης για τις εναλλακτικές της κλάσης $a$ (έτος 2004)	329
Πίνακας 6.6	Αποτελέσματα κλάσης $a$ (έτος 2004)	330
Πίνακας 6.7	Τομή ταξινομήσεων κατηγορίας $C_3$ για τις εναλλακτικές της κλάσης $a$ (έτος 2004)	331
Πίνακας 6.8	Τομές ταξινομήσεων κατηγορίας $C_3$ για τις εναλλακτικές της κλάσης $a$ (όλα τα έτη)	331
Πίνακας 6.9	Τομή εναλλακτικών κλάσης $a$ (όλα τα έτη) οι οποίες έχουν ταξινομηθεί στην κατηγορία $C_3$ (αισιόδοξη και απαισιόδοξη προσέγγιση) και στα τρία έτη της ανάλυσης	331
Πίνακας 6.10	Αποτελέσματα πρώτης φάσης	332

Πίνακας 6.11	Ελάχιστες, μέσες και μέγιστες τιμές των κεφαλαιακών αποδόσεων και των τυπικών αποκλίσεων τους για το σύνολο των 259 μετοχών (ανά κλάση)	334
Πίνακας 6.12	Ελάχιστες, μέσες και μέγιστες τιμές των κεφαλαιακών αποδόσεων και των τυπικών αποκλίσεων τους για το σύνολο των 55 μετοχών που προτείνονται για επιλογή (ανά κλάση)	334
Πίνακας 6.13	Επικύρωση αποτελεσμάτων	334
Πίνακας 6.14	Το σύνολο των 66 μετοχών που συμμετέχουν στη διαδικασία της βελτιστοποίησης	336
Πίνακας 6.15	Η κατανομή των 66 μετοχών ανά υπερκλάδο	337
Πίνακας 6.16	Οι επιδόσεις των 66 μετοχών στα πέντε κριτήρια	338
Πίνακας 6.17	Οι επιδόσεις των κατά Pareto άριστων χαρτοφυλακίων στις 6 αντικειμενικές συναρτήσεις	340
Πίνακας 6.18	Η σύνθεση των κατά Pareto άριστων χαρτοφυλακίων	341
Πίνακας 6.19	Στατιστικά συμμετοχής μετοχών στα κατά Pareto άριστα χαρτοφυλάκια	342
Πίνακας 6.20	Απόλυτες και σχετικές επιδόσεις των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων–1 <sup>η</sup> επανάληψη	343
Πίνακας 6.21	Απόλυτες και σχετικές επιδόσεις των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων–2 <sup>η</sup> επανάληψη	344
Πίνακας 6.22	Απόλυτες και σχετικές επιδόσεις των κατά Pareto βέλτιστων χαρτοφυλακίων–3 <sup>η</sup> επανάληψη	345
Πίνακας 6.23	Πίνακας επιδόσεων των χαρτοφυλακίων στα 10 χαρτοφυλάκια	346
Πίνακας 6.24	Η σύνθεση των 10 χαρτοφυλακίων	347
Πίνακας 6.25	Κατώφλια προτίμησης και αδιαφορίας	347
Πίνακας 6.26	Συντελεστές βήτα χαρτοφυλακίων	348
Πίνακας 6.27	Μέσες εβδομαδιαίες κεφαλαιακές αποδόσεις (%) επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς για το διάστημα 7/2007-12/2007	350





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ







## 1.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

*Εισαγωγή* Στις 9 Σεπτεμβρίου 2008 και ενώ οι διαπραγματεύσεις πώλησης της αμερικανικής επενδυτικής τράπεζας *Lehman Brothers* ήταν σε εξέλιξη, ο ενδιαφερόμενος ασιατικός επενδυτικός κολοσσός *Korea Development Bank*, πάγωσε επ' αόριστο τις συνομιλίες. Την ίδια ημέρα η μετοχή της τράπεζας βυθίστηκε κατά 45 %, κλείνοντας στα \$ 7.79, συμπαρασύροντας σε πτώση, τόσο τον δείκτη S&P 500 κατά 3.4 %, όσο και τον δείκτη Dow Jones κατά 300 μονάδες. Ειπώθηκε τότε ότι, η αμερικανική κυβέρνηση δεν έδειξε, ή δεν θέλησε να δείξει τα αντανακλαστικά που θα έπρεπε, προκειμένου να συνδράμει την *Lehman Brothers* στην ανάσχεση της επερχόμενης τραγωδίας. Την επόμενη ημέρα, η τράπεζα ανακοίνωσε ζημίες ύψους 3.9 δισεκατομμυρίων \$, καθώς και την πρόθεσή της να πωλήσει την, στρατηγικής σημασίας, θυγατρική της *Neuberger Berman*. Στις 11 Σεπτεμβρίου 2008, η μετοχή της εταιρείας σημείωσε νέα μεγάλη πτώση κατά 40 %. Οι έσχατες ελπίδες διάσωσης της τράπεζας έσβησαν, όταν κάποιες τελευταίες συνομιλίες με την *Bank of America* και τη *Barclays* απέβησαν άκαρπες, καθώς και οι δυο ενδιαφερόμενοι έδειξαν απροθυμία να αγοράσουν το σύνολο των εταιρειών του ομίλου. Στις 15 Σεπτεμβρίου 2008 η *Lehman Brothers* κατέθεσε αίτηση πτώχευσης, ανακοινώνοντας τραπεζικά και ομολογιακά χρέη ύψους 613 και 155 δισεκατομμυρίων \$ αντίστοιχα.

Η κατάρρευση της *Lehman Brothers* ήταν το γεγονός που τυπικά σηματοδότησε την έναρξη μιας εκ των μεγαλύτερων παγκόσμιων χρηματοπιστωτικών κρίσεων όλων των εποχών, η οποία έπληξε ταυτόχρονα, για πρώτη φορά μετά τον 2° Παγκόσμιο Πόλεμο, τις τρεις ισχυρότερες οικονομίες της γης, αυτές της Αμερικής, της Ευρώπης και της Ιαπωνίας. Τα χαρακτηριστικά της κρίσης αυτής παρουσιάζουν, σύμφωνα με τους αναλυτές, συνάφεια μόνο με εκείνα της Μεγάλης Ύφεσης του 1929 και σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσαν να συσχετισθούν, είτε με τις παροδικές αστάθειες που προκλήθηκαν διεθνώς εξαιτίας των χρεών διαφόρων αναδυόμενων οικονομιών στις αρχές της δεκαετίας του '80, είτε με τις βραχείες χρηματιστηριακές αναταραχές του 1987. Και τούτο διότι, η τρέχουσα χρηματοπιστωτική κρίση έχει περάσει στην πραγματική οικονομία όλων ανεξαιρέτως των ανεπτυγμένων χωρών, επηρεάζοντας το εμπόριο, τις επενδύσεις, την κατανάλωση, τις θέσεις εργασίας και το βιοτικό επίπεδο.

Κατά το τελευταίο τετράμηνο του 2008, η κρίση παγιώθηκε μέσω μιας μακράς ακολουθίας αρνητικών εξελίξεων. Η εξαγορά της επενδυτικής τράπεζας *Merrill Lynch* από την *Bank of America*, η εξαγορά της τράπεζας *HBOS* από την βρετανική *Lloyds TSB*, η εξαγορά της *Dresdner Bank* από την *Commerzbank*, η μετατροπή των επενδυτικών τραπεζών *Goldman Sachs* και *Morgan Stanley* σε εταιρείες επενδυτικών συμμετοχών, η παρέμβαση διάσωσης της ασφαλιστικής εταιρίας *AIG*, καθώς και των οργανισμών στεγαστικής πίστης *Fannie Mae* και *Freddie Mac* από την αμερικανική κυβέρνηση, η κρατικοποίηση της ισλανδικής τράπεζας *Kaupthing* και η εθνικοποίηση των τραπεζών *Northern Rock* και *Bradford & Bingley* στην Αγγλία ήταν οι σημαντικότερες εξ' αυτών.

Παρά τη χορήγηση ρευστότητας στις αγορές από τις κεντρικές τράπεζες, ο χρηματοπιστωτικός κλάδος χαρακτηρίστηκε από σημαντική μείωση δραστηριότητας. Η δυσχέρεια που ενέσκηψε υπήρξε τέτοια που, μόνο στον συγκεκριμένο κλάδο, οδήγησε, σύμφωνα με διεθνείς εκτιμήσεις, σε απολύσεις 240.000 εργαζομένων. Παράλληλα, οι διαγραφές (*write-offs*) τοξικών στοιχείων ενεργητικού από τα μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ξεπέρασαν εντός του 2008 το 1 τρισεκατομμύριο \$. Μεγάλες εταιρείες του κλάδου της αυτοκινητοβιομηχανίας, όπως η *General Motors*, η *Chrysler*, η *Ford*, η *Toyota* και η *BMW*, προχώρησαν σε μαζικές περικοπές προσωπικού και μείωση επενδύσεων, ενώ και ο κλάδος της ναυτιλίας επλήγη σε μεγάλο βαθμό.

*Η παγκόσμια  
χρηματοπι-  
στωτική  
κρίση*

Δεν αμφισβητήθηκε ποτέ ότι η τρέχουσα χρηματοπιστωτική κρίση εκπορεύτηκε από την βίαιη καθίζηση της αγοράς ενυπόθηκων δανείων μειωμένης εξασφάλισης (subprime mortgage market) των Η.Π.Α. Κατά τη διάρκεια του 2007, η αθέτηση εκπλήρωσης υποχρεώσεων στην αγορά αυτή αυξήθηκε απότομα, γεγονός το οποίο είχε αντίκτυπο, πολύ μεγαλύτερο του αναμενομένου, στις διεθνείς αγορές.

Καταλύτης για την επιτάχυνση των αρνητικών εξελίξεων, υπήρξε η αναδόμηση των ενυπόθηκων δανείων μειωμένης εξασφάλισης σε πακέτα κινητών αξιών και η μεταπώλησή τους σε χονδρικούς και λιανικούς επενδυτές. Η παραπάνω διαδικασία, γνωστή και ως τιτλοποίηση απαιτήσεων (securitization), είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων προϊόντων υψηλής απόδοσης και μακροπρόθεσμης διάρκειας. Από την άλλη πλευρά όμως, οι νέες αξίες είχαν πολύ χαμηλή ρευστότητα, ενώ επιπλέον ένα μείζον ζήτημα αδιαφάνειας συνδέθηκε με αυτές, καθώς η τιτλοποίηση απαιτήσεων συνιστά διαδικασία η οποία, εκ των πραγμάτων, δεν δίδει τη δυνατότητα στον τελικούς αντισυμβαλλόμενους να αξιολογήσουν το σύνολο της διαθέσιμης πληροφορίας για την κατάσταση των εκδοτών του χρέους.

Οι επενδυτικές τράπεζες που ήταν υπεύθυνες για τον σχεδιασμό και την κυκλοφορία των προϊόντων της τιτλοποίησης, χρησιμοποίησαν τα έσοδα της αυτής τους δραστηριότητας για την χορήγηση νέων πιστώσεων, ενώ παράλληλα παρέκαμψαν τεχνικά τους υφιστάμενους εποπτικούς κανονισμούς αναφορικά στην κεφαλαιακή τους επάρκεια. Επιπλέον, σύνεστησαν οι ίδιες ειδικά επενδυτικά οχήματα τα οποία χρηματοδότησαν περαιτέρω τη συγκεκριμένη αγορά, με έκδοση ιδίων βραχυπρόθεσμων χρεωστικών τίτλων.

Οι εξελίξεις όμως ήταν οι χειριστές δυνατές, καθώς η συνεχής διόγκωση της αδυναμίας εκπλήρωσης των υποκείμενων υποχρεώσεων, είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της τρέχουσας αξίας των τιτλοποιημένων απαιτήσεων και συνεπώς της τρέχουσας αξίας των χαρτοφυλακίων των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων σε όλο τον κόσμο. Αντιμετωπίζοντας την ανάγκη αναπλήρωσης των εποπτικών ιδίων κεφαλαίων, τα ιδρύματα αυτά προχώρησαν σε περικοπές της δανειοδοτικής τους δραστηριότητας, κυρίως στη διατραπεζική αγορά, μέσω της οποίας εξασφαλίζεται η βραχυπρόθεσμη ρευστότητα, άρα και λειτουργικότητα της παγκόσμιας οικονομίας. Η διαμόρφωση της νέας και ιδιαίτερα αυστηρής αυτής προσέγγισης της έννοιας του επενδυτικού κινδύνου, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους των χορηγηθέντων πιστώσεων και προφανώς την αύξηση των επιτοκίων στη διατραπεζική αγορά.

Τα ειδικά επενδυτικά οχήματα που συστήθηκαν για τη χρηματοδότηση της αγοράς των τιτλοποιημένων απαιτήσεων, βρέθηκαν τελικά σε μια κατάσταση όπου είχαν δανειστεί βραχυπρόθεσμα για να επενδύσουν μακροπρόθεσμα, αντιμετωπίζοντας άμεσο πρόβλημα ρευστότητας. Ως αποτέλεσμα της αυτής αναντιστοιχίας μεταξύ χρονικής διάρκειας δανεισμού και ορίζοντα επένδυσης, πολλά από αυτά αναγκάστηκαν να συντομεύσουν την χρονική διάρκεια των εκδοθέντων βραχυπρόθεσμων χρεών τους, προσφεύγοντας σε ακόμη περισσότερο βραχυχρόνιο δανεισμό. Η μακρά ακολουθία των εσφαλμένων χειρισμών οδήγησε στη δημιουργία ενός φαύλου κύκλου μεταξύ της χρονικής διάρκειας βραχυχρόνιου δανεισμού και μακροπρόθεσμης επένδυσης, που τελικά έλαβε την μορφή διεθνούς χρηματοπιστωτικής κρίσης.

Η απαιτούμενη αποζημίωση από τις τράπεζες για την χορήγηση περισεύουσας ρευστότητας σε άλλες τράπεζες για χρονική διάρκεια μεγαλύτερης της μια νύκτας (overnight lending), καθώς και η συγκέντρωση του όγκου διατραπεζικών συναλλαγών δανεισμού σε τίτλους μειούμενης διάρκειας, αυξήθηκαν θεαματικά. Είναι χαρακτηριστικό ότι, από τις αρχές του Αυγούστου του 2008, η διαφορά μεταξύ των επιτοκίων 3-μηνιας διάρκειας στη διατραπεζική αγορά και του επιτοκίου βάσης της κεντρικής τράπεζας για την ίδια περίοδο, αυξήθηκε σε όλες τις μεγάλες οικονομίες. Η

εξέλιξη αυτή, δεν ήταν τίποτα άλλο από το φυσικό οικονομικό αποτέλεσμα της μεταβολής των προσδοκιών των τραπεζών αναφορικά στη σύνθεση του ενεργητικού που επιθυμούσαν να χαρακτηρίζει τους ισολογισμούς τους.

Η προσδοκία αυξανόμενου κινδύνου αντισυμβαλλομένου οδήγησε σε μεγάλη και απότομη αύξηση των ασφαλιστρών κινδύνου, όπως αυτά εκφράζονται μέσω των τιμών των συμβάσεων ανταλλαγής κινδύνου αθέτησης υποχρεώσεων (credit default swap-CDS). Η απόκλιση των υψηλής απόδοσης CDS στις Η.Π.Α. έφθασε, στο υψηλότερο επίπεδό της, έως και 500 μονάδες βάσης πάνω από τις αντίστοιχες αποκλίσεις σε μετρητά που είχαν παρατηρηθεί κατά το σκάσιμο της φούσκας των τιμών των εταιριών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών τον Σεπτέμβριο 2002. Οι εξελίξεις αυτές επεκτάθηκαν στις άλλες διεθνείς αγορές, των οποίων η πορεία ακολούθησε σε σημαντικό βαθμό αυτήν των αγορών των Η.Π.Α. για το υπόλοιπο της περιόδου.

Με το ουσιαστικό πάγωμα των αγορών πίστωσης και χρήματος και τη μεγάλη μείωση των τιμών των μετοχών, τόσο οι τράπεζες, όσο και οι άλλες χρηματοπιστωτικές επιχειρήσεις είδαν την πρόσβασή τους στις διάφορες πηγές χρηματοδότησης να περιορίζεται και την κεφαλαιακή τους βάση να συρρικνώνεται λόγω συσσωρευμένων ζημιών, αποτιμώμενων σε συνεχώς μειούμενες τρέχουσες τιμές. Τα επιτοκιακά ανοίγματα (interest spreads) μεταξύ πιστώσεων και καταθέσεων αυξήθηκαν σε επίπεδα ρεκόρ, οι τιμές των μετοχών χαρακτηρίστηκαν από ιστορική μείωση και η μεταβλητότητα αυξήθηκε σε όλες τις αγορές, οδηγώντας την χρηματοπιστωτική αγορά σε ακραία συναλλακτική εμπλοκή (market gridlock).

Στο περιβάλλον αυτό, οι κεντρικές τράπεζες και οι κυβερνήσεις παρενέβησαν στις αγορές με τη λήψη άμεσων μέτρων και πρωτοβουλιών. Βασικός στόχος αυτών υπήρξε η στήριξη της ρευστότητας και η ενίσχυση των ισολογισμών των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, τόσο μέσω εισφορών κρατικών κεφαλαίων από τις κεντρικές τράπεζες, όσο και μέσω μείωσης της μόχλευσής τους από τοποθετήσεις σε τοξικά προϊόντα ενεργητικού, αντίστοιχα.

Ωστόσο, καθώς η κρίση εξελίσσεται, οι στόχοι των κυβερνητικών μέτρων τελούν υπό συνεχή τροποποίηση και οι λεπτομέρειες εφαρμογής τους δεν έχουν οριστικοποιηθεί, με αποτέλεσμα να καθυστερείται σημαντικά η απορρόφηση των κεφαλαίων στήριξης. Κατά συνέπεια, ακόμα και κατά την παρούσα χρονική στιγμή, η αποτελεσματικότητα των κυβερνητικών μέτρων αναφορικά στην ανάσχεση της ύφεσης παραμένει αβέβαια.

*Οι συνέπειες στις ξένες κεφαλαιαγορές*

Οι σημαντικές μειώσεις που καταγράφηκαν στις αποδόσεις των διεθνών χρηματιστηριακών δεικτών κατά τη διάρκεια του τελευταίου τριμήνου του 2008, υπερέβησαν κάθε άλλη μείωση που έλαβε ποτέ χώρα κατά τη διάρκεια κρίσεων, από τη δεκαετία του '30 και μετά. Τόσο οι ευρωπαϊκές και οι αμερικανικές αγορές πραγματοποίησαν διψήφιες αρνητικές αποδόσεις, ενώ ακόμη χειρότερη υπήρξε η κατάσταση στα χρηματιστήρια των αναπτυσσόμενων χωρών.

Είναι χαρακτηριστικό ότι, έως το τέλος του Νοεμβρίου και παρά την συνεχιζόμενη πολιτική νομισματικής χαλάρωσης από πολλές κεντρικές τράπεζες, οι διεθνείς χρηματιστηριακές αγορές σημείωσαν, κατά μέσο όρο, πτώση 35 % σε σχέση με τα επίπεδά τους στο τέλος Αυγούστου. Μόνο μεταξύ 22 Σεπτεμβρίου και 10 Οκτωβρίου, οι δείκτες *S&P 500* και *MSCI World* μειώθηκαν κατά 25 % και 28 % αντίστοιχα. Τεράστια κύματα ρευστοποιήσεων σάρωσαν τις διεθνείς αγορές, προκαλώντας μια, άνευ προηγουμένου, μαζική καθίζηση των αποδόσεων. Πιο έντονες ήταν οι ρευστοποιήσεις στις χώρες με μεγάλα ελλείμματα τρεχουσών συναλλαγών και σχετικά υψηλή εξάρτηση του ιδιωτικού τομέα από δανεισμό σε ξένο νόμισμα. Οι αγορές χρήματος συνέχισαν επίσης να παρουσιάζουν σημάδια ακραίας αποδιάρθρωσης, με τις διακυμάνσεις του Libor να σημειώνουν, σε καθημερινή βάση, νέα ιστορικά υψηλά.

Ειδικότερα, σύμφωνα με στοιχεία των *Financial Times*, συνολικά για το 2008, ο παγκόσμιος δείκτης *MSCI World* σημείωσε ετήσια πτώση κατά 42.22 %, αντιστρέφοντας την ανοδική πορεία που είχε κατά το προηγούμενο έτος. Πτώση σημείωσαν επίσης οι δείκτες *MSCI Europe* κατά 40.93%, *MSCI Pacific* κατά 38.6 %, *DJ Euro Stoxx 50* κατά 52.4 % και *FTSE Eurotop 300* κατά 44.05 %, ο οποίος περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες εισηγμένες σε χρηματιστήριο ευρωπαϊκές εταιρείες. Πιο συγκεκριμένα στην Ευρώπη, μείωση καταγράφηκε για τους δείκτες *FTSE 100* του Λονδίνου κατά 31.33 %, *CAC 40* του Παρισιού κατά 42.68% και *Dax Xetra* της Φρανκφούρτης κατά 39.49 %. Στις Η.Π.Α., οι δείκτες *Dow Jones Industrial Average* και *NASDAQ Comp* απώλεσαν το 33.84 % και 40.54 % της αξίας τους αντίστοιχα, ενώ στην Ιαπωνία ο δείκτης *Nikkei 225 Average* σημείωσε πτώση κατά 42.12 %.

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες στις αναπτυσσόμενες αγορές σημείωσαν επίσης πτώση, αντιστρέφοντας την ανοδική πορεία των πέντε προηγούμενων ετών που ήταν το αποτέλεσμα της συνεχούς εισροής επενδυτικών κεφαλαίων από τις ανεπτυγμένες χώρες. Οι μετοχές των κινεζικών εταιριών σημείωσαν μεγάλη πτώση και η αξία συναλλαγών στο χρηματιστήριο της Σαγκάης συρρικνώθηκε σημαντικά. Χαρακτηριστική είναι η πτώση του δείκτη *Shanghai Average* στην Κίνα κατά 64 %.

Η πτώση των χρηματιστηριακών δεικτών κατά το 2008 συνοδεύτηκε από μεγάλη αύξηση των χρηματιστηριακών διακυμάνσεων, φαινόμενο το οποίο εντάθηκε κυρίως κατά το δίμηνο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου. Επιπλέον, σημαντικές αυξομειώσεις παρατηρήθηκαν και επί της συνολικής αξίας συναλλαγών στις αγορές μετοχικών τίτλων διεθνώς. Σύμφωνα με στοιχεία της *World Federation of Exchanges (WFE)*, το 2008 η συνολική αξία συναλλαγών σε μετοχικούς τίτλους στα χρηματιστήρια της Ευρώπης-Μέσης Ανατολής και της Ασίας μειώθηκε κατά 25.4 % και 22.7 % αντίστοιχα. Ειδικότερα, η αξία συναλλαγών σε εγχώριο νόμισμα επί μετοχικών τίτλων ήταν 6,474 δισεκατομμύρια \$ (-33 %) στο χρηματιστήριο του Λονδίνου (*London Stock Exchange*), 3,881 δισεκατομμύρια \$ (-15.8 %) στο χρηματιστήριο της Ισπανίας (*BME Spanish Exchanges*), 2,439 δισεκατομμύρια \$ (-23.4%) στο χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης (*Deutsche Borse*), 5,586 δισεκατομμύρια \$ (-24.2 %) στο χρηματιστήριο του Τόκιο (*Tokyo Stock Exchange*), 2,586 δισεκατομμύρια \$ (-41.6%) στο χρηματιστήριο της Σαγκάης και 1,241 δισεκατομμύρια \$ (-45 %) στο χρηματιστήριο της Σενζέν (*Shenzhen*).

Τέλος, σημαντική ήταν και η πτώση που παρατηρήθηκε στη συνολική χρηματιστηριακή αξία (κεφαλαιοποίηση) των μετοχικών τίτλων στα διεθνή χρηματιστήρια. Η συνολική χρηματιστηριακή αξία των χρηματιστηρίων που είναι μέλη της *WFE* ανήλθε στα 32.6 τρισεκατομμύρια \$, σημειώνοντας σημαντική ετήσια πτώση κατά 46.3 %. Πιο συγκεκριμένα, η χρηματιστηριακή αξία των εισηγμένων εταιρειών ανήλθε στα 9.21 τρισεκατομμύρια \$ (-41.2 %) στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, στα 3.11 τρισεκατομμύρια \$ (-41.4 %) στο χρηματιστήριο του Τόκιο και στα 1.87 τρισεκατομμύρια \$ (-33.4 %) στο χρηματιστήριο του Λονδίνου.

**Η κατάσταση  
στο  
Χρηματιστήριο  
Αθηνών**

Η εικόνα στο *Χρηματιστήριο Αθηνών (X.A.)* δεν διαφοροποιήθηκε από αυτή των περισσότερων ευρωπαϊκών αγορών. Στο τέλος του 2008, ο γενικός δείκτης τιμών (Γ.Δ.Τ.) του X.A. έκλεισε στις 1786.51 μονάδες, σημειώνοντας συνολική ετήσια πτώση κατά 65.5 %, έναντι ανόδου κατά 17.9 % το 2007, ως αποτέλεσμα αυξημένων ρευστοποιήσεων από Έλληνες και αλλοδαπούς επενδυτές. Το επίπεδο αυτό αντιπροσωπεύει συνολική μείωση του Γ.Δ.Τ. κατά 72 % από το μέγιστο ιστορικά επίπεδο των 6.355 μονάδων που είχε σημειωθεί την 17<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου του 1999. Επιπλέον, η μειωμένη συναλλακτική δραστηριότητα στις αγορές του X.A. συνοδεύτηκε και από μηδενική δραστηριότητα έκδοσης νεοεισερχόμενων τίτλων.

Στην μεγάλη πτώση του Γ.Δ.Τ. συμμετείχε το σύνολο των χρηματιστηριακών δεικτών

του Χ.Α. Ο δείκτης FTSE/ASE Mid40 των εταιριών μεσαίας κεφαλαιοποίησης σημείωσε την μεγαλύτερη ετήσια πτώση κατά 69.66 %, ενώ ακολούθησαν οι δείκτες FTSE/ASE 20 των εταιριών υψηλής κεφαλαιοποίησης με πτώση κατά 66.12 % και FTSE/ASE Small Cap 80 των εταιριών χαμηλής κεφαλαιοποίησης με πτώση κατά 60.03 %.

Σε πολύ υψηλά επίπεδα κυμάνθηκε για το 2008 και η μέση μηνιαία μεταβλητότητα του συνόλου των αγορών του Χ.Α., η οποία ανήλθε στο 30.62 %, έναντι 13.2% το 2007. Η μέση μηνιαία τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων του Γ.Δ.Τ. αυξήθηκε σημαντικά σε 2.22 % το 2008 έναντι 0.97 % το 2007 και 1.08 % το 2006, ενώ η μέση μηνιαία τυπική απόκλιση της διαφοράς μεταξύ της μέγιστης και της ελάχιστης ημερήσιας τιμής του Γ.Δ.Τ. διαμορφώθηκε σε 36.96 μονάδες το 2008 από 23.09 μονάδες το 2007 και 21.32 μονάδες το 2006.

Εξάλλου, κατά το 2008, η ημερήσια αξία συναλλαγών στο Χρηματιστήριο Αθηνών διαμορφώθηκε κατά μέσο όρο σε 317 εκατομμύρια €, σημειώνοντας σημαντική ετήσια πτώση κατά 33.9 %, έναντι αύξησης κατά 40.6 % το 2007. Επίσης, η συνολική ετήσια αξία συναλλαγών διαμορφώθηκε σε 78 δισεκατομμύρια €, καταγράφοντας ετήσια μείωση κατά 35.5 % έναντι ετήσιας αύξησης κατά 42.1 % το 2007.

Στο τέλος του 2008 η συνολική χρηματιστηριακή αξία (κεφαλαιοποίηση) των εισηγμένων στο Χ.Α. μετοχών και διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων διαμορφώθηκε σε 68,176.7 εκατομμύρια €, σημειώνοντας ετήσια πτώση κατά 65.1 %, έναντι ανόδου κατά 23.8 % το 2007 και 28.5 % το 2006. Ειδικότερα, στο τέλος του 2008, η χρηματιστηριακή αξία των μετοχών της κατηγορίας μεγάλης κεφαλαιοποίησης ανήλθε στα 55,278.2 εκατομμύρια €, σημειώνοντας ετήσια πτώση κατά 66.7 %, ενώ η κεφαλαιοποίηση των εταιριών μεσαίας και μικρής κεφαλαιοποίησης ανήλθε στα 6,677.1 εκατομμύρια € σημειώνοντας ετήσια πτώση κατά 55.8 %.

Είναι τέλος χαρακτηριστικό το γεγονός ότι, η συμμετοχή των αλλοδαπών επενδυτών στη συνολική κεφαλαιοποίηση του Χ.Α. στο τέλος του 2008, μειώθηκε σε 47.8 % από 51.8 % τον Δεκέμβριο 2007.

#### *Η προβληματική της απόφασης*

Μέσω της ανάλυσης που προηγήθηκε, αναδεικνύεται χαρακτηριστικά η έντονη μεταβλητότητα που διέπει τις αγορές κεφαλαίου και επηρεάζει την πορεία των χρηματιστηριακών δεικτών. Γίνεται παράλληλα σαφές ότι, η αγορά των μετοχικών τίτλων είναι η πλέον ευάλωτη όλων, στις ισχυρές διακυμάνσεις οι οποίες ιστορικά σε σταθερή βάση κλυδωνίζουν την παγκόσμια οικονομία.

Πράγματι, η κατοχή μετοχικών χαρτοφυλακίων αποτελεί την πλέον επικίνδυνη τοποθέτηση στην αγορά, καθώς πέρα από την πολύ υψηλή μεταβλητότητα της συμπεριφοράς των μετοχικών τίτλων, δεν υφίσταται η δυνατότητα διαφοροποίησης μέρους του αναλαμβανόμενου κινδύνου, μέσω της επένδυσης σε χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος, καταθετικά ή παράγωγα προϊόντα. Επιπλέον, ο πολύ μεγάλος αριθμός μετοχικών τίτλων, σε σχέση με άλλες κλάσεις χρεογράφων, που διαπραγματεύεται στις χρηματιστηριακές αγορές, καθιστά εξαιρετικά δύσκολη τη διαδικασία της διαχείρισης ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου, καθώς απαιτείται η ταυτόχρονη διερεύνηση και αξιολόγηση εκατοντάδων ή χιλιάδων χρεογράφων που είναι διαθέσιμα ως επενδυτικές επιλογές.

Η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνιστά μια ιδιαίτερα πολύπλοκη προβληματική, καθώς εστιάζει διαδοχικά, σε τρία διαφορετικά επίπεδα αποφάσεων: α) στην επιλογή των μετοχικών τίτλων που συγκεντρώνουν τις καλύτερες επενδυτικές προοπτικές, β) στην κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων με στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων, και γ) στη συγκριτική αξιολόγηση των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί. Η πολυπλοκότητα του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών

χαρτοφυλακίων, συνδέεται με τρεις ακόμα θεμελιώδεις παραμέτρους οι οποίες επηρεάζουν κάθε διαδικασία λήψης απόφασης: α) την παράμετρο της αβεβαιότητας (uncertainty), β) την ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων (multiple criteria), και γ) τις προτιμήσεις (preferences) του αποφασίζοντος.

Ειδικότερα, όπως ήδη επισημάνθηκε, η μεταβλητότητα που χαρακτηρίζει τις τιμές των μετοχικών τίτλων ενισχύει την αβεβαιότητα που αναπτύσσεται κατά τη διαδικασία της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Παράλληλα, η αντιμετώπιση των περισσότερων σύνθετων προβλημάτων απόφασης απαιτεί τη σύνθεση πολλαπλών και συχνά αντικρουόμενων κριτηρίων. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η κριτική που έχει δεχθεί το θεμελιώδες υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης (mean-variance model) του Markowitz (1952, 1959), το οποίο βασίζεται στη σύνθεση δυο μόνο κριτηρίων, αδυνατεί σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο να εξετάσει επιπλέον στόχους τους οποίους μπορεί να θέσει ένας επενδυτής. Επίσης, καθώς στα προβλήματα πολλαπλών κριτηρίων η έννοια της βέλτιστης λύσης αντικαθίσταται από αυτή της ικανοποιητικής λύσης, κρίνεται αναγκαία για την αποτελεσματική αντιμετώπισή τους, η άμεση εμπλοκή του αποφασίζοντος-επενδυτή στη διαδικασία της απόφασης, μέσω της διατύπωσης των προτιμήσεών του.

Τέλος, μια ακόμα, ιδιαίτερα κρίσιμη, παράμετρος η οποία συμβάλλει στην αύξηση της πολυπλοκότητας που συνδέεται με την προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, είναι η ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων. Πιο συγκεκριμένα, οι φορείς που συνιστούν το περιβάλλον των εμπλεκόμενων μερών κατά την εξεταζόμενη προβληματική, μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κατηγορίες: α) τους φορείς που συνδέονται με την οργάνωση και την εποπτεία της αγοράς, β) τις εισηγμένες στη χρηματιστηριακή αγορά εταιρείες, γ) τους θεσμικούς και ιδιώτες επενδυτές, και δ) τους παρόχους επενδυτικών υπηρεσιών. Οι αλληλεπιδράσεις που παράγονται μεταξύ των φορέων αυτών σε επίπεδο στόχων και επιδιώξεων, καθορίζουν σε ένα μεγάλο βαθμό τη διαδικασία της επενδυτικής απόφασης.

*Κριτικός  
σχολιασμός του  
θεμελιώδους  
υποδείγματος  
μέσου-  
διακύμανσης*

Το θεμελιώδες υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης (mean-variance model) που εισήγαγε ο θεμελιωτής του χώρου, Νομπελίστας Harry Markowitz (1952, 1959), αποτέλεσε την πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια για την ανάπτυξη μιας κανονιστικής διαδικασίας αναφορικά στην αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Η χρηματοοικονομική θεωρία υποθέτει ότι το σύστημα αξιών που χαρακτηρίζει το προφίλ και την στρατηγική κάθε επενδυτή είναι δυνατόν να αναπαρασταθεί μέσω μιας συνάρτησης χρησιμότητας, η μεγιστοποίηση της οποίας οδηγεί στη βέλτιστη αντιμετώπιση του προβλήματος της επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου. Ο Markowitz, θεώρησε ότι η χρησιμότητα του επενδυτή είναι συνάρτηση δύο παραγόντων: α) της αναμενόμενης απόδοσης των εξεταζόμενων χρεογράφων, και β) του κινδύνου που εμπεριέχουν. Για τη μέτρηση των δύο αυτών παραγόντων, αξιοποίησε στην προσέγγισή του αντίστοιχα, το στατιστικό μέγεθος της μέσης τιμής των ιστορικών αποδόσεων των χρεογράφων ως μέτρο της απόδοσης και τη διακύμανση των αποδόσεων ως μέτρο του κινδύνου. Καθώς όμως ο καθορισμός της αναλυτικής μορφής της συνάρτησης χρησιμότητας ενός επενδυτή είναι μια ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία, ο Markowitz ανέπτυξε ένα υπόδειγμα τετραγωνικού μαθηματικού προγραμματισμού (quadratic mathematical programming), η επίλυση του οποίου οδηγεί στη σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου που ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο (διακύμανση των αναμενόμενων αποδόσεων του χαρτοφυλακίου) για ένα δεδομένο επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης.

Η κύρια κριτική που δέχεται το υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης έχει να κάνει με το ότι η προτυποποίηση του προβλήματος στη βάση του τετραγωνικού μαθηματικού προγραμματισμού, παράγει σημαντικό αλγοριθμικό φόρτο. Αυτό συμβαίνει διότι η

χρήση του στατιστικού μεγέθους της διακύμανσης των αποδόσεων των χρεογράφων ως μέτρου του κινδύνου, καθιστά το πρόβλημα μη-γραμμικό. Στη βάση αυτή, πολλοί ερευνητές προτείνουν την εισαγωγή εναλλακτικών μεγεθών ποσοτικοποίησης του κινδύνου, με απώτερο στόχο την αποφυγή του υψηλού υπολογιστικού κόστους (Konno and Yamazaki, 1991; Feinstein and Thapa, 1993; Ogryczak, 2000; Michalowski and Ogryczak, 2001; Mansini et al., 2003a, 2003b). Η βασική καινοτομία των ερευνών στο συγκεκριμένο πεδίο συνδέεται με την αντικατάσταση της διακύμανσης των αποδόσεων των χρεογράφων από τη μέση τυπική απόκλιση (mean absolute deviation-MAD) αυτών, γεγονός το οποίο τελικά εξασφαλίζει τη γραμμική διατύπωση του προβλήματος.

Οι υπολογιστικές δυσχέρειες αναφορικά στην επίλυση του κλασσικού υποδείγματος του Markowitz μεγεθύνονται ιδιαίτερα στις περιπτώσεις κατά τις οποίες το πλήθος των εξεταζόμενων χρεογράφων είναι πολύ μεγάλο (Konno and Yamazaki, 1991; Pardalos et al., 1994). Στις περιπτώσεις αυτές, η υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων πραγματικού χρόνου φαίνεται ότι παύει να είναι ρεαλιστικός στόχος. Επισημαίνεται χαρακτηριστικά ότι στα μέσα της δεκαετίας του 1980, ο αλγόριθμος που πρότεινε ο Perold (1984) ήταν δυνατόν σε πραγματικό χρόνο να επιλύσει προβλήματα με 500 χρεόγραφα, ενώ αρκετά χρόνια αργότερα ο αλγόριθμος που πρότειναν οι Steuer et al. (2006a) ήταν σε θέση να επιλύσει προβλήματα των 800 και 1000 χρεογράφων, σε 11.4 λεπτά (685.5 δευτερόλεπτα) και 18.5 λεπτά (1108.2 δευτερόλεπτα) αντίστοιχα. Καθώς οι χρόνοι αυτοί αναφέρονται στην μόνο-κριτηριακή προσέγγιση του προβλήματος και καθώς συχνά ο αριθμός των εξεταζόμενων χρεογράφων κατά τη σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να ξεπερνά ακόμα και τις 3000 (Pardalos et al., 1994), γίνεται σαφές ότι ο δρόμος που πρέπει ακόμα να διανυθεί είναι αρκετά μακρύς.

Περαιτέρω, όπως σχολιάζουν οι Konno and Yamazaki (1991) και Konno and Yamamoto (2005), σε ένα μεγάλης κλίμακας πρόβλημα τετραγωνικής βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων, στο οποίο επί παραδείγματι εξετάζονται 1000 χρεόγραφα, αναμένεται ότι τουλάχιστον 100 έως 200 εκ των μεταβλητών απόφασης (ποσοστό κεφαλαίου που επενδύεται σε κάθε χρεόγραφο), πρόκειται να λάβουν μη μηδενικές τιμές. Η διαχείριση όμως ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιέχει αυτόν τον αριθμό χρεογράφων κρίνεται μάλλον ως μη ρεαλιστική καθώς, τα συνεπαγόμενα κόστη συναλλαγών θα είναι απαγορευτικά υψηλά. Επίσης, τα ποσοστά του κεφαλαίου που από τη διαδικασία της βελτιστοποίησης θα προκύψει ότι πρέπει να επενδυθούν σε κάποια χρεόγραφα, μπορεί να είναι πολύ μικρότερα από την ελάχιστη συναλλακτική μονάδα που προβλέπεται από τον κανονισμό του χρηματιστηρίου. Στην περίπτωση αυτή, ενδεχόμενες στρογγυλοποιήσεις στα ποσοστά συμμετοχής των χρεογράφων ή ακόμα και αυθαίρετες αποφάσεις αποκλεισμού κάποιων εξ' αυτών από το τελικό χαρτοφυλάκιο, θα ακυρώσουν την ουσία της διαδικασίας της βελτιστοποίησης και θα οδηγήσουν τον επενδυτή σε έκθεση κινδύνου με μη αναστρέψιμες συνέπειες.

Εξάλλου, το υπόδειγμα του Markowitz, βασιζόμενο στη σύνθεση δυο μόνο κριτηρίων, αδυνατεί σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο να εξετάσει επιπλέον στόχους τους οποίους μπορεί να θέσει ένας επενδυτής, πέραν της απόδοσης και του κινδύνου, ενώ περιορίζει σημαντικά το βαθμό συμμετοχής του στην επενδυτική διαδικασία (Steuer et al., 2005, 2006a, 2006b, 2007a, 2007b; Xidonas and Psarras, 2009). Παράλληλα, οι δυνατότητες για τον ακριβή καθορισμό του προφίλ ανοχής κινδύνου του επενδυτή και για την έκφραση των ειδικών προτιμήσεών του, είναι μάλλον περιορισμένες (Huron and Zorounidis, 1995).

Μέσω της κλασσικής προσέγγισης, η έννοια του κινδύνου συρρικνώνεται σε μια αυστηρά πιθανολογική διάσταση, εμποδίζοντας την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της πολυδιάστατης φύσης του (Zorounidis, 1999; Zorounidis and Doumpos, 2002). Αυτή η πολυδιάστατη φύση του κινδύνου αναφορικά στο πρόβλημα επιλογής και σύνθεσης

χαρτοφυλακίου, τεκμηριώνεται εμπειριστατωμένα, τόσο από το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (capital asset pricing model-CAPM) του Sharpe (1964), όσο και από τη θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης (arbitrage pricing theory-APT) του Ross (1976).

Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων απαιτεί την ενδελεχή συνεκτίμηση όλων των παραμέτρων που επηρεάζουν την πορεία των χρηματιστηρίων και των μετοχών. Η περίπτωση των υποδειγμάτων θεμελιώδους ανάλυσης αναδεικνύει την ισχυρή επίδραση, τόσο των χρηματοοικονομικών στοιχείων (δείκτες κερδοφορίας, δραστηριότητας, ρευστότητας, διάρθρωσης κεφαλαίων κλπ.), όσο και των χρηματιστηριακών μεγεθών (κεφαλαιοποίηση, εμπορευσιμότητα, μερισματική απόδοση, συστηματικός κίνδυνος, λοιποί επενδυτικοί αριθμοδείκτες κλπ.) των επιχειρήσεων, στη συμπεριφορά των τιμών των μετοχών (Dounpos and Zorounidis, 2002).

Τέλος, οι αδυναμίες της κλασσικής προσέγγισης του Markowitz αφορούν ακόμα και σε αυτές τις ίδιες τις υποθέσεις στις οποίες θεμελιώνεται. Για παράδειγμα, τα στατιστικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της προσέγγισης αυτής, δεν έχουν μια σαφή οικονομική ερμηνεία. Επιπλέον, το υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης βρίσκεται σε ισχύ όταν οι επενδυτές επιθυμούν να μεγιστοποιήσουν τις συναρτήσεις αναμενόμενης χρησιμότητας από τις οποίες χαρακτηρίζονται, προτιμούν επενδύσεις οι οποίες σε σχέση με άλλες θα τους αποφέρουν μεγαλύτερο πλούτο, αποστρέφονται τον κίνδυνο και παράλληλα: α) είτε οι συναρτήσεις χρησιμότητας των επενδυτών είναι τετραγωνικής μορφής, β) είτε οι αποδόσεις των χρεογράφων ακολουθούν την κανονική κατανομή. Το πρόβλημα εντοπίζεται κυρίως στο τελευταίο σκέλος των παραπάνω υποθέσεων.

Ο Ogryczak (2000) και οι Bouri et al. (2002) θεωρούν ότι η υπόθεση περί της τετραγωνικής μορφής των συναρτήσεων χρησιμότητας των επενδυτών, είναι μόνο υπό προϋποθέσεις σύμφωνη με τα αξιωματικά υποδείγματα της σύγχρονης οικονομικής θεωρίας, αναφορικά στην έκφραση προτιμήσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας. Επιπλέον, οι Konno and Yamazaki (1991) και Bouri et al. (2002) τονίζουν ότι η υπόθεση περί της κανονικότητας των αποδόσεων των χρεογράφων δεν έχει επιβεβαιωθεί ποτέ. Μάλιστα, είναι χαρακτηριστικοί οι εμπειρικοί έλεγχοι των Kariya et al. (1989) και Cloquette et al. (1995), με βάση τους οποίους οι αποδόσεις των μετοχών, όχι μόνο δεν κατανέμονται κανονικά, αλλά και η κατανομή που ακολουθούν δεν είναι καν συμμετρική.

Το τελευταίο αυτό εύρημα εγείρει παράλληλα σημαντικές αμφισβητήσεις αναφορικά στην καταλληλότητα της τυπικής απόκλισης των αποδόσεων των μετοχών, ως μέτρου του κινδύνου. Ο τρόπος που ένας επενδυτής αντιλαμβάνεται τον κίνδυνο, δε συνδέεται σε καμία περίπτωση με την έννοια της συμμετρίας γύρω από μια μέση τιμή, καθώς προφανώς η πιθανότητα πραγματοποίησης μη-κανονικών κερδών είναι επιθυμητή, ενώ αντίθετα η πιθανότητα πραγματοποίησης μη-κανονικών ζημιών είναι απευκταία. Στη βάση αυτή, η εξέταση της τρίτης τάξης ροπής της απόδοσης, δηλαδή της λόξωσης, θα μπορούσε να οδηγήσει στην ανάπτυξη υποδειγμάτων επιλογής χαρτοφυλακίων σημαντικά βελτιωμένης τεχνολογίας (Konno et al., 1993; Konno and Suzuki, 1995). Πράγματι, ο ορθολογικός επενδυτής προτιμά χαρτοφυλάκια με τη μέγιστη δυνατή θετική λόξωση (για δεδομένα επίπεδα απόδοσης και κινδύνου), δηλαδή χαρτοφυλάκια με τη μεγαλύτερη πιθανότητα πραγματοποίησης υψηλών αποδόσεων.



*Υποστήριξη  
αποφάσεων  
διαχείρισης  
μετοχικών  
χαρτοφυλακίων*

Στη βάση της διατύπωσης του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης που πρότεινε ο Markowitz, πολλοί χρηματοοικονομικοί ερευνητές ανέπτυξαν διάφορες νέες μεθοδολογίες για την υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Μια ενδελεχής παρουσίαση των σημαντικότερων εκ των υποδειγμάτων επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίων που έχουν κατά καιρούς προταθεί, παρουσιάζεται από τους Elton et al. (2007), ενώ μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της εφαρμογής τεχνικών βελτιστοποίησης αναφορικά στην αντιμετώπιση του εξεταζόμενου προβλήματος, παρέχεται στην εργασία των Pardalos et al. (1994).

Ο Δούμπος (2000) διακρίνει τις έρευνες στο χώρο του προβλήματος της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίων σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: α) στις έρευνες που αφορούν στην ανάλυση και κατανόηση της συμπεριφοράς των διαφόρων μορφών χρεογράφων, β) στις έρευνες που αφορούν στην ανάπτυξη μεθοδολογιών αξιολόγησης και επιλογής χρεογράφων, και γ) στις έρευνες που αφορούν στη σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου χρεογράφων.

Οι έρευνες αναφορικά στην πρώτη κατηγορία επικεντρώνονται στον εντοπισμό των παραγόντων που επιδρούν στην αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο των εξεταζόμενων χρεογράφων. Χαρακτηριστικές της κατηγορίας αυτής είναι οι έρευνες των Sharpe (1964) και Ross (1976), σχετικές αντίστοιχα με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (capital asset pricing model-CAPM) και τη θεωρία αντισταθμιστικής αποτίμησης (arbitrage pricing theory-APT).

Οι έρευνες αναφορικά στην δεύτερη κατηγορία εστιάζουν στην ανάπτυξη μεθοδολογιών αξιολόγησης και επιλογής χρεογράφων. Οι έρευνες αυτές μπορούν να διακριθούν σε δύο επιμέρους υποκατηγορίες.

Οι έρευνες της πρώτης υποκατηγορίας αποσκοπούν στη μοντελοποίηση και αναπαράσταση του συστήματος αξιών του επενδυτή μέσω μιας συνάρτησης χρησιμότητας ή κάποιας εναλλακτικής μορφής σύνθεσης όλων των επιμέρους στοιχείων που συνδέονται με την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο των χρεογράφων (χρηματοοικονομικά και χρηματιστηριακά στοιχεία, οικονομικές συνθήκες, ποιοτικά δεδομένα, κ.α.). Τα χρεόγραφα τα οποία παρουσιάζουν την υψηλότερη επίδοση με βάση το αναπτυσσόμενο υπόδειγμα που αναπαριστά το σύστημα αξιών του επενδυτή, είναι εκείνα τα οποία θεωρούνται ως οι πλέον κατάλληλες επενδυτικές επιλογές. Στη συγκεκριμένη υποκατηγορία ερευνών ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί από τους ερευνητές του χώρου της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων. Χαρακτηριστικές είναι οι εργασίες των Xidonas et al. (2010b), Huck (2009), Xidonas et al. (2009a, 2009b, 2009e, 2010c), Samaras et al. (2008), Xidonas and Psarras (2008), Xidonas et al. (2008a, 2008b), Albadvi et al. (2007), Ballesterio et al. (2007), Meyer (2006), Bana e Costa and Soares (2004), Ehrgott et al. (2004), Bouri et al. (2002), Zopounidis et al. (1999), Hurson and Ricci (1998), Dominiak (1997), Hurson and Zopounidis (1995, 1997), Zopounidis (1993), Martel et al. (1988), Rios-Garcia and Rios-Insua (1983) και Saaty et al. (1980). Εξάλλου, μια αναλυτική καταγραφή της συμβολής της πολυκριτήριας ανάλυσης στο χώρο της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίων παρουσιάζεται από τους Xidonas et al. (2010a), Xidonas and Psarras (2009), Spronk et al. (2005), Steuer and Na (2003), Zopounidis and Doumpos (2002), Bana e Costa and Soares (2001) και Zopounidis (1999).

Οι έρευνες της δεύτερης υποκατηγορίας, χρησιμοποιώντας τεχνικές πρόβλεψης, αποσκοπούν στον έγκαιρο εντοπισμό των τάσεων που διαμορφώνονται στις τιμές των εξεταζόμενων χρεογράφων. Ως οι πλέον κατάλληλες επενδυτικές επιλογές θεωρούνται τα χρεόγραφα, τα οποία βάσει του αναπτυσσόμενου συστήματος πρόβλεψης, παρουσιάζουν τις καλύτερες προοπτικές αυξημένων μελλοντικών αποδόσεων (Xidonas et al., 2009k). Ο χώρος αυτός, εκτός των γνωστών οικονομετρικών τεχνικών πρόβλεψης,

έχει ελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών από τον ευρύτερο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης. Στο πεδίο αυτό, χαρακτηριστικές είναι οι εργασίες των Xidonas et al. (2009i, 2009j), Bao and Yang (2008), Nedovic and Devedzic (2002), Jog et al. (1999), Lee and Jo (1999), Kohara et al. (1997), Lee and Kim (1997), Liu and Lee (1997), Steiner and Wittkemper (1997), John et al. (1996), Trippi and Turban (1996), Wood and Dasgupta (1996), Jog and Michalowski (1994), Wong et al. (1992), Tam et al. (1991) και Lee et al. (1989).

Τέλος, οι έρευνες αναφορικά στην τρίτη κατηγορία επικεντρώνονται στη σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου χρεογράφων. Το πρόβλημα της σύνθεσης του χαρτοφυλακίου που ανταποκρίνεται κατά τον βέλτιστο τρόπο στην επενδυτική πολιτική του επενδυτή είναι εμφανώς ένα πολυκριτήριο πρόβλημα, καθώς αφορά τουλάχιστον δύο στόχους: την ελαχιστοποίηση του κινδύνου και τη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Όπως τονίζουν όμως οι Martel et al. (1988), η πρακτική εφαρμογή μεθοδολογιών σύνθεσης χαρτοφυλακίων που βασίζονται σε στατιστικές εκτιμήσεις της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου, παρουσιάζει δυσκολίες οι οποίες εντοπίζονται στην πολυδιάσταση φύση των δύο αυτών εννοιών και στον τρόπο με τον οποίον αυτές θεωρούνται από τους επενδυτές. Για το λόγο αυτό, οι πρόσφατες έρευνες του χώρου αποσκοπούν στη βελτιστοποίηση μιας σειράς παραγόντων οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην πράξη και συνδέονται με την απόδοση και τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου. Παραδείγματα των παραγόντων αυτών, στην περίπτωση όπου το χαρτοφυλάκιο συνίσταται από μετοχές, αποτελούν ο μη-συστηματικός κίνδυνος (συντελεστής βήτα), η εμπορευσιμότητα (marketability), η μερισματική απόδοση (dividend yield), τα κέρδη ανά μετοχή (earnings per share-EPS), η χρηματιστηριακή τιμή προς κέρδη ανά μετοχή (price to earnings-P/E), η χρηματιστηριακή αξία (capitalization) κλπ. Η σύνθεση χαρτοφυλακίων βάσει των πληροφοριών αυτών έχει αντιμετωπιστεί στη διεθνή βιβλιογραφία μέσω τεχνικών πολυκριτηρίου μαθηματικού προγραμματισμού. Στη συγκεκριμένη κατηγορία ερευνών, χαρακτηριστικές είναι οι εργασίες των Xidonas et al. (2009c, 2009d, 2009h), Abdelaziz et al. (2007), Steuer et al. (2007a, 2007b), Perez Gladish et al. (2007), Roman et al. (2007), Ahmed and El-Alem (2005), Aouni et al. (2005), Steuer et al. (2005), Ballesterio and Pla-Santamaria (2004, 2003), Arenas Parra et al. (2001), Ogryczak (2000), Bertsimas et al. (1999), Doumpos et al. (1999), Zopounidis et al. (1998), Tamiz et al. (1996, 1997), Hurson and Zopounidis (1995, 1997), Colson and De Bruyn (1989), Nakayama et al. (1983), Rios-Garcia and Rios-Insua (1983) και Lee and Chesser (1980).

Από την ανάλυση που προηγήθηκε έγινε φανερό ότι οι έρευνες αναφορικά στην διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων εστιάζουν μεμονωμένα σε συγκεκριμένα επίπεδα και φάσεις της επενδυτικής διαδικασίας, όπως π.χ. στην ανάλυση της συμπεριφοράς των χρεογράφων, στην αξιολόγηση και επιλογή των πιο ελκυστικών εξ' αυτών, στην άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων κλπ. Όμως, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της εξεταζόμενης προβληματικής απαιτείται σε κάθε περίπτωση μια συνδυασμένη ολιστική συστημική προσέγγιση η οποία, όχι μόνο θα αναβαθμίζει τα υπάρχοντα επενδυτικά υποδείγματα, αλλά παράλληλα θα ενοποιεί σε ένα συμπαγές μεθοδολογικό πλαίσιο, συναφείς θεωρητικές καινοτομίες και πρωτότυπα πρακτικά εργαλεία.

**1.2 Ο ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ**

Σε μια περίοδο κατά την οποία οι παγκόσμιες αγορές ταράσσονται από παρατεταμένα επεισόδια ισχυρής μεταβλητότητας στις τιμές όλων των χρηματιστηριακών τίτλων, η διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, των πλέον αβέβαιων επενδυτικών τοποθετήσεων, αποτελεί, την ίδια στιγμή, συνειδητή επιδίωξη έκθεσης σε κίνδυνο, αλλά και πρόκληση.

Με βάση την ανάλυση της προηγούμενης ενότητας, καθίσταται προφανές ότι σήμερα, κάθε άλλο παρά ποτέ, παρουσιάζεται έντονη η ανάγκη για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων μεθοδολογικών πλαισίων και συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων τα οποία θα αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τον ασθενώς δομημένο χαρακτήρα του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνεκτιμώντας: α) την αβεβαιότητα που διέπει τις κεφαλαιαγορές, β) την ύπαρξη των πολλαπλών κριτηρίων και παραμέτρων που επηρεάζουν τις σύγχρονες επενδυτικές αποφάσεις, γ) τις προτιμήσεις και την εμπειρία των αποφασίζοντων-επενδυτών, και δ) την ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων οι οποίοι, είτε έμμεσα, είτε άμεσα επηρεάζουν την επενδυτική διαδικασία.

Ως αφετηρία κάθε ερευνητικής προσπάθειας, θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να οριστεί η κλασική προτυποποίηση του Markowitz, προσέγγιση χρήσιμη, αλλά όχι επαρκής για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Τα νέα πλαίσια θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από τις θεμελιώδεις αδυναμίες του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης, οι οποίες καταγράφηκαν παραπάνω και κυρίως αφορούν στις υπολογιστικές δυσχέρειες που αυτό συνεπάγεται και στις ασταθείς υποθέσεις στις οποίες εδράζεται.

Αντικείμενο της Διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων, στα πλαίσια της ισχυρής μεταβλητότητας και εντεινόμενης αβεβαιότητας του σύγχρονου χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος.

Στόχος της Διατριβής είναι η συμβολή στην αναγνώριση όλων των παραμέτρων του προβλήματος, στην εμπειριστατωμένη ανάλυση των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων και τελικά στη διαμόρφωση ενός διαφανούς και συνεπούς πλαισίου υποστήριξης των αποφασιζόντων-επενδυτών.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην προτυποποίηση της προτεινόμενης μεθοδολογίας, τόσο συνολικά σε επίπεδο συνεκτικότητας, όσο και ειδικά σε επίπεδο αποτελεσματικότητας κάθε επιμέρους συνιστώσας αυτής. Περαιτέρω, παρέχεται κύρια εστίαση στην ανάδειξη των μαθηματικών αλγοριθμικών καινοτομιών βελτιστοποίησης που εισάγονται για την άριστη σύνθεση των μετοχικών χαρτοφυλακίων. Η πρωτοτυπία, η χρησιμότητα και η ωφελιμότητα όλου του προτεινόμενου πλαισίου αναδεικνύεται τελικά μέσω του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος που το υλοποιεί και υποστηρίζει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο τον αποφασίζοντα στη λήψη αποφάσεων αναφορικά στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Επισημαίνεται στο σημείο αυτό ότι, η προτεινόμενη μεθοδολογία δεν επιδιώκει να αμφισβητήσει την κατοχυρωμένη εγκυρότητα και ισχύ του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης αναφορικά στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Ανώτερος στόχος αυτής είναι να συνδυάσει γόνιμα σε ένα ενιαίο βελτιωμένο πλαίσιο, τα θετικά χαρακτηριστικά των υπαρχόντων υποδειγμάτων, με μια σειρά καινοτόμων θεωρητικών και πρακτικών επιτευγμάτων, στοχεύοντας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της εξεταζόμενης προβληματικής.

### 1.3 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η συμβολή της Διατριβής συνίσταται στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Αναλυτικότερα, η συμβολή της Διατριβής διακρίνεται σε τέσσερα επίπεδα, όπως απεικονίζεται γραφικά στο Σχήμα 1.1.

Σχήμα 1.1: Η συμβολή της Διατριβής



#### 1<sup>ο</sup> Επίπεδο συμβολής

##### Ολοκληρωμένη καταγραφή, παρουσίαση και κριτική ανάλυση του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου

Σε πρώτο επίπεδο, η Διατριβή συμβάλλει στην ολοκληρωμένη καταγραφή, παρουσίαση και κριτική ανάλυση του υφιστάμενου επιπέδου γνώσης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου (modern portfolio theory-MPT), εισάγοντας σε παράλληλο χρόνο όλη τη συναφή πρωτότυπη τεχνική ορολογία. Για πρώτη φορά στην ελληνική βιβλιογραφία αναπτύσσεται με λεπτομέρεια το σύνολο των καταγεγραμμένων επενδυτικών στρατηγικών που αφορούν στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Έτσι, πραγματοποιείται μια ιδιαίτερα ενδελεχής κατηγοριοποίηση, τόσο των παθητικών, όσο και των ενεργητικών στρατηγικών διαχείρισης (passive and active investment strategies) μετοχικών χαρτοφυλακίων, ενώ παράλληλα παρέχεται αναλυτικός επιμέρους

σχολιασμός και λεπτομερής ανασκόπηση της συσχετιζόμενης βιβλιογραφίας. Περαιτέρω, αναπτύσσονται με αυστηρότητα και πληρότητα όλα τα μαθηματικά υποδείγματα επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίου, όπως: α) το υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης (mean-variance model), β) τα υποδείγματα ενός δείκτη (single-index models), γ) τα υποδείγματα πολλαπλών δεικτών (multi-index models), δ) τα υποδείγματα χρησιμότητας (utility models), ε) τα υποδείγματα συναρτήσεων ανοχής κινδύνου (risk tolerance functions), στ) τα υποδείγματα μέσης γεωμετρικής απόδοσης (geometric mean return models), ζ) τα υποδείγματα ασφάλειας (safety first models), η) τα υποδείγματα αξίας στον κίνδυνο (value at risk models), θ) τα υποδείγματα στοχαστικής κυριαρχίας (stochastic dominance), ι) τα υποδείγματα τριών ροπών (skewness models), και κ) τα υποδείγματα ισορροπίας (equilibrium models).

## 2° Επίπεδο συμβολής

### Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών επενδύσεων

Σε δεύτερο επίπεδο, η Διατριβή συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη μίας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας, μέσω της οποίας προτυποποιείται το σύνολο των φάσεων και διαδικασιών που περιλαμβάνει η προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Απώτερος στόχος της προτεινόμενης μεθοδολογίας είναι να μειωθεί η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των υφιστάμενων θεωρητικών υποδειγμάτων επιλογής και σύνθεσης χαρτοφυλακίων και των τελικών αποφάσεων που καλείται να λάβει ένας επενδυτής, αναφορικά στην διαχείριση των μετοχικών του τοποθετήσεων.

Όπως ήδη επισημάνθηκε, οι υπάρχουσες ερευνητικές προσεγγίσεις εστιάζουν μεμονωμένα σε συγκεκριμένα επίπεδα και φάσεις της επενδυτικής διαδικασίας, χωρίς παράλληλα να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις τέσσερις βασικές πηγές πολυπλοκότητας του προβλήματος, δηλαδή την αβεβαιότητα, την ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων, τις προτιμήσεις του αποφασίζοντος και την ανάμειξη πλήθους εμπλεκόμενων φορέων. Λαμβάνοντας υπόψη τις αδυναμίες αυτές, κρίνεται απαραίτητη η εισαγωγή ολοκληρωμένων επενδυτικών μεθοδολογιών οι οποίες, σε ένα συνεκτικό πλαίσιο, θα εμπλουτίζουν τα επιτεύγματα των υπάρχοντων υποδειγμάτων, με θεωρητικές καινοτομίες και πρωτότυπα πρακτικά εργαλεία.

Στο σύγχρονο δυναμικά μεταβαλλόμενο και αβέβαιο οικονομικό περιβάλλον, η προτεινόμενη μεθοδολογία συνιστά ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Απώτερος στόχος αυτής είναι να συμβάλει ουσιαστικά στην ταυτοποίηση όλων των ειδικών χαρακτηριστικών του προβλήματος, στην σε βάθος ανάλυση των επαγόμενων αλληλεπιδράσεων και στη διαμόρφωση ενός καινοτόμου και χρηστικού πλαισίου υποστήριξης των επενδυτών.

## 3° Επίπεδο συμβολής

### Ανάπτυξη εξειδικευμένων μεθοδολογικών πλαισίων υποστήριξης αποφάσεων για την σύνθεση και επιλογή μετοχικών χαρτοφυλακίων

Κάτω από το γενικότερο πλαίσιο που παρουσιάστηκε παραπάνω, η Διατριβή συμβάλει στην επιστήμη, σε ένα τρίτο επίπεδο, προτείνοντας τέσσερα επιμέρους εξειδικευμένα μεθοδολογικά πλαίσια υποστήριξης αποφάσεων για την επιλογή και σύνθεση μετοχικών χαρτοφυλακίων.

### ➤ Πολυκριτήρια μεθοδολογία επιλογής μετοχικών τίτλων

Όπως ήδη επισημάνθηκε, το πλήθος των μετοχικών τίτλων που διαπραγματεύονται στις αγορές είναι ιδιαίτερα μεγάλο, γεγονός που καθιστά αναγκαίο τον εντοπισμό εκείνων που διαθέτουν τις πιο αξιόλογες επενδυτικές προοπτικές. Στη βάση αυτή, το πρώτο εξειδικευμένο μεθοδολογικό πλαίσιο που εισάγεται στη Διατριβή, εστιάζει στην αξιολόγηση των μετοχικών τίτλων που είναι διαθέσιμοι ως επενδυτικές επιλογές (Xidonas et al., 2009b).

Η διαδικασία της αξιολόγησης βασίζεται στη χρήση, μετά από κατάλληλες μεθοδολογικές προσαρμογές, μιας εκ των πλέον δημοφιλών τεχνικών της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων. Ειδικότερα, αξιοποιείται η πολυκριτήρια μέθοδος ταξινόμησης *ELECTRE Tri* (Yu, 1992), τεχνική η οποία εδράζει τη βάση της στη θεωρία των σχέσεων υπεροχής (outranking relations theory). Απώτερος στόχος της διαδικασίας αξιολόγησης είναι η επιλογή μετοχικών τίτλων εταιρειών οι οποίες βρίσκονται σε άριστη χρηματοοικονομική κατάσταση και διαθέτουν ισχυρή δυναμική εξέλιξης.

Βασικό εργαλείο της αξιολόγησης αποτελεί η κατασκευή και χρήση εξειδικευμένων πλεγμάτων χρηματοοικονομικών αριθμοδεικτών (financial ratios), μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η ενδεδειγμένη ανάλυση των λογιστικών καταστάσεων (financial statement analysis) των εξεταζόμενων εταιρειών και η ανάδειξη των δυνατών και αδύνατων σημείων τους. Η άντληση της πληροφορίας αυτής, συμβάλει τελικά στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, αναφορικά στο αν η επενδυτική τοποθέτηση στις μετοχές μιας εταιρείας, αποτελεί ή δεν αποτελεί ορθή επιλογή.

Το προτεινόμενο πλαίσιο επιλογής μετοχικών τίτλων ενσωματώνει δυο ιδιαίτερα σημαντικές μεθοδολογικές καινοτομίες.

Η πρώτη μεθοδολογική καινοτομία έχει να κάνει με το ότι η αξιολόγηση των εταιρειών πραγματοποιείται αφού πρώτα αυτές κατηγοριοποιηθούν σε προκαθορισμένες κλάσεις, ανάλογα με το αντικείμενο της δραστηριότητάς τους και τον βιομηχανικό κλάδο στον οποίο δραστηριοποιούνται. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι ανομοιογενείς συγκρίσεις, ενώ παράλληλα συνεκτιμάται και η μείζονος σημασίας παράμετρος του ανταγωνισμού.

Η δεύτερη μεθοδολογική καινοτομία που εισάγεται, συνδέεται με το ότι η διαδικασία της αξιολόγησης, βασίζεται σε κατάλληλα σύνολα κριτηρίων (χρηματοοικονομικών αριθμοδεικτών), ανάλογα με τα λογιστικά σχέδια που, κατά περίπτωση, ακολουθούνται από τις εταιρείες. Απώτερος στόχος της συγκεκριμένης παρέμβασης, είναι η αποφυγή εξαγωγής μη ρεαλιστικών συμπερασμάτων, εξαιτίας της μη συνεκτίμησης των διαφόρων επαγόμενων λογιστικών ιδιαιτεροτήτων. Ως τέτοιες ορίζονται εκείνες οι ανακολουθίες που προκύπτουν, όταν επιχειρείται η αξιολόγηση εταιρειών που ακολουθούν διαφορετικά λογιστικά σχέδια, με το ίδιο πλέγμα αριθμοδεικτών.

Τέλος, επισημαίνεται ότι η όλη διαδικασία της αξιολόγησης και τελικής επιλογής των πλέον ελκυστικών μετοχικών τίτλων, πραγματοποιείται για σειρά διαδοχικών ετών. Με τον τρόπο αυτό ενσωματώνεται στην ανάλυση η πολύτιμη διάσταση του χρόνου και επιτυγχάνεται η καθοριστική βελτίωση της ποιότητας και σταθερότητας των τελικών αποτελεσμάτων.

### ➤ Πολυκριτήρια μεθοδολογία βελτιστοποίησης μετοχικών χαρτοφυλακίων

Τα αποτελέσματα της διαδικασίας εντοπισμού των μετοχικών τίτλων με τις πιο αξιόλογες επενδυτικές προοπτικές, αποτελούν την είσοδο για τη δεύτερη συνιστώσα της προτεινόμενης μεθοδολογίας, η οποία και αφορά στη βέλτιστη κατανομή των διαθέσιμων κεφαλαίων ενός επενδυτή. Στη βάση αυτή, το δεύτερο εξειδικευμένο μεθοδολογικό πλαίσιο που εισάγεται στη Διατριβή, εστιάζει στην άριστη σύνθεση μετοχικών χαρτοφυλακίων, δηλαδή στον καθορισμό των ποσοστών με τα οποία τα χρεόγραφα που προκρίθηκαν κατά την πρώτη φάση, θα συμμετέχουν στα χαρτοφυλάκια που θα παραχθούν μέσω της διαδικασίας της βελτιστοποίησης (Xidonas et al., 2009c, 2009d).

Η προτεινόμενη προσέγγιση επιχειρεί να διευρύνει το περιοριστικό πλαίσιο της μονοκριτήριας βελτιστοποίησης και να εμπλουτίσει τον κλασσικό φορμαλισμό του Markowitz, μέσω των οποίων συμβατικά αντιμετωπίζεται μέχρι στιγμής η προβληματική της επιλογής χαρτοφυλακίου. Στο πλαίσιο της νέας αυτής προσέγγισης, το προφίλ και η δήλωση της πολιτικής των επενδύτων (θεσμικών ή ιδιωτών), προτυποποιούνται στη βάση πολυκριτήριων μεικτών-ακέραιων υποδειγμάτων, προσπερνώντας έτσι τη φιλοσοφία των μονοστοχικών προγραμμάτων τετραγωνικής βελτιστοποίησης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Τα υποδείγματα αυτά επιλύονται στη συνέχεια μέσω της μεθόδου *augmented  $\epsilon$ -constraint (AUGMECON)* (Mavrotas, 2009), μιας καινοτόμου τεχνικής πολυκριτήριας βελτιστοποίησης (multiobjective optimization) για προγράμματα με μεικτές-ακέραιες μεταβλητές, η οποία ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων παραγωγής (generation methods). Η μέθοδος *augmented  $\epsilon$ -constraint* ενσωματώνει τρία θεμελιώδη χαρακτηριστικά καινοτομίας: α) τη χρήση λεξικογραφικής βελτιστοποίησης (lexicographic optimization), β) την εγγύηση που παρέχεται αναφορικά στην εξαγωγή, αποκλειστικά των κατά Pareto βέλτιστων λύσεων (χαρτοφυλακίων), και γ) την αλγοριθμική επιτάχυνση της διαδικασίας επίλυσης, καθώς κατά τη διάρκεια αυτής ενεργοποιείται η έγκαιρη έξοδος από τους βρόχους (early exit from the loops), όταν δεν εντοπίζονται ικανές λύσεις (inefficiencies).

Τα οφέλη που απορρέουν από τον μετασχηματισμό του παραδοσιακού, δυο διαστάσεων, προβλήματος επιλογής χαρτοφυλακίου, σε πρόβλημα μεικτού-ακέραιου πολυκριτήριου μαθηματικού προγραμματισμού στον χώρο, είναι πολλαπλά.

Η κεντρική συνεισφορά του πλαισίου που εισάγεται, συνίσταται στην ενσωμάτωση πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων (objective functions) στη διαδικασία της επενδυτικής απόφασης, πέραν αυτών της κεφαλαιακής απόδοσης (capital return) και του μη-συστηματικού κινδύνου (unique risk), οι οποίες προβλέπονται από το θεμελιώδες υπόδειγμα μέσου-διακύμανσης. Στη βάση αυτή, επιπλέον στόχοι οι οποίοι προτυποποιούνται μέσω της προτεινόμενης προσέγγισης είναι η μεγιστοποίηση της μερισματικής απόδοσης (dividend yield) του χαρτοφυλακίου, η ελαχιστοποίηση του αναλαμβανόμενου συστηματικού κινδύνου (market risk), η ελαχιστοποίηση του σχετικού δείκτη P/E (relative P/E ratio) και η μεγιστοποίηση της συνολικής εμπορευσιμότητας (marketability) της τοποθέτησης.

Η παραπάνω συνεισφορά μεγεθύνεται καθώς η εισαγωγή και χρήση ακέραιων μεταβλητών στο πρόβλημα, επιτρέπει στον επενδυτή να διατυπώσει σύνθετες προτιμήσεις και λογικούς περιορισμούς (logical or cardinality constraints), αναφορικά στη σύνθεση του χαρτοφυλακίου του. Μέσω της διατύπωσης λογικών περιορισμών, επιτυγχάνεται η δυνατότητα καθορισμού: α) του πλήθους των

χρεογράφων που είναι επιθυμητό να συμμετέχουν σε ένα χαρτοφυλάκιο, β) των ποσοστών με τα οποία τα χρεόγραφα αυτά θα συμμετέχουν -αν συμμετέχουν- στο χαρτοφυλάκιο, και γ) των συνδυαστικών προτιμήσεων που ενδέχεται να διατυπώσει ένας επενδυτής, αναφορικά στην ταυτόχρονη είσοδο ή μη-είσοδο συγκεκριμένων χρεογράφων στο χαρτοφυλάκιο. Στη βάση αυτή των δυνατοτήτων αυτών, είναι γεγονός ότι η ακρίβεια με την οποία είναι δυνατόν να δομηθεί το οποιοδήποτε επενδυτικό προφίλ, βελτιώνεται καθοριστικά.

⇒ **Πολυκριτήρια μεθοδολογία αλληλεπιδραστικής διύλισης μετοχικών χαρτοφυλακίων**

Η εισαγωγή πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων σε ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης ακυρώνει την ύπαρξη μιας αντικειμενικά άριστης λύσης. Για τον λόγο αυτό, η έννοια της άριστης λύσης, αντικαθίσταται από αυτή της αποτελεσματικής ή ικανής ή κατά Pareto άριστης λύσης (efficient or Pareto optimal solution). Από το σύνολο των αποτελεσματικών λύσεων, το οποίο σε προβλήματα πολυκριτήριας βελτιστοποίησης είναι ιδιαιτέρως πολυπληθές, ο αποφασίζων καλείται να επιλέξει εκείνη που βρίσκεται σε μεγαλύτερη συμφωνία με τις προτιμήσεις του.

Στη βάση αυτή, το τρίτο εξειδικευμένο μεθοδολογικό πλαίσιο που εισάγεται στη Διατριβή, εστιάζει στην υλοποίηση μιας αλληλεπιδραστικής διαδικασίας διύλισης (interactive filtering process) του συνόλου των κατά Pareto άριστων λύσεων (χαρτοφυλακίων) που παρήχθησαν κατά τη φάση της βελτιστοποίησης (Xidonas et al., 2009c). Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται φέρει την ονομασία *first point outside the neighborhood* (Steuer, 1989), ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων συρρικνούμενου χώρου συντελεστών στάθμισης (reduced weighting vector space) και συνιστά μια επαναληπτική διαδικασία μέσω της οποίας η επιφάνεια των αποτελεσματικών λύσεων (Pareto optimal surface) συρρικνώνεται προοδευτικά.

Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε επανάληψη παρουσιάζονται στον αποφασίζοντα, στη βάση ενός διαλογικού πλαισίου, ένας μικρός αριθμός αντιπροσωπευτικών λύσεων (χαρτοφυλάκια). Ο αποφασίζων, επιλέγοντας κάποια λύση, παρέχει εμμέσως πληροφορίες για τις προτιμήσεις του και ανάλογα διαμορφώνεται η επόμενη επανάληψη. Με τον τρόπο η διαδικασία της επίλυσης κατευθύνεται ελεγχόμενα έως ότου και βρεθεί η τελική ή οι τελικές λύσεις.

Τα οφέλη που απορρέουν από τη χρήση αλληλεπιδραστικών μεθόδων σε προβλήματα πολυκριτήριου γραμμικού προγραμματισμού είναι πολλαπλά: α) Δεν χρειάζονται κάποιο ιδιαίτερο λογισμικό, αφού χρησιμοποιούν κυρίως ρουτίνες γραμμικού προγραμματισμού για να πραγματοποιούν τις απαραίτητες ενδιάμεσες (τοπικές) βελτιστοποιήσεις, β) Καθώς δεν χρειάζεται να παράγουν το σύνολο των ικανών λύσεων, αλλά απλώς αντιπροσωπευτικά δείγματα ικανών λύσεων σε κάθε επανάληψη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση μεγάλων προβλημάτων, και γ) Λόγω του επαναληπτικού τους χαρακτήρα, επιτρέπουν στον αποφασίζοντα να εξερευνήσει βαθύτερα το πρόβλημα και να συνειδητοποιήσει καλύτερα τις προτιμήσεις του.

Η συνεισφορά της διαδικασίας αλληλεπιδραστικής διύλισης των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων στη λήψη αποτελεσματικότερων επενδυτικών αποφάσεων είναι αναμφισβήτητη. Μέσω αυτής ο ρόλος του αποφασίζοντος-επενδυτή αναβαθμίζεται καθοριστικά και η εμπλοκή-συμμετοχή του στην επενδυτική διαδικασία γίνεται ακόμα πιο ενεργή.



### ➤ Πολυκριτήρια μεθοδολογία αξιολόγησης μετοχικών χαρτοφυλακίων

Η αλληλεπιδραστική διύλιση της κατά Pareto βέλτιστης επιφάνειας συρρικνώνει τον χώρο των εφικτών λύσεων, αλλά δεν οδηγεί και πάλι σε ένα και μοναδικό χαρτοφυλάκιο το οποίο αντικειμενικά θα υπερέχει έναντι όλων των άλλων. Έτσι, μετά το πέρας της διαδικασίας των επαναλήψεων, ο αποφασίζων θα πρέπει να επιλέξει από το σύνολο των τελικών αντιπροσωπευτικών χαρτοφυλακίων, εκείνο ή εκείνα στα οποία θα επενδύσει τα διαθέσιμα κεφάλαιά του.

Στη βάση αυτή, το τέταρτο εξειδικευμένο μεθοδολογικό πλαίσιο που εισάγεται στη Διατριβή, εστιάζει στην αξιολόγηση των μετοχικών χαρτοφυλακίων τα οποία θα προκύψουν ως έξοδος από τη διαδικασία της αλληλεπιδραστικής διύλισης των αποτελεσματικών λύσεων (Xidonas et al., 2010b).

Η διαδικασία της αξιολόγησης βασίζεται στη χρήση, μετά από κατάλληλες μεθοδολογικές προσαρμογές, της πολυκριτήριας μεθόδου κατάταξης *ELECTRE III* (Roy, 1978). Απώτερος στόχος της διαδικασίας αξιολόγησης είναι η επιλογή των μετοχικών χαρτοφυλακίων με τα πιο ελκυστικά χαρακτηριστικά, στη βάση των κριτηρίων που προβλέπονται από τη μεθοδολογία και του προφίλ που υιοθετείται από τον επενδυτή.

Κύριο εργαλείο της αξιολόγησης αποτελεί η χρήση ενός ολοκληρωμένου πλέγματος εξειδικευμένων δεικτών μέτρησης της επίδοσης μετοχικών χαρτοφυλακίων (portfolio performance measures), μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η ενδελεχής ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και η εκτίμηση, σε μια κανονικοποιημένη βάση κινδύνου (risk-adjusted basis) της δυναμικής που ενσωματώνεται σε αυτά. Τα επιπλέον εξειδικευμένα και ιδιαίτερα δημοφιλή κριτήρια που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της αξιολόγησης, πέραν αυτών της απόδοσης και του κινδύνου, είναι ο δείκτης του Sharpe, ο δείκτης του Jensen, ο δείκτης του Treynor, το μέτρο  $M^2$  και το μέτρο  $T^2$ .

Το προτεινόμενο πλαίσιο αξιολόγησης μετοχικών χαρτοφυλακίων ενσωματώνει δυο επιπλέον ιδιαίτερα σημαντικές μεθοδολογικές καινοτομίες.

Η πρώτη μεθοδολογική καινοτομία έχει να κάνει με τη δυνατότητα που προβλέπεται για τον αποφασίζοντα να επιλέξει εκείνο το επενδυτικό προφίλ το οποίο αντανακλά με τον πιο ικανοποιητικό τρόπο στις προτιμήσεις του. Έτσι, τα τρία θεμελιώδη επενδυτικά προφίλ που ορίζονται μεθοδολογικά και αντιπροσωπεύουν διαφορετικές ζώνες ανοχής κινδύνου πάνω στο φάσμα επενδυτικών πολιτικών, είναι: α) το συντηρητικό επενδυτικό προφίλ (conservative investment profile), β) το ισορροπημένο επενδυτικό προφίλ (balanced investment profile), και γ) το επιθετικό επενδυτικό προφίλ (aggressive investment profile). Παράλληλα, προβλέπεται για τον αποφασίζοντα μια ακόμα δυνατότητα επακριβούς καθορισμού των επιπέδων κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει, καθώς του δίδεται η ευκαιρία να επιλέξει τα χαρτοφυλάκια στα οποία τελικά θα τοποθετηθεί, με βάση τον συντελεστή βήτα (beta coefficient) που συνδέεται με κάθε ένα από αυτά.

Η δεύτερη μεθοδολογική καινοτομία που εισάγεται, συνδέεται με το ότι οι συνολικές επιδόσεις των εξεταζόμενων μετοχικών χαρτοφυλακίων είναι δυνατόν να συγκριθούν με εκείνες των διαφόρων χαρτοφυλακίων της αγοράς (market portfolios) ή άλλων χαρτοφυλακίων τα οποία χρησιμοποιούνται ως πρότυπα (benchmark portfolios). Η δυνατότητα αυτή ενισχύει σημαντικά την αντικειμενικότητα των τελικών αποτελεσμάτων και εδράζει τη διαδικασία της αξιολόγησης σε μια απολύτως ρεαλιστική βάση.

#### 4° Επίπεδο συμβολής

##### Ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων

Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων προϋποθέτει την επεξεργασία σημαντικού όγκου δεδομένων και την ανάλυση πλήθους πληροφοριών για ένα μεγάλο αριθμό χρεογράφων. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η αξιοποίηση της τεχνολογίας, μέσω της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα υποστηρίζουν τους χρήστες στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ακόμα και πραγματικού χρόνου.

Στη βάση αυτή, τελευταίο επίπεδο συμβολής της Διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Το πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο έχει δοθεί το όνομα **IPSSIS (Integrated Portfolio Synthesis & Selection Information System)** (Xidonas et al., 2009f, 2009g), υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα *Java SE Runtime Environment 6*, είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και διαθέτει μια ιδιαίτερα χρηστική παραθυρική διεπαφή. Το πλέγμα των δυνατοτήτων που παρέχει το IPSSIS επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία και διασφαλίζει ότι, ακόμα και η πιο πολύπλοκη επενδυτική πολιτική, είναι δυνατόν να προτυποποιηθεί και περαιτέρω να εφαρμοστεί.

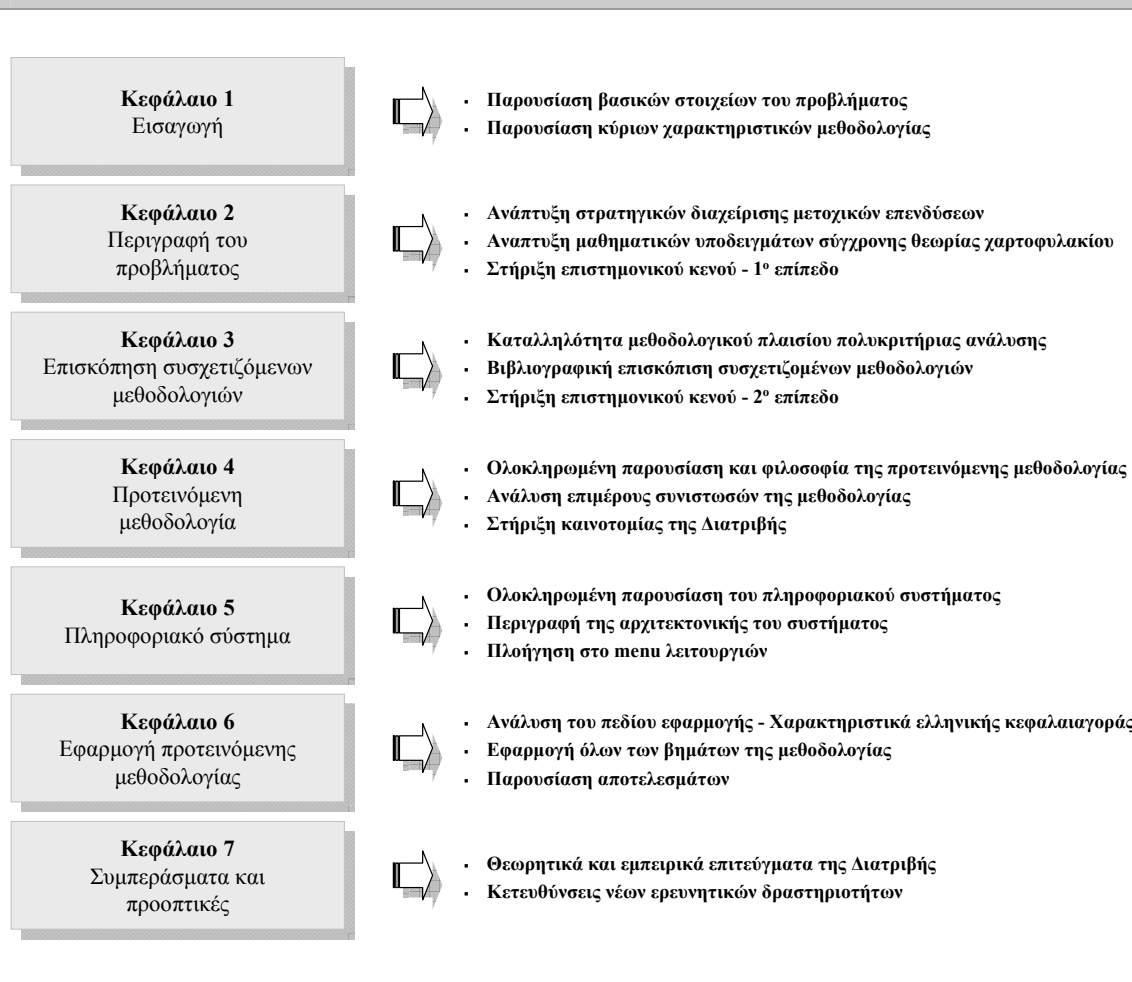
Το πληροφοριακό σύστημα IPSSIS αποτελείται από τέσσερα βασικά υποσυστήματα (modules):

- i. Το πρώτο υποσύστημα με το όνομα **Stock Selection (SEL)** υλοποιεί την πολυκριτήρια μέθοδο ταξινόμησης *ELECTRE Tri*, προσαρμοσμένη μεθοδολογικά στην πρώτη συνιστώσα του προτεινόμενου πλαισίου της Διατριβής, με απώτερο στόχο την επιλογή των πιο ελκυστικών και δυναμικών μετοχικών τίτλων.
- ii. Το δεύτερο υποσύστημα με το όνομα **Portfolio Optimization (OPT)** υλοποιεί την πολυκριτήρια μέθοδο βελτιστοποίησης *augmented  $\epsilon$ -constraint*, με απώτερο στόχο την άριστη σύνθεση χαρτοφυλακίων, αποτελούμενων από τα χρεόγραφα που, κατά την πρώτη φάση της μεθοδολογίας, έχουν ταξινομηθεί στην κατηγορία με τα βέλτιστα χαρακτηριστικά.
- iii. Το δεύτερο υποσύστημα με το όνομα **Portfolio Filtering (FILT)** υλοποιεί τον αλγόριθμο *first point outside the neighborhood*, με απώτερο στόχο την αλληλεπιδραστική διύλιση των παραγόμενων λύσεων, δηλαδή των χαρτοφυλακίων που έχουν προκύψει κατά τη διαδικασία της πολυκριτήριας βελτιστοποίησης.
- iv. Τέλος, το τέταρτο υποσύστημα με το όνομα **Portfolio Evaluation (EVAL)** υλοποιεί την πολυκριτήρια μέθοδο κατάταξης *ELECTRE III*, προσαρμοσμένη μεθοδολογικά στην τέταρτη συνιστώσα του προτεινόμενου πλαισίου της Διατριβής, με απώτερο στόχο την αξιολόγηση των μετοχικών χαρτοφυλακίων που έχουν εκλεγεί κατά τη διαδικασία της διύλισης.

## 1.4 Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η Διατριβή αποτελείται από επτά (7) κεφάλαια, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 1.2. Η ροή των κεφαλαίων ακολουθεί την εξέλιξη υλοποίησης της Διατριβής.

Σχήμα 1.2: Η δομή της Διατριβής



Αναλυτικότερα:

### Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> Εισαγωγή

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του προβλήματος, καθώς και τα κύρια χαρακτηριστικά της μεθοδολογίας που προτείνεται για την αντιμετώπισή του. Στο πλαίσιο αυτό, καθορίζεται το αντικείμενο και ο στόχος της Διατριβής, τεκμηριώνεται συνοπτικά η συμβολή της στην επιστήμη και περιγράφεται η δομή αυτής.

### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Περιγραφή του προβλήματος

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής αναλύεται διεξοδικά το πρόβλημα της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Κύρια έμφαση δίδεται αρχικά στην ανάδειξη των

συστημικών χαρακτηριστικών της εξεταζόμενης προβληματικής, ενώ παράλληλα παρέχεται εστίαση, τόσο στις λεπτομέρειες της διαδικασίας δήλωσης μιας επενδυτικής πολιτικής, όσο και στην κριτική παρουσίαση του συνόλου των στρατηγικών που εφαρμόζονται στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Περαιτέρω, αναπτύσσεται το σύνολο των μαθηματικών υποδειγμάτων που συνιστούν το πλαίσιο της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου και συγχρόνως παρέχεται εκτενής σχολιασμός αναφορικά στην επαγόμενη αποτελεσματικότητα αυτών. Απώτερος στόχος της ανάλυσης είναι η στήριξη, σε ένα πρώτο επίπεδο, του επιστημονικού που εντοπίστηκε, αναφορικά στην προβληματική της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

### **Κεφάλαιο 3° Επισκόπηση συσχετιζόμενων μεθοδολογιών**

Στο 3° Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζεται με ενδελέχεια το ευρύτερο επιστημονικό πεδίο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων (multicriteria decision analysis), στη βάση του οποίου εδράζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία. Ειδικότερα, αναπτύσσεται το σύνολο των επιμέρους μεθοδολογικών πλαισίων που συνιστούν την εξεταζόμενη ερευνητική περιοχή και παρέχεται μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της βιβλιογραφίας, αναφορικά στην εφαρμογή των εργαλείων αυτής σε προβλήματα διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Στόχο του κεφαλαίου αποτελεί η ανάδειξη των αδυναμιών της υφιστάμενης ερευνητικής δραστηριότητας και η στήριξη, σε δεύτερο επίπεδο, του επιστημονικού κενού που πληρώνει η προτεινόμενη μεθοδολογία.

### **Κεφάλαιο 4° Προτεινόμενη μεθοδολογία**

Στο 4° Κεφάλαιο της Διατριβής περιγράφεται αναλυτικά η προτεινόμενη μεθοδολογία. Στη βάση της ανάλυσης των χαρακτηριστικών του εξεταζόμενου προβλήματος και της επισκόπησης των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η φιλοσοφία του προτεινόμενου πλαισίου υποστήριξης αποφάσεων, καθώς και τα επιμέρους βήματα και συνιστώσες αυτού. Η ανάλυση στοχεύει στο να θεμελιώσει στέρεα όλα τα επίπεδα καινοτομίας που ενσωματώνονται στη Διατριβή.

### **Κεφάλαιο 5° Πληροφοριακό σύστημα**

Στο 5° Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζεται το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην αναλυτική περιγραφή των γενικών χαρακτηριστικών και της αρχιτεκτονικής του συστήματος, ενώ παρέχεται μια πλήρης και επεξηγηματική πλοήγηση στο μενού και στα υποσυστήματα της εφαρμογής, μέσω πολλαπλών διαδοχικών αντιπροσωπευτικών οθονών (screenshots).

### **Κεφάλαιο 6° Εφαρμογή προτεινόμενης μεθοδολογίας**

Στο 6° Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζεται η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας στην ελληνική κεφαλαιαγορά. Αρχικά αναλύονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του πεδίου εφαρμογής και στη συνέχεια εφαρμόζονται όλα τα βήματα της προτεινόμενης προσέγγισης. Το κεφάλαιο καταλήγει με την παρουσίαση και τον κριτικό σχολιασμό των αποτελεσμάτων της εφαρμογής.

**Κεφάλαιο 7° Συμπεράσματα και προοπτικές**

Στο 7° Κεφάλαιο της Διατριβής παρουσιάζονται αρχικά τα συμπεράσματα που απορρέουν, τόσο από την ανάλυση του προβλήματος και την επισκόπηση των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, όσο και από τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατά την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Το κεφάλαιο καταλήγει σε μια σειρά από σκέψεις και προτάσεις προοπτικής για περαιτέρω ερευνητικές δραστηριότητες πάνω στο πρόβλημα της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Abdelaziz, F.B., Aouni, B., El Fayedh, R., 2007. Multiobjective stochastic programming for portfolio selection. *European Journal of Operational Journal*, 177, 1811-1823.
- Ahmed, E., El-Alem, M., 2005. On multiobjective optimization in portfolio management. *Applied Mathematics and Computation*, 167 (1), 616-621.
- Albadvi, A., Chaharsooghi, S.K., Esfahanipour, E., 2007. Decision making in stock trading: An application of PROMETHEE. *European Journal of Operational Research*, 177 (2), 673-683
- Aouni, B., Abdelaziz, F.B., Martel, J.M., 2005. Decision-maker's preferences modeling in the stochastic goal programming. *European Journal of Operational Journal*, 162, 610-618.
- Arenas Parra, M., Bilbao Terol, A., Rodriguez Uribe, M.V., 2001. A fuzzy goal programming approach to portfolio selection. *European Journal of Operational Journal*, 133, 287-297.
- Ballester, E., Pla-Santamaria, D., 2003. Portfolio Selection on the Madrid Exchange: A Compromise Programming Model. *International Transactions in Operational Research*, 10 (1), 33-51.
- Ballester, E., Pla-Santamaria, D., 2004. Selecting portfolios for mutual funds. *Omega*, 32 (5), 385-394.
- Ballester, E., Gunther, M., Pla-Santamaria, D., Stummer, C., 2007. Portfolio selection under strict uncertainty: A multi-criteria methodology and its application to the Frankfurt and Vienna Stock Exchanges. *European Journal of Operational Research*, 181 (3), 1476-1487.
- Bana e Costa, C.A., Soares J.O., 2001. Multicriteria approaches for portfolio selection: An overview. *The Review of Financial Markets*, 4 (1), 19-26.
- Bana e Costa, C.A., Soares J.O., 2004. A multicriteria model for portfolio management. *European Journal of Finance*, 10 (3), 198-211.
- Bao, D., Yang, Z., 2008. Intelligent stock trading system by turning point confirming and probabilistic reasoning. *Expert Systems with Applications*, 34 (1), 620-627.
- Bertsimas, D., Darnell, C., Soucy, R., 1999. Portfolio construction through mixed-integer programming at Grantham, Mayo, Van Otterloo and Company. *Interfaces*, 29, 49-66.
- Bouri, G., Martel, J.M., Chabchoub, H., 2002. A multi-criterion approach for selecting attractive portfolio. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 11 (3), 269-277.
- Cloquette, J.F., Gerard, M., Hadhri, M., 1995. An empirical analysis of Belgian daily returns using GARCH models. *Cahiers Economiques de Bruxelles*, 418, 513-535.
- Colson, G., de Bruyn C., 1989. An integrated multiobjective portfolio management system. *Mathematical and Computer Modeling* 12 (10-11), 1359-1381.
- Δούμπος, Μ., 2000. Πολυκριτήριες μέθοδοι ταξινόμησης και εφαρμογές στη χρηματοοικονομική διοίκηση. Διδακτορική Διατριβή. Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.
- Dominiak, C., 1997. An application of interactive multiple goal programming on the Warsaw stock exchange. In: Caballero, R., Ruiz, F., Steuer, R.E. (eds.), *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 455, Springer-Verlag, Berlin, pp. 66-74.
- Doumpos, M., Zopounidis, C., 2002. Multi-criteria classification methods in financial and banking decisions. *International transactions in operational research*, 9, 567-581.
- Doumpos, M., Spanos, M., Zopounidis, C., 1999. On the use of goal programming techniques in the assessment of financial risks. *Journal of Euro-Asian Management*, 5 (1), 83-100.
- Ehrgott, M., Klamroth, K., Schwehm, C., 2004. An MCDM approach to portfolio optimization.

- European Journal of Operational Research, 155 (3), 752-770.
- Elton, E.J., Gruber, M.J., Brown S.J., Goetzmann, W.N., 2007. Modern portfolio theory and investment analysis. 7<sup>th</sup> edition, John Wiley and Sons, New York.
- Feinstein, C.D., Thapa, M.N., 1993. Notes: A reformulation of a mean-absolute deviation portfolio optimization model. *Management Science*, 39 (12), 1552-1553.
- Huck, N., 2009. Pairs selection and outranking: An application to the S&P 100 index. *European Journal of Operational Research*, 196, 819-825.
- Hurson, C., Ricci, N., 1998. Multicriteria decision making and portfolio management with arbitrage pricing theory. In: Zopounidis, C. (ed.), *Operational Tools in the Management of Financial Risks*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 31-55.
- Hurson, C., Zopounidis, C., 1997. *Gestion de portefeuille et analyse multicritere*. Economica, Paris.
- Hurson, C., Zopounidis C., 1995. On the use of multicriteria decision aid methods to portfolio selection. *Journal of Euro-Asian Management*, 1(2), 69-94.
- Jog, V., Michalowski, W., 1994. An interactive procedure for learning about preferences: Case study of a portfolio manager. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 3 (1), 27-40.
- Jog, V., Michalowski, W., Slowinski, R., Susmaga, R., 1999. The rough sets analysis and the neural networks classifier: A hybrid approach to predicting stocks' performance. In: Despotis, D.K., Zopounidis, C. (eds.), *Integrating Technology and Human Decisions: Bridging into the 21<sup>st</sup> Century*, Vol. II, Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Meeting of the Decision Sciences Institute, New Technologies Editions, Athens, 1386-1388.
- John, G.H., Miller, P., Kerber, R., 1996. Stock selection using RECONTM/SM. In: Abu-Mostafa, Y., Moody, J., Refenes, P., Weigend, A. (eds.), *Neural Networks in Financial Engineering*, World Scientific, London, 303-316.
- Kariya, T. et al., 1989. *Distribution of stock prices in the stock market of Japan*. Toyo Keizai Publishing Co., Tokyo.
- Kohara, K., Ishikawa, T., Fukuhara, Y., Nakamura, Y., 1997. Stock price prediction using prior knowledge and neural networks. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 6, 11-22.
- Konno, H., Yamazaki, H., 1991. Mean-absolute deviation portfolio optimization model and its application to Tokyo Stock Market. *Management Science*, 37 (5), 519-531.
- Konno, H., Suzuki, K.I., 1995. A mean-variance-skewness portfolio optimization model. *Journal of the Operations Research Society of Japan*, 38 (2), 173-187.
- Konno, H., Yamamoto, R., 2005. Integer programming approaches in mean-risk models. *Computational Management Science*, 2 (4), 339-351.
- Konno, H., Shirakawa, H., Yamazaki, H., 1993. A mean-absolute deviation-skewness portfolio optimization model. *Annals of Operations Research*, 45, 205-220.
- Lee, S.M., Chesser, D.L., 1980. Goal programming for portfolio management. *Journal of Portfolio Management*, 6 (3), 22-26.
- Lee, K.H., Jo, G.S., 1999. Expert system for predicting stock market timing using a candlestick chart. *Expert Systems with Applications*, 16, 357-364.
- Lee, K.C., Kim, H.S., 1997. A fuzzy cognitive map-based bi-directional inference mechanism: An application to stock investment analysis. *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 6, 41-57.
- Lee, J.K., Kim, H.S., Chu, S.C., 1989. Intelligent stock portfolio management system. *Expert Systems*,

6/2, 74-85.

Liu, N.K., Lee, K.K., 1997. An intelligent business advisor system for stock investment. *Expert Systems*, 14/4, 129-139.

Markowitz, H., 1952. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.

Mansini, R., Ogryczak, W., Speranza, M.G., 2003a. LP Solvable Models for Portfolio Optimization: A Classification and Computational Comparison, *IMA Journal of Management Mathematics*, 14, 187-220.

Mansini, R., Ogryczak, W., Speranza, M.G., 2003b. On LP Solvable Models for Portfolio Selection. *Informatica* 14, 37-62.

Markowitz, H., 1959. *Portfolio Selection: Efficient diversification of investments*. John Wiley and Sons, New York.

Martel, J.M., Houry, N.T., Bergeron, M., 1988. An application of a multicriteria approach to portfolio comparisons. *Journal of the Operational Research Society*, 39 (7), 617-628.

Mavrotas, G., 2009. Effective implementation of the  $\epsilon$ -constraint method in multiobjective mathematical programming problems. *Applied Mathematics and Computation*, 21 (3), 455-465.

Meyer, P., 2006. Use of an ordinal sorting method (TOMASO) in stock selection. In: Barthelemy, J.P., Lenca, P. (eds.), *Advances in Multicriteria Decision Aid*, GET/ENST Bretagne, LUSI Department.

Michalowski, W., Ogryczak, W., 2001. Extending the MAD portfolio optimization model to incorporate downside risk aversion. *Naval Research Logistics*, 48 (3), 185-200.

Nakayama, H., Takeguchi, T., Sano, M., 1983. Interactive graphics for portfolio selection. In: Hansen, P. (ed.), *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 209, Springer-Verlag, Berlin, pp. 280-289.

Nedovic, L., Devedzic, V., 2002. Expert systems in finance: A cross-section of the field. *Expert System with Applications*, 23, 49-66.

Ogryczak, W., 2000. Multiple criteria linear programming model for portfolio selection, *Annals of Operations Research*, 97, 143-162.

Pardalos, P.M., Sandstrom, M. and Zopounidis, C., 1994. On the use of optimization models for portfolio selection: A review and some computational results. *Computational Economics*, 7/4, 227-244.

Perez Gladish, B., Jones, D.F., Tamiz, M., Bilbao Terol, A., 2007. An interactive three-stage model for mutual funds portfolio selection. *Omega*, 35 (1), 75-88.

Perold, A.F., 1984. Large-scale portfolio optimization. *Management Science*, 30 (10), 1143-1160.

Rios-Garcia, S., Rios-Insua, S., 1983. The portfolio problem with multiattributes and multiple criteria. In: Hansen, P. (ed.), *Essays and Surveys on Multiple Criteria Decision Making*, Springer: Berlin-Heidelberg, pp. 317-325.

Roman, D., Darby-Dowman, K., Mitra, G., 2007. Mean-risk models using two risk measures: a multi-objective approach. *Quantitative Finance*, 7 (4), 443-458.

Ross, S., 1976. The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 343-362.

Roy, B., 1978. ELECTRE III: Un algorithme de classement fonde sur une representation floue des preferences en presence de criteres multiples. *Cahiers du Centre d' Etudes de Recherche Operationnelle* 20 (1), 3-24.

Saaty, T.L., Rogers, P.C., Pell, R., 1980. Portfolio selection through hierarchies. *The Journal of Portfolio Management*, Spring, 16-21.

Sharpe, W., 1964. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19, 425-442.



- Samaras, G.D., Matsatsinis, N.F., Zopounidis, C., 2008. A multicriteria DSS for stock evaluation using fundamental analysis. *European Journal of Operational Research* 187 (3), 1380-1401.
- Spronk, J., Steuer, R.E., Zopounidis, C., 2005. Multicriteria decision analysis / aid in finance. In: Figuiera, J., Greco, S., Ehrgott, M. (eds.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer Science, pp. 799-857.
- Steiner, M., Wittkemper, H.G., 1997. Portfolio optimization with a neural network implementation of the coherent market hypothesis. *European Journal of Operational Research*, 100, 27-40.
- Steuer, R.E., 1989. *Multiple criteria optimization: Theory, computation and application*. Krieger, 2<sup>nd</sup> edition, Malabar FL.
- Steuer, R.E., Na, P., 2003. Multiple criteria decision making combined with finance: A categorized bibliography. *European Journal of Operational Research*, 150 (3), 496-515.
- Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2005. Multiple objectives in portfolio selection. *Journal of Financial Decision Making*, 1 (1), 11-26.
- Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2006a. Portfolio optimization: New capabilities and future methods. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 76 (2), 199-219.
- Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2006b. Developments in multi-attribute portfolio selection. In: Trzaskalik, T. (ed.), *Multiple Criteria Decision Making '05*, Karol Adamecki Press, Katowice, Poland, pp. 251-262.
- Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2007a. Portfolio Selection in the presence of multiple criteria. In: Zopounidis, C., Doumpos, M., Pardalos, M. (eds.), *Handbook of financial engineering*, Springer Science, pp. 3-24.
- Steuer, R.E., Qi, Y., Hirschberger, M., 2007b. Suitable-portfolio investors, nondominated frontier sensitivity, and the effect of multiple objectives on standard portfolio selection. *Annals of Operations Research*, 152, 297-317.
- Tam, K.Y., Kiang, M.Y., Chi, R.T.H., 1991. Inducing stock screening rules for portfolio construction. *Journal of the Operational Research Society*, 42/9, 747-757.
- Tamiz, M., Hasham, R., Jones, D.F., Hesni, B., Fargher, E.K., 1996. A two staged goal programming model for portfolio selection. In: Tamiz, M. (ed.), *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 432, Springer-Verlag, Berlin, pp. 286-299.
- Tamiz, M., Hasham, R., Jones, D.F., 1997. A comparison between goal programming and regression analysis for portfolio selection. In: Fandel, G., Gal, T. (eds.), *Multiple Criteria Decision Making, Proceedings of the 12th International Conference, Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 448. Springer, Berlin-Heidelberg, pp. 422-432.
- Trippi, R.R., Turban, R., 1996. *Neural Networks in Finance and Investing*, Irwin, Chicago.
- Wong, F.S., Wang, P.Z., Goh, T.H., Quek, B.K., 1992. Fuzzy neural systems for stock selection. *Financial Analysts Journal*, January/February, 47-52.
- Wood, D., Dasgupta, B., 1996. Classifying trend movements in the MSCI U.S.A. capital market index: A comparison of regression, ARIMA and neural network methods. *Computers and Operations Research*, 23/6, 611-622.
- Xidonas, P., Psarras, J., 2008. Towards a multiple criteria decision making framework for common stock portfolio selection. *International Journal of Applied Decision Sciences*, 1 (2), 191-211.
- Xidonas, P., Psarras, J., 2009. Equity portfolio management within the MCDM frame: A literature review. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, 1 (3), 285-309.
- Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2008a. On modelling an integrated multiple criteria methodology

for supporting common stock portfolio construction decisions. *Journal of Computational Optimization in Economics and Finance*, 1 (1), 17-40.

Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2008b. A multiple criteria methodology for constructing common stock portfolios: An application for companies of the FTSE/ATHEX 140. In: Soares, J., Spronk J. (Eds.), *New Developments in Financial Modeling*, Cambridge Scholars Publishing, pp. 146-173.

Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2009a. Common stock portfolio selection: A multiple criteria decision making methodology and an application on the Athens Stock Exchange. *Operational Research, An International Journal*, 9 (1), 55-79.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009b. A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis. *Computers and Operations Research*, 36 (12), 3187-3203.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009c. Equity portfolio construction and selection using multiobjective mathematical programming. *Journal of Global Optimization*, Springer (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009d. Portfolio construction on the Athens Stock Exchange: A multiobjective optimization approach. *Optimization*, Taylor and Francis (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009e. A multiple criteria decision making approach for the selection of stocks. *Journal of the Operational Research Society*, Palgrave (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009f. IPSSIS: An integrated multicriteria decision support system for stock portfolio synthesis and selection. In: 69<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding, Brussels, Belgium, April 2-3, 2009.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010a. Portfolio management within the frame of multiobjective mathematical programming: A categorized bibliographic study. *International Journal of Operational Research*, Inderscience (to appear).

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010b. A multicriteria decision making approach for the evaluation of equity portfolios. *International Journal of Mathematics in Operational Research*, 2 (1), 40-72.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010c. Evaluating stocks in the presence of multiple criteria. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 2 (1), 87-111.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009g. Portfolio engineering using the IPSSIS multiobjective optimization decision support system. *International Journal of Decision Sciences, Risk and Management*, 1 (1/2), 36-53.

Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009h. Multiple objectives in portfolio construction. *American Journal of Finance and Accounting*, 1 (3), 239-255.

Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Psarras, J., 2009i. Evaluating corporate performance within the frame of the expert systems technology. *International Journal of Data Mining, Modelling and Management*, 1 (3), 261-290.

Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Askounis, D., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009j. On the selection of equity securities: An expert systems methodology and an application on the Athens Stock Exchange. *Expert Systems with Applications*, 36 (9), 11966-11980.

Xidonas, P., Petropoulos, F., Mavrotas, G., Ntanos, C., Nikolopoulos, K., Askounis, D., Psarras, J., Assimakopoulos, V., 2009k. An integrated quantitative framework for active equity portfolio engineering. In: 23<sup>rd</sup> European Conference on Operational Research, Bonn, Germany, July 5-8, 2009.

Yu, W., 1992. ELECTRE Tri: Aspect methodologiques et manuel d'utilisation. Document du Lamsade, Universite Paris-Dauphine, No. 74, April.

Zopounidis, C., 1993. On the use of the MINORA multicriteria decision aiding system to portfolio

selection and management, *Journal of Information Science and Technology*, 2 (2), 150-156.

Zopounidis, C., Despotis, D.K., Kamaratou, I., 1998. Portfolio selection using the ADELAIS multiobjective linear programming system. *Computational Economics*, 11/3, 189-204.

Zopounidis, C., 1999. Multicriteria decision aid in financial management. *European Journal of Operational Research*, 119 (2), 404-415.

Zopounidis, C., Doumpos, M., Zanakis, S.H., 1999. Stock evaluation using a preference disaggregation methodology. *Decision Sciences*, 30 (2), 313-336.

Zopounidis, C., Doumpos, M., 2002. Multicriteria decision aid in financial decision making: Methodologies and literature review. *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, 11, 167-186.



---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

---



## 7.1

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σήμερα, κάθε άλλο παρά ποτέ, παρουσιάζεται έντονη η ανάγκη για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων μεθοδολογικών πλαισίων και συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων τα οποία θα αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τον ασθενώς δομημένο χαρακτήρα του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, συνεκτιμώντας: α) την αβεβαιότητα που διέπει τις κεφαλαιαγορές, β) την ύπαρξη των πολλαπλών κριτηρίων και παραμέτρων που επηρεάζουν τις σύγχρονες επενδυτικές αποφάσεις, γ) τις προτιμήσεις και την εμπειρία των αποφασιζόντων-επενδυτών, και δ) την ύπαρξη πολλών εμπλεκόμενων φορέων οι οποίοι, είτε έμμεσα, είτε άμεσα επηρεάζουν την επενδυτική διαδικασία.

Στη βάση αυτή, η συμβολή της Διατριβής συνίσταται στην αναγνώριση όλων των παραμέτρων του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, στην εμπειριστατωμένη ανάλυση των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων και τελικά στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου και συνεπούς μεθοδολογικού πλαισίου υποστήριξης των αποφασιζόντων-επενδυτών.

Τα γενικά συμπεράσματα που απορρέουν από την ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων, παρουσιάζονται στη συνέχεια.

**➤ Το πρόβλημα της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων**

Η μελέτη του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, έφερε στο φως, τόσο τις ισχυρές πολυπλοκότητες που επάγονται κατά την υποστήριξη της αυτής κατηγορίας επενδυτικών αποφάσεων, όσο και τις θεμελιώδεις ανεπάρκειες της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Αυτές αφορούν σε μια μακρά ακολουθία ζητημάτων, όπως:

- Η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος
- Η αποτελεσματικότητα και οι ανωμαλίες των αγορών
- Η επιλογή των κατάλληλων επενδυτικών στρατηγικών
- Οι υπολογιστικές δυσχέρειες του υποδείγματος μέσου-διακύμανσης
- Η ανάγκη ελέγχου του κόστους συναλλαγών
- Η ύπαρξη πολλαπλών κριτηρίων και προτιμήσεων
- Η ασταθής έδραση των υποθέσεων της προσέγγισης του Markowitz
- Τα μειονεκτήματα των υποδειγμάτων δεικτών
- Οι αδυναμίες των υποδειγμάτων ισορροπίας
- Η μη-τεκμηριωμένη επάρκεια των εναλλακτικών υποδειγμάτων

Στη βάση των παραπάνω διαπιστώσεων, κρίνεται αναγκαία η εισαγωγή καινοτόμων εναλλακτικών εργαλείων και μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, μέσω των οποίων θα αντιμετωπίζονται τα μειονεκτήματα των κλασικών υποδειγμάτων διαχείρισης χαρτοφυλακίου και θα καθίσταται εφικτή μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της εξεταζόμενης προβληματικής.

### ➤ Επισκόπηση συσχετιζόμενων μεθοδολογιών

Η επισκόπηση των συσχετιζόμενων μεθοδολογιών διαχείρισης χαρτοφυλακίου οδήγησε στην αναγνώριση του μεθοδολογικού πλαισίου της πολυκριτήριας ανάλυσης (multicriteria analysis), ως της πλέον κατάλληλης και ολοκληρωμένης πλατφόρμας υποστήριξης αποφάσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Ωστόσο, αναδείχθηκαν παράλληλα αδυναμίες, τις οποίες το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο δεν έχει ακόμα καταφέρει να καλύψει.

Οι κυριότερες από τις αδυναμίες αυτές είναι οι εξής:

- Η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, όπως αυτή εντοπίστηκε στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο της Διατριβής, δεν καλύπτεται από τις υπάρχουσες πολυκριτήριες μεθοδολογίες. Συγχρόνως, πολλά από τα πλαίσια που παρουσιάστηκαν, συνδυάζουν εργαλεία των οποίων οι θεωρητικές βάσεις είναι αντικρουόμενες και μη συμβατές.
- Οι μεθοδολογίες πολυκριτήριας βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων που παρουσιάστηκαν, καθιστούν την κατάσταση σε επίπεδο αλγοριθμικού φόρτου ακόμα πιο δυσχερή, σε σχέση με το μοντέλο μέσου-διακύμανσης. Αυτό συμβαίνει διότι ενσωματώνουν πολλαπλές αντικειμενικές συναρτήσεις, χωρίς παράλληλα να μεριμνούν για τα παραγόμενα υπολογιστικά κόστη.
- Η διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιέχει μεγάλο πλήθος χρεογράφων, συνεπάγεται υψηλά κόστη συναλλαγών. Λύση στη δυσχέρεια αυτή αποτελεί η εισαγωγή ακέραιων μεταβλητών, όμως η έρευνα στην περιοχή της πολυκριτήριας ανάλυσης, αναφορικά στη συγκεκριμένη κατεύθυνση αντιμετώπισης του προβλήματος δεν βρίσκεται σε ώριμο στάδιο.

### ➤ Προτεινόμενη μεθοδολογία

Με βάση τα παραπάνω, κρίνεται αναγκαία η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου υποστήριξης αποφάσεων, μέσω των οποίων θα αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά όλα τα τρωτά σημεία, τόσο της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, όσο και των υπάρχουσών μεθοδολογικών προσεγγίσεων διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Στα πλαίσια της Διατριβής, προτείνεται μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων, η αποτελείται από τέσσερις συνιστώσες (Xidonas et al., 2009a, 2009b, 2009c, 2010):

- **Συνιστώσα I:** Επιλογή μετοχικών τίτλων
- **Συνιστώσα II:** Βελτιστοποίηση χαρτοφυλακίων
- **Συνιστώσα III:** Αλληλεπιδραστική διύλιση χαρτοφυλακίων
- **Συνιστώσα IV:** Αξιολόγηση χαρτοφυλακίων

Η προτεινόμενη μεθοδολογία διατυπώνει ένα διαφανές και συνεπές πλαίσιο υποστήριξης των αποφασίζοντων-επενδυτών, σε όλες τις φάσεις της διαχείρισης ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου. Η συνεισφορά αυτής στη λήψη ορθολογικών επενδυτικών αποφάσεων, έγκειται στο ότι καθίσταται εφικτή η καθοριστική αναβάθμιση του ρόλου του αποφασίζοντος-επενδυτή και η ακόμα πιο ενεργός εμπλοκή-συμμετοχή του στην επενδυτική διαδικασία.



### ➤ Πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων

Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίων προϋποθέτει την επεξεργασία σημαντικού όγκου δεδομένων και την ανάλυση πλήθους πληροφοριών για ένα μεγάλο αριθμό χρεογράφων. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η αξιοποίηση της τεχνολογίας, μέσω της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων τα οποία θα υποστηρίζουν τους χρήστες στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ακόμα και πραγματικού χρόνου.

Στα πλαίσια της Διατριβής αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο ενσωματώνει την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Το πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο έχει δοθεί το όνομα **IPSSIS (Integrated Portfolio Synthesis & Selection Information System)** (Xidonas et al., 2009d, 2009e), υλοποιήθηκε σε πλατφόρμα *Java SE Runtime Environment 6*, είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και διαθέτει μια ιδιαίτερα χρηστική παραθυρική διεπαφή. Το πλέγμα των δυνατοτήτων που παρέχει το IPSSIS επιτρέπει υψηλά επίπεδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, αναβαθμίζει τον ρόλο του κατά την επενδυτική διαδικασία και διασφαλίζει ότι, ακόμα και η πιο πολύπλοκη επενδυτική πολιτική, είναι δυνατόν να προτυποποιηθεί και περαιτέρω να εφαρμοστεί.

### ➤ Εφαρμογή προτεινόμενης μεθοδολογίας

Η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόστηκε στο *Χρηματιστήριο Αθηνών* για ένα σύνολο 259 μετοχικών τίτλων. Η χρονική διάρκεια της ανάλυσης καλύπτει αθροιστικά μια περίοδο τεσσάρων ετών (2004-2008).

Η διαδικασία επικύρωσης (*validation process*), ποιοτική και ποσοτική, των αποτελεσμάτων της πρώτης φάσης, δηλαδή της επιλογής των μετοχικών τίτλων εκείνων που αντιστοιχούν σε εταιρείες με αξιόλογη χρηματοοικονομική κατάσταση, ανέδειξε την αξιοπιστία των επενδυτικών προτάσεων που παρήχθησαν.

Εξάλλου, η διαδικασία επικύρωσης των αποτελεσμάτων της τελικής φάσης (σύγκριση μέσω εβδομαδιαίων κεφαλαιακών αποδόσεων επιλεγέντων χαρτοφυλακίων και δεικτών αναφοράς), με τη χρήση δεδομένων εκτός δείγματος (*out-of-sample data*), επίσης οδήγησε σε άκρως ικανοποιητικά συμπεράσματα. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που σχεδιάστηκαν μέσω της προτεινόμενης μεθοδολογίας υπήρξαν ιδιαίτερας ανταγωνιστικές σε σχέση με τις αποδόσεις που προσέφερε η αγορά κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Η αξία των αποτελεσμάτων της επικύρωσης μεγεθύνεται αν ληφθεί υπόψη ότι μέσω της προτεινόμενης μεθοδολογίας, πέραν του στόχου της απόδοσης, ικανοποιήθηκε μια σειρά επιπρόσθετων επενδυτικών στόχων και περιορισμών.

## 7.2

## ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Οι καίριας σημασίας προοπτικές για περαιτέρω έρευνα, αναφορικά στα γνωστικά αντικείμενα της Διατριβής, είναι οι ακόλουθες:

☞ **Διερεύνηση μεθοδολογικής ενσωμάτωσης τεχνικών προβλέψεων ή έμπειρων συστημάτων στο προτεινόμενο πλαίσιο**

Η αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής κατάστασης των εξεταζόμενων εταιρειών στα πλαίσια της προτεινόμενης μεθοδολογίας, βασίζεται στην ανάπτυξη μιας προσαρμοσμένης διακριτής πολυκριτήριας διαδικασίας. Η τεκμηρίωση της καινοτομίας και χρηστικότητας της προσέγγισης αυτής έχει στέρεα εδραστεί σε πλήθος δημοσιεύσεων στα πλαίσια της Διατριβής. Ωστόσο, η προοπτική που διαφαίνεται στο συγκεκριμένο πεδίο, αφορά στον μεθοδολογικό εμπλουτισμό του προτεινόμενου πλαισίου με τεχνικές προβλέψεων (Xidonas et al., 2009h) ή τεχνικές έμπειρων συστημάτων (Xidonas et al., 2009f, 2009g), προκειμένου να επικυρωθεί και βελτιωθεί η αξιοπιστία των εξαγόμενων αποτελεσμάτων.

☞ **Διασύνδεση του πληροφοριακού συστήματος που αναπτύχθηκε με εμπορικές εφαρμογές διαχείρισης λογαριασμών πελατών-επενδυτών**

Στα πλαίσια της Διατριβής αναπτύχθηκε το πληροφοριακό σύστημα IPSSIS το οποίο υλοποιεί την προτεινόμενη μεθοδολογία διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Το συγκεκριμένο πληροφοριακό σύστημα συνιστά ένα ολοκληρωμένο εργαλείο υποστήριξης επενδυτικών αποφάσεων. Η προοπτική που διαφαίνεται στο πεδίο αυτό, αφορά στη διασύνδεση του IPSSIS με εμπορικές εφαρμογές διαχείρισης λογαριασμών πελατών-επενδυτών (customer relationship management systems-CRM's). Μέσω της διασύνδεσης αυτής θα καταστεί εφικτή η ολοκλήρωση της διαδικασίας υποστήριξης της επενδυτικής απόφασης και της διαδικασίας λογιστικής καταχώρησης και διαχείρισης των, ανά πελάτη, τοποθετήσεων.

☞ **Επέκταση και προσαρμογή του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου σε άλλες κλάσεις προϊόντων**

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που προτείνεται στη Διατριβή εστιάζει στην υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων που αφορούν στη διαχείριση μετοχικών χαρτοφυλακίων. Μια επιπλέον, κεντρικής σημασίας, προοπτική, αφορά στην επέκταση και προσαρμογή του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου και σε άλλες κλάσεις προϊόντων, όπως χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος ή παράγωγους τίτλους. Η επέκταση του προτεινόμενου πλαισίου σε άλλα χρηματοοικονομικά προϊόντα, θα ανοίξει, σε μελλοντικό χρόνο, το δρόμο για τον σχεδιασμό μιας ενιαίας και ολιστικής επενδυτικής μεθοδολογίας.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009a. A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis. *Computers and Operations Research*, 36 (12), 3187-3203.
- Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009b. Equity portfolio construction and selection using multiobjective mathematical programming. *Journal of Global Optimization*, Springer (to appear).
- Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009c. Portfolio construction on the Athens Stock Exchange: A multiobjective optimization approach. *Optimization*, Taylor and Francis (to appear).
- Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009d. IPSSIS: An integrated multicriteria decision support system for stock portfolio synthesis and selection. In: 69<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding, Brussels, Belgium, April 2-3, 2009.
- Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010. A multicriteria decision making approach for the evaluation of equity portfolios. *International Journal of Mathematics in Operational Research*, 2 (1), 40-72.
- Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009e. Portfolio engineering using the IPSSIS multiobjective optimization decision support system. *International Journal of Decision Sciences, Risk and Management*, 1 (1/2), 36-53.
- Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Psarras, J., 2009f. Evaluating corporate performance within the frame of the expert systems technology. *International Journal of Data Mining, Modelling and Management*, 1 (3), 261-290.
- Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Askounis, D., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009g. On the selection of equity securities: An expert systems methodology and an application on the Athens Stock Exchange. *Expert Systems with Applications*, 36 (9), 11966-11980.
- Xidonas, P., Petropoulos, F., Mavrotas, G., Ntanos, C., Nikolopoulos, K., Askounis, D., Psarras, J., Assimakopoulos, V., 2009h. An integrated quantitative framework for active equity portfolio engineering. In: 23<sup>rd</sup> European Conference on Operational Research, Bonn, Germany, July 5-8, 2009.





**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α**  
**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**





## Α.1 Χρηματοοικονομική αξιολόγηση εταιρειών

Κλάση α (έτος 2004)

	<i>g<sub>1.1</sub></i>	<i>g<sub>1.2</sub></i>	<i>g<sub>1.3</sub></i>	<i>g<sub>1.4</sub></i>	<i>g<sub>1.5</sub></i>	<i>g<sub>1.6</sub></i>	<i>g<sub>1.7</sub></i>	<i>g<sub>1.8</sub></i>	<i>g<sub>1.9</sub></i>	<i>g<sub>1.10</sub></i>	<i>g<sub>1.11</sub></i>	<i>g<sub>1.12</sub></i>
ΑΑΑΚ	2.32	1.42	1.36	135	46	0.65	1.61	0.03	0.76	0.61	1.61	1.61
ΑΛΛΚ	3.44	4.28	4.45	121	70	0.59	0.65	0.00	1.19	0.62	1.62	4.34
ΑΛΣΙΝ	6.79	9.72	3.20	233	120	0.91	0.92	0.02	3.30	2.34	3.34	1.75
ΒΑΡΓ	-0.83	-1.65	-2.09	82	58	0.55	1.43	0.11	0.56	0.43	1.85	3.515
ΒΑΡΝΗ	4.24	4.31	4.74	96	10	0.46	0.61	0.02	2.21	0.99	1.99	2.04
ΒΕΛΛ	4.18	7.94	6.17	300	185	0.51	2.02	0.34	0.51	1.51	2.51	4.09
<b>ΒΙΒΑΡΤ</b>	5.95	7.35	106.14	132	77	0.03	0.40	0.12	1.19	1.09	2.09	2.45
ΒΙΟΚΑ	1.46	1.32	5.08	132	77	0.575	0.19	0.03	1.19	0.08	1.08	6.06
ΒΟΧ	7.04	13.72	5.06	135	125	1.14	1.56	0.13	0.77	1.38	2.38	5.53
ΓΑΛΛΞ	0.54	-2.63	-1.61	74	140	0.67	1.76	0.01	1.30	1.45	1.85	0.33
ΓΡΗΓΟ	9.90	39.36	5.99	132	77	0.95	0.28	0.03	1.19	5.92	6.92	2.35
ΔΙΧΘ	3.76	11.70	8.55	135	326	0.44	1.19	0.03	4.56	2.12	3.12	3.515
ΔΟΥΡΟ	2.82	2.38	3.46	92	24	0.52	2.46	0.39	0.21	0.31	1.31	2.80
ΔΡΟΜΕ	9.99	14.15	22.80	112	119	0.42	1.38	0.47	0.81	0.48	1.48	22.11
ΕΒΖ	4.02	4.56	2.41	62	8	1.30	1.62	0.43	0.17	0.30	1.45	4.54
ΕΒΡΟΦ	2.95	6.94	4.93	132	47	0.60	1.13	0.02	2.47	1.35	2.35	3.515
<b>ΕΕΕΚ</b>	4.04	4.52	15.54	57	35	0.22	1.03	0.06	3.19	0.31	1.31	6.72
ΕΛΒΕ	6.34	7.45	10.61	184	66	0.46	1.01	0.03	1.62	0.51	1.51	4.45
ΕΛΓΕΚ	5.24	8.38	4.52	131	130	1.03	1.10	0.05	2.89	0.80	1.80	8.79
ΕΛΙΧΘ	2.68	1.36	0.69	217	118	0.82	1.11	0.02	3.13	1.42	2.42	1.26
<b>ΕΛΜΕΚ</b>	16.38	23.74	19.27	163	46	0.71	1.09	0.23	2.23	0.74	1.74	5.98
ΕΛΥΦ	4.92	6.63	5.46	139	54	0.70	1.37	0.04	1.03	0.73	1.73	4.56
ΕΛΦΚ	2.36	2.56	3.86	209	80	0.39	0.71	0.00	3.92	0.70	1.70	2.75
ΕΠΙΑΚ	-0.18	-1.34	-1.29	87	43	0.77	1.32	0.17	0.85	0.42	1.85	3.515
<b>ΕΦΤΖΙ</b>	7.44	34.44	3.36	80	27	2.19	2.39	0.58	0.40	3.69	4.69	82.27
ΙΝΦΙΣ	7.37	3.95	1.34	119	176	0.61	0.60	0.06	4.02	3.80	4.80	1.13
ΚΑΝΑΚ	10.84	13.84	10.89	177	51	1.00	2.53	0.11	0.52	0.28	1.28	3.515
<b>ΚΑΡΑ</b>	5.31	7.94	4.98	87	80	0.47	0.47	0.04	1.19	2.39	3.39	1.79
ΚΑΤΣΚ	7.37	13.64	8.31	100	77	0.78	0.96	0.21	1.19	1.10	2.10	8.42
ΚΕΓΟ	7.80	20.33	12.02	335	109	0.65	1.24	0.02	2.88	1.61	2.61	3.515
ΚΕΠΕΝ	6.27	9.17	5.19	133	10	0.95	1.20	0.05	1.36	0.85	1.85	4.76
ΚΜΟΛ	4.57	5.44	5.10	204	96	0.48	1.15	0.01	5.71	1.22	2.22	2.16
ΚΟΡΡΕΣ	11.46	59.82	13.49	132	146	0.85	0.86	0.03	8.80	4.22	5.22	3.515
ΚΡΕΚΑ	3.52	3.47	4.40	75	55	0.38	0.29	0.03	1.19	1.07	2.07	1.91
ΚΡΕΤΑ	3.06	4.92	3.92	132	172	0.53	0.67	0.03	1.19	1.37	2.37	3.11
ΚΡΙ	8.14	10.00	9.33	86	85	0.87	2.54	0.67	0.45	0.23	1.23	3.515
ΚΤΗΛΑ	6.04	7.54	29.99	190	177	0.17	0.90	0.10	1.08	0.44	1.44	7.43
ΛΟΥΛΗ	2.37	-2.68	-2.82	128	64	0.35	0.70	0.06	1.19	1.75	1.85	0.71
ΜΑΞΙΜ	-6.60	-10.1	-29.70	154	77	0.25	0.87	0.16	6.92	0.36	1.85	3.515
ΜΙΝ	4.59	6.40	5.68	155	38	0.64	1.30	0.05	0.75	0.76	1.76	4.81
ΜΟΥΖΚ	2.11	1.40	1.80	61	29	0.47	0.39	0.06	4.41	0.65	1.65	1.67
<b>ΜΠΕΛΑ</b>	18.84	49.07	17.90	11	103	0.91	0.46	0.07	1.07	1.98	3.00	7.50
ΜΠΕΝΚ	5.33	5.29	7.48	126	22	0.55	1.33	0.25	0.93	0.30	1.30	4.26
ΜΠΟΚΑ	-8.21	-14.5	5.08	132	77	0.01	0.82	0.19	1.19	0.43	1.85	3.515
ΝΑΥΠ	3.46	3.98	8.70	185	4	0.40	23.58	10.00	0.03	0.15	1.15	3.515
<b>ΝΗΡ</b>	10.04	18.91	24.70	117	246	0.41	1.30	0.00	2.99	0.88	1.88	3.515
<b>ΟΛΥΜΠ</b>	-0.85	-1.66	-217.7	132	77	0.01	0.64	0.20	1.19	0.28	1.85	3.515
ΠΕΡΣ	6.05	-9.88	-5.44	416	169	0.60	1.25	0.05	3.42	2.04	1.85	0.65
ΡΙΑΚΕ	1.28	2.25	1.66	135	69	0.77	2.21	0.00	0.70	0.76	1.76	3.515
ΡΙΝΤΕ	4.63	5.60	13.98	326	122	0.26	0.98	0.05	1.90	0.52	1.52	4.86
ΣΑΝΥΟ	-9.02	-13.2	5.08	132	77	0.00	2.92	1.38	0.50	0.34	1.85	3.515
<b>ΣΑΡ</b>	5.30	25.85	7.30	159	162	0.63	2.17	0.60	0.59	4.62	5.62	7.56
ΣΑΡΑΝ	7.28	15.60	9.79	132	213	0.51	0.42	0.01	1.19	2.12	3.12	3.20
ΣΑΤΟΚ	6.24	10.30	6.29	131	103	0.63	0.64	0.02	1.19	1.61	2.61	2.73
ΣΕΛΟ	-0.51	-3.33	-4.93	119	197	0.38	0.82	0.19	1.35	0.78	1.85	3.515
ΣΕΝΤΡ	-1.90	-7.37	-2.36	144	107	1.36	1.17	0.13	1.56	1.30	1.85	3.515
ΤΕΞΤ	1.04	0.11	0.12	197	50	0.66	1.54	0.02	0.97	0.40	1.36	1.08

Κλάση *a* (έτος 2004) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΥΑΛΚΟ	6.43	10.47	6.26	183	58	0.78	3.31	0.20	0.26	1.16	2.16	4.09
ΦΙΕΡ	1.92	1.85	1.64	118	86	0.58	0.90	0.10	4.13	0.95	1.95	1.97
ΦΙΝΤΟ	2.71	1.74	3.03	122	46	0.35	0.48	0.05	1.19	0.63	1.63	1.65
<b>ΦΟΛΙ</b>	8.06	13.77	39.00	131	68	0.15	2.80	1.48	0.35	1.31	2.31	3.83
<b>ΦΡΑΚ</b>	17.34	19.60	5.08	132	77	0.575	0.07	0.01	1.19	0.13	1.13	3.515
ΧΑΤΖΚ	6.48	6.77	320.73	132	77	0.02	0.43	0.06	1.19	0.05	1.05	3.515
ΧΚΡΑΝ	3.78	5.15	6.60	213	15	0.57	1.93	0.21	0.61	0.36	1.36	3.515

Κλάση *b* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<b>ΑΒΑΞ</b>	11.38	18.56	16.52	133	126	0.69	1.06	0.03	5.78	0.71	1.71	20.65
ΑΕΓΕΚ	-0.48	-5.68	-2.67	244	196	0.18	1.09	0.08	9.34	1.54	1.75	4.45
ΑΘΗΝΑ	2.47	3.00	4.37	106	51	0.57	1.10	0.09	3.07	0.93	1.93	2.70
ΑΚΡΙΤ	0.78	-0.95	2.07	189	61	0.38	0.80	0.04	4.62	0.73	1.75	0.59
ΑΤΤΙΚ	0.41	-1.42	2.12	159	49	0.20	2.71	0.17	0.59	1.18	1.75	0.39
ΒΑΛΚ	-9.92	-19.1	-19.22	66	89	0.52	2.96	0.85	0.36	0.19	1.75	4.45
ΒΕΤΑΝ	9.81	15.84	42.88	207	200	0.23	1.37	0.18	2.37	0.89	1.89	6.77
ΒΙΟΤ	5.91	9.94	12.69	47	96	0.47	0.73	0.24	4.15	1.33	2.33	3.60
<b>ΒΙΟΧΚ</b>	1.34	1.37	9.53	125	83	0.00	18.72	0.08	0.06	0.02	1.02	4.45
ΒΟΣΥΣ	7.71	11.14	11.73	164	90	0.66	1.92	0.28	0.63	0.73	1.73	6.14
ΓΕΒΚΑ	10.88	18.33	12.79	164	31	0.85	0.82	0.00	1.46	1.03	2.03	5.86
ΔΙΕΚΑ	6.85	20.06	7.51	52	96	0.91	0.58	0.03	1.73	6.83	7.83	1.60
ΔΙΟΝ	5.31	9.87	5.22	225	98	1.02	0.97	0.01	5.25	2.60	3.60	2.07
ΔΟΜΙΚ	9.14	13.95	26.27	210	141	0.35	1.20	0.25	4.99	1.09	2.09	3.73
ΕΔΡΑ	4.20	5.13	7.51	85	71	0.56	0.47	0.00	1.73	1.39	2.39	2.04
ΕΚΤΕΡ	9.39	13.53	9.12	23	39	1.03	1.10	0.69	3.14	0.68	1.68	7.04
<b>ΕΛΚΑ</b>	1.98	0.04	2.43	114	21	0.81	1.81	0.03	0.57	1.58	2.58	1.01
<b>ΕΛΤΕΧ</b>	6.89	6.91	404.26	125	83	0.02	10.28	6.80	0.11	0.01	1.01	142.63
ΕΛΤΚ	6.36	9.75	11.44	121	28	0.56	1.05	0.08	1.90	0.85	1.85	5.85
ΕΣΥΜΒ	5.25	9.04	9.53	142	36	0.55	1.16	0.17	6.28	0.84	1.84	15.39
ΖΗΝΩΝ	-3.43	-15.9	-9.90	371	275	0.35	0.85	0.07	1.73	1.79	1.75	4.45
<b>ΗΡΑΚ</b>	9.25	12.25	15.49	71	41	0.60	2.04	0.62	0.57	0.35	1.35	51.05
ΙΚΤΙΝ	5.24	5.04	11.95	243	62	0.44	0.88	0.02	3.23	0.79	1.79	2.17
ΙΜΠΕ	8.40	9.87	12.33	85	10	0.68	3.92	1.43	0.34	0.17	1.17	4.45
ΙΝΚΑΤ	13.22	22.74	26.47	72	138	0.50	1.87	0.75	0.58	0.72	1.72	4.45
ΚΑΡΤΖ	2.87	2.91	6.95	101	56	0.41	0.97	0.06	1.29	0.41	1.41	3.58
<b>ΚΛΕΜ</b>	11.63	16.87	15.15	225	61	0.77	1.81	0.19	0.72	0.51	1.51	24.34
ΚΑΜ	7.11	14.85	11.75	169	108	0.61	0.89	0.19	1.73	1.09	2.09	4.45
ΚΥΡΜ	6.04	11.87	23.37	279	167	0.26	1.10	0.05	1.37	1.90	2.90	3.10
ΛΥΚ	4.39	6.22	9.00	107	113	0.49	1.13	0.18	2.15	0.44	1.44	57.61
ΜΑΘΙΟ	5.99	9.09	8.13	125	87	0.74	0.93	0.10	2.42	0.69	1.69	9.64
<b>ΜΑΙΚ</b>	4.47	4.89	12.69	202	108	0.35	1.88	0.03	0.79	0.74	1.74	2.70
ΜΕΒΑ	6.34	7.95	15.50	132	84	0.41	1.89	0.56	0.68	0.27	1.27	64.05
ΜΕΣΟΧ	1.57	0.05	3.69	141	142	0.43	0.93	0.11	80.68	0.61	1.61	1.02
<b>ΜΕΤΚ</b>	9.40	16.09	16.19	173	162	0.58	1.53	0.07	1.05	0.76	1.76	35.67
<b>ΜΗΧΚ</b>	9.39	6.20	31.85	72	112	0.29	1.41	0.41	1.04	0.38	1.38	1.92
ΜΟΝΤΑ	2.45	1.98	4.91	69	123	0.50	0.31	0.01	59.90	1.39	2.39	1.51
ΜΟΧΛ	8.45	13.09	4.15	33	36	2.03	0.91	0.17	1.74	1.07	2.07	3.99
ΝΕΩΡΣ	-2.62	-3.08	-43.98	125	83	0.06	0.04	0.00	0.59	0.17	1.75	4.45
ΝΙΟΥΣ	12.41	19.53	14.24	198	109	0.87	2.13	0.21	0.89	0.65	1.65	21.47
ΞΥΛΚ	1.67	3.79	2.68	249	5	0.62	0.90	0.03	5.79	1.27	2.27	4.45
<b>ΟΛΘ</b>	5.29	6.18	13.47	49	12	0.39	3.31	2.64	0.40	0.17	1.17	4.45
ΟΛΠ	9.03	14.35	14.13	29	49	0.64	1.06	0.40	5.19	0.59	1.59	4.45
ΠΑΙΡ	4.79	7.52	9.13	113	147	0.53	0.63	0.02	1.73	1.32	2.32	3.09
ΠΕΤΡΟ	12.25	26.92	8.22	93	83	1.49	0.94	0.21	2.40	1.61	2.61	6.33
ΠΡΔ	7.76	9.38	22.66	44	83	0.34	0.90	0.06	6.44	0.46	1.46	5.73
<b>ΠΤΕΧ</b>	2.82	3.13	7.64	47	114	0.37	0.75	0.06	4.30	1.00	2.00	2.25
ΣΕΛΜΚ	3.24	3.65	6.76	225	64	0.48	1.06	0.01	1.72	1.12	2.12	2.13



Κλάση *b* (έτος 2004) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΣΠΙΝΤ	3.61	7.04	6.67	206	61	0.54	1.45	0.12	0.86	0.95	1.95	4.45
<b>ΤΕΡΝΑ</b>	14.57	26.07	15.06	141	80	0.97	1.42	0.04	2.10	0.79	1.79	4.45
<b>ΤΙΤΚ</b>	16.43	24.79	34.58	70	35	0.48	0.55	0.01	1.73	0.51	1.51	4.45
ΦΛΕΞΟ	5.74	7.80	9.09	122	107	0.63	1.01	0.08	2.31	0.50	1.50	10.71
<b>ΦΡΙΓΟ</b>	6.65	9.82	17.69	49	50	0.38	2.36	0.03	0.52	0.73	1.73	6.72
ΧΑΙΔΕ	2.72	2.87	4.39	170	60	0.62	1.39	0.02	1.23	0.33	1.33	4.91

Κλάση *c* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΓΚΡΙ	4.76	6.13	5.79	96	57	0.69	0.79	0.13	1.1	0.54	1.54	6.00
ΑΛΚΑΤ	0.54	-1.49	-0.48	135	68	1.29	1.07	0.06	3.20	1.42	1.745	0.47
<b>ΑΛΤΕΚ</b>	5.15	4.16	2.82	338	147	0.46	1.57	0.19	1.10	2.21	3.21	1.34
ΒΡΑΙΝ	-2.26	-6.46	-8.04	78	45	0.70	3.22	1.04	0.31	0.15	1.745	9.99
ΒΥΤΕ	10.57	15.77	8.34	126	73	1.22	1.68	0.38	1.10	0.55	1.55	27.11
ΓΙΟΥΝ	8.13	10.98	13.02	150	85	0.62	3.50	1.95	0.35	0.36	1.36	151.59
ΙΛΥΔΑ	16.88	21.31	30.04	253	156	0.56	3.05	1.02	0.45	0.27	1.27	157.23
ΙΝΤΕΤ	14.82	23.91	8.00	62	36	1.85	2.74	1.25	0.44	0.61	1.61	9.99
<b>ΙΝΤΚΑ</b>	4.68	5.79	7.29	135	85	0.44	1.52	0.31	1.14	0.82	1.82	3.12
ΚΟΜΠ	3.27	2.83	3.92	319	59	0.41	3.27	0.38	0.30	0.76	1.76	1.96
<b>ΚΟΣΜΟ</b>	28.94	48.90	29.31	28	37	0.96	0.65	0.39	1.1	0.73	1.73	40.79
ΚΟΥΑΛ	7.03	9.34	13.27	266	92	0.52	2.50	0.97	0.66	0.37	1.37	36.92
<b>ΚΟΥΕΣ</b>	2.44	3.87	0.83	119	85	1.21	0.73	0.00	1.1	2.85	3.85	1.70
ΛΑΝΕΤ	-13.9	-64.7	-22.55	134	235	0.90	1.08	0.25	7.17	2.19	1.745	9.99
ΛΟΓΟΣ	4.59	4.88	8.82	458	393	0.40	2.11	0.05	0.89	0.39	1.39	4.21
ΛΟΔΙΣ	-14.0	6.30	-21.42	185	88	0.87	0.55	0.03	1.1	0.79	1.745	9.99
ΜΑΡΑΚ	-6.47	-29.7	-15.64	243	184	0.58	0.72	0.05	1.1	2.29	1.745	9.99
ΜΛΣ	12.01	13.42	36.45	248	240	0.32	3.58	1.39	0.27	0.16	1.16	27.36
<b>ΟΤΕ</b>	1.93	0.29	0.31	121	85	0.39	1.39	0.35	2.38	1.40	2.40	1.07
<b>ΠΑΛΙΣ</b>	19.73	36.38	7.49	37	61	2.55	0.84	0.27	1.37	0.91	1.91	30.91
ΠΡΟΦ	4.76	7.99	12.64	323	193	0.34	1.33	0.42	2.37	0.86	1.86	9.99
ΡΕΙΝ	5.54	6.48	4.46	79	42	1.15	2.14	0.70	0.61	0.26	1.26	14.05
ΣΠΕΙΣ	4.17	9.10	4.43	147	74	0.94	1.00	0.04	18.92	1.18	2.18	9.99
ΣΠΙ	10.03	22.65	7.12	98	88	1.33	0.78	0.02	28.41	1.38	2.39	18.66
<b>ΦΟΡΦ</b>	3.74	5.07	3.43	111	125	0.72	0.89	0.21	1.1	1.06	2.06	2.94

Κλάση *d* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΛΚΟ	4.67	4.90	6.36	301	129	0.35	0.95	0.07	12.35	1.20	2.20	1.92
ΑΛΜΥ	5.58	9.49	5.79	111	77	0.62	1.50	0.03	0.87	1.65	2.65	2.80
<b>ΑΡΒΑ</b>	4.71	6.43	6.91	32	21	0.45	0.31	0.01	0.87	1.05	2.05	2.99
ΔΑΙΟΣ	3.24	5.90	11.10	153	300	0.29	1.88	1.03	0.68	0.82	1.82	3.78
ΔΡΟΥΚ	7.42	16.86	6.64	178	91	0.84	0.97	0.04	3.74	2.02	3.02	4.04
ΕΔΡΙΠ	0.01	-2.02	-3.65	254	154	0.31	0.79	0.08	0.87	0.79	2.075	0.01
<b>ΕΛΒΑ</b>	2.24	2.27	2.34	61	13	0.64	1.82	0.02	0.39	0.51	1.51	3.04
ΕΛΙΝ	7.39	15.53	1.48	37	14	4.28	1.50	0.27	1.39	1.45	2.45	7.01
<b>ΕΛΠΕ</b>	8.23	12.46	4.76	36	28	1.72	1.02	0.15	0.96	0.52	1.52	215.11
ΕΛΤΟΝ	-7.87	-22.2	-10.12	171	88	0.90	0.77	0.01	15.00	1.44	2.075	3.78
ΕΤΕΜ	5.13	7.08	8.39	152	13	0.48	1.84	0.05	0.59	0.77	1.77	4.52
ΚΑΛΣΚ	10.00	15.49	10.38	181	41	0.85	1.36	0.12	0.98	0.76	1.76	8.31
ΚΟΡΔΕ	12.76	28.00	13.21	192	54	0.90	0.92	0.05	2.86	1.37	2.37	13.72
ΛΕΒΚ	3.29	3.81	6.94	185	17	0.39	1.31	0.31	0.64	0.42	1.42	5.41
ΜΕΡΚΟ	11.73	17.97	37.76	144	125	0.31	1.81	0.00	0.51	0.53	1.53	3.78
<b>ΜΟΗ</b>	18.09	55.20	8.60	18	24	2.02	0.44	0.09	0.87	2.17	3.17	25.78
ΜΠΤΚ	2.76	2.00	63.33	144	46	0.02	10.87	9.47	0.10	0.47	1.47	1.98
<b>ΜΥΤΙΑ</b>	6.14	3.53	4.74	136	18	0.43	1.59	0.28	1.64	0.71	1.71	1.50
<b>ΝΕΟΧΗ</b>	7.17	13.13	7.33	96	38	0.68	0.96	0.03	2.23	1.62	2.62	3.32

## Κλάση d (έτος 2004) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΠΛΑΘ	3.50	3.68	6.45	123	46	0.44	1.27	0.17	1.38	0.30	1.30	5.22
ΠΛΑΚΡ	8.66	12.52	11.85	182	73	0.66	1.32	0.13	1.37	0.59	1.59	11.08
ΣΔΙΚΑ	2.06	1.27	0.21	44	19	2.07	0.78	0.17	0.87	1.90	2.90	1.27
ΣΙΔΕ	5.27	7.91	4.45	87	7	0.85	3.17	0.02	0.24	1.10	2.10	3.52
ΣΙΔΜΑ	14.19	37.80	12.29	182	79	1.02	2.15	0.03	0.51	2.01	3.01	8.79
ΣΠΥΡ	0.50	-0.37	-1.05	213	157	0.24	1.09	0.07	0.73	0.45	2.075	0.66
ΣΩΛΚ	-6.18	-116	-16.64	34	114	0.59	0.43	0.03	0.87	10.87	2.075	3.78
ΤΖΚΑ	12.40	24.39	17.78	208	78	0.63	1.99	0.06	0.41	1.18	2.18	10.22
ΧΑΚΟΡ	5.25	7.74	3.72	56	8	0.95	2.12	0.10	0.33	1.18	2.18	3.07

## Κλάση e (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΒΕ	25.14	59.76	43.38	236	364	0.52	0.67	0.02	2.285	1.65	2.65	9.70
ΑΒΚ	7.50	37.95	2.64	7	79	2.51	0.16	0.03	2.285	4.72	5.72	8.66
ΑΔΑΠΣ	3.47	1.87	1.50	96	149	0.47	1.11	0.28	3.30	1.64	2.64	1.26
ΑΔΤΕΡ	7.97	19.32	15.67	351	470	0.34	0.54	0.02	2.285	2.64	3.64	3.00
ΑΝΕΚ	2.37	-4.33	-1.66	94	42	0.43	1.03	0.13	5.14	5.04	2.13	0.77
ΑΡΑΙΓ	9.85	11.305	1.63	5	222	2.49	0.43	0.02	2.285	1.43	2.13	1.70
ΑΣΚΟ	9.26	14.73	12.90	245	129	0.65	1.33	0.04	1.38	0.75	1.75	10.93
ΑΣΤΗΡ	0.54	0.31	2.04	12	109	0.12	1.08	0.49	8.62	0.28	1.28	1.85
ΑΤΤΙΚΑ	6.55	4.75	8.05	93	90.5	0.52	1.37	0.63	2.67	0.38	1.38	2.11
ΑΧΟΝ	4.62	4.89	8.05	93	90.5	0.52	0.14	0.01	2.285	0.29	1.29	5.61
ΒΑΡΔΑ	7.50	15.44	7.21	96	112	0.64	0.69	0.06	1.58	2.32	3.32	2.64
ΒΣΤΑΡ	2.44	4.00	17.33	24	34	0.08	1.14	0.11	7.23	1.99	2.99	2.21
ΔΕΗ	4.55	12.00	12.48	59	27	0.36	0.48	0.03	2.285	1.64	2.64	3.84
ΔΟΛ	2.77	3.25	3.55	89	75	0.67	1.76	0.46	1.14	0.38	1.38	6.70
ΕΥΑΠΣ	8.73	13.90	15.52	68	25	0.53	1.89	0.70	0.97	0.68	1.68	19.28
ΕΥΔΑΠ	2.71	4.54	10.30	185	50	0.25	1.36	0.09	2.09	0.79	1.79	15.40
ΕΥΡΟΜ	3.73	5.18	5.19	133	228	0.40	0.44	0.02	2.285	1.47	2.47	2.29
ΗΛΕΑΘ	8.24	15.88	3.77	9	162	1.48	0.67	0.19	3.90	1.98	2.85	3.10
ΗΥΑΤΤ	26.02	57.88	48.88	56	25	0.48	1.00	0.35	41.24	1.44	2.44	11.25
ΙΑΣΩ	9.50	12.62	28.69	14	24	0.33	0.79	0.55	2.285	0.33	1.33	266.78
ΙΑΤΡ	3.03	4.89	3.84	139	150	0.49	0.75	0.05	2.285	1.61	2.61	2.63
ΙΜΑΚΟ	3.89	10.61	1.03	171	98	1.05	0.73	0.05	2.285	8.80	9.80	1.39
ΙΝΑΟΤ	34.23	58.16	54.90	93	639	0.62	1.21	0.36	3.57	0.72	1.72	83.24
ΚΑΕ	30.20	46.55	26.08	9	51	1.16	1.25	1.04	1.25	0.54	1.54	3.84
ΚΑΘΗ	1.45	1.70	2.44	146	95	0.49	1.68	0.34	1.15	0.43	1.43	5.54
ΚΥΡΙΟ	2.05	-7.90	-14.52	22	24	0.26	1.40	0.25	2.48	1.12	2.13	0.35
ΛΑΒΙ	7.27	12.18	22.90	275	162	0.25	0.90	0.04	2.285	1.11	2.11	4.86
ΛΑΜΨΑ	5.81	6.57	14.10	26	21	0.30	1.82	1.23	1.14	0.55	1.55	3.67
ΛΙΒΑΝ	5.54	7.57	10.03	424	168	0.39	1.37	0.07	1.42	0.93	1.93	3.43
ΛΥΜΠΕ	5.28	10.41	3.14	94	127	1.17	0.78	0.00	2.285	1.83	2.83	3.31
ΜΕΝΤΙ	11.65	23.93	26.88	644	113	0.38	1.38	0.04	2.04	1.32	2.32	8.78
ΜΙΝΟΑ	4.84	4.63	5.97	67	55	0.23	0.80	0.28	2.285	2.32	3.32	1.41
ΜΛΑΝΤ	-5.78	-276.6	-1.39	20	39	5.56	0.44	0.05	2.285	34.79	2.13	3.84
ΜΟΤΟ	20.82	63.54	8.05	35	86	2.53	0.52	0.00	3.24	2.11	3.11	50.92
ΜΟΥΛΤ	2.36	-2.95	-0.11	134	255	1.13	0.57	0.06	2.285	21.79	2.13	0.95
ΝΑΚΑΣ	11.80	17.05	10.52	65	61	1.06	0.92	0.07	1.20	0.63	1.53	17.80
ΝΑΥΤ	12.55	14.30	23.02	149	43	0.54	7.22	3.87	0.16	0.14	1.14	344.31
ΝΕΛ	0.10	-37.45	-14.28	56	123	0.30	0.34	0.05	2.285	7.85	2.13	0.02
ΟΛΚΑΤ	9.58	127.48	8.84	93	90.5	0.93	0.78	0.11	2.285	14.45	2.13	7.21
ΟΠΑΠ	77.65	165.40	25.35	4	15	3.06	1.35	0.80	2.81	1.13	2.13	3.84
ΟΤΟΕΛ	9.27	21.39	21.85	93	153	0.37	0.80	0.17	2.285	1.64	2.64	7.94
ΠΗΓΑΣ	0.75	0.02	0.04	122	56	0.48	1.03	0.00	8.16	0.26	1.26	1.03
ΡΕΒ	10.80	18.71	1.31	14	19	7.15	0.86	0.18	2.285	1.00	2.00	7.38
ΡΟΚΚΑ	7.11	7.69	51.89	237	78	0.14	4.28	1.92	0.25	0.08	1.08	3.84
ΣΠΡΙ	7.46	13.37	7.54	60	129	0.73	0.91	0.04	2.77	1.42	2.42	3.84
ΣΦΑ	12.13	34.82	13.34	78	76	0.86	1.13	0.23	2.62	2.03	3.03	19.51

Κλάση *e* (έτος 2004) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΤΕΓΟ	4.86	6.43	6.10	105	60	0.79	2.46	0.55	0.60	0.34	1.34	95.10
<b>ΤΗΛΕΤ</b>	6.51	12.37	8.58	106	226	0.54	0.99	0.03	2.285	1.69	2.69	3.39
<b>ΥΓΕΙΑ</b>	-0.87	-2.30	-1.85	128	121	0.47	0.46	0.01	2.285	1.65	2.13	3.84

Κλάση *f* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>2.1</sub>	<i>g</i> <sub>2.2</sub>	<i>g</i> <sub>2.3</sub>	<i>g</i> <sub>2.4</sub>	<i>g</i> <sub>2.5</sub>	<i>g</i> <sub>2.6</sub>	<i>g</i> <sub>2.7</sub>	<i>g</i> <sub>2.8</sub>
ΑΙΟΛΚ	4.72	4.78	68.15	390534	0.07	1.47	0.01	1.01
ΑΛΤΙ	-1.07	-1.17	-14.95	390534	0.08	1.47	0.01	1.04
ΑΝΔΡΟ	7.69	7.81	64.11	390534	0.12	1.47	0.02	1.02
ΑΣΤΑΚ	11.52	12.09	68.52	312354	0.17	2.18	0.05	1.05
<b>ΒΩΒΟΣ</b>	25.54	49.38	396.15	154381	0.05	1.80	1.31	2.31
<b>ΓΕΚ</b>	0.36	0.37	17.20	189357	0.02	7.50	0.05	1.05
ΓΚΝΕΦ	13.52	13.47	68.50	390534	0.19	28.14	0.04	1.04
ΔΙΑΣ	7.08	7.21	52.27	889413	0.14	1.47	0.02	1.02
ΕΛΔΙΝ	-12.17	-12.31	64.11	390534	0.085	1.47	0.01	1.04
<b>ΕΥΠΡΟ</b>	9.69	17.26	70.08	2708286	0.09	0.27	1.88	2.88
<b>ΕΧΑΕ</b>	7.16	7.21	64.11	188	0.00	1.47	0.01	1.01
ΙΝΤΕΡ	-36.57	-38.33	64.11	390534	0.085	23.35	0.05	1.04
<b>ΚΑΜΠ</b>	1.17	2.01	7.76	526313	0.15	0.46	0.72	1.72
ΚΕΚΡ	-0.41	-2.36	-6.22	468714	0.22	0.58	0.69	1.04
ΚΟΥΜ	10.85	7.58	64.11	390534	0.085	1.14	1.13	2.13
<b>ΛΑΜΔΑ</b>	0.09	-0.33	-155.33	4872	0.00	0.36	0.38	1.04
ΠΑΡΝ	4.18	4.26	64.11	390534	0.085	7.46	0.02	1.02
<b>ΠΕΑ</b>	8.27	8.40	86.01	390534	0.10	13.10	0.02	1.02
ΠΕΙΔΗ	1.79	7.68	33.51	620111	0.05	1.14	3.30	4.30
<b>ΣΙΕΝΣ</b>	4.47	4.51	96.15	390534	0.05	0.87	0.04	1.04
ΚΕΚΡ	-0.41	-2.36	-6.22	468714	0.22	0.58	0.69	1.04

Κλάση *g* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>3.1</sub>	<i>g</i> <sub>3.2</sub>	<i>g</i> <sub>3.3</sub>	<i>g</i> <sub>3.4</sub>	<i>g</i> <sub>3.5</sub>	<i>g</i> <sub>3.6</sub>	<i>g</i> <sub>3.7</sub>	<i>g</i> <sub>3.8</sub>	<i>g</i> <sub>3.9</sub>	<i>g</i> <sub>3.10</sub>
<b>ΑΛΦΑ</b>	1.32	23.28	3.35	2.78	226	180979	5.69	85.24	105.03	3.12
<b>ΑΣΠΤ</b>	0.05	0.79	2.59	2.31	237	76775	6.86	90.19	73.91	3.43
<b>ΑΤΕ</b>	0.31	9.14	4.04	3.00	583	101687	6.48	79.74	70.78	18.12
<b>ΑΤΤ</b>	0.44	6.52	3.29	2.97	256	98080	6.77	90.53	82.50	4.13
<b>ΓΤΕ</b>	-2.80	-54.84	6.02	4.06	1626	74605	5.11	73.07	89.05	8.27
<b>ΕΓΝΑΚ</b>	0.75	9.52	3.53	3.28	364	86187	7.86	91.64	81.44	4.70
<b>ΕΜΠ</b>	-0.44	-19.00	3.24	3.00	726	100246	2.30	91.88	87.42	4.79
<b>ΕΤΕ</b>	0.72	13.23	2.71	2.41	289	115037	5.45	90.07	62.13	4.05
<b>ΕΥΡΩΒ</b>	1.29	19.93	4.52	3.09	372	167246	6.48	77.37	92.43	2.78
<b>ΚΥΠΡ</b>	0.29	5.24	3.85	2.13	297	94114	5.60	70.40	60.47	3.965
<b>ΜΑΡΦΒ</b>	0.68	9.50	3.18	1.96	216	141909	7.20	74.05	54.78	3.965
<b>ΠΕΙΡ</b>	0.57	9.14	2.93	2.47	323	115709	6.20	86.44	111.26	3.88
<b>ΠΡΟ</b>	2.09	5.82	0.79	0.13	54	14707	35.87	51.77	65.38	0.75
<b>ΤΤ</b>	1.57	14.69	6.39	2.21	563	212074	10.70	45.65	22.03	0.81

Κλάση *h* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>4.1</sub>	<i>g</i> <sub>4.2</sub>	<i>g</i> <sub>4.3</sub>	<i>g</i> <sub>4.4</sub>	<i>g</i> <sub>4.5</sub>	<i>g</i> <sub>4.6</sub>	<i>g</i> <sub>4.7</sub>	<i>g</i> <sub>4.8</sub>
ΑΓΡΑΣ	3.03	92.41	11.91	375007	323	2.93	29.45	88.61
ΑΣΑΣΚ	-9.03	7.095	-37.11	229176	414	1.17	6.365	75.95
<b>ΕΕΓΑ</b>	-0.92	-7.99	-3.04	421711	282	3.44	7.69	76.05
ΕΥΒΡΚ	0.80	3.69	4.84	127878	302.5	1.35	3.60	76
ΕΥΠΚ	1.74	10.50	4.62	287232	269	1.71	5.04	66.06

## Κλάση α (έτος 2005)

	<i>g<sub>1.1</sub></i>	<i>g<sub>1.2</sub></i>	<i>g<sub>1.3</sub></i>	<i>g<sub>1.4</sub></i>	<i>g<sub>1.5</sub></i>	<i>g<sub>1.6</sub></i>	<i>g<sub>1.7</sub></i>	<i>g<sub>1.8</sub></i>	<i>g<sub>1.9</sub></i>	<i>g<sub>1.10</sub></i>	<i>g<sub>1.11</sub></i>	<i>g<sub>1.12</sub></i>
ΑΑΑΚ	-6.32	-13.07	-23.09	372	88	0.33	1.40	0.07	1.07	0.84	1.92	3.43
ΑΛΛΚ	-0.53	-2.96	-3.17	136	70	0.56	0.61	0.01	1.09	0.73	1.92	3.43
ΑΛΣΙΝ	3.83	2.46	0.83	244	151	0.84	0.92	0.02	3.71	2.65	3.49	1.23
ΒΑΡΓ	0.64	0.62	0.78	116	78	0.52	1.30	0.11	1.02	0.58	1.50	2.78
ΒΑΡΝΗ	-2.63	-9.45	-10.92	103	8	0.43	0.72	0.01	1.40	1.06	1.92	3.43
ΒΕΛΛ	-7.51	-23.12	-20.82	368	196	0.43	1.94	0.21	0.52	1.69	1.92	3.43
<b>ΒΙΒΑΡΤ</b>	4.63	1.78	24.90	145	80	0.03	2.49	2.20	0.31	2.19	2.62	1.17
ΒΙΟΚΑ	3.88	4.56	18.08	354	74	0.19	1.84	0.01	0.48	0.49	1.30	10.51
ΒΟΧ	8.32	17.24	5.33	121	104	1.34	1.58	0.12	0.97	1.43	2.41	7.22
ΓΑΛΑΞ	7.08	14.43	8.54	84	158	0.67	1.01	0.01	1.64	1.55	2.50	5.39
ΓΡΗΓΟ	5.10	4.10	0.59	145	80	0.96	0.30	0.03	1.09	6.77	7.30	1.12
ΔΙΧΘ	7.91	26.15	14.12	85	196	0.56	0.79	0.14	3.01	2.47	3.31	3.43
ΔΟΥΡΟ	0.44	-0.77	-1.23	101	58	0.47	2.16	0.32	0.28	0.34	1.92	0.43
ΔΡΟΜΕ	1.20	1.47	3.28	144	133	0.30	1.36	0.41	0.63	0.51	1.49	5.56
ΕΒΖ	2.48	2.66	2.37	51	27	0.63	0.60	0.09	1.06	0.77	1.77	2.55
ΕΒΡΟΦ	2.69	6.51	4.51	63	49	0.60	0.98	0.03	4.99	1.48	2.42	3.43
<b>ΕΕΕΚ</b>	5.29	6.18	21.96	60	32	0.22	1.09	0.11	2.29	0.30	1.31	9.50
ΕΛΒΕ	4.64	6.33	12.77	188	96	0.36	1.25	0.03	0.51	0.29	1.37	3.43
ΕΛΓΕΚ	3.39	5.12	2.89	150	137	0.95	1.14	0.03	2.74	0.94	1.87	5.21
ΕΛΙΧΘ	3.18	7.94	5.30	260	173	0.60	0.94	0.01	1.85	1.58	2.49	3.43
<b>ΕΛΜΕΚ</b>	11.46	17.37	14.21	175	43	0.69	1.13	0.19	1.81	0.79	1.77	6.98
ΕΛΥΦ	4.93	6.76	6.75	145	64	0.59	1.33	0.05	0.84	0.64	1.68	5.37
ΕΛΦΚ	-2.18	-5.18	-8.64	216	88	0.35	0.63	0.00	60.00	0.75	1.92	3.43
ΕΠΙΑΚ	-2.12	-4.04	-5.68	91	51	0.46	0.89	0.04	1.33	0.54	1.92	3.43
<b>ΕΦΤΖΙ</b>	5.16	6.79	0.87	111	25	1.74	2.09	0.32	0.60	3.29	4.49	1.41
ΙΝΦΙΣ	4.60	5.63	1.98	133	143	0.63	0.69	0.09	3.00	3.23	4.51	1.37
ΚΑΝΑΚ	10.27	13.61	10.58	184	63	0.97	2.19	0.06	0.76	0.37	1.33	3.43
<b>ΚΑΡΑ</b>	9.25	19.27	9.96	72	72	0.60	0.51	0.03	1.09	2.10	3.23	2.81
ΚΑΤΣΚ	10.86	20.11	13.04	109	86	0.73	1.44	0.31	0.64	1.14	2.12	7.85
ΚΕΓΟ	8.53	22.45	10.89	287	86	0.78	1.24	0.02	2.87	1.65	2.63	3.43
ΚΕΠΕΝ	1.65	1.24	0.81	158	13	0.82	1.23	0.06	1.35	0.85	1.85	1.68
ΚΜΟΛ	5.01	6.31	5.59	191	109	0.50	1.10	0.03	11.91	1.33	2.27	2.24
ΚΟΡΡΕΣ	13.08	50.67	11.78	126	189	0.82	0.73	0.05	1.09	4.30	5.27	3.78
ΚΡΕΚΑ	2.00	0.89	1.32	105	68	0.35	0.38	0.03	1.09	0.83	1.95	1.30
ΚΡΕΤΑ	3.86	6.53	4.78	145	187	0.51	0.73	0.02	1.09	1.99	2.65	2.76
ΚΡΙ	9.88	12.67	10.68	88	80	0.92	2.79	0.88	0.37	0.33	1.28	3.43
ΚΤΗΛΑ	5.90	7.70	29.90	203	151	0.17	0.96	0.16	1.14	0.57	1.51	7.44
ΛΟΥΔΗ	2.35	0.29	0.32	138	79	0.33	0.66	0.07	1.09	1.82	2.78	1.05
ΜΑΞΙΜ	-4.85	-7.69	-19.21	158	79	0.29	0.82	0.09	1.09	0.43	1.92	3.43
ΜΙΝ	3.50	4.59	4.17	165	42	0.63	1.33	0.06	0.82	0.71	1.74	4.07
ΜΟΥΖΚ	1.48	1.17	1.97	70	33	0.37	0.34	0.04	3.97	0.58	1.61	1.95
<b>ΜΠΕΛΑ</b>	18.81	43.26	21.40	8	139	0.78	0.79	0.36	0.97	1.58	2.58	9.15
ΜΠΕΝΚ	3.68	4.91	4.68	101	23	0.79	1.27	0.14	1.09	0.37	1.33	3.43
ΜΠΟΚΑ	0.08	-0.30	-19.11	145	80	0.01	0.47	0.10	1.09	0.57	1.92	0.28
ΝΑΥΠ	-1.18	-1.36	-3.13	195	7	0.38	19.37	8.79	0.05	0.16	1.92	3.43
<b>ΝΗΡ</b>	6.02	12.23	9.79	111	154	0.61	1.25	0.02	0.84	1.16	2.03	3.43
<b>ΟΛΥΜΠ</b>	1.75	1.60	4.17	145	80	0.00	0.48	0.13	1.09	0.31	1.30	3.43
ΠΕΡΣ	4.54	2.43	1.54	493	179	0.50	1.43	0.06	1.37	2.26	3.15	1.20
ΡΙΑΚΕ	4.59	7.18	5.26	150	56	0.87	2.53	0.00	0.40	0.36	1.56	3.43
ΡΙΝΤΕ	5.28	6.58	14.62	326	126	0.28	1.07	0.04	1.58	0.67	1.59	4.57
ΣΑΝΥΟ	6.12	6.90	4.17	145	80	0.01	4.44	3.29	0.20	0.28	1.31	7.20
<b>ΣΑΡ</b>	6.23	23.75	8.49	156	157	0.63	2.32	0.64	0.48	2.76	4.47	6.83
ΣΑΡΑΝ	-0.74	-11.75	-7.60	81	214	0.43	0.43	0.01	1.09	3.21	1.92	3.43
ΣΑΤΟΚ	8.89	15.36	9.82	110	97	0.64	0.61	0.02	1.09	1.35	2.46	3.36
ΣΕΛΟ	10.27	16.36	26.37	155	221	0.34	0.87	0.15	1.26	0.84	1.81	8.34
ΣΕΝΤΡ	6.34	11.39	3.34	147	133	1.36	1.18	0.15	2.00	1.71	2.51	3.52
ΤΕΞΤ	-9.92	-16.65	-27.34	182	69	0.39	1.18	0.00	1.29	0.55	1.92	3.43
ΥΑΔΚΟ	4.26	6.41	3.76	203	65	0.77	1.81	0.06	1.16	1.28	2.22	3.10
ΦΙΕΡ	3.07	4.45	4.12	119	90	0.57	1.04	0.18	1.36	0.82	1.89	4.28
ΦΙΝΤΟ	2.30	1.17	1.76	123	47	0.38	0.53	0.06	1.09	0.83	1.72	1.42

## Κλάση α (έτος 2005) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<b>ΦΟΛΙ</b>	9.36	17.84	50.81	157	80	0.15	2.69	1.28	0.39	1.25	2.28	6.12
<b>ΦΡΑΚ</b>	8.09	9.04	4.17	145	80	0.52	0.11	0.01	1.09	0.11	1.12	3.43
ΧΑΤΖΚ	2.16	2.26	62.03	145	80	0.03	0.39	0.05	1.09	0.07	1.05	280.86
ΧΚΡΑΝ	0.63	0.45	0.76	283	29	0.44	1.95	0.12	0.56	0.35	1.35	2.12

## Κλάση β (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<b>ΑΒΑΞ</b>	6.87	10.09	14.24	148	135	0.48	0.97	0.04	11.01	0.76	1.74	6.44
ΑΕΓΕΚ	-0.62	-11.49	-3.14	261	141	0.20	1.00	0.05	1.91	2.40	1.8	3.78
ΑΘΗΝΑ	-5.84	-16.06	-12.59	149	73	0.46	0.92	0.05	12.85	1.49	1.8	3.78
ΑΚΡΙΤ	3.05	2.77	7.15	182	54	0.43	0.86	0.05	5.56	0.73	1.73	2.11
ΑΤΤΙΚ	1.89	0.72	8.95	175	64	0.21	3.47	0.25	0.29	1.52	2.35	1.19
ΒΑΛΚ	0.78	0.65	1.83	87	103	0.42	3.31	1.22	0.28	0.19	1.19	3.38
ΒΕΤΑΝ	9.47	14.59	37.81	213	200	0.25	1.11	0.12	45.85	0.92	1.91	5.19
ΒΙΟΤ	3.69	3.80	12.90	76	134	0.29	0.69	0.17	86.25	1.21	2.27	1.84
<b>ΒΙΟΧΚ</b>	1.59	1.64	8.895	118	87	0.00	7.67	6.92	0.26	0.03	1.03	3.78
ΒΟΣΥΣ	5.76	7.67	8.71	164	92	0.66	1.58	0.12	1.16	0.85	1.79	3.92
ΓΕΒΚΑ	7.02	10.63	8.84	192	33	0.79	1.28	0.00	0.31	1.15	2.09	3.64
ΔΙΕΚΑ	5.47	23.06	9.08	76	180	0.60	0.49	0.04	1.91	9.06	8.83	1.91
ΔΙΟΝ	5.57	10.86	5.10	203	104	1.09	0.92	0.01	9.21	2.78	3.69	2.12
ΔΟΜΙΚ	0.15	0.31	0.48	292	124	0.30	1.00	0.16	1.91	1.17	2.13	3.78
ΕΔΡΑ	4.74	2.38	10.20	112	88	0.46	0.56	0.08	6.85	1.60	2.50	1.25
ΕΚΤΕΡ	14.68	22.05	24.24	30	62	0.61	1.21	0.54	2.40	0.60	1.64	12.04
<b>ΕΛΚΑ</b>	2.83	2.73	3.21	115	19	0.88	1.39	0.02	1.52	1.69	2.64	1.58
<b>ΕΛΤΕΧ</b>	5.98	6.05	8.895	118	87	0.01	14.01	10.25	0.06	0.01	1.01	3.78
ΕΛΤΚ	4.74	6.38	9.66	116	19	0.49	1.45	0.18	0.28	0.70	1.78	4.12
ΕΣΥΜΒ	8.02	12.38	12.35	103	63	0.65	1.26	0.17	2.77	0.83	1.83	6.36
ΖΗΝΩΝ	-4.07	-20.78	-15.39	407	391	0.26	0.74	0.08	1.91	2.00	1.8	3.78
<b>ΗΡΑΚ</b>	13.56	17.48	22.67	71	44	0.60	2.22	0.93	0.49	0.24	1.29	3.78
ΙΚΤΙΝ	5.06	5.41	13.96	288	92	0.36	0.98	0.03	1.13	1.05	1.91	2.27
ΙΜΠΕ	6.14	7.19	9.22	95	13	0.67	5.24	1.20	0.18	0.17	1.17	3.78
ΙΝΚΑΤ	0.36	0.65	1.03	89	169	0.35	1.03	0.43	1.86	0.86	1.80	3.78
ΚΑΡΤΖ	2.77	3.06	6.32	91	52	0.44	0.84	0.04	3.72	0.47	1.44	4.32
<b>ΚΛΕΜ</b>	13.47	18.36	16.97	219	64	0.79	1.94	0.20	0.57	0.44	1.48	13.12
ΚΑΜ	15.92	27.66	20.81	132	95	0.77	0.95	0.16	3.57	0.88	1.95	9.17
ΚΥΡΜ	4.35	12.30	15.35	270	177	0.28	1.03	0.06	1.78	1.76	2.83	3.78
ΛΥΚ	7.00	9.50	14.34	103	84	0.49	1.41	0.27	0.81	0.31	1.37	100.13
ΜΑΘΙΟ	1.90	1.72	2.51	132	64	0.76	0.85	0.08	4.07	0.91	1.80	2.01
<b>ΜΑΙΚ</b>	4.22	5.02	11.90	205	98	0.35	2.28	0.06	0.46	0.75	1.74	3.14
ΜΕΒΑ	8.60	10.42	16.27	111	56	0.53	2.05	0.36	0.56	0.25	1.26	25.70
ΜΕΣΟΧ	2.18	0.98	5.14	148	173	0.42	0.82	0.10	1.91	0.67	1.64	1.38
<b>ΜΕΤΚ</b>	18.97	41.00	23.78	100	130	0.80	0.89	0.07	10.57	1.86	2.19	67.50
<b>ΜΗΧΚ</b>	11.26	10.88	36.73	120	126	0.31	1.39	0.33	1.20	0.50	1.44	3.05
ΜΟΝΤΑ	3.63	4.83	6.67	70	116	0.54	0.32	0.00	76.49	1.31	2.35	2.30
ΜΟΧΛ	-10.8	-27.81	-5.54	28	31	1.95	0.86	0.17	3.67	1.40	1.8	3.78
ΝΕΩΡΣ	-0.66	-19.95	-11.82	118	87	0.06	0.21	0.00	19.16	0.33	1.8	3.78
ΝΙΟΥΣ	20.19	36.46	19.55	193	112	1.03	1.68	0.15	2.16	1.25	1.96	12.60
ΞΥΛΚ	1.28	2.95	2.08	262	6	0.61	0.93	0.02	4.82	1.35	2.31	3.78
<b>ΟΛΘ</b>	4.84	5.67	12.00	49	11	0.40	3.53	2.85	0.34	0.18	1.17	3.78
ΟΛΠ	7.92	11.48	13.15	32	32	0.60	1.20	0.45	1.60	0.53	1.56	13.95
ΠΑΙΡ	2.46	2.07	4.59	118	127	0.54	0.63	0.02	1.91	1.28	2.30	1.58
ΠΕΤΡΟ	10.04	23.44	7.27	106	85	1.38	0.92	0.14	1.91	2.03	2.82	5.84
ΠΡΔ	-6.44	-10.64	-16.09	41	85	0.40	0.63	0.05	1.91	0.87	1.8	3.78
<b>ΠΤΕΧ</b>	3.71	5.26	8.68	49	87	0.43	0.82	0.16	6.01	1.09	2.05	3.27
ΣΕΛΜΚ	-1.53	-6.95	-3.94	262	60	0.39	0.95	0.01	2.15	1.18	1.8	3.78
ΣΠΙΝΤ	3.33	3.07	7.45	255	94	0.45	1.29	0.07	1.25	1.21	2.08	1.80
<b>ΤΕΡΝΑ</b>	4.43	5.57	7.57	219	97	0.59	1.30	0.09	2.84	0.81	1.80	3.32
<b>ΤΙΤΚ</b>	17.24	21.94	36.71	82	35	0.47	0.79	0.01	1.52	0.34	1.42	9.84

Κλάση *b* (έτος 2005) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΦΛΕΞΟ	7.42	10.46	10.11	100	106	0.73	0.89	0.08	6.07	0.59	1.54	11.46
<b>ΦΡΙΓΟ</b>	9.27	14.54	20.45	48	50	0.45	2.08	0.26	0.84	0.80	1.77	8.90
ΧΑΙΔΕ	3.76	4.37	5.98	176	56	0.63	1.30	0.02	2.28	0.43	1.38	6.43

Κλάση *c* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΓΚΡΙ	8.80	14.50	13.47	129	74	0.65	0.80	0.09	1.13	0.75	1.65	4.81
ΑΛΚΑΤ	0.15	-2.30	-0.64	116	65	1.44	1.01	0.07	3.20	1.59	1.57	0.14
<b>ΑΛΤΕΚ</b>	5.92	7.09	6.07	395	162	0.39	1.53	0.18	1.20	1.80	2.99	1.67
ΒΡΑΙΝ	15.87	18.50	23.11	79	54	0.69	2.92	1.01	0.36	0.18	1.17	4.81
ΒΥΤΕ	11.08	16.78	9.69	143	79	1.14	1.78	0.32	0.84	0.49	1.52	794.84
ΓΙΟΥΝ	9.46	12.41	14.02	153	71	0.67	3.48	1.79	0.35	0.29	1.32	104.30
ΙΛΥΔΑ	13.36	16.71	24.53	227	124	0.54	3.03	0.91	0.45	0.24	1.25	4.81
ΙΝΤΕΤ	9.38	14.38	9.55	130	75	0.98	3.11	1.39	0.34	0.46	1.53	4.81
<b>ΙΝΤΚΑ</b>	1.24	1.70	3.86	148	79	0.28	1.44	0.39	4.10	0.29	1.57	7.88
ΚΟΜΠ	-1.96	-6.79	-13.40	452	45	0.29	2.49	0.17	0.66	0.76	1.57	4.81
<b>ΚΟΣΜΟ</b>	26.79	57.91	30.60	29	44	0.84	0.71	0.42	1.13	1.87	2.24	27.04
ΚΟΥΑΛ	1.53	0.75	1.33	308	80	0.41	2.42	1.03	0.74	0.40	1.39	1.55
<b>ΚΟΥΕΣ</b>	7.70	20.95	4.29	113	57	1.42	0.77	0.00	1.13	2.09	3.43	4.81
ΛΑΝΕΤ	-5.16	-23.02	-11.95	153	208	0.75	1.42	0.40	0.91	1.14	1.57	4.81
ΛΟΓΟΣ	2.05	1.40	3.02	509	436	0.33	2.02	0.06	1.06	0.40	1.40	1.96
ΛΟΔΙΣ	-12.5	9.61	-23.99	221	117	0.81	0.70	0.10	1.13	0.755	1.57	4.81
ΜΑΡΑΚ	-20.2	-107.3	-47.1	253	189	0.51	0.60	0.03	1.13	6.43	1.57	4.81
ΜΛΣ	3.78	4.33	16.63	280	215	0.23	3.63	1.22	0.22	0.13	1.15	4.81
<b>ΟΤΕ</b>	-4.22	-15.23	-15.89	114	79	0.38	1.38	0.51	2.48	1.64	1.57	4.81
<b>ΠΛΑΙΣ</b>	10.91	19.44	3.61	38	49	2.74	0.82	0.17	1.62	1.03	1.97	10.68
ΠΡΟΦ	10.21	16.75	20.11	238	179	0.47	1.34	0.34	2.22	0.69	1.77	13.75
ΡΕΙΝ	11.70	16.28	8.19	74	65	1.38	1.27	0.02	1.49	0.44	1.44	31.49
ΣΠΕΙΣ	7.30	12.13	4.74	155	86	1.06	1.08	0.03	6.09	1.64	2.41	3.22
ΣΠΙ	3.77	7.08	1.72	135	67	1.31	1.13	0.02	2.65	2.16	3.16	2.46
<b>ΦΟΡΘ</b>	1.89	0.99	0.58	112	112	0.77	1.12	0.23	2.47	1.35	2.20	1.31

Κλάση *d* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΛΚΟ	5.88	7.49	9.65	311	124	0.36	0.94	0.06	36.92	1.17	2.19	2.40
ΑΛΜΥ	4.62	6.10	3.65	113	73	0.61	1.52	0.02	0.85	1.86	2.75	1.92
<b>ΑΡΒΑ</b>	7.48	12.55	13.42	37	26	0.45	0.71	0.19	0.90	1.07	2.06	5.38
ΔΑΙΟΣ	3.54	6.26	12.11	151	332	0.29	1.31	0.65	2.81	0.72	1.77	4.395
ΔΡΟΥΚ	8.52	19.65	7.52	176	99	0.87	1.03	0.05	2.42	1.98	3.00	4.35
ΕΔΡΙΠ	1.12	-0.68	-1.15	263	149	0.32	0.72	0.06	0.91	0.90	2.08	0.75
<b>ΕΛΒΑ</b>	1.78	1.87	1.83	59	17	0.68	1.47	0.08	0.61	0.52	1.51	3.27
ΕΛΙΝ	6.83	15.79	1.22	35	15	4.71	1.23	0.15	4.41	2.02	2.75	6.33
<b>ΕΛΠΕ</b>	15.62	24.74	7.23	32	26	2.13	0.99	0.12	0.80	0.68	1.61	74.42
ΕΛΤΟΝ	2.97	4.05	1.92	183	87	0.86	0.79	0.01	12.70	1.48	2.46	2.25
ΕΤΕΜ	3.14	3.04	3.63	162	21	0.46	1.78	0.05	0.58	0.87	1.82	2.14
ΚΑΛΣΚ	4.00	4.88	3.43	192	38	0.81	1.81	0.10	0.30	0.77	1.76	3.23
ΚΟΡΔΕ	3.05	3.67	1.80	203	56	0.87	0.93	0.04	3.27	1.35	2.36	2.04
ΛΕΒΚ	3.96	5.09	8.70	169	14	0.43	1.61	0.40	0.38	0.29	1.36	20.09
ΜΕΡΚΟ	12.07	17.38	29.92	157	75	0.36	2.06	0.00	0.46	0.65	1.59	10.42
<b>ΜΟΗ</b>	17.77	58.86	6.45	17	20	2.59	0.44	0.05	0.91	2.85	3.53	16.13
ΜΠΤΚ	6.94	8.31	285.83	157	51	0.02	4.47	4.01	0.47	0.35	1.41	6.66
<b>ΜΥΤΙΑ</b>	15.04	20.97	27.85	173	14	0.45	1.54	0.14	1.91	0.62	1.67	6.13
<b>ΝΕΟΧΗ</b>	6.64	21.66	9.03	129	51	0.73	1.49	0.04	0.71	2.90	3.30	89.59
ΠΛΑΘ	8.05	10.16	16.64	109	41	0.46	1.06	0.19	2.90	0.33	1.32	23.43
ΠΛΑΚΡ	10.65	15.46	13.94	174	71	0.72	1.40	0.09	1.01	0.49	1.54	18.29
ΣΑΙΚΑ	2.11	2.57	0.30	42	15	2.63	0.91	0.12	4.36	2.60	3.24	1.60

Κλάση *d* (έτος 2005) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<b>ΣΙΔΕ</b>	7.31	11.99	10.30	118	11	0.56	1.97	0.06	0.91	1.10	2.10	4.61
ΣΙΔΜΑ	4.50	7.82	3.28	214	81	0.87	1.35	0.10	3.37	1.53	2.74	2.74
ΣΠΥΡ	5.43	6.12	17.90	254	138	0.23	1.13	0.05	1.03	0.46	1.46	4.44
<b>ΣΩΔΚ</b>	3.33	3.51	0.62	47	114	0.70	0.53	0.02	0.91	5.29	8.06	1.15
ΤΖΚΑ	-0.87	-6.41	-5.13	256	94	0.52	1.56	0.03	0.77	1.75	2.08	4.395
<b>ΧΑΚΟΡ</b>	5.53	8.53	3.62	49	10	1.07	1.87	0.12	0.58	1.23	2.21	3.32

Κλάση *e* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΒΕ	9.48	18.40	16.25	246	315	0.41	0.68	0.05	1.88	1.83	2.76	3.38
ΑΒΚ	6.54	31.83	2.32	7	76	2.49	0.22	0.08	1.88	4.29	5.49	8.82
ΑΛΑΠΣ	-18.1	-55.32	-75.08	113	258	0.27	0.92	0.19	1.88	1.87	2.245	4.275
ΑΛΤΕΡ	3.54	2.65	2.04	359	543	0.31	0.50	0.03	1.88	3.73	4.19	1.22
ΑΝΕΚ	5.56	14.55	5.41	101	50	0.47	1.02	0.11	7.60	4.55	5.78	1.83
<b>ΑΡΑΙΓ</b>	17.30	10.205	5.84	5	195	2.96	0.48	0.04	1.88	1.34	2.245	4.275
ΑΣΚΟ	10.09	16.19	12.32	225	109	0.74	1.27	0.03	1.87	0.79	1.77	10.69
<b>ΑΣΤΗΡ</b>	-2.56	-4.25	-27.29	17	69	0.12	1.00	0.48	1.88	0.32	2.245	4.275
<b>ΑΤΤΙΚΑ</b>	5.82	6.17	6.99	85	93.5	0.55	1.50	0.89	1.03	0.20	1.29	5.69
<b>ΑΧΟΝ</b>	0.93	-0.08	6.99	85	93.5	0.55	0.15	0.01	1.88	0.32	2.245	0.94
ΒΑΡΔΑ	6.81	14.35	6.03	101	111	0.67	0.81	0.07	1.14	2.82	3.57	2.44
<b>ΒΣΤΑΡ</b>	1.74	4.73	25.91	30	38	0.06	0.94	0.05	1.88	2.30	3.15	7.35
<b>ΔΕΗ</b>	1.74	4.41	4.87	58	24	0.36	0.51	0.04	1.88	1.44	2.53	4.275
<b>ΔΟΛ</b>	0.77	0.47	0.52	95	77	0.65	1.50	0.30	2.83	0.43	1.40	1.79
<b>ΕΥΑΠΣ</b>	12.14	19.95	21.28	64	36	0.56	1.83	0.54	1.17	0.69	1.68	42.35
<b>ΕΥΔΑΠ</b>	3.06	4.94	10.60	185	42	0.26	1.31	0.08	2.63	0.81	1.80	9.65
<b>ΕΥΡΟΜ</b>	3.00	2.43	2.29	129	223	0.42	0.49	0.04	1.88	1.59	2.53	1.47
<b>ΗΛΕΑΘ</b>	8.77	14.61	3.60	40	112	1.82	0.71	0.28	2.42	1.23	2.23	3.98
ΗΥΑΤΤ	27.94	64.94	49.48	34	28	0.52	0.64	0.30	1.88	1.68	2.55	11.49
<b>ΙΑΣΩ</b>	9.44	11.69	26.28	14	38	0.35	0.77	0.44	1.88	0.23	1.28	29.24
<b>ΙΑΤΡ</b>	5.14	10.39	7.27	139	151	0.55	0.73	0.05	1.88	1.62	2.61	4.42
ΙΜΑΚΟ	4.88	21.20	2.06	168	124	1.07	0.71	0.04	1.88	8.47	9.62	1.82
<b>ΙΝΑΟΤ</b>	38.67	67.09	60.77	7	345	0.63	1.24	0.30	2.51	0.78	1.75	106.74
<b>ΚΑΕ</b>	28.08	45.44	22.75	9	57	1.23	1.08	0.90	1.89	0.70	1.62	4.275
<b>ΚΑΘΗ</b>	13.87	18.94	26.49	140	95	0.51	1.91	0.27	0.69	0.35	1.39	59.39
ΚΥΡΙΟ	4.86	6.69	18.55	64	30	0.17	1.28	0.25	5.99	1.15	2.13	2.82
<b>ΛΑΒΙ</b>	3.11	3.42	6.99	229	156	0.25	0.72	0.09	1.88	0.88	1.99	2.23
<b>ΛΑΜΨΑ</b>	5.53	6.67	14.19	27	19	0.30	2.34	1.74	0.47	0.56	1.55	4.45
ΛΙΒΑΝ	7.19	10.02	11.34	306	120	0.48	1.33	0.07	1.26	0.77	1.85	4.05
ΛΥΜΠΕ	4.34	8.79	2.02	72	99	1.54	0.75	0.01	1.88	1.83	2.83	3.53
ΜΕΝΤΙ	9.52	14.28	15.84	527	97	0.46	1.53	0.03	0.99	0.64	1.98	4.13
<b>ΜΙΝΟΑ</b>	5.43	6.87	8.34	69	63	0.25	0.64	0.15	1.88	2.16	3.24	1.64
ΜΛΑΝΤ	4.33	19.57	1.29	60	117	2.16	0.56	0.06	1.88	3.26	7.00	2.82
ΜΟΤΟ	13.75	33.16	6.34	40	92	2.00	0.60	0.13	1.89	1.34	2.61	13.00
ΜΟΥΛΤ	0.13	-122.5	-2.07	121	227	1.32	0.57	0.07	1.88	1.34	2.245	0.04
ΝΑΚΑΣ	8.36	11.03	7.85	102	48	0.96	1.22	0.07	0.70	0.46	1.46	10.58
ΝΑΥΤ	12.00	13.93	21.98	165	46	0.55	5.93	2.74	0.25	0.18	1.16	4.275
<b>ΝΕΛ</b>	-3.04	-54.28	-31.03	52	136	0.23	0.44	0.14	1.88	5.68	2.245	4.275
ΟΛΚΑΤ	1.43	3.01	0.19	85	93.5	1.03	0.66	0.07	1.88	14.21	2.245	1.16
<b>ΟΠΑΠ</b>	69.57	144.43	18.78	4	15	3.70	1.38	0.83	2.47	1.02	2.08	4.275
<b>ΟΤΟΕΛ</b>	8.15	18.21	18.88	79	151	0.37	0.75	0.11	1.88	1.53	2.58	7.44
ΠΗΓΑΣ	1.06	0.88	1.54	126	50	0.45	1.00	0.00	15.29	0.29	1.27	2.83
ΡΕΒ	8.81	16.67	0.88	16	20	8.43	0.85	0.09	1.88	1.50	2.26	6.19
<b>ΡΟΚΚΑ</b>	4.29	4.07	14.75	137	28	0.25	3.65	1.48	0.32	0.09	1.09	7.85
<b>ΣΠΡΙ</b>	11.81	23.70	12.24	56	146	0.79	0.74	0.06	5.12	1.46	2.44	5.60
<b>ΣΦΑ</b>	12.63	32.75	12.82	73	81	0.84	1.29	0.30	1.19	2.03	3.03	6.94
ΤΕΓΟ	-1.24	-1.92	-1.52	106	67	0.82	1.65	0.26	3.16	0.88	2.245	4.275
<b>ΤΗΛΕΤ</b>	2.69	7.34	4.52	91	232	0.60	0.89	0.02	1.88	1.76	2.73	4.275
<b>ΥΓΕΙΑ</b>	-0.49	-6.09	-3.25	99	102	0.64	0.47	0.02	1.88	2.31	2.245	4.275

Κλάση *f* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>2.1</sub>	<i>g</i> <sub>2.2</sub>	<i>g</i> <sub>2.3</sub>	<i>g</i> <sub>2.4</sub>	<i>g</i> <sub>2.5</sub>	<i>g</i> <sub>2.6</sub>	<i>g</i> <sub>2.7</sub>	<i>g</i> <sub>2.8</sub>
ΑΙΟΑΚ	13.65	13.87	103.24	402731	0.13	1.825	0.02	1.02
ΑΛΤΙ	23.88	24.36	69.59	402731	0.34	1.825	0.03	1.02
ΑΝΔΡΟ	19.08	19.69	73.19	402731	0.26	1.825	0.05	1.03
ΑΣΤΑΚ	13.44	14.21	70.00	372254	0.19	1.37	0.06	1.06
<b>ΒΩΒΟΣ</b>	14.84	28.83	301.02	128019	0.04	1.22	1.27	2.29
<b>ΓΕΚ</b>	10.03	10.39	141.49	460075	0.07	8.38	0.03	1.04
ΓΚΝΕΦ	30.61	32.80	76.34	402731	0.40	14.96	0.10	1.07
ΔΙΑΣ	23.61	24.50	77.39	2256235	0.30	27.07	0.05	1.04
ΕΛΑΙΝ	7.47	7.67	57.06	402731	0.13	1.825	0.04	1.03
<b>ΕΥΠΡΟ</b>	8.21	11.20	77.89	3449714	0.09	0.91	0.20	1.58
<b>ΕΧΑΕ</b>	12.52	12.58	76.34	11370	0.00	27.64	0.00	1.01
ΙΝΤΕΡ	9.07	9.42	53.15	433208	0.17	27.90	0.03	1.04
<b>ΚΑΜΠ</b>	0.44	-0.08	-0.65	259069	0.07	0.41	0.69	1.04
ΚΕΚΡ	8.27	11.56	28.71	502000	0.25	0.67	0.50	1.59
ΚΟΥΜ	18.20	40.13	76.34	402731	0.11	1.45	1.25	2.21
<b>ΛΑΜΔΑ</b>	2.88	2.99	90.62	76133	0.02	0.29	0.47	1.43
ΠΑΡΝ	3.04	3.09	76.34	402731	NC	6.91	0.01	1.02
<b>ΠΕΑ</b>	9.78	9.88	162.09	402731	0.06	18.06	0.01	1.01
ΠΕΙΛΗ	2.15	9.81	35.82	746333	0.06	0.71	3.82	4.56
<b>ΣΙΕΝΣ</b>	4.63	4.55	474.23	122600	0.01	2.20	0.28	1.16
ΑΙΟΑΚ	13.65	13.87	103.24	402731	0.13	1.825	0.02	1.02

Κλάση *g* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>3.1</sub>	<i>g</i> <sub>3.2</sub>	<i>g</i> <sub>3.3</sub>	<i>g</i> <sub>3.4</sub>	<i>g</i> <sub>3.5</sub>	<i>g</i> <sub>3.6</sub>	<i>g</i> <sub>3.7</sub>	<i>g</i> <sub>3.8</sub>	<i>g</i> <sub>3.9</sub>	<i>g</i> <sub>3.10</sub>
<b>ΑΔΦΑ</b>	1.27	24.84	3.61	2.67	255	189681	4.66	75.47	125.38	3.40
<b>ΑΣΠΤ</b>	0.72	10.71	2.73	2.46	197	80856	6.64	91.39	89.21	2.99
<b>ΑΤΕ</b>	0.76	33.20	4.13	3.11	518	114241	5.91	79.89	71.84	12.59
ΑΤΤ	-0.39	-6.06	3.57	3.14	316	103821	6.19	87.80	88.29	5.95
<b>ΓΤΕ</b>	-0.49	-8.88	5.14	3.92	536	80884	5.98	86.78	107.43	9.99
<b>ΕΓΝΑΚ</b>	0.72	9.35	3.14	2.94	333	87054	7.60	91.88	86.73	4.01
<b>ΕΜΠ</b>	0.62	15.91	3.24	3.06	378	114935	5.44	92.59	99.71	4.36
<b>ΕΤΕ</b>	1.23	22.26	3.32	2.63	265	128011	5.58	77.60	66.19	3.39
<b>ΕΥΡΩΒ</b>	1.55	21.94	5.08	3.15	307	198275	7.47	72.91	98.19	2.82
<b>ΚΥΠΡ</b>	0.83	14.16	4.01	2.29	222	119756	6.10	73.30	57.17	3.40
<b>ΜΑΡΦΒ</b>	0.68	9.50	3.18	1.96	216	141909	7.20	74.05	54.78	3.40
<b>ΠΕΙΡ</b>	1.44	21.87	2.98	2.57	179	163281	6.90	89.64	127.38	2.48
<b>ΠΡΟ</b>	9.92	15.44	-0.38	0.27	42	41815	80.93	44.69	146.90	0.89
<b>ΤΤ</b>	1.33	14.75	6.43	2.16	271	244136	7.48	44.52	30.27	1.04

Κλάση *h* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>4.1</sub>	<i>g</i> <sub>4.2</sub>	<i>g</i> <sub>4.3</sub>	<i>g</i> <sub>4.4</sub>	<i>g</i> <sub>4.5</sub>	<i>g</i> <sub>4.6</sub>	<i>g</i> <sub>4.7</sub>	<i>g</i> <sub>4.8</sub>
ΑΓΡΑΣ	1.25	29.14	5.12	360271	315	2.79	18.02	87.05
ΑΣΑΣΚ	0.80	13.71	3.66	270752	326	0.76	8.64	60.79
<b>ΕΕΓΑ</b>	2.07	21.08	7.22	428383	287	2.79	10.95	75.69
ΕΥΒΡΚ	13.47	48.43	87.77	108732	301	1.52	1.85	71.00
ΕΥΠΙΚ	1.65	10.47	4.36	294339	268	1.61	5.70	66.04

Κλάση *a* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΑΑΚ	-0.31	-3.76	-3.48	219	55	0.60	1.27	0.19	0.88	0.74	1.92	3.10
ΑΛΛΚ	2.09	1.56	2.08	145	76	0.48	0.60	0.01	1.25	0.44	1.56	1.92
ΑΛΣΙΝ	1.95	-8.10	-2.73	258	183	0.76	0.99	0.02	2.14	3.14	1.93	0.48
ΒΑΡΓ	-1.23	-2.99	-3.74	188	111	0.48	1.14	0.09	1.72	0.77	1.94	3.20
ΒΑΡΝΗ	-2.81	-12.06	-12.47	87	10	0.46	0.72	0.03	4.46	1.17	1.90	3.00



## Κλάση α (έτος 2006) (συνέχεια)

	<i>g<sub>1.1</sub></i>	<i>g<sub>1.2</sub></i>	<i>g<sub>1.3</sub></i>	<i>g<sub>1.4</sub></i>	<i>g<sub>1.5</sub></i>	<i>g<sub>1.6</sub></i>	<i>g<sub>1.7</sub></i>	<i>g<sub>1.8</sub></i>	<i>g<sub>1.9</sub></i>	<i>g<sub>1.10</sub></i>	<i>g<sub>1.11</sub></i>	<i>g<sub>1.12</sub></i>
ΒΕΛΛ	1.52	-0.62	-0.38	263	146	0.63	2.18	0.20	0.44	1.47	1.95	0.86
<b>ΒΙΒΑΡΤ</b>	6.21	4.43	5.23	88	121	0.39	1.40	0.51	1.37	1.18	2.18	1.49
ΒΙΟΚΑ	3.69	4.34	13.92	466	112	0.22	2.32	0.01	0.35	0.37	1.43	5.70
ΒΟΧ	11.36	24.46	6.81	119	98	1.42	1.62	0.12	0.93	1.60	2.52	6.84
ΓΑΛΛΞ	7.42	15.39	8.49	91	164	0.68	0.41	0.00	1.63	1.76	2.66	4.51
ΓΡΗΓΟ	14.59	54.54	9.89	143	86	1.07	0.36	0.04	1.26	2.72	5.16	3.63
ΔΙΧΘ	21.73	23.25	76.50	146	87	0.28	15.29	0.06	0.08	0.08	1.07	3.00
ΔΟΥΡΟ	0.64	-0.77	-1.22	88	74	0.47	1.82	0.23	0.26	0.31	1.96	0.53
ΔΡΟΜΕ	3.54	3.75	7.34	122	127	0.34	1.28	0.27	0.59	0.47	1.49	3.46
ΕΒΖ	-1.98	-7.66	-4.48	61	17	0.93	0.64	0.06	2.10	0.93	1.93	3.30
ΕΒΡΟΦ	2.81	0.83	0.52	119	62	0.61	0.76	0.03	27.56	1.78	2.63	1.13
<b>ΕΕΕΚ</b>	5.75	6.52	22.18	60	35	0.23	1.29	0.18	1.19	0.26	1.28	8.66
ΕΛΒΕ	4.23	5.34	13.40	185	95	0.32	1.73	0.03	0.46	0.23	1.26	3.10
ΕΛΓΕΚ	1.02	0.81	0.53	175	160	0.83	1.14	0.03	2.99	0.76	1.85	1.75
ΕΛΙΧΘ	4.23	10.63	6.47	193	144	0.65	0.73	0.02	2.18	1.45	2.51	3.10
<b>ΕΛΜΕΚ</b>	5.19	5.87	6.74	198	52	0.53	1.22	0.19	1.01	0.50	1.65	3.18
ΕΛΥΦ	1.07	0.15	0.17	142	52	0.53	1.52	0.04	0.39	0.59	1.62	1.09
ΕΛΦΚ	-1.11	-4.76	-8.97	237	106	0.29	0.52	0.00	1.25	0.88	1.93	3.10
ΕΠΙΑΚ	0.19	-1.42	-1.47	69	42	0.58	0.71	0.04	2.94	0.77	1.92	0.18
<b>ΕΦΤΖΙ</b>	6.46	20.29	2.93	113	32	1.68	1.28	0.11	1.66	2.97	4.12	4.19
ΙΝΦΙΣ	2.20	10.48	3.02	97	130	0.73	0.60	0.13	1.25	4.31	4.77	3.20
ΚΑΝΑΚ	11.13	15.30	11.73	186	85	0.95	1.98	0.08	0.80	0.38	1.37	3.00
<b>ΚΑΡΑ</b>	5.55	8.17	6.75	109	76	0.42	0.56	0.03	1.26	1.70	2.89	2.04
ΚΑΤΣΚ	7.59	12.26	8.50	113	107	0.64	2.06	0.31	1.21	1.39	2.26	3.50
ΚΕΓΟ	5.09	14.12	5.77	270	73	0.88	1.21	0.02	3.86	1.89	2.77	3.00
ΚΕΠΕΝ	2.09	1.90	1.17	158	14	0.85	1.14	0.05	1.54	1.00	1.93	1.89
ΚΜΟΛ	3.56	2.95	2.45	193	117	0.47	0.83	0.03	1.27	1.80	2.56	1.48
ΚΟΡΡΕΣ	17.76	72.31	15.02	112	210	0.94	0.77	0.09	5.28	4.02	5.14	4.82
ΚΡΕΚΑ	3.01	1.99	2.90	108	65	0.37	0.83	0.10	0.32	0.87	1.85	1.56
ΚΡΕΤΑ	3.61	4.76	3.03	144	193	0.52	0.73	0.01	1.25	2.03	3.01	1.78
ΚΡΙ	10.60	14.49	11.61	95	75	0.91	2.88	0.92	0.44	0.40	1.37	3.00
ΚΤΗΛΑ	2.62	4.21	15.16	224	119	0.17	1.49	0.18	0.22	0.65	1.61	3.10
ΛΟΥΛΗ	1.37	-6.86	-7.25	140	88	0.33	0.61	0.07	1.26	1.90	1.92	0.36
ΜΑΞΙΜ	-4.79	-8.51	-20.37	183	84	0.28	0.69	0.01	1.27	0.55	1.93	3.20
ΜΙΝ	6.39	9.20	7.91	169	46	0.66	1.35	0.04	0.84	0.80	1.76	5.49
ΜΟΥΖΚ	1.56	1.04	2.43	65	36	0.27	0.25	0.04	4.01	0.55	1.56	1.74
<b>ΜΠΕΛΑ</b>	22.14	46.49	22.81	6	118	0.90	0.64	0.21	1.31	1.06	2.28	12.94
ΜΠΕΝΚ	2.82	4.17	4.64	156	47	0.61	1.12	0.16	1.92	0.59	1.48	3.30
ΜΠΟΚΑ	1.18	1.41	148.15	143	85	0.01	0.34	0.02	1.26	0.26	1.42	6.41
ΝΑΥΠ	0.43	0.49	1.02	163	5	0.42	18.83	9.12	0.03	0.14	1.15	3.10
<b>ΝΗΡ</b>	4.89	11.12	8.54	135	165	0.57	0.97	0.07	1.58	1.39	2.28	3.30
<b>ΟΛΥΜΠ</b>	-0.69	-1.20	5.00	146	86	0.00	0.36	0.08	1.27	0.19	1.93	3.00
ΠΕΡΣ	4.57	10.23	5.52	412	152	0.56	1.41	0.08	3.81	2.41	3.34	3.05
ΡΙΑΚΕ	1.54	2.26	1.75	162	66	0.88	2.64	0.00	0.60	0.57	1.46	3.20
ΡΙΝΤΕ	5.08	5.95	11.02	336	148	0.31	1.13	0.04	1.91	0.86	1.76	3.01
ΣΑΝΥΟ	7.29	8.29	5.00	142	87	0.01	4.12	2.87	0.45	0.27	1.27	9.37
<b>ΣΑΡ</b>	6.63	24.16	10.71	146	147	0.62	2.03	0.58	0.85	2.54	3.65	3.10
ΣΑΡΑΝ	10.52	26.02	17.58	175	145	0.41	0.45	0.01	1.28	2.11	3.62	3.15
ΣΑΤΟΚ	10.86	19.10	13.51	115	115	0.63	0.69	0.02	3.07	1.17	2.26	4.54
ΣΕΛΟ	6.60	9.46	11.82	133	231	0.42	0.85	0.13	1.48	0.96	1.90	4.07
ΣΕΝΤΡ	7.02	14.01	4.47	191	181	1.13	1.14	0.09	3.82	1.84	2.78	3.55
ΤΕΞΤ	-3.80	-7.34	-9.01	131	51	0.53	1.01	0.00	2.18	0.55	1.90	3.20
ΥΑΛΚΟ	6.24	10.14	5.48	208	69	0.83	1.66	0.02	0.49	1.17	2.23	3.69
ΦΙΕΡ	4.77	7.41	6.59	113	86	0.63	1.28	0.29	1.09	0.74	1.78	7.80
ΦΙΝΤΟ	1.32	-0.90	-1.27	125	45	0.38	0.55	0.06	1.28	0.85	1.91	0.73
<b>ΦΟΛΙ</b>	7.81	13.98	44.70	181	97	0.10	2.39	1.21	0.51	3.16	3.23	2.25
<b>ΦΡΑΚ</b>	19.32	21.05	5.20	145	86	0.53	0.17	0.01	1.27	0.11	1.11	59.05
ΧΑΤΖΚ	13.72	28.51	43.86	144	84	0.31	0.66	0.04	8.37	1.97	2.08	3.00
ΧΚΡΑΝ	0.54	0.07	0.11	286	43	0.47	1.91	0.01	0.64	0.40	1.37	1.10

Κλάση *b* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<b>ΑΒΑΞ</b>	4.16	5.29	5.27	116	79	0.54	0.90	0.04	4.54	0.95	1.86	3.17
ΑΕΓΕΚ	-0.33	-32.67	-14.77	192	119	0.43	0.84	0.03	1.60	5.95	1.87	3.81
ΑΘΗΝΑ	1.73	-0.20	-0.18	141	83	0.50	0.93	0.04	1.62	1.14	1.97	0.95
ΑΚΡΙΤ	4.10	3.97	5.07	201	52	0.44	0.86	0.05	7.25	0.80	1.76	2.22
ΑΤΤΙΚ	1.30	2.95	3.10	151	35	0.36	3.70	0.30	0.44	1.81	2.66	6.70
ΒΑΛΚ	3.97	4.52	8.88	91	98	0.43	3.94	1.65	0.23	0.17	1.18	25.88
ΒΕΤΑΝ	3.79	7.73	12.86	203	152	0.29	1.10	0.11	2.00	1.16	2.04	3.80
ΒΙΟΤ	4.05	3.47	5.03	74	107	0.32	0.68	0.11	23.42	1.11	2.16	1.66
<b>ΒΙΟΧΚ</b>	4.30	4.43	5.00	115	84	0.00	8.98	8.42	0.09	0.03	1.03	3.81
ΒΟΣΥΣ	7.05	12.47	10.57	157	107	0.64	1.28	0.01	1.56	0.82	1.84	26.70
ΓΕΒΚΑ	7.63	12.29	6.26	190	31	0.87	2.18	0.00	0.45	1.35	2.25	3.51
ΔΙΕΚΑ	3.98	7.75	1.96	92	225	0.45	0.43	0.04	1.60	6.91	8.85	1.28
ΔΙΟΝ	5.22	7.48	1.79	167	113	1.12	1.25	0.04	1.74	2.75	3.75	1.62
ΔΟΜΙΚ	0.40	0.83	1.45	398	119	0.27	1.20	0.16	1.23	0.98	2.08	3.90
ΕΔΡΑ	0.44	1.21	0.66	125	65	0.66	0.79	0.09	2.95	1.88	2.74	3.80
ΕΚΤΕΡ	4.19	4.18	13.10	75	211	0.20	1.48	0.46	1.23	0.64	1.62	2.61
<b>ΕΛΚΑ</b>	7.83	14.71	4.26	40	14	1.28	1.47	0.02	0.60	1.69	2.69	3.32
<b>ΕΛΤΕΧ</b>	4.94	5.00	5.00	115	84	0.01	15.64	10.05	0.07	0.01	1.01	3.82
ΕΛΤΚ	6.85	9.82	7.69	85	10	0.71	1.68	0.20	1.08	0.90	1.80	4.88
ΕΣΥΜΒ	2.87	2.89	3.10	95	89	0.48	1.13	0.11	1.60	1.05	1.94	2.09
ΖΗΝΩΝ	-3.80	-16.34	-27.66	290	322	0.24	0.73	0.22	39.23	1.05	1.86	3.82
<b>ΗΡΑΚ</b>	10.36	12.86	15.91	69	47	0.65	2.33	1.08	0.53	0.25	1.24	3.80
ΙΚΤΙΝ	6.76	7.29	9.52	274	110	0.41	1.50	0.09	0.36	0.65	1.85	2.40
ΙΜΠΕ	-0.42	-0.60	-0.52	102	20	0.81	2.82	0.33	2.00	0.86	1.87	3.79
ΙΝΚΑΤ	0.21	0.44	0.34	27	85	0.62	0.79	0.26	1.42	1.34	2.10	3.82
ΚΑΡΤΖ	0.02	0.03	0.05	97	58	0.42	0.84	0.02	2.03	0.57	1.52	3.83
<b>ΚΛΕΜ</b>	13.18	18.36	14.56	212	61	0.87	2.01	0.15	0.65	0.46	1.45	24.49
ΚΑΜ	19.95	32.17	30.18	143	103	0.61	1.29	0.22	0.72	0.63	1.74	13.41
ΚΥΡΜ	4.55	11.09	14.36	255	160	0.30	1.10	0.07	1.15	1.45	2.59	16.82
ΛΥΚ	7.10	9.00	15.83	115	70	0.44	1.67	0.32	1.25	0.25	1.28	115.82
ΜΑΘΙΟ	3.22	2.98	1.89	136	63	0.81	0.80	0.04	5.46	0.97	1.94	1.91
<b>ΜΑΙΚ</b>	2.80	3.19	5.02	218	91	0.37	2.86	0.17	0.40	0.71	1.73	2.92
ΜΕΒΑ	14.14	18.07	20.53	90	44	0.68	2.21	0.28	0.64	0.33	1.29	93.00
ΜΕΣΟΧ	0.73	1.31	1.02	79	131	0.71	0.80	0.15	8.76	0.94	1.81	3.80
<b>ΜΕΤΚ</b>	21.42	49.78	18.89	61	96	1.13	0.61	0.05	1.80	0.91	2.33	273.49
<b>ΜΗΧΚ</b>	5.12	5.88	17.85	236	170	0.22	1.25	0.18	1.80	0.54	1.52	4.11
ΜΟΝΤΑ	4.03	6.14	4.94	77	119	0.54	0.37	0.00	6.53	1.30	2.31	2.94
ΜΟΧΛ	1.94	0.54	0.10	16	31	2.37	0.78	0.15	4.54	1.35	2.37	1.13
ΝΕΩΡΣ	2.20	10.48	3.02	97	130	0.73	0.60	0.13	1.60	4.31	4.77	3.80
ΝΙΟΥΣ	16.46	35.55	13.83	220	104	1.01	1.40	0.17	2.82	1.79	2.53	6.76
ΞΥΛΚ	4.19	4.38	2.75	242	12	0.68	0.96	0.02	3.92	1.33	2.34	1.81
<b>ΟΛΘ</b>	4.27	5.00	11.10	44	13	0.38	4.26	3.61	0.25	0.17	1.17	3.84
ΟΛΠ	7.36	11.17	12.11	30	13	0.61	1.29	0.68	2.56	0.50	1.52	3.78
ΠΑΙΡ	4.12	5.22	4.07	127	111	0.57	0.60	0.01	1.60	1.23	2.26	2.28
ΠΕΤΡΟ	9.81	21.43	4.99	99	65	1.58	1.04	0.10	1.12	1.42	2.72	5.11
ΠΡΔ	-2.54	-8.54	-22.05	77	221	0.20	0.49	0.03	7.81	1.04	1.88	3.80
<b>ΠΤΕΧ</b>	1.03	-0.57	-0.45	45	63	0.60	0.81	0.17	7.84	1.13	1.87	0.79
ΣΕΛΑΜΚ	-3.61	-12.32	-13.46	231	46	0.41	0.86	0.01	2.29	1.27	1.86	3.90
ΣΠΙΝΤ	4.44	9.96	10.27	273	91	0.43	1.34	0.05	0.84	1.28	2.24	3.89
<b>ΤΕΡΝΑ</b>	6.25	10.04	7.17	160	83	0.69	1.21	0.17	1.89	1.25	2.03	4.77
<b>ΤΙΤΚ</b>	17.95	22.26	32.19	73	31	0.53	1.18	0.00	1.10	0.25	1.29	23.84
ΦΛΕΞΟ	10.08	15.90	12.28	86	106	0.78	0.78	0.05	13.83	0.74	1.67	18.29
<b>ΦΡΙΓΟ</b>	22.17	34.76	29.05	23	35	0.71	1.62	0.22	1.24	0.56	1.68	15.38
ΧΑΙΔΕ	4.24	5.12	5.90	183	70	0.55	1.06	0.01	5.57	0.73	1.58	4.26

Κλάση *c* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΓΚΡΙ	8.68	15.17	11.36	131	90	0.76	1.05	0.17	1.18	0.75	1.75	6.50

## Κλάση c (έτος 2006) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΛΚΑΤ	6.23	11.44	2.48	86	55	1.77	0.89	0.08	2.69	1.63	2.61	3.38
ΑΛΤΕΚ	4.57	4.59	3.98	334	135	0.43	1.38	0.15	1.32	1.58	2.69	1.60
ΒΡΑΙΝ	8.70	10.12	11.89	79	68	0.73	3.06	1.49	0.26	0.15	1.17	318.49
ΒΥΤΕ	12.36	19.79	11.42	165	113	1.06	1.66	0.22	1.27	0.77	1.63	53.72
ΓΙΟΥΝ	8.39	10.87	10.54	134	53	0.78	3.11	1.46	0.47	0.34	1.31	70.15
ΙΑΥΔΑ	13.03	16.15	25.15	207	68	0.51	2.63	0.55	0.70	0.26	1.25	133.43
ΙΝΤΕΤ	8.11	11.49	7.23	130	65	1.12	3.48	1.24	0.31	0.37	1.42	6.50
ΙΝΤΚΑ	1.72	1.73	48.48	140	79	0.03	1.82	0.88	0.27	0.06	1.17	6.92
ΚΟΜΠ	4.18	3.87	7.59	457	67	0.29	1.80	0.02	0.91	0.80	1.78	2.09
ΚΟΣΜΟ	17.41	60.47	29.92	27	46	0.52	0.92	0.62	34.26	3.70	3.88	9.59
ΚΟΥΑΛ	3.65	3.62	4.85	229	88	0.52	2.26	1.02	0.84	0.48	1.44	3.18
ΚΟΥΕΣ	77.74	135.82	81.86	177	53	0.95	1.33	0.07	0.38	0.23	1.75	6.50
ΛΑΝΕΤ	-6.84	-21.88	-19.17	180	277	0.51	1.12	0.21	1.27	1.28	1.70	6.50
ΛΟΓΟΣ	1.55	0.85	1.79	483	501	0.33	1.87	0.05	1.19	0.52	1.46	1.61
ΛΟΔΙΣ	-3.07	-22.82	-13.29	289	145	0.39	1.29	0.66	1.89	1.72	1.75	6.55
ΜΑΡΑΚ	1.16	9.95	1.43	180	160	0.81	0.58	0.02	1.27	8.67	8.56	6.55
ΜΑΣ	7.16	7.77	18.98	135	128	0.35	3.09	0.98	0.29	0.19	1.16	15.62
ΟΤΕ	12.25	22.02	24.16	100	79	0.39	1.34	0.63	3.07	1.09	2.34	4.29
ΠΛΑΙΣ	12.40	21.95	3.45	36	45	3.02	0.78	0.11	2.10	1.19	2.11	6.24
ΠΡΟΦ	10.52	16.05	14.31	174	134	0.68	1.49	0.31	1.34	0.60	1.64	13.96
ΡΕΙΝ	11.95	17.00	5.60	52	46	2.05	1.20	0.02	1.39	0.53	1.48	24.50
ΣΠΕΙΣ	5.69	8.06	2.75	148	79	1.17	1.11	0.06	10.82	1.37	2.50	2.31
ΣΠ	3.98	6.44	1.53	134	72	1.34	1.06	0.03	4.01	2.14	3.15	2.06
ΦΟΡΘ	-9.16	-18.87	-20.67	117	132	0.52	1.54	0.90	1.64	0.56	1.70	6.50

## Κλάση d (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΛΚΟ	5.48	6.84	5.95	242	68	0.52	0.94	0.04	12.61	1.27	2.22	2.28
ΑΛΜΥ	5.29	7.67	3.90	103	59	0.69	1.40	0.02	1.50	1.84	2.85	2.04
ΑΡΒΑ	5.52	7.92	9.07	38	31	0.44	1.13	0.33	2.47	0.89	1.98	3.64
ΔΑΙΟΣ	1.74	3.74	7.20	149	392	0.24	0.84	0.31	5.97	1.56	2.15	3.60
ΔΡΟΥΚ	10.29	24.60	9.32	185	107	0.86	1.38	0.06	0.90	2.16	3.07	4.50
ΕΔΡΙΠ	1.45	0.55	1.12	269	88	0.31	0.95	0.06	1.24	0.41	1.59	1.31
ΕΛΒΑ	3.54	3.92	3.32	56	17	0.77	1.50	0.15	0.35	0.54	1.53	3.62
ΕΛΙΝ	3.32	4.61	0.31	38	14	4.53	1.08	0.06	3.97	2.64	3.33	1.71
ΕΛΠΕ	9.07	14.15	3.73	32	21	2.28	0.99	0.07	0.76	0.64	1.66	16.32
ΕΛΤΟΝ	3.83	6.57	3.06	190	83	0.83	0.81	0.01	16.78	1.67	2.58	2.99
ΕΤΕΜ	4.20	4.33	3.71	127	21	0.59	1.75	0.09	0.59	1.08	1.97	2.10
ΚΑΛΣΚ	7.99	11.62	7.24	180	34	0.88	2.17	0.04	0.55	0.86	1.82	5.02
ΚΟΡΔΕ	9.29	18.34	7.43	189	64	0.97	0.91	0.03	4.10	1.72	2.56	4.40
ΛΕΒΚ	5.09	6.49	13.42	192	21	0.38	1.89	0.30	0.33	0.26	1.27	3.40
ΜΕΡΚΟ	7.98	11.19	20.09	133	51	0.34	2.51	0.00	0.36	0.61	1.63	7.15
ΜΟΗ	17.92	55.53	5.22	18	12	2.93	0.49	0.01	1.22	2.41	3.63	6.87
ΜΠΤΚ	3.13	2.70	103.10	140	56	0.02	1.31	1.18	1.20	0.40	1.38	2.68
ΜΥΤΙΑ	13.80	22.02	43.24	142	54	0.28	0.43	0.03	1.24	0.81	1.81	8.44
ΝΕΟΧΗ	36.63	105.80	62.66	239	66	0.58	1.53	0.06	1.73	1.56	2.89	3.60
ΠΛΑΘ	5.09	5.97	8.14	94	47	0.53	0.86	0.16	4.40	0.41	1.37	6.87
ΠΛΑΚΡ	8.92	12.22	10.99	175	59	0.74	1.46	0.05	1.18	0.50	1.50	11.81
ΣΑΙΚΑ	4.11	10.30	0.84	41	28	3.23	1.07	0.12	3.37	3.04	3.82	2.90
ΣΙΔΕ	9.13	15.89	13.96	112	15	0.53	1.33	0.04	1.19	1.22	2.16	5.16
ΣΙΔΜΑ	8.76	18.79	7.78	223	95	0.90	1.42	0.11	0.69	1.84	2.69	4.92
ΣΠΥΡ	2.95	2.81	10.20	394	172	0.18	1.13	0.05	1.26	0.61	1.53	2.65
ΣΩΛΚ	9.31	28.58	7.13	47	104	0.91	0.57	0.02	1.20	2.34	4.41	3.29
ΤΖΚΑ	3.40	9.14	5.91	231	131	0.58	1.16	0.01	0.93	1.64	2.69	3.60
ΧΑΚΟΡ	6.93	10.87	2.75	33	10	1.63	1.77	0.22	0.46	1.60	2.43	2.82

Κλάση *e* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
ΑΒΕ	1.31	11.95	-2.91	76	326	0.93	0.31	0.08	2.20	1.30	2.30	0.33
ΑΒΚ	7.90	36.11	2.76	8	73	2.56	0.30	0.15	2.20	3.94	5.10	9.64
ΑΛΛΑΠΣ	0.72	-5.55	-7.26	37	171	0.27	1.06	0.21	0.60	1.70	2.00	0.27
ΑΛΤΕΡ	4.15	5.10	3.31	324	653	0.29	0.42	0.05	2.30	4.79	5.26	1.30
ΑΝΕΚ	8.10	22.57	9.16	111	59	0.51	1.08	0.07	3.95	3.25	4.81	2.37
ΑΡΑΙΓ	24.98	411.95	8.78	16	180	2.85	0.69	0.16	2.30	9.16	2.30	5.80
ΑΣΚΟ	12.06	19.25	13.50	223	92	0.80	1.58	0.04	0.58	0.77	1.78	9.64
ΑΣΤΗΡ	-8.98	-13.84	-71.31	24	44	0.14	0.47	0.21	2.20	0.47	2.00	5.80
ΑΤΤΙΚΑ	12.06	13.57	8.00	82	85	0.60	0.77	0.75	2.00	0.28	1.23	11.54
ΑΧΟΝ	3.47	3.29	8.10	83	86	0.70	0.15	0.00	2.10	0.40	1.36	3.31
ΒΑΡΔΑ	4.28	17.24	6.27	99	112	0.68	0.74	0.07	3.15	3.24	4.03	5.80
ΒΣΤΑΡ	2.14	5.14	27.33	30	40	0.07	0.75	0.02	2.00	1.05	2.68	9.67
ΔΕΗ	0.59	1.47	1.59	57	22	0.37	0.51	0.04	2.10	1.53	2.48	5.80
ΔΟΛ	3.15	3.73	3.92	99	85	0.67	1.30	0.13	2.42	0.42	1.43	5.88
ΕΥΑΠΣ	11.92	19.49	20.68	71	46	0.57	1.87	0.48	0.98	0.64	1.66	59.86
ΕΥΔΑΠ	4.00	6.66	14.13	183	38	0.26	1.32	0.07	2.20	0.81	1.81	12.43
ΕΥΡΟΜ	3.39	4.71	4.07	138	233	0.43	0.60	0.06	2.00	1.74	2.67	2.08
ΗΛΕΑΘ	14.65	30.97	5.69	30	121	2.00	0.61	0.31	13.22	2.33	2.72	4.48
ΗΥΑΤΤ	33.33	67.42	52.35	12	32	0.59	0.62	0.40	2.00	0.87	2.19	12.94
ΙΑΣΩ	13.17	15.62	32.12	13	41	0.40	0.89	0.35	6.12	0.20	1.21	42.01
ΙΑΤΡ	6.28	13.31	8.20	154	157	0.60	0.69	0.03	2.20	1.82	2.72	4.51
ΙΜΑΚΟ	-1.09	-55.10	-4.07	178	132	1.02	0.72	0.02	2.30	19.65	2.00	5.80
ΙΝΑΟΤ	27.31	69.76	42.26	5	74	0.61	2.25	1.26	0.47	2.41	2.72	16.82
ΚΑΕ	27.93	45.11	22.03	9	60	1.27	0.96	0.78	1.65	0.54	1.62	5.80
ΚΑΘΗ	3.80	4.95	5.24	107	88	0.68	2.19	0.30	0.65	0.42	1.39	16.35
ΚΥΡΙΟ	3.51	4.76	13.05	104	45	0.16	1.12	0.17	11.95	1.30	2.23	2.56
ΛΑΒΙ	6.87	8.38	20.14	184	132	0.23	0.53	0.09	2.20	0.77	1.82	3.03
ΛΑΜΨΑ	6.61	8.42	16.58	27	20	0.32	1.74	1.29	7.14	0.57	1.56	5.41
ΛΙΒΑΝ	5.18	7.33	9.50	253	132	0.45	1.60	0.12	0.51	0.67	1.72	5.62
ΛΥΜΠΕ	-7.10	-26.27	-6.00	82	111	1.18	0.64	0.01	2.00	3.82	2.30	5.80
ΜΕΝΤΙ	10.43	15.74	17.66	516	86	0.48	1.63	0.04	1.55	1.03	1.84	5.57
ΜΙΝΟΑ	5.93	6.49	8.16	82	68	0.27	0.63	0.10	2.30	1.65	2.90	1.61
ΜΛΑΝΤ	8.95	33.59	3.79	61	126	2.20	0.77	0.08	2.20	2.86	4.04	14.18
ΜΟΤΟ	11.99	26.43	5.78	38	88	1.97	0.64	0.15	1.81	1.31	2.32	19.32
ΜΟΥΛΤ	6.44	111.74	2.15	113	187	1.57	0.62	0.09	2.00	17.69	2.20	2.10
ΝΑΚΑΣ	5.81	7.42	5.22	99	52	0.98	1.17	0.07	0.73	0.46	1.46	8.11
ΝΑΥΤ	8.47	10.59	16.50	192	61	0.51	3.03	0.83	0.94	0.32	1.25	5.80
ΝΕΛ	22.36	76.01	118.90	27	161	0.16	1.05	0.14	2.35	1.75	3.94	7.26
ΟΛΚΑΤ	6.03	60.06	3.31	83	85	1.23	0.51	0.03	2.00	13.27	2.20	3.09
ΟΠΑΠ	76.20	149.57	15.77	6	14	4.83	1.43	0.82	2.21	0.91	1.96	5.70
ΟΤΟΕΛ	9.47	21.66	22.04	66	144	0.36	1.04	0.36	2.65	1.89	2.71	6.39
ΠΗΓΑΣ	-0.69	-2.25	-4.00	117	44	0.41	0.91	0.00	2.00	0.43	2.30	5.70
ΡΕΒ	8.28	18.12	0.77	20	21	8.50	0.92	0.03	11.42	2.00	2.76	4.86
ΡΟΚΚΑ	6.96	7.64	45.12	260	45	0.15	2.52	0.58	0.57	0.13	1.11	75.38
ΣΠΡΙ	15.78	33.09	14.54	44	127	0.93	0.65	0.08	2.24	1.42	2.44	7.11
ΣΦΑ	15.87	42.58	16.68	74	84	0.84	1.12	0.27	3.78	2.03	3.03	8.71
ΤΕΓΟ	-6.14	-11.04	-6.00	92	64	1.02	1.25	0.07	2.25	0.72	2.30	5.90
ΤΗΛΕΤ	3.01	8.52	4.99	87	230	0.60	0.82	0.03	2.22	1.90	2.83	5.80
ΥΓΕΙΑ	3.40	1.07	0.79	93	122	0.58	0.53	0.05	2.00	0.92	2.32	1.16

Κλάση *f* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>2.1</sub>	<i>g</i> <sub>2.2</sub>	<i>g</i> <sub>2.3</sub>	<i>g</i> <sub>2.4</sub>	<i>g</i> <sub>2.5</sub>	<i>g</i> <sub>2.6</sub>	<i>g</i> <sub>2.7</sub>	<i>g</i> <sub>2.8</sub>
ΑΙΟΛΚ	10.87	11.10	81.14	342860	0.13	4.90	0.02	1.02
ΑΛΤΙ	18.68	19.44	64.34	352861	0.29	26.02	0.05	1.04
ΑΝΔΡΟ	19.17	19.80	75.11	342860	0.26	4.95	0.02	1.03
ΑΣΤΑΚ	7.48	7.87	58.46	258263	0.13	1.19	0.04	1.05
ΒΩΒΟΣ	-0.48	-8.42	-67.01	171454	0.05	0.54	1.91	1.06
ΓΕΚ	9.93	10.11	116.54	580050	0.09	16.07	0.01	1.02

Κλάση *f* (έτος 2006) (συνέχεια)

	<i>g</i> <sub>2.1</sub>	<i>g</i> <sub>2.2</sub>	<i>g</i> <sub>2.3</sub>	<i>g</i> <sub>2.4</sub>	<i>g</i> <sub>2.5</sub>	<i>g</i> <sub>2.6</sub>	<i>g</i> <sub>2.7</sub>	<i>g</i> <sub>2.8</sub>
ΓΚΝΕΦ	10.22	9.82	58.06	342861	0.16	16.82	0.03	1.06
ΔΙΑΣ	21.73	23.25	76.50	3636913	0.28	15.29	0.08	1.07
ΕΛΔΙΝ	6.15	6.46	52.14	342861	0.12	20.51	0.06	1.05
<b>ΕΥΠΡΟ</b>	9.45	10.53	87.57	5292857	0.10	6.15	0.17	1.18
<b>ΕΧΑΕ</b>	17.14	18.62	103.98	342861	0.16	0.97	0.25	1.10
ΙΝΤΕΡ	4.90	5.01	39.08	480495	0.13	4.95	0.02	1.02
<b>ΚΑΜΠ</b>	2.73	4.23	32.25	267527	0.07	0.31	0.87	1.78
ΚΕΚΡ	-1.33	-3.26	-87.97	45143	0.02	0.59	0.55	1.07
ΚΟΥΜ	8.37	21.16	61.00	342861	0.12	2.08	1.71	2.53
<b>ΛΑΜΔΑ</b>	32.31	37.82	62.00	37599	0.01	1.15	0.05	1.22
ΠΑΡΝ	3.41	-7.61	60.00	342861	0.12	10.76	0.01	1.08
<b>ΠΕΑ</b>	7.73	7.79	101.13	342861	0.08	20.96	0.01	1.01
ΠΕΙΑΗ	2.13	11.51	34.42	932460	0.06	0.85	4.98	5.41
<b>ΣΙΕΝΣ</b>	6.12	8.59	61.00	342861	0.13	4.97	0.48	1.40
ΑΙΟΛΚ	10.87	11.10	81.14	342860	0.13	4.90	0.02	1.02

Κλάση *g* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>3.1</sub>	<i>g</i> <sub>3.2</sub>	<i>g</i> <sub>3.3</sub>	<i>g</i> <sub>3.4</sub>	<i>g</i> <sub>3.5</sub>	<i>g</i> <sub>3.6</sub>	<i>g</i> <sub>3.7</sub>	<i>g</i> <sub>3.8</sub>	<i>g</i> <sub>3.9</sub>	<i>g</i> <sub>3.10</sub>
<b>ΑΔΦΑ</b>	1.62	32.64	4.02	2.57	188.14	234249	5.21	77.15	138.61	2.62
<b>ΑΣΠΤ</b>	0.80	10.35	2.43	2.28	198.55	83354	8.63	93.09	85.14	2.10
<b>ΑΤΕ</b>	1.19	19.13	3.81	2.86	293.95	123450	6.48	79.08	74.87	9.55
ΑΤΤ	0.17	3.10	3.51	2.95	287.32	109103	5.07	87.23	88.64	5.23
<b>ΓΤΕ</b>	-2.00	-43.20	4.34	3.53	706.08	75966	3.40	83.79	111.20	9.82
<b>ΕΓΝΑΚ</b>	0.33	4.57	2.99	2.72	376.13	91990	7.00	89.25	94.25	2.71
<b>ΕΜΠ</b>	-1.14	-25.38	3.45	3.24	591.65	133818	3.66	91.86	98.67	6.65
<b>ΕΤΕ</b>	1.47	18.48	3.88	2.73	231.59	152720	9.98	75.78	73.50	2.89
<b>ΕΥΡΩΒ</b>	1.40	20.52	5.03	2.79	276.24	228746	6.32	74.98	99.41	2.48
<b>ΚΥΠΡ</b>	1.58	25.18	4.24	2.59	191.86	150681	6.39	74.56	62.92	2.80
<b>ΜΑΡΦΒ</b>	1.33	7.94	3.62	2.00	163.84	176990	23.04	61.70	55.20	2.85
<b>ΠΕΙΡ</b>	1.65	26.20	2.86	2.48	167.64	201720	5.83	88.96	128.23	1.67
<b>ΠΡΟ</b>	4.02	11.81	1.88	1.51	50.88	121491	25.40	77.00	88.99	4.15
<b>ΤΤ</b>	1.55	21.39	6.03	2.12	141.60	343625	7.05	53.17	44.78	1.25

Κλάση *h* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>4.1</sub>	<i>g</i> <sub>4.2</sub>	<i>g</i> <sub>4.3</sub>	<i>g</i> <sub>4.4</sub>	<i>g</i> <sub>4.5</sub>	<i>g</i> <sub>4.6</sub>	<i>g</i> <sub>4.7</sub>	<i>g</i> <sub>4.8</sub>
ΑΓΡΑΣ	2.02	40.06	8.30	365607	286	2.47	19.61	86.53
ΑΣΑΣΚ	0.60	6.36	2.24	424833	168	0.48	10.37	62.57
<b>ΕΕΓΑ</b>	-0.20	-2.61	7.76	442102	288	2.06	12.92	77.62
ΕΥΒΡΚ	4.56	12.90	33.00	326634	271	1.72	1.81	71.00
ΕΥΠΙΚ	3.42	21.50	8.55	72556	257	1.59	4.94	65.51

## A.2 Προφίλ και κατόφλια κριτηρίων αξιολόγησης

Κλάση *a* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	6.27	9.17	7.30	122	58	0.66	1.33	0.13	0.97	0.51	2.10	4.09
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.1	4.55	3.31	22	12	0.12	0.29	0.08	0.27	0.15	0.32	0.67
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	3.72	11.16	11.97	42	34	0.29	1.13	0.34	0.52	0.23	1.24	3.34
<i>b</i> <sub>1</sub>	3.44	3.95	3.92	135	96	0.47	0.87	0.03	1.35	1.22	1.74	3.515
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.74	1.2	1.14	3	19	0.08	0.16	0.05	0.16	0.34	0.11	0.22
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.86	2.99	1.54	10	25	0.13	0.32	0.1	0.25	0.49	0.19	0.95

Κλάση *b* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	7.76	11.87	13.47	93	61	0.62	1.42	0.18	1.04	0.61	1.93	5.85
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.63	2.98	2.03	23	12	0.07	0.46	0.07	0.41	0.17	0.16	1.19
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	3.87	7.66	12.8	46	30	0.29	1.29	0.51	0.52	0.42	0.46	18.49
<i>b</i> <sub>1</sub>	4.39	5.13	7.51	164	98	0.43	0.94	0.05	2.37	1.00	1.69	3.73
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.92	2.39	1.61	32	14	0.07	0.12	0.03	0.64	0.21	0.06	0.72
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.97	4.62	4.24	43	18	0.13	0.19	0.06	0.65	0.27	0.07	0.72

Κλάση *c* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	8.13	10.98	8.34	111	68	0.96	2.14	0.42	0.66	0.54	1.86	18.66
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	2.44	4.79	4.3	15	9	0.25	0.596	0.55	0.21	0.17	0.2	8.703
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	8.75	12.93	20.97	49	26	0.373	1.126	0.83	0.35	0.283	0.54	22.13
<i>b</i> <sub>1</sub>	4.17	5.07	3.92	150	88	0.58	1.07	0.21	1.10	0.91	1.73	9.99
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.51	1.06	0.543	15	3	0.11	0.26	0.06	0	0.09	0.015	0
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.98	2.92	3.37	24	3	0.29	0.5	0.17	0	0.18	0.015	0

Κλάση *d* (έτος 2004)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	7.42	13.13	8.60	87	21	0.85	1.81	0.13	0.64	0.71	2.20	5.41
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	2.58	3.73	3.25	43	4	0.1	0.07	0.04	0.13	0.19	0.42	3.38
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	5.34	14.87	9.18	53	8	1.17	0.34	0.18	0.31	0.26	0.81	8.31
<i>b</i> <sub>1</sub>	4.67	4.90	4.76	171	77	0.48	1.02	0.05	0.96	1.20	1.82	3.32
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.58	2.18	1.69	27	31	0.15	0.29	0.02	0.09	0.1	0.255	0.46
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.47	4.59	2.18	48	39	0.2	0.48	0.04	0.09	0.41	0.28	0.72

Κλάση  $e$  (έτος 2004)

	$g_{1.1}$	$g_{1.2}$	$g_{1.3}$	$g_{1.4}$	$g_{1.5}$	$g_{1.6}$	$g_{1.7}$	$g_{1.8}$	$g_{1.9}$	$g_{1.10}$	$g_{1.11}$	$g_{1.12}$
$b_2$	9.26	15.44	13.34	59	56	0.73	1.21	0.28	2.285	0.75	2.61	7.38
$q_i(b_2)$	2.39	8.49	9.56	37	17	0.4	0.16	0.21	0.905	0.32	0.22	3.87
$p_i(b_2)$	15.88	42.72	15.35	50	32	1.78	0.61	0.52	1.145	0.46	0.71	43.54
$b_1$	4.62	5.18	3.84	105	121	0.47	0.78	0.05	2.285	1.65	1.93	3.10
$q_i(b_1)$	1.89	5.43	4.21	12	31	0.05	0.13	0.024	0	0.21	0.2	0.743
$p_i(b_1)$	2.88	7.44	6.19	27	43	0.07	0.25	0.12	0	0.53	0.2	1.763

Κλάση  $f$  (έτος 2004)

	$g_{2.1}$	$g_{2.2}$	$g_{2.3}$	$g_{2.4}$	$g_{2.5}$	$g_{2.6}$	$g_{2.7}$	$g_{2.8}$
$b_2$	7.69	7.68	68.15	390534	0.10	1.80	0.02	1.05
$q_i(b_2)$	3.16	4.41	1.93	135779	0.05	5.7	0.01	1.08
$p_i(b_2)$	5.83	9.58	28	498879	0.09	21.55	0.01	1.83
$b_1$	1.17	2.01	52.27	390534	0.07	1.14	0.38	1.04
$q_i(b_1)$	3.3	2.77	11.84	0	0.015	0.33	0.33	0
$p_i(b_1)$	5.91	5.2	11.84	0	0.015	0.33	0.34	0

Κλάση  $g$  (έτος 2004)

	$g_{3.1}$	$g_{3.2}$	$g_{3.3}$	$g_{3.4}$	$g_{3.5}$	$g_{3.6}$	$g_{3.7}$	$g_{3.8}$	$g_{3.9}$	$g_{3.10}$
$b_2$	0.75	9.52	3.85	3.00	372	115709	6.86	90.07	65.38	3.43
$q_i(b_2)$	0.57	5.17	0.67	0.09	211	51537	1	0.46	4.91	0.65
$p_i(b_2)$	1.34	13.76	2.54	1.06	1253	96365	29.01	1.81	43.35	2.68
$b_1$	0.31	5.82	3.18	2.31	256	94114	5.69	74.05	87.42	4.13
$q_i(b_1)$	0.26	3.32	0.11	0.16	41	6133	0.79	5.69	5.98	0.165
$p_i(b_1)$	0.41	3.68	0.35	0.66	107	20923	1.08	12.39	16.64	0.25

Κλάση  $h$  (έτος 2004)

	$g_{4.1}$	$g_{4.2}$	$g_{4.3}$	$g_{4.4}$	$g_{4.5}$	$g_{4.6}$	$g_{4.7}$	$g_{4.8}$
$b_2$	1.74	10.50	4.84	375007	282	2.93	5.04	75.95
$q_i(b_2)$	0.94	3.41	0.22	87774	21	1.22	1.33	0.05
$p_i(b_2)$	2.23	85.315	7.29	134479	34	1.73	2.765	9.94
$b_1$	-0.92	3.69	-3.04	229176	323	1.35	7.69	76.05
$q_i(b_1)$	8.11	11.68	34.07	101298	91	0.18	21.76	12.56
$p_i(b_1)$	9.83	15.085	41.73	159354	112	0.54	23.085	12.61

Κλάση *a* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	5.29	7.18	8.54	119	69	0.63	1.33	0.12	0.97	0.58	2.28	3.52
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	2.62	6.43	3.24	16	18	0.15	0.48	0.06	0.34	0.15	0.30	1.87
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	4.59	12.09	12.86	38	40	0.29	0.99	0.29	0.57	0.27	1.03	3.92
<i>b</i> <sub>1</sub>	2.48	2.26	1.97	156	96	0.43	0.87	0.04	1.16	1.33	1.81	3.43
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.35	2.33	2.15	12	16	0.07	0.17	0.02	0.07	0.48	0.11	0.00
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	2.15	4.15	2.81	12	16	0.16	0.31	0.05	0.07	0.56	0.11	0.00

Κλάση *b* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	6.87	10.46	12.35	100	63	0.60	1.30	0.17	1.25	0.67	1.95	4.12
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.73	1.92	3.00	18	11	0.07	0.38	0.10	0.68	0.23	0.24	2.32
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	6.69	11.59	10.32	51	32	0.20	2.01	0.76	0.96	0.43	0.55	8.48
<i>b</i> <sub>1</sub>	3.05	2.95	6.67	164	98	0.42	0.92	0.06	2.77	1.18	1.74	3.64
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.17	2.07	2.04	44	10	0.04	0.06	0.02	0.86	0.27	0.06	0.14
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	2.01	3.43	2.55	49	13	0.11	0.28	0.08	0.86	0.37	0.06	0.14

Κλάση *c* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	9.46	16.28	9.69	116	67	0.98	2.02	0.42	0.84	0.44	1.77	4.81
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.45	0.47	4.33	3	2	0.16	0.47	0.49	0.18	0.04	0.43	5.87
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	3.90	3.16	13.42	42	18	0.44	1.09	0.80	0.49	0.20	1.22	26.68
<i>b</i> <sub>1</sub>	2.05	4.33	3.02	155	86	0.54	1.13	0.17	1.20	1.14	1.57	4.81
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.73	2.76	0.84	2	7	0.13	0.21	0.01	0.07	0.38	0.00	0.00
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	5.65	8.08	3.05	20	11	0.23	0.31	0.17	0.07	0.45	0.00	0.00

Κλάση *d* (έτος 2005)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	7.31	12.55	10.30	109	21	0.86	1.54	0.12	0.77	0.68	2.46	6.33
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.21	4.83	3.64	62	6	0.01	0.24	0.03	0.19	0.16	0.29	9.80
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	7.73	9.11	17.55	74	7	1.73	0.43	0.28	0.31	0.33	0.84	17.10
<i>b</i> <sub>1</sub>	4.00	6.10	3.62	173	73	0.46	1.06	0.05	1.03	1.35	1.77	3.27
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.43	1.39	2.83	17	22	0.15	0.25	0.01	0.12	0.25	0.31	1.13
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	2.64	2.43	5.08	44	35	0.26	0.41	0.05	0.13	0.48	0.42	1.34



Κλάση  $e$  (έτος 2005)

	$g_{1.1}$	$g_{1.2}$	$g_{1.3}$	$g_{1.4}$	$g_{1.5}$	$g_{1.6}$	$g_{1.7}$	$g_{1.8}$	$g_{1.9}$	$g_{1.10}$	$g_{1.11}$	$g_{1.12}$
$b_2$	8.81	16.19	12.82	58	57	0.79	1.24	0.26	1.88	0.78	2.55	5.69
$q_i(b_2)$	3.19	3.76	5.96	28	19	0.44	0.14	0.04	0.69	0.32	0.28	3.13
$p_i(b_2)$	8.49	16.97	13.09	49	29	1.37	0.59	0.63	1.18	0.49	1.64	7.31
$b_1$	4.29	6.17	4.52	102	111	0.46	0.72	0.07	1.88	1.62	2.08	4.05
$q_i(b_1)$	1.14	3.85	2.47	17	18	0.09	0.09	0.01	0.00	0.28	0.17	0.23
$p_i(b_1)$	2.52	7.76	3.82	30	34	0.17	0.28	0.06	0.00	0.60	0.17	0.23

Κλάση  $f$  (έτος 2005)

	$g_{2.1}$	$g_{2.2}$	$g_{2.3}$	$g_{2.4}$	$g_{2.5}$	$g_{2.6}$	$g_{2.7}$	$g_{2.8}$
$b_2$	13.65	14.21	77.89	402731	0.17	6.91	0.03	1.16
$q_i(b_2)$	5.43	10.29	63.60	99269	0.09	11.15	0.01	0.43
$p_i(b_2)$	10.23	18.59	223.13	1853504	0.17	20.73	0.02	1.13
$b_1$	8.21	9.81	70.00	402731	0.07	1.37	0.28	1.03
$q_i(b_1)$	1.57	1.39	6.34	0	0.04	0.46	0.22	0.01
$p_i(b_1)$	4.31	2.77	6.34	0	0.06	0.46	0.23	0.03

Κλάση  $g$  (έτος 2005)

	$g_{3.1}$	$g_{3.2}$	$g_{3.3}$	$g_{3.4}$	$g_{3.5}$	$g_{3.6}$	$g_{3.7}$	$g_{3.8}$	$g_{3.9}$	$g_{3.10}$
$b_2$	1.27	21.87	4.01	3.06	316	141909	7.20	87.80	71.84	2.99
$q_i(b_2)$	0.17	0.39	1.07	0.08	61.72	47772	0.28	3.59	14.67	0.51
$p_i(b_2)$	8.65	11.33	2.42	0.86	219.91	102227	73.73	4.79	41.57	2.10
$b_1$	0.72	10.71	3.18	2.46	222	103821	5.98	74.05	99.71	4.01
$q_i(b_1)$	0.04	4.04	0.14	0.17	42.07	11115	0.21	3.55	10.50	0.61
$p_i(b_1)$	0.51	5.20	0.43	0.48	84.98	24191	0.92	12.73	12.98	0.62

Κλάση  $h$  (έτος 2005)

	$g_{4.1}$	$g_{4.2}$	$g_{4.3}$	$g_{4.4}$	$g_{4.5}$	$g_{4.6}$	$g_{4.7}$	$g_{4.8}$
$b_2$	2.07	29.14	7.22	360271	287	2.79	5.70	66.04
$q_i(b_2)$	0.42	8.06	2.1	65932	14	1.18	2.94	4.96
$p_i(b_2)$	11.82	27.35	82.65	134044	33	1.18	6.79	10.21
$b_1$	1.25	13.71	4.36	270752	315	1.52	10.95	75.69
$q_i(b_1)$	0.45	3.24	0.7	162021	11	0.76	7.07	11.36
$p_i(b_1)$	0.85	10.61	1.46	185607	25	0.85	9.38	16.05

Κλάση *a* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	6.24	10.48	8.49	122	73	0.63	1.35	0.11	0.93	0.59	2.26	3.30
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.18	4.01	3.24	10	21	0.2	0.38	0.08	0.34	0.15	0.37	0.77
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	5.12	13.68	9.09	34	37	0.3	0.97	0.2	0.54	0.33	1.08	3.11
<i>b</i> <sub>1</sub>	2.09	1.90	2.45	169	111	0.42	0.76	0.03	1.48	1.39	1.85	3.00
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.47	2.44	2.55	23	24	0.1	0.25	0.01	0.21	0.43	0.07	0.1
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	2.8	5.51	4.02	27	26	0.16	0.45	0.05	0.23	0.62	0.08	0.18

Κλάση *b* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	6.25	9.96	10.27	90	63	0.68	1.40	0.17	1.15	0.73	2.10	4.11
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.38	2.51	2.83	15	19	0.05	0.28	0.09	0.50	0.17	0.23	2.65
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	7.89	11.47	7.58	46	43	0.33	1.46	0.51	0.75	0.48	0.59	20.38
<i>b</i> <sub>1</sub>	3.79	3.97	3.10	157	104	0.43	0.86	0.05	2.00	1.23	1.76	3.78
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.33	1.03	1.90	32	15	0.10	0.24	0.05	0.38	0.18	0.10	0.02
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.51	3.32	2.80	58	25	0.18	0.39	0.10	0.44	0.32	0.18	0.04

Κλάση *c* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	10.52	16.05	11.89	130	67	0.95	1.82	0.66	0.84	0.48	2.11	9.59
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	1.73	0.95	7.09	30	12	0.17	0.44	0.24	0.37	0.14	0.39	6.03
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	2.51	5.97	18.03	78	21	0.82	1.27	0.58	0.55	0.29	1.04	60.56
<i>b</i> <sub>1</sub>	4.57	7.77	3.98	174	90	0.52	1.29	0.15	1.34	1.09	1.63	6.50
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	1.66	2.18	1.62	26	11	0.00	0.05	0.06	0.07	0.32	0.07	0.00
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	3.82	3.67	6.56	40	18	0.24	0.25	0.40	0.15	0.53	0.12	0.05

Κλάση *d* (έτος 2006)

	<i>g</i> <sub>1.1</sub>	<i>g</i> <sub>1.2</sub>	<i>g</i> <sub>1.3</sub>	<i>g</i> <sub>1.4</sub>	<i>g</i> <sub>1.5</sub>	<i>g</i> <sub>1.6</sub>	<i>g</i> <sub>1.7</sub>	<i>g</i> <sub>1.8</sub>	<i>g</i> <sub>1.9</sub>	<i>g</i> <sub>1.10</sub>	<i>g</i> <sub>1.11</sub>	<i>g</i> <sub>1.12</sub>
<i>b</i> <sub>2</sub>	8.92	14.15	9.32	94	28	0.88	1.42	0.11	0.90	0.64	2.69	4.92
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	0.37	4.64	4.10	53	7	0.09	0.11	0.05	0.31	0.10	0.20	1.95
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>2</sub> )	4.88	14.43	33.92	61	14	2.05	0.47	0.20	0.54	0.23	0.94	3.52
<i>b</i> <sub>1</sub>	5.09	6.84	5.91	180	64	0.53	1.07	0.04	1.26	1.60	1.82	3.29
<i>q</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	0.39	2.30	1.29	38	8	0.06	0.06	0.02	0.04	0.33	0.33	0.31
<i>p</i> <sub><i>i</i></sub> ( <i>b</i> <sub>1</sub> )	2.89	4.35	1.87	53	17	0.24	0.26	0.03	0.07	0.71	0.61	0.35

Κλάση  $e$  (έτος 2006)

	$g_{1.1}$	$g_{1.2}$	$g_{1.3}$	$g_{1.4}$	$g_{1.5}$	$g_{1.6}$	$g_{1.7}$	$g_{1.8}$	$g_{1.9}$	$g_{1.10}$	$g_{1.11}$	$g_{1.12}$
$b_2$	9.47	21.66	14.54	44	60	0.93	1.12	0.21	2.00	0.77	2.67	7.26
$q_i(b_2)$	3.70	14.45	5.60	17	16	0.30	0.31	0.15	0.45	0.30	0.09	4.28
$p_i(b_2)$	15.51	48.10	17.58	25	38	1.27	0.75	0.57	0.22	0.83	1.36	9.56
$b_1$	4.15	7.33	4.99	99	112	0.48	0.69	0.07	2.22	1.75	2.00	5.62
$q_i(b_1)$	2.13	3.26	3.01	16	26	0.12	0.08	0.02	0.02	0.44	0.23	0.18
$p_i(b_1)$	3.75	8.41	4.17	25	38	0.20	0.27	0.07	0.22	0.83	0.30	0.19

Κλάση  $f$  (έτος 2006)

	$g_{2.1}$	$g_{2.2}$	$g_{2.3}$	$g_{2.4}$	$g_{2.5}$	$g_{2.6}$	$g_{2.7}$	$g_{2.8}$
$b_2$	10.22	11.51	75.11	342861	0.13	10.76	0.03	1.10
$q_i(b_2)$	8.46	8.29	12.46	137634	0.03	6.06	0.01	0.30
$p_i(b_2)$	11.51	11.74	28.87	589600	0.15	10.20	0.02	1.43
$b_1$	6.12	7.79	58.06	342860	0.09	1.19	0.25	1.05
$q_i(b_1)$	1.61	2.03	2.94	75333	0.03	3.76	0.19	0.01
$p_i(b_1)$	3.33	2.74	3.94	84597	0.04	3.78	0.20	0.02

Κλάση  $g$  (έτος 2006)

	$g_{3.1}$	$g_{3.2}$	$g_{3.3}$	$g_{3.4}$	$g_{3.5}$	$g_{3.6}$	$g_{3.7}$	$g_{3.8}$	$g_{3.9}$	$g_{3.10}$
$b_2$	1.55	20.52	4.02	2.79	287	176990	7.05	87.23	74.87	2.62
$q_i(b_2)$	0.07	4.66	0.32	0.16	89	51756	2.93	2.02	11.95	0.52
$p_i(b_2)$	2.47	12.12	2.01	0.74	419	166634	18.35	5.86	30.09	1.37
$b_1$	0.80	7.94	3.45	2.48	188	121491	5.83	75.78	98.67	4.15
$q_i(b_1)$	0.53	3.87	0.17	0.11	10	12327	0.56	1.37	9.68	1.30
$p_i(b_1)$	0.67	11.19	0.43	0.25	88	31229	1.17	8.01	13.53	1.44

Κλάση  $h$  (έτος 2006)

	$g_{4.1}$	$g_{4.2}$	$g_{4.3}$	$g_{4.4}$	$g_{4.5}$	$g_{4.6}$	$g_{4.7}$	$g_{4.8}$
$b_2$	3.42	21.50	8.55	424833	257	2.06	4.94	65.51
$q_i(b_2)$	1.40	8.60	0.25	59226	14	0.34	5.43	5.49
$p_i(b_2)$	2.54	27.16	24.70	76495	103	0.75	8.56	8.43
$b_1$	0.60	6.36	7.76	326634	286	1.59	12.92	77.62
$q_i(b_1)$	0.80	8.97	5.52	254078	2	1.11	6.69	8.91
$p_i(b_1)$	2.22	15.51	6.06	293051	17	1.24	9.24	15.53

Α.3 Τομή ταξινομήσεων κατηγορίας C<sub>3</sub> (όλες οι κλάσεις και όλα τα έτη)

	2004					2005					2006				
<i>a</i>	2 ΑΛΛΚ	5 ΒΑΡΝΗ	<b>7 ΒΙΒΑΡΤ</b>	9 ΒΟΧ	11 ΓΡΗΓΟ	<b>7 ΒΙΒΑΡΤ</b>	9 ΒΟΧ	10 ΓΑΛΛΞ	12 ΔΙΘ	15 ΕΒΖ	<b>ΒΙΒΑΡΤ</b>	9 ΒΟΧ	10 ΓΑΛΛΞ	11 ΓΡΗΓΟ	14 ΔΡΟΜΕ
	12 ΔΙΧΘ	14 ΔΡΟΜΕ	15 ΕΒΖ	16 ΕΒΡΟΦ	<b>17 ΕΕΕΚ</b>	16 ΕΒΡΟΦ	<b>17 ΕΕΕΚ</b>	19 ΕΛΓΕΚ	20 ΕΛΙΧΘ	<b>21 ΕΛΜΕΚ</b>	<b>17 ΕΕΕΚ</b>	<b>21 ΕΛΜΕΚ</b>	<b>25 ΕΦΤΖΙ</b>	26 ΙΝΦΙΣ	27 ΚΑΝΑΚ
	18 ΕΛΒΕ	19 ΕΛΓΕΚ	<b>21 ΕΛΜΕΚ</b>	22 ΕΛΥΦ	<b>25 ΕΦΤΖΙ</b>	22 ΕΛΥΦ	<b>25 ΕΦΤΖΙ</b>	Χ26 ΙΝΦΙΣ	27 ΚΑΝΑΚ	<b>28 ΚΑΡΑ</b>	<b>28 ΚΑΡΑ</b>	29 ΚΑΤΣΚ	30 ΚΕΓΟ	33 ΚΟΡΡΕΣ	36 ΚΡΙ
	26 ΙΝΦΙΣ	27 ΚΑΝΑΚ	<b>28 ΚΑΡΑ</b>	29 ΚΑΤΣΚ	30 ΚΕΓΟ	29 ΚΑΤΣΚ	30 ΚΕΓΟ	32 ΚΜΟΛ	33 ΚΟΡΡΕΣ	35 ΚΡΕΤΑ	40 ΜΙΝ	<b>42 ΜΠΕΛΑ</b>	<b>46 ΝΗΡ</b>	48 ΠΕΡΣ	51 ΣΑΝΥΟ
	31 ΚΕΠΕΝ	33 ΚΟΡΡΕΣ	35 ΚΡΕΤΑ	36 ΚΡΙ	40 ΜΙΝ	36 ΚΡΙ	40 ΜΙΝ	<b>42 ΜΠΕΛΑ</b>	43 ΜΠΕΝΚ	<b>46 ΝΗΡ</b>	<b>52 ΣΑΡ</b>	54 ΣΑΤΟΚ	55 ΣΕΛΟ	56 ΣΕΝΤΡ	58 ΥΑΛΚΟ
	<b>42 ΜΠΕΛΑ</b>	43 ΜΠΕΝΚ	<b>46 ΝΗΡ</b>	<b>52 ΣΑΡ</b>	53 ΣΑΡΑΝ	49 ΡΙΑΚΕ	<b>52 ΣΑΡ</b>	54 ΣΑΤΟΚ	56 ΣΕΝΤΡ	58 ΥΑΛΚΟ	59 ΦΙΕΡ	<b>62 ΦΡΑΚ</b>	63 ΧΑΤΖΚ		
	54 ΣΑΤΟΚ	Χ58 ΥΑΛΚΟ	<b>61 ΦΟΛΙ</b>	<b>62 ΦΡΑΚ</b>	63 ΧΑΤΖΚ	59 ΦΙΕΡ	60 ΦΙΝΤΟ	<b>62 ΦΡΑΚ</b>							
<i>b</i>	<b>65 ΑΒΑΞ</b>	2 ΒΙΟΤ	74 ΒΟΣΥΣ	75 ΓΕΒΚΑ	76 ΔΙΕΚΑ	<b>65 ΑΒΑΞ</b>	74 ΒΟΣΥΣ	75 ΓΕΒΚΑ	76 ΔΙΕΚΑ	79 ΕΔΡΑ	70 ΒΑΛΚ	74 ΒΟΣΥΣ	75 ΓΕΒΚΑ	80 ΕΚΤΕΡ	<b>81 ΕΛΚΑ</b>
	80 ΕΚΤΕΡ	83 ΕΛΤΚ	<b>86 ΗΡΑΚ</b>	88 ΙΜΠΕ	89 ΙΝΚΑΤ	80 ΕΚΤΕΡ	<b>82 ΕΛΤΕΧ</b>	83 ΕΛΤΚ	84 ΕΣΥΜΒ	<b>86 ΗΡΑΚ</b>	83 ΕΛΤΚ	<b>86 ΗΡΑΚ</b>	87 ΙΚΤΙΝ	<b>91 ΚΛΕΜ</b>	92 ΚΛΜ
	<b>91 ΚΛΕΜ</b>	92 ΚΛΜ	95 ΜΑΘΙΟ	<b>99 ΜΕΤΚ</b>	102 ΜΟΧΛ	88 ΙΜΠΕ	<b>91 ΚΛΕΜ</b>	92 ΚΛΜ	94 ΛΥΚ	97 ΜΕΒΑ	94 ΛΥΚ	97 ΜΕΒΑ	<b>99 ΜΕΤΚ</b>	104 ΝΙΟΥΣ	<b>106 ΟΛΘ</b>
	104 ΝΙΟΥΣ	107 ΟΛΠ	109 ΠΕΤΡΟ	110 ΠΡΔ	<b>114 ΤΕΡΝΑ</b>	<b>99 ΜΕΤΚ</b>	<b>100 ΜΗΧΚ</b>	104 ΝΙΟΥΣ	<b>106 ΟΛΘ</b>	107 ΟΛΠ	107 ΟΛΠ	109 ΠΕΤΡΟ	<b>114 ΤΕΡΝΑ</b>	<b>115 ΤΙΤΚ</b>	116 ΦΛΕΞΟ
	<b>115 ΤΙΤΚ</b>	<b>117 ΦΡΙΓΟ</b>				109 ΠΕΤΡΟ	<b>111 ΠΤΕΧ</b>	<b>115 ΤΙΤΚ</b>	116 ΦΛΕΞΟ	<b>117 ΦΡΙΓΟ</b>	<b>117 ΦΡΙΓΟ</b>				
<i>c</i>	119 ΑΓΚΡΙ	123 ΒΥΤΕ	126 ΙΝΤΕΤ	<b>127 ΙΝΤΚΑ</b>	<b>129 ΚΟΣΜΟ</b>	122 ΒΡΑΙΝ	123 ΒΥΤΕ	126 ΙΝΤΕΤ	<b>129 ΚΟΣΜΟ</b>	<b>131 ΚΟΥΕΣ</b>	119 ΑΓΚΡΙ	123 ΒΥΤΕ	125 ΙΑΥΔΑ	<b>129 ΚΟΣΜΟ</b>	<b>131 ΚΟΥΕΣ</b>
	<b>138 ΠΛΑΙΣ</b>	140 ΡΕΙΝ	141 ΣΠΕΙΣ	142 ΣΠΙ	<b>143 ΦΟΡΘ</b>	<b>138 ΠΛΑΙΣ</b>	140 ΡΕΙΝ				<b>137 ΟΤΕ</b>	<b>138 ΠΛΑΙΣ</b>	139 ΠΡΟΦ	140 ΡΕΙΝ	
<i>d</i>	145 ΑΛΜΥ	<b>146 ΑΡΒΑ</b>	151 ΕΛΙΝ	<b>152 ΕΛΠΕ</b>	154 ΕΤΕΜ	145 ΑΛΜΥ	<b>146 ΑΡΒΑ</b>	147 ΔΑΙΟΣ	148 ΔΡΟΥΚ	151 ΕΛΙΝ	145 ΑΛΜΥ	148 ΔΡΟΥΚ	<b>152 ΕΛΠΕ</b>	158 ΜΕΡΚΟ	<b>159 ΜΟΗ</b>
	155 ΚΑΛΣΚ	<b>159 ΜΟΗ</b>	<b>162 ΝΕΟΧΗ</b>	<b>166 ΣΙΑΕ</b>	167 ΣΙΑΜΑ	<b>152 ΕΛΠΕ</b>	158 ΜΕΡΚΟ	<b>159 ΜΟΗ</b>	160 ΜΠΤΚ	<b>161 ΜΥΤΙΑ</b>	<b>161 ΜΥΤΙΑ</b>	<b>162 ΝΕΟΧΗ</b>	165 ΣΑΙΚΛ	<b>166 ΣΙΑΕ</b>	167 ΣΙΑΜΑ
	170 ΤΖΚΑ	<b>171 ΧΑΚΟΡ</b>				<b>162 ΝΕΟΧΗ</b>	163 ΠΛΑΘ	164 ΠΛΑΚΡ	<b>166 ΣΙΑΕ</b>	<b>171 ΧΑΚΟΡ</b>	<b>169 ΣΩΛΚ</b>	<b>171 ΧΑΚΟΡ</b>			
<i>e</i>	172 ΑΒΕ	173 ΑΒΚ	174 ΑΛΑΠΙΣ	<b>177 ΑΡΑΙΓ</b>	<b>180 ΑΤΤΙΚΑ</b>	173 ΑΒΚ	176 ΑΝΕΚ	<b>177 ΑΡΑΙΓ</b>	178 ΑΣΚΟ	<b>180 ΑΤΤΙΚΑ</b>	173 ΑΒΚ	176 ΑΝΕΚ	<b>177 ΑΡΑΙΓ</b>	178 ΑΣΚΟ	<b>183 ΒΣΤΑΡ</b>
	<b>181 ΑΧΟΝ</b>	182 ΒΑΡΔΑ	<b>183 ΒΣΤΑΡ</b>	<b>184 ΔΕΗ</b>	<b>185 ΔΟΛ</b>	182 ΒΑΡΔΑ	<b>186 ΕΥΑΠΣ</b>	<b>189 ΗΛΕΑΘ</b>	190 ΗΥΑΤΤ	<b>191 ΙΑΣΩ</b>	<b>186 ΕΥΑΠΣ</b>	<b>189 ΗΛΕΑΘ</b>	190 ΗΥΑΤΤ	<b>191 ΙΑΣΩ</b>	<b>194 ΙΝΛΟΤ</b>
	<b>186 ΕΥΑΠΣ</b>	<b>189 ΗΛΕΑΘ</b>	190 ΗΥΑΤΤ	<b>191 ΙΑΣΩ</b>	<b>194 ΙΝΛΟΤ</b>	<b>194 ΙΝΛΟΤ</b>	<b>195 ΚΑΕ</b>	<b>196 ΚΑΘΗ</b>	197 ΚΥΡΙΟ	<b>199 ΛΑΜΨΑ</b>	<b>195 ΚΑΕ</b>	<b>199 ΛΑΜΨΑ</b>	204 ΜΛΑΝΤ	205 ΜΟΤΟ	<b>209 ΝΕΛ</b>
	<b>195 ΚΑΕ</b>	<b>199 ΛΑΜΨΑ</b>	201 ΛΥΜΠΕ	202 ΜΕΝΤΙ	<b>203 ΜΙΝΟΑ</b>	200 ΛΙΒΑΝ	202 ΜΕΝΤΙ	<b>203 ΜΙΝΟΑ</b>	205 ΜΟΤΟ	207 ΝΑΚΑΣ	<b>211 ΟΠΑΠ</b>	<b>212 ΟΤΟΕΛ</b>	214 ΡΕΒ	<b>216 ΣΠΡΙ</b>	<b>217 ΣΦΑ</b>
	205 ΜΟΤΟ	207 ΝΑΚΑΣ	208 ΝΑΥΤ	210 ΟΛΚΑΤ	<b>211 ΟΠΑΠ</b>	208 ΝΑΥΤ	<b>Χ211 ΟΠΑΠ</b>	<b>212 ΟΤΟΕΛ</b>	214 ΡΕΒ	<b>216 ΣΠΡΙ</b>					
	<b>212 ΟΤΟΕΛ</b>	214 ΡΕΒ	<b>216 ΣΠΡΙ</b>	<b>217 ΣΦΑ</b>	218 ΤΕΓΟ	<b>217 ΣΦΑ</b>									
	<b>219 ΤΗΛΕΤ</b>														
<i>f</i>	221 ΑΙΟΛΚ	223 ΑΝΔΡΟ	224 ΑΣΤΑΚ	<b>225 ΒΩΒΟΣ</b>	227 ΓΚΝΕΦ	221 ΑΙΟΛΚ	222 ΑΛΤΙ	223 ΑΝΔΡΟ	224 ΑΣΤΑΚ	<b>225 ΒΩΒΟΣ</b>	221 ΑΙΟΛΚ	222 ΑΛΤΙ	223 ΑΝΔΡΟ	224 ΑΣΤΑΚ	<b>226 ΓΕΚ</b>
	228 ΔΙΑΣ	<b>230 ΕΥΠΡΟ</b>	<b>231 ΕΧΑΕ</b>	235 ΚΟΥΜ	237 ΠΑΡΝ	<b>226 ΓΕΚ</b>	227 ΓΚΝΕΦ	228 ΔΙΑΣ	<b>230 ΕΥΠΡΟ</b>	<b>231 ΕΧΑΕ</b>	227 ΓΚΝΕΦ	228 ΔΙΑΣ	229 ΕΛΑΙΝ	<b>230 ΕΥΠΡΟ</b>	<b>231 ΕΧΑΕ</b>
	<b>238 ΠΕΑ</b>	<b>240 ΣΙΕΝΣ</b>				232 ΙΝΤΕΡ	234 ΚΕΚΡ	235 ΚΟΥΜ	<b>238 ΠΕΑ</b>		232 ΙΝΤΕΡ	235 ΚΟΥΜ	<b>238 ΠΕΑ</b>	<b>240 ΣΙΕΝΣ</b>	
<i>g</i>	<b>241 ΑΛΦΑ</b>	<b>243 ΑΤΕ</b>	244 ΑΤΤ	<b>246 ΕΓΝΑΚ</b>	<b>248 ΕΤΕ</b>	<b>241 ΑΛΦΑ</b>	<b>243 ΑΤΕ</b>	244 ΑΤΤ	<b>246 ΕΓΝΑΚ</b>	<b>247 ΕΜΠ</b>	<b>241 ΑΛΦΑ</b>	<b>243 ΑΤΕ</b>	<b>248 ΕΤΕ</b>	<b>249 ΕΥΡΩΒ</b>	<b>250 ΚΥΠΡ</b>
	<b>249 ΕΥΡΩΒ</b>	<b>250 ΚΥΠΡ</b>	<b>251 ΜΑΡΦΒ</b>	<b>252 ΠΕΙΡ</b>	<b>254 ΤΤ</b>	<b>248 ΕΤΕ</b>	<b>249 ΕΥΡΩΒ</b>	<b>252 ΠΕΙΡ</b>			<b>252 ΠΕΙΡ</b>	<b>254 ΤΤ</b>			
<i>h</i>	258 ΕΥΒΡΚ	259 ΕΥΠΙΚ				255 ΑΓΡΑΣ	<b>257 ΕΕΓΑ</b>	259 ΕΥΠΙΚ			255 ΑΓΡΑΣ	258 ΕΥΒΡΚ	259 ΕΥΠΙΚ		

## Α.4 Οι επιδόσεις των κατά Pareto άριστων χαρτοφυλακίων

α/α	Μέση κεφαλαιακή απόδοση	Σχετική μερισματική απόδοση	Συντελεστής βήτα	Σχετικός δείκτης Ρ/Ε	Εμπορευσιμότητα	MAD
1	0.0112	0.7675	1.0471	0.8097	7.9199	0.0205
2	0.0105	1.1943	1.0862	0.7698	8.1759	0.0219
3	0.0094	1.621	1.0583	0.7122	7.3546	0.0208
4	0.0076	2.0477	1.0262	0.7443	5.2991	0.0197
5	0.0036	2.4745	1.0328	0.7403	4.287	0.0192
6	0.0111	0.8366	0.9539	0.8951	7.8129	0.0217
7	0.0104	1.1943	0.9539	0.8734	6.7715	0.0219
8	0.0094	1.621	0.9539	0.8488	4.9989	0.0223
9	0.0076	2.0477	0.9539	0.8062	3.2645	0.0213
10	0.0104	0.807	0.7719	1.115	3.5487	0.0227
11	0.0091	1.1943	0.7719	0.9609	3.3485	0.0214
12	0.0076	1.621	0.7719	0.8469	3.2645	0.0202
13	0.0048	2.0477	0.7719	0.8281	3.2645	0.0162
14	0.0081	0.7675	0.5899	1.013	3.5399	0.0186
15	0.0065	1.1943	0.5899	0.9078	3.4942	0.0192
16	0.0042	1.621	0.5899	0.9341	3.8848	0.019
17	0.0042	0.7996	0.408	1.1171	3.8185	0.0181
18	0.0112	0.7675	1.0471	0.8097	7.9199	0.0205
19	0.0097	0.865	0.7719	0.9645	4.6967	0.0195
20	0.0079	0.8053	0.5899	0.9645	3.3706	0.0178
21	0.0107	0.8392	0.9539	0.812	7.8492	0.0201
22	0.0101	1.1943	0.9539	0.812	7.4796	0.0213
23	0.0093	1.621	0.9539	0.812	5.4385	0.0219
24	0.009	0.8576	0.7719	0.812	6.6897	0.0179
25	0.0083	1.1943	0.7719	0.812	4.8805	0.0176
26	0.0074	1.621	0.7719	0.812	3.2645	0.0187
27	0.0047	2.0477	0.7719	0.812	3.2645	0.016
28	0.0068	0.8935	0.5899	0.812	3.2645	0.0181
29	0.0056	1.1943	0.5899	0.812	3.2645	0.016
30	0.0103	0.7675	1.0856	0.6594	7.8398	0.0189
31	0.0098	1.1943	1.0941	0.6594	7.3802	0.0191
32	0.009	1.621	1.4013	0.6594	7.1332	0.019
33	0.0074	2.0477	1.0703	0.6594	5.5312	0.019
34	0.0095	0.7923	0.9539	0.6594	7.9414	0.0182
35	0.009	1.1943	0.9539	0.6594	7.4812	0.0184
36	0.0083	1.621	0.9327	0.6594	6.7909	0.018
37	0.0068	2.0477	0.9321	0.6594	3.2747	0.02
38	0.0071	0.782	0.7719	0.6594	6.3591	0.0166
39	0.0064	1.1943	0.7719	0.6594	4.7774	0.0163
40	0.0056	1.621	0.7719	0.6594	3.2645	0.0174
41	0.0065	1.5087	1.0455	0.5068	3.2645	0.02
42	0.011	0.7964	1.0533	0.8263	10.486	0.0206
43	0.0102	1.1943	1.0799	0.7777	10.486	0.0213
44	0.0089	1.621	1.0428	0.7013	10.486	0.0204
45	0.0071	2.0477	1.0685	0.7854	10.486	0.0218
46	0.0108	0.8264	0.9539	0.8782	10.486	0.0218
47	0.01	1.1943	0.9539	0.8365	10.486	0.0224
48	0.0087	1.621	0.9539	0.7904	10.486	0.0217
49	0.0065	2.0477	0.9539	0.8469	10.486	0.0215
50	0.0097	0.7675	0.7719	1.0952	10.486	0.0223
51	0.0084	1.1943	0.7719	0.9516	10.486	0.0221
52	0.0068	1.621	0.7719	0.8255	10.486	0.0202
53	0.0038	2.0477	0.7719	0.8444	10.486	0.0174
54	0.0074	0.7675	0.5899	0.9844	10.486	0.0192

a/a	Μέση κεφαλαιακή απόδοση	Σχετική μερισματική απόδοση	Συντελεστής βήτα	Σχετικός δείκτης P/E	Εμπορευσιμότητα	MAD
55	0.0057	1.1943	0.5899	0.9252	10.486	0.0205
56	0.0092	0.7675	0.7719	0.9645	10.486	0.0191
57	0.0084	1.1943	0.7719	0.9518	10.486	0.0221
58	0.0073	0.7675	0.5899	0.9645	10.486	0.0189
59	0.0109	0.8254	1.0658	0.812	10.486	0.0206
60	0.0105	0.8288	0.9539	0.812	10.486	0.0203
61	0.0099	1.1943	0.9539	0.812	10.486	0.0215
62	0.0064	2.0477	0.9539	0.812	10.486	0.0204
63	0.0087	0.8091	0.7719	0.812	10.486	0.0182
64	0.0078	1.1943	0.7719	0.812	10.486	0.0179
65	0.0067	1.621	0.7719	0.812	10.486	0.0197
66	0.0037	2.0477	0.7719	0.812	10.486	0.0176
67	0.0058	0.849	0.5899	0.812	10.486	0.0176
68	0.01	0.7675	1.0854	0.6594	10.486	0.0195
69	0.0094	1.1943	1.0778	0.6594	10.486	0.0191
70	0.0086	1.621	1.0254	0.6594	10.486	0.0196
71	0.0066	2.0477	1.0644	0.6594	10.486	0.0193
72	0.0093	0.7686	0.9539	0.6594	10.486	0.0184
73	0.0086	1.1943	0.9539	0.6594	10.486	0.0182
74	0.0077	1.621	0.9425	0.6594	10.486	0.0186
75	0.01	0.8111	1.0351	0.8526	17.7075	0.0207
76	0.009	1.1943	1.0115	0.7636	17.7075	0.0204
77	0.0077	1.621	0.9683	0.7119	17.7075	0.0208
78	0.0058	2.0477	1.0346	0.836	17.7075	0.0219
79	0.0099	0.7675	0.9539	0.8357	17.7075	0.0209
80	0.0088	1.1943	0.9539	0.7661	17.7075	0.0207
81	0.0076	1.621	0.9539	0.7367	17.7075	0.0209
82	0.0051	2.0477	0.9539	0.8702	17.7075	0.021
83	0.0084	0.7675	0.7719	0.8856	17.7075	0.0199
84	0.0071	1.1943	0.7719	0.9079	17.7075	0.0202
85	0.0054	1.621	0.7719	0.8538	17.7075	0.021
86	0.0063	0.7675	0.5899	1.0137	17.7075	0.0214
87	0.0045	1.1943	0.5899	1.0306	17.7075	0.0218
88	0.0058	0.7675	0.5899	0.9645	17.7075	0.0199
89	0.0099	0.7838	1.03	0.812	17.7075	0.0199
90	0.0057	2.0477	1.0362	0.812	17.7075	0.0216
91	0.0098	0.7675	0.9539	0.812	17.7075	0.0202
92	0.0048	2.0477	0.9539	0.812	17.7075	0.0194
93	0.0079	0.7914	0.7719	0.812	17.7075	0.0194
94	0.0067	1.1943	0.7719	0.812	17.7075	0.0192
95	0.0089	0.7675	1.0956	0.6594	17.7075	0.0215
96	0.0083	1.1943	1.0715	0.6594	17.7075	0.021
97	0.0074	1.621	1.0545	0.6594	17.7075	0.0214
98	0.0081	0.7675	0.9539	0.6594	17.7075	0.0196
99	0.0073	1.1943	0.9539	0.6594	17.7075	0.02
100	0.009	0.7919	0.9882	0.8538	24.929	0.0213
101	0.008	1.1943	1.0338	0.8631	24.929	0.0227
102	0.0067	1.621	1.04	0.9886	24.929	0.0251
103	0.0089	0.7894	0.9539	0.8801	24.929	0.0212
104	0.0077	1.1943	0.9539	0.9128	24.929	0.0218
105	0.0061	1.621	0.9539	1.0207	24.929	0.0228
106	0.0069	0.7675	0.7719	1.0268	24.929	0.0214
107	0.0052	1.1943	0.7719	1.0085	24.929	0.0205
108	0.0066	1.621	1.0388	0.9645	24.929	0.0242
109	0.0058	1.621	0.9539	0.9645	24.929	0.0217
110	0.0065	0.7772	0.7719	0.9645	24.929	0.0194
111	0.0089	0.7675	1.0236	0.812	24.929	0.0209

a/a	Μέση κεφαλαιακή απόδοση	Σχετική μερισματική απόδοση	Συντελεστής βήτα	Σχετικός δείκτης P/E	Εμπορευσιμότητα	MAD
112	0.0076	1.1943	1.028	0.812	24.929	0.0214
113	0.0083	0.7689	0.9539	0.812	24.929	0.0209
114	0.006	0.8902	1.0438	0.988	32.1505	0.0191
115	0.0094	1.621	0.9539	0.8481	4.9877	0.022
116	0.0103	0.8152	0.7719	1.0997	3.4223	0.022
117	0.0099	1.1943	0.9539	0.8354	10.486	0.022
118	0.0097	0.7675	0.7719	1.0879	10.486	0.022
119	0.0084	1.1943	0.7719	0.9505	10.486	0.022
120	0.0079	1.1943	1.0092	0.8643	24.929	0.022
121	0.0063	1.621	1.0085	0.9658	24.929	0.022
122	0.006	1.621	0.9539	1.0105	24.929	0.022
123	0.0063	1.621	1.0069	0.9645	24.929	0.022
124	0.0108	0.7675	1.0164	0.7792	7.0204	0.018
125	0.01	1.1943	1.0197	0.7346	7.2081	0.018
126	0.0089	1.621	1.2012	0.6848	6.3426	0.018
127	0.0072	2.0477	1.0327	0.6749	5.3256	0.018
128	0.0107	0.7675	0.9539	0.8687	6.176	0.018
129	0.0098	1.1943	0.9539	0.8063	6.1664	0.018
130	0.0086	1.621	0.9539	0.723	5.7148	0.018
131	0.007	2.0477	0.9539	0.7236	3.4165	0.018
132	0.0096	0.7846	0.7719	0.9762	4.618	0.018
133	0.0087	1.1943	0.7719	0.9154	3.7518	0.018
134	0.0073	1.621	0.7719	0.7953	3.4523	0.018
135	0.0048	2.0477	0.7719	0.8279	3.2645	0.0162
136	0.0081	0.7678	0.5899	1.0099	3.3477	0.018
137	0.0064	1.1943	0.5899	0.9057	3.3167	0.018
138	0.0042	1.621	0.5899	0.9339	3.7698	0.018
139	0.0096	0.7897	0.7719	0.9645	4.8386	0.018
140	0.0064	1.1943	0.5899	0.9056	3.3155	0.018
141	0.0105	0.7675	0.9539	0.812	7.021	0.018
142	0.0073	1.621	0.7719	0.795	3.4503	0.018
143	0.0068	0.8934	0.5899	0.812	3.2645	0.018
144	0.01	0.7675	1.0352	0.6594	8.1148	0.018
145	0.0096	1.1943	1.0337	0.6594	7.5194	0.018
146	0.0088	1.621	1.1009	0.6594	6.62	0.018
147	0.0072	2.0477	1.0544	0.6594	5.6269	0.018
148	0.0095	0.7733	0.9539	0.6594	8.0283	0.018
149	0.009	1.1943	0.9539	0.6594	7.5417	0.018
150	0.0064	2.0477	0.9539	0.6594	4.3457	0.018
151	0.0105	0.7675	1.0269	0.7877	10.486	0.018
152	0.0096	1.1943	1.0277	0.7492	10.486	0.018
153	0.0084	1.621	1.2034	0.709	10.486	0.018
154	0.0064	2.0477	1.0519	0.7108	10.486	0.018
155	0.0103	0.7675	0.9539	0.8388	10.486	0.018
156	0.0092	1.1943	0.9539	0.7585	10.486	0.018
157	0.0081	1.621	0.9542	0.7135	10.486	0.018
158	0.0059	2.0477	0.9548	0.7564	10.486	0.018
159	0.009	0.7837	0.7719	0.9386	10.486	0.018
160	0.0079	1.1943	0.7719	0.8577	10.486	0.018
161	0.0065	1.621	0.7719	0.8234	10.486	0.018
162	0.0072	0.786	0.5899	0.9688	10.486	0.018
163	0.0055	1.1943	0.5899	0.9483	10.486	0.018
164	0.009	0.7846	0.7719	0.9388	10.486	0.018
165	0.0072	0.7881	0.5899	0.9645	10.486	0.018
166	0.0102	0.7675	0.9539	0.812	10.486	0.018
167	0.0087	0.826	0.7719	0.812	10.486	0.018
168	0.0064	1.621	0.7719	0.812	10.486	0.018

a/a	Μέση κεφαλαιακή απόδοση	Σχετική μερισματική απόδοση	Συντελεστής βήτα	Σχετικός δείκτης P/E	Εμπορευσιμότητα	MAD
169	0.0096	0.7675	1.0153	0.6594	10.486	0.018
170	0.0091	1.1943	1.0273	0.6594	10.486	0.018
171	0.0081	1.621	1.4047	0.6594	10.486	0.018
172	0.0057	2.0477	1.0627	0.6594	10.486	0.018
173	0.0092	0.7675	0.9539	0.6594	10.486	0.018
174	0.0085	1.1943	0.9539	0.6594	10.486	0.018
175	0.0075	1.621	0.9637	0.6594	10.486	0.018
176	0.0095	0.7675	1.0167	0.8314	17.7075	0.018
177	0.0086	1.1943	1.0166	0.8234	17.7075	0.018
178	0.0072	1.621	1.0058	0.7819	17.7075	0.018
179	0.0093	0.7675	0.9539	0.8726	17.7075	0.018
180	0.0083	1.1943	0.9539	0.8259	17.7075	0.018
181	0.0069	1.621	0.9539	0.7956	17.7075	0.018
182	0.008	0.7926	0.7719	0.8999	17.7075	0.018
183	0.0068	1.1943	0.7719	0.8918	17.7075	0.018
184	0.0051	1.621	0.7719	0.8817	17.7075	0.018
185	0.0058	0.7735	0.5899	1.0149	17.7075	0.018
186	0.0055	0.7707	0.5899	0.9645	17.7075	0.018
187	0.0094	0.7732	1.0158	0.812	17.7075	0.018
188	0.0091	0.7675	0.9539	0.812	17.7075	0.018
189	0.0082	1.1943	0.9539	0.812	17.7075	0.018
190	0.0074	0.7983	0.7719	0.812	17.7075	0.018
191	0.0065	1.1943	0.7719	0.812	17.7075	0.018
192	0.0074	0.7675	1.0474	0.6594	17.7075	0.018
193	0.0062	1.1943	1.0558	0.6594	17.7075	0.018
194	0.0065	0.7932	0.9539	0.6594	17.7075	0.018
195	0.0082	0.7897	1.0136	0.9012	24.929	0.018
196	0.0072	1.1943	1.0154	0.8975	24.929	0.018
197	0.0051	1.621	1.0305	0.8991	24.929	0.018
198	0.008	0.7997	0.9539	0.9453	24.929	0.018
199	0.0069	1.1943	0.9539	0.9211	24.929	0.018
200	0.0062	0.8334	0.7719	1.0067	24.929	0.018
201	0.0048	1.1943	0.7719	1.0186	24.929	0.018
202	0.006	0.8174	0.7719	0.9645	24.929	0.018
203	0.0074	0.772	1.0275	0.812	24.929	0.018
204	0.0093	0.7675	0.9796	0.8925	5.5569	0.0139
205	0.0086	1.1943	0.9951	0.8145	6.4028	0.0139
206	0.0074	1.621	1.0059	0.7811	5.6199	0.0139
207	0.005	2.0477	0.9805	0.7722	4.3974	0.0139
208	0.0092	0.7675	0.9539	0.8836	5.2051	0.0139
209	0.0084	1.1943	0.9539	0.8138	6.2479	0.0139
210	0.0073	1.621	0.9539	0.7766	5.2041	0.0139
211	0.0049	2.0477	0.9539	0.7775	4.2437	0.0139
212	0.0084	0.8094	0.7719	0.9331	4.3051	0.0139
213	0.0075	1.1943	0.7719	0.8716	4.6739	0.0139
214	0.0061	1.621	0.7719	0.8508	4.359	0.0139
215	0.0068	0.8663	0.5899	0.9794	3.2954	0.0139
216	0.0056	1.1943	0.5899	0.9296	3.2645	0.0139
217	0.0073	1.621	0.9539	0.7706	5.4004	0.0139
218	0.0084	0.8079	0.7719	0.9453	4.3266	0.0139
219	0.0068	0.8658	0.5899	0.9645	3.2645	0.0139
220	0.009	0.7675	0.9971	0.812	6.3794	0.0139
221	0.0086	1.1943	0.9992	0.812	6.4629	0.0139
222	0.0088	0.7858	0.9539	0.812	6.4158	0.0139
223	0.0084	1.1943	0.9539	0.812	6.2419	0.0139
224	0.0073	1.621	0.9539	0.7756	5.356	0.0139
225	0.0079	0.8197	0.7719	0.812	5.163	0.0139



a/a	Μέση κεφαλαιακή απόδοση	Σχετική μερισματική απόδοση	Συντελεστής βήτα	Σχετικός δείκτης P/E	Εμπορευσιμότητα	MAD
226	0.0073	1.1943	0.7719	0.812	4.792	0.0139
227	0.006	1.621	0.7719	0.812	4.7518	0.0139
228	0.0061	0.8863	0.5899	0.812	3.3078	0.0139
229	0.0052	1.1943	0.5899	0.812	3.2645	0.0139
230	0.0076	0.7974	0.9736	0.6594	5.961	0.0139
231	0.0071	1.1943	0.9792	0.6594	6.1353	0.0139
232	0.0059	1.621	0.9652	0.6594	5.0491	0.0139
233	0.0075	0.8036	0.9539	0.6594	5.6852	0.0139
234	0.007	1.1943	0.9539	0.6594	5.9396	0.0139
235	0.0058	1.621	0.9539	0.6594	4.8742	0.0139
236	0.0059	0.8735	0.7719	0.6594	4.0516	0.0139
237	0.0051	1.1943	0.7719	0.6594	3.8295	0.0139
238	0.0088	0.7675	0.9886	0.8923	10.486	0.0139
239	0.0081	1.1943	1.004	0.8324	10.486	0.0139
240	0.0066	1.621	1.0112	0.8199	10.486	0.0139
241	0.0087	0.7675	0.9539	0.8979	10.486	0.0139
242	0.0079	1.1943	0.9539	0.8476	10.486	0.0139
243	0.0065	1.621	0.9539	0.8367	10.486	0.0139
244	0.0077	0.8258	0.7719	0.9446	10.486	0.0139
245	0.0068	1.1943	0.7719	0.8955	10.486	0.0139
246	0.0051	1.621	0.7719	0.8558	10.486	0.0139
247	0.0059	0.8432	0.5899	1.0108	10.486	0.0139
248	0.0045	1.1943	0.5899	0.9717	10.486	0.0139
249	0.0058	0.8601	0.5899	0.9645	10.486	0.0139
250	0.0045	1.1943	0.5899	0.9556	10.486	0.0139
251	0.0084	0.7825	1.0054	0.812	10.486	0.0139
252	0.0079	1.1943	0.9989	0.812	10.486	0.0139
253	0.0066	1.621	1.0247	0.812	10.486	0.0139
254	0.0081	0.7864	0.9539	0.812	10.486	0.0139
255	0.0078	1.1943	0.9539	0.812	10.486	0.0139
256	0.0064	1.621	0.9539	0.812	10.486	0.0139
257	0.0071	0.8184	0.7719	0.812	10.486	0.0139
258	0.0064	1.1943	0.7719	0.812	10.486	0.0139
259	0.0047	1.621	0.7719	0.812	10.486	0.0139
260	0.0077	0.7841	0.9985	0.9414	17.7075	0.0139
261	0.0066	1.1943	0.983	0.9092	17.7075	0.0139
262	0.0075	0.7788	0.9539	0.9465	17.7075	0.0139
263	0.0066	1.1943	0.9539	0.9194	17.7075	0.0139
264	0.0065	0.8323	0.7719	0.9854	17.7075	0.0139
265	0.0053	1.1943	0.7719	0.9498	17.7075	0.0139
266	0.0064	0.8237	0.7719	0.9645	17.7075	0.0139
267	0.0059	0.9227	0.7686	0.9561	4.0155	0.0099
268	0.0059	0.9158	0.7609	0.953	4.1457	0.0099





**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β**  
**ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ**





**B.1 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ**

- [1] Xidonas, P., Psarras, J., 2008. Towards a multiple criteria decision making framework for common stock portfolio selection. **International Journal of Applied Decision Sciences**, 1 (2), 191-211.
- [2] Xidonas, P., Psarras, J., 2009. Equity portfolio management within the MCDM frame: A literature review. **International Journal of Banking, Accounting and Finance**, 1 (3), 285-309.
- [3] Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2008. On modeling an integrated multiple criteria methodology for supporting common stock portfolio construction decisions. **Journal of Computational Optimization in Economics and Finance**, 1 (1), 17-40.
- [4] Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2009. Common stock portfolio selection: A multiple criteria decision making methodology and an application on the Athens Stock Exchange. **Operational Research, An International Journal**, 9 (1), 55-79.
- [5] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009. A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis. **Computers and Operations Research**, 36 (12), 3187-3203. **1.366 ISI impact factor**
- [6] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009. Equity portfolio construction and selection using multiobjective mathematical programming. **Journal of Global Optimization**, Springer (to appear). **1.062 ISI impact factor**
- [7] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009. Portfolio construction on the Athens Stock Exchange: A multiobjective optimization approach. **Optimization**, Taylor and Francis (to appear). **0.845 ISI impact factor**
- [8] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009. A multiple criteria decision making approach for the selection of stocks. **Journal of the Operational Research Society**, Palgrave (to appear). **0.839 ISI impact factor**
- [9] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010. Evaluating stocks in the presence of multiple criteria. **International Journal of Information and Decision Sciences**, 2 (1), 87-111.
- [10] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010. Portfolio management within the frame of multiobjective mathematical programming: A categorized bibliographic study. **International Journal of Operational Research**, Inderscience (to appear).
- [11] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2010. A multicriteria decision making approach for the evaluation of equity portfolios. **International Journal of Mathematics in Operational Research**, 2 (1), 40-72.
- [12] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009. Portfolio engineering using the IPSSIS multiobjective optimization decision support system. **International Journal of Decision Sciences, Risk and Management**, 1 (1/2), 36-53.
- [13] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009. Multiple objectives in portfolio construction. **American Journal of Finance and Accounting**, 1 (3),

239-255.

- [14] Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Psarras, J., 2009. Evaluating corporate performance within the frame of the expert systems technology. **International Journal of Data Mining, Modelling and Management**, 1 (3), 261-290.
- [15] Xidonas, P., Flamos, A., Koussouris, S., Askounis, D., Psarras, J., 2007. On the appraisal of consumer credit banking products within the asset quality frame: A multiple criteria application. **Operational Research, An International Journal**, 7 (2), 255-283.
- [16] Xidonas, P., Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., Askounis, D., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009. On the selection of equity securities: An expert systems methodology and an application on the Athens Stock Exchange. **Expert Systems with Applications**, 36 (9), 11966-11980. 2.596 ISI impact factor

**B.2 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΒΙΒΛΙΑ ΚΑΙ ΤΟΜΟΥΣ**

- [1] Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2008. A multiple criteria methodology for constructing common stock portfolios: An application for companies of the FTSE/ATHEX 140. In: Soares, J., Spronk, J. (Eds.), **New Developments in Financial Modeling**, Cambridge Scholars Publishing, pp. 146-173.
- [2] Papakostas, V., Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2006. Applying design patterns for web-based derivatives pricing. In: Constantino, M., Brebbia, C.A. (Eds.), **Computational finance and its applications II**, Wessex Institute of Technology Press, pp. 193-202.

## B.3

## ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

- [1] Mavrotas, G., Xidonas, P., Psarras, J., 2008. An integrated multiple criteria methodology for supporting common stock portfolio selection decisions. In: Lahdelma, R., Miettinen, K., Salminen, P., Salo, A. (Eds.), **Proceedings of the 67<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding**, Rovaniemi, Finland, April 3-5, 2008, pp. 56-71.
- [2] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. Equity portfolio selection using multiobjective optimization. In: Kioulafas, K., Prachalias, C. (Eds.), **Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Applied Financial Economics**, Samos, Greece, July 3-5, 2008, pp. 142-156.
- [3] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. Portfolio selection in the presence of multiple criteria. In: **Proceedings of the 20<sup>th</sup> National Conference of the Hellenic Operational Research Society**, Spetses, Greece, June 19-21, 2008, pp. 631-648.
- [4] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis. In: **Proceedings of the 20<sup>th</sup> National Conference of the Hellenic Operational Research Society**, Spetses, Greece, June 19-21, 2008, pp. 583-615.



**B.4 ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΝΕΔΡΙΑ**

- [1] Papakostas, V., Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2006. A web-based decision support system for equity derivatives pricing. In: **2<sup>nd</sup> International Conference on Computational Finance and its Applications**, London, United Kingdom, June 27-29, 2006.
- [2] Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2007. Towards modeling an integrated methodology for common stock portfolio selection. In: **5<sup>th</sup> Meeting on Multiple Criteria Decision Making**, Hellenic Operational Research Society, Chania, Greece, September 27-28, 2007.
- [3] Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2007. Multiple criteria process modeling for common stock portfolio selection. In: **66<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding**, Marrakech, Morocco, October 18-20, 2007.
- [4] Xidonas, P., Askounis, D., Psarras, J., 2007. On the construction of common stock portfolios: A multiple criteria methodology and an application to the industry/commerce companies of the FTSE/ATHEX 140. In: **41<sup>st</sup> Meeting of the European Working Group on Financial Modeling**, Lisbon, Portugal, November 8-10, 2007.
- [5] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2008. Developing an integrated decision support system for stock portfolio engineering: The IPSSIS system. In: **7<sup>th</sup> Annual Conference of the Hellenic Finance and Accounting Association**, Chania, Greece, December 12-13, 2008.
- [6] Xidonas, P., Mavrotas, G., Psarras, J., 2009. IPSSIS: An integrated multicriteria decision support system for stock portfolio synthesis and selection. In: **69<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding**, Brussels, Belgium, April 2-3, 2009.
- [7] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009. Stock portfolio synthesis and selection using the IPSSIS intelligent multicriteria decision support system. In: **Proceedings of the 21<sup>st</sup> National Conference of the Hellenic Operational Research Society**, Athens, Greece, May 28-30, 2009.
- [8] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2009. Linking artificial intelligence with multicriteria analysis for effective portfolio management: The case of expert IPSSIS. In: **45<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Financial Modeling**, Chania, Greece, October 15-17, 2009.
- [9] Xidonas, P., Ergazakis, M., Ergazakis, K., Psarras, J., 2008. An expert systems methodology for equity selection using financial analysis. In: **43<sup>rd</sup> Meeting of the European Working Group on Financial Modeling**, London, United Kingdom, September 4-6, 2008.
- [10] Xidonas, P., Kotsou, S., Askounis, D., Psarras, J., 2007. Portfolio selection within the frame of multiple criteria decision making. In: **6<sup>th</sup> Annual Conference of the Hellenic Finance and Accounting Association**, Patras, Greece, December 14-15, 2007.
- [11] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. Multiple objectives in equity portfolio optimization. In: **42<sup>nd</sup> Meeting of the European Working**

**Group on Financial Modeling**, Stockholm, Sweden, May 15-17, 2008.

- [12] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. On multiobjective optimization in portfolio selection. In: **International Meeting on Applied Economics and Finance**, Ioannina, Greece, June 6-7, 2008.
- [13] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. Equity selection on the Athens Stock Exchange: A multicriteria decision aid approach. In: **68<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding**, Chania, Greece, October 2-3, 2008.
- [14] Xidonas, P., Mavrotas, G., Askounis, D., Psarras, J., 2008. Portfolio construction and selection in the presence of multiple criteria: An integrated framework. In: **68<sup>th</sup> Meeting of the European Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding**, Chania, Greece, October 2-3, 2008.
- [15] Xidonas, P., Flamos, A., Koussouris, S., Askounis, D., Psarras, J., 2005. An MCDM approach for the asset quality evaluation of consumer credit products. In: **3<sup>rd</sup> Meeting on Multiple Criteria Decision Making**, Hellenic Operational Research Society, Chania, Greece, September 29-30, 2005.
- [16] Xidonas, P., Petropoulos, F., Mavrotas, G., Ntanos, C., Nikolopoulos, K., Askounis, D., Psarras, J., Assimakopoulos, V., 2009. An integrated quantitative framework for active equity portfolio engineering. In: **23<sup>rd</sup> European Conference on Operational Research**, Bonn, Germany, July 5-8, 2009.