

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

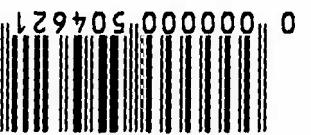
«ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΙΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ
ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΣ»

ΧΡΗΣΤΟΣ Π. ΑΞΙΟΓΛΟΥ

Διατριβή υποβληθείσα προς μερική εκπλήρωση των απαραίτητων
προϋποθέσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Αθήνα
Δεκέμβριος, 2003





0 000000 504621

KATAKLOZ

OKONOMIKO PANEPISTHMIO ATHENON



ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
εισ. 74576
Αρ.
ταξ.

«ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ
ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΣ»

ΧΡΗΣΤΟΣ Π. ΑΞΙΟΓΛΟΥ

Διατριβή υποβληθείσα προς μερική εκπλήρωση των απαραίτητων
προϋποθέσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Αθήνα
Δεκέμβριος, 2003



Εγκρίνουμε τη διατριβή του Χρίστου Π. Αξιόγλου

Τσιώνας Ευθύμιος

Επίκουρος Καθηγητής Ο.Π.Α

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]



Λελεδάκης Γεώργιος

Λέκτορας Ο.Π.Α

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]



Δεκέμβριος, 2003



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Προηγούμενες μελέτες ανάλυσης αποτελεσματικότητας στα Α/Κ.	3
1.2. Στοχαστική κυριαρχία	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α/Κ.	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	13
3.1. Θεωρητικά στοιχεία της παραγωγικής αποτελεσματικότητας.	13
3.2. Στοχαστικά σύνορα.	15
3.3. Η ανάλυση Data Envelopment (DEA)	19
<i>Το υπόδειγμα σταθερών αποδόσεων κλίμακας.</i>	19
<i>Το υπόδειγμα μεταβλητών απόδοσεων κλίμακας.</i>	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΙΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ Α/Κ	24
4.1. Περιγραφή των στοιχείων.	24
4.2. Το πείραμα DEA.	26
4.3. Το πείραμα στοχαστικού συνόρου.	39
<i>Σχόλια-Οικονομετρικά προβλήματα.</i>	47
4.4. Ειδικά θέματα της βιβλιογραφίας των Α/Κ- Συνδυασμός των δύο μεθόδων.	50
<i>Αποτελέσματα μεγέθους.</i>	50
<i>Διατηρίσιμη επίδοση.</i>	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΛΟΓΟΣ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.	60
ΠΙΝΑΚΑΣ: ΤΑ ΠΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ Α/Κ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΜΑΣ.	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.	



Η παρούσα εργασία αποτελεί μία ακόμη συμβολή στην επιστημονική γνώση που στόχο έχει, εν προκειμένω, τη διερεύνιση του καθεστώτος αποτελεσματικότητας στη λειτουργία των μετοχικών Αμοιβαίων Κεφαλαίων στην Ελλάδα. Τα Αμοιβαία Κεφάλαια και οι Εταιρείες Διαχείρισης, ως θεσμικοί επενδυτές, επιθυμούν τη βέλτιστη εξυπηρέτηση των σκοπών τους, που δεν είναι άλλοι από τη μεγιστοποίηση των αποδόσεων των επενδυτικών τοποθετήσεων στις οποίες προβαίνουν με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Αυτό αποτελεί διακαή επιθυμία και των επενδυτών, ανεξάρτητα των ειδικών προτιμήσεών τους, που εμπιστεύονται τα χρήματα τους στις Α.Ε.Δ.Α.Κ, αγοράζοντας μερίδια Α/Κ και προσβλέποντας σε υψηλές αποδόσεις με χαμηλές προμήθειες διάθεσης και εξαγοράς μεριδίων. Από την σκοπιά του επενδυτή, επομένως, η όσο το δυνατόν πιο αποδοτική –και άρα πιο αποτελεσματική– χρησιμοποίηση των χρημάτων του από τις εταιρείες διαχείρισης είναι ένα θέμα κρίσιμης σημασίας. Επιπρόσθετα, το θέμα της αποτελεσματικότητας καθενός Α/Κ ξεχωριστά αγγίζει και την έννοια της αποτελεσματικότητας της αγοράς στην υποθετική της εκδοχή: θα αναμένει κανείς ότι μια αποτελεσματική αγορά Α/Κ θα αποτελείται και από αποτελεσματικά Α/Κ, αν και αυτή η υπόθεση είναι αρκετά ηρωική με δεδομένη τη διάσταση μεταξύ της υποθετικής πλήρους κεφαλαιαγοράς με βάθος και αυτής που θα μπορούσε κανείς να δημιουργήσει λαμβάνοντας υπόψη μερικές ντουζίνες Α/Κ που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα.

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης επιχειρείται μια αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μετοχικών Α/Κ με τη βοήθεια της οικονομετρικής τεχνικής των στοχαστικών συνόρων, αλλά και της μεθοδολογίας του μαθηματικού προγραμματισμού (Data Envelopment Analysis). Και οι δύο αυτές τεχνικές, αποτελούν εργαλεία ανάλυσης των Οικονομικών της Παραγωγής και ελάχιστα έχουν χρησιμοποιηθεί στον χώρο της Χρηματοοικονομικής, μιας και αντιμετωπίζουν το θέμα της αποτελεσματικότητας εκτιμώντας ή κατασκευάζοντας σύνορα παραγωγής προϊόντος (-ων) που δυνητικά θα μπορούσαν να παραχθούν (Στοχαστικά Σύνορα) ή εμπειρικά παράγονται από τις πιο αποτελεσματικές επιχειρήσεις (DEA), με δεδομένες τις διαθέσιμες ποσότητες εισροών-παραγωγικών συντελεστών. Στα πλαίσια αυτά, τα Α/Κ θεωρούνται επιχειρήσεις που παράγουν αποδόσεις (ακαθάριστες, σωρευτικές, διατηρίσιμες, κ.λ.π). Οι παραγωγικοί συντελεστές που χρησιμοποιούνται είναι ο κίνδυνος που αναλαμβάνεται, καθώς και οι διαιφόρους είδους αμοιβές διαχείρισης ή και λειτουργίας των Α/Κ, που θεωρούνται ότι σχετίζονται με τις επιδόσεις των διαχειριστών και των χαρτοφυλακίων τους. Τα θέματα αυτά εξαντλούνται στην επισκόπηση της βιβλιογραφίας της Χρηματοοικονομικής, αλλά και της Παραγωγικής Αποτελεσματικότητας στο πρώτο και τρίτο κεφάλαιο της μελέτης, αντίστοιχα.



Η ραγδαία ανάπτυξη της βιομηχανίας των Α/Κ στην Ελλάδα- στοιχεία της οποίας μπορεί κανείς να βρει στο δεύτερο κεφάλαιο- αποτελεί αντιφατικό στοιχείο της περιόδου που μελετάται (αρχές 2001-μέσα 2003), μιας και η τελευταία χαρακτηρίζεται από αρνητικές σωρευτικές αποδόσεις των μετοχών που σχηματίζουν τα χαρτοφυλάκια των Α/Κ. Τα ευρήματα του εμπειρικού μέρους της μελέτης καταδεικνύουν αυτήν την αντίφαση, παρουσιάζοντας μια αρνητική σχέση ανάμεσα στον συστηματικό κίνδυνο που τα Α/Κ ανέλαβαν την ενλόγω περίοδο, και των αποδόσεων που πέτυχαν. Επίσης, βρέθηκε αρνητική η σχέση που συνδέει την απόδοση των Α/Κ με τις προμήθειες διάθεσης που χρεώνουν. Αυτό, ουσιαστικά αποτελεί ένα επιχειρήμα υπέρ της μείωσης των προμηθειών που τα Α/Κ χρεώνουν του επενδυτές, ενώ στην πράξη τα Α/Κ φαίνεται να μειώνουν τελευταία τις προμήθειες αυτές, πιθανώς, διαισθανόμενα ότι αυτές δεν βρίσκονται σε αποτελεσματικά -και άρα θελκτικά για τους επενδυτές- επίπεδα. Ενδιαφέροντα στοιχεία διατηρίσιμης επίδοσης και αποτελεσμάτων μεγέθους αναδεικνύονται, συνεπή με τη θεώρηση ότι οι πιο αποτελεσματικές επιχειρήσεις- Α/Κ- παράγουν πράγματι περισσότερο προϊόν, ενώ τα μεγαλύτερου μεγέθους Α/Κ δεν είναι πάντοτε και τα πιο αποτελεσματικά, όπως η θεωρία των οικονομιών κλίμακας επιτάσσει. Ακόμη, οι θετικές αποδόσεις του τελευταίου εξαμήνου της περιόδου του δείγματος μαζί με την μείωση των προμηθειών εξαγοράς ώθησε τους υπολογισμούς μας να καταδείξουν θετικά αποτελέσματα χρόνου στην αποτελεσματικότητα των Α/Κ.

Δεν κρύβουμε ότι η έλλειψη αρκετών στοιχείων αναφορικά με τα λειτουργικά κόστη των Α.Ε.Δ.Α.Κ καθώς και το περιορισμένο δείγμα μας (τόσο διαστρωματικά, αν και περιέχει όλα τα συνεχώς λειτουργούμενα μετοχικά Α/Κ εσωτερικού, όσο και διαχρονικά) μπορούν να περιορίσουν την εμπειρική εγκυρότητα των αποτελεσμάτων μας και τις γενικές προεκτάσεις-συμπεράσματα τους στη λειτουργία της ελληνικής κεφαλαιαγοράς. Υπάρχει η πεποίθηση ωστόσο, ότι η μελέτη αυτή περιγράφει, εφαρμόζει και εν τέλει συγκρίνει δύο καινοτόμες μεθόδους μέτρησης της παραγωγικής αποτελεσματικότητας στα Α/Κ, επιχειρώντας να συνθέσει δύο διαφορετικούς κόσμους: αυτόν της οικονομετρικής εκτίμησης και του μέσου όρου με αυτόν του μαθηματικού προγραμματισμού και της βελτιστοποίησης. Τελικά, τα συμπεράσματά μας είναι συγκεκριμένα και αφορούν τον μεγαλύτερο κλάδο Α/Κ στην Ελλάδα: των μετοχικών Α/Κ.





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια (A/K) αποτελούν μία μεγάλη κατηγορία των Θεσμικών Επενδυτών, το κύριο χαρακτηριστικό των οποίων είναι ο μεσολαβητικός ρόλος τους μεταξύ αυτών που έχουν χρήματα/κεφάλαια προς επένδυση/αποταμίευση και αυτών (των εταιρειών) που χρειάζονται τα χρήματα/κεφάλαια και πρέπει να τα δανειστούν. Όπως διαπιστώνουν και οι Blume et al. (1970), “τα αμοιβαία κεφάλαια είναι θεσμοί με μετοχικό προσανατολισμό (equity-minded institutions)”, πράγμα το οποίο σηματοδοτεί- μαζί με την μεγάλη ανάπτυξη που γνωρίζει η ενλόγω βιομηχανία εδώ και πενήντα χρόνια- μια στροφή του επενδυτικού ενδιαφέροντος σε διαφοροποιημένες μετοχικές τοποθετήσεις από τις παραδοσιακές σταθερού επιτοκίου και απόδοσης τοποθετήσεις (όπως τα ομόλογα ή οι τραπεζικές καταθέσεις). Φυσικά, στις μέρες μας υπάρχει μια τεράστια ποικιλία από A/K τα οποία και ενσωματώνουν περισσότερο ή λιγότερο, ανάλογα, μετοχικο-προσανατολισμένα χαρακτηριστικά (με το ανάλογο επίπεδο συνεπώς αναλαμβάνομενου ρίσκου). Το γεγονός αυτό, ωστόσο, δεν υποβαθμίζει την αισθηση που υπάρχει, ότι αυξάνεται το ενδιαφέρον του επενδυτικού κοινού για χαρτοφυλάκια τοποθετήσεων η λειτουργία των οποίων στηρίζεται σε μια συνεχή έρευνα για την εξέυρεση της πιο κερδοφόρας επενδυτικής κατανομής, ακόμη και σε έναν κόσμο που αποστρέφεται τον κίνδυνο. Αυτό, με τη σειρά του, κάνει αναγκαία μια ενδελεχή εξέταση της λειτουργικής και γενικότερα της οικονομικής αποτελεσματικότητας των χαρτοφυλακίων των A/K, όπου πιθανότατα να βρεθούν στοιχεία που αφορούν την έννοια της υπόθεσης περι αποτελεσματικών αγορών (Efficient Market Hypothesis), δηλαδή της ύπαρξης ή μη μηδενικών υπερβαλλουσών αποδόσεων, που εμφανίζουν τοποθετήσεις αν αφαιρέσουμε το κόστος που ισοδυναμεί με τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο της τοποθέτησης, αλλά και λοιπά σημαντικά κόστη διαχείρισης της επένδυσης, όπως και προμήθειες.

Σύμφωνα με τους Tsionas & Phillipas (2003) τα A/K παρέχουν τουλάχιστον τέσσερα άμεσα οφέλη στους επενδυτές που τα εμπιστεύονται: a. Παρέχουν επαγγελματική διαχείριση αναξάρτητα από το αρχικό κεφάλαιο του επενδυτή, b. Προσφέρουν διαφοροποίηση (diversification). Ο κάθε επενδυτής συμμετέχει σε τόσες παραγωγικές πηγές όσες και το A/K, c. Τα A/K παρουσιάζουν χαμηλότερα κόστη συναλλαγών (transaction costs), λόγω των εκπτώσεων που απολαμβάνουν στη διαχείριση και την εξυπηρέτηση μεγάλου όγκου (brokerage commissions decline with the size of the transaction [Brennan et al (1991)]) και d. Τα A/K επιτρέπουν στους επενδυτές να μοιραστούν τον κίνδυνο ρευστότητας από την τοποθέτησή τους.



Ο κύριος σκόπος της μελέτης αυτής είναι να επιχειρήσει μια εφαρμογή της ανάλυσης της αποτελεσματικότητας (efficiency analysis) στα ελληνικά A/K. Αυτό μπορεί να γίνει με την χρήση είτε της προσέγγισης του μαθηματικού προγραμματισμού είτε της οικονομετρικής προσέγγισης. Και οι δύο προσεγγίσεις χρησιμοποιούν τα δεδομένα στο πλαίσιο των οικονομικών της παραγωγής, όπου η αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων ορίζεται ως ο λόγος του παραγόμενου προϊόντος (προϊόντων) προς την εισροή (εισρές), εκφράζοντας ουσιαστικά πόσο καλά ο διαχειριστής χρησιμοποιεί τους διαθέσιμους πόρους προκειμένου να πετύχει το μέγιστο επίπεδο παραγωγής. Ήταν πρέπει, ωστόσο, να είναι κανείς πολύ προσεκτικός όταν εισάγει την εφαρμογή αυτών των ιδεών στο πλαίσιο των A/K, ιδιαίτερα γνωρίζοντας ότι το μεγαλύτερο μέρος της ήδη υπάρχουσας βιβλιογραφίας περι A/K αποτελείται από μελέτες που εστιάζουν στην απόδοση των A/K σε σχέση με ένα δείκτη αναφοράς (benchmark index), δηλαδή των χαρτοφυλάκιο της αγοράς στην πράξη¹. Εφαρμόζοντας την ανάλυση αποτελεσματικότητας, προσπαθούμε να κατατάξουμε την απόδοση (performance) καθενός A/K σε μια κλίμακα, σε σχέση με ένα αποτελεσματικό σύνορο (efficient frontier), το οποίο κατασκευάζεται με χρήση της διαθέσιμης πληροφόρησης για το σύνολο των A/K ή της βιομηχανίας τους (endogenous benchmark) από τη μία, αλλά και να εξερευνήσουμε το μέγεθος και τις αιτίες των όποιων αναποτελεσματικοτήτων από την άλλη. Αναφορικά με την προσέγγιση του μαθηματικού προγραμματισμού θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο DEA, ενώ για την οικονομετρική προσέγγιση θα κάνουμε χρήση της μεθοδολογίας των στοχαστικών ορίων, υποθέτωντας μια μορφή εξειδίκευσης για το μοντέλο μας (περισσότερα σε μεταγενέστερη ενότητα).

¹ Οι Murthi et al (1997) κάνουν λόγο για τα τρία μεγάλα θέματα στην αξιόλογηση της απόδοσης χαρτοφυλακίων; a. η επιλογή του κατάλληλου δείκτη που θα χρησιμοποιηθεί για της σύγκριση, b. ο συγχρονισμός με την αγορά (market timing) και c. η ενδογένεια στα συναλλακτικά κόστη. Αναφορικά με τα δύο πρώτα θέματα, οι ευρύτερα διαδεδομένες τεχνικές είναι η «Jensen's alpha» (1968) και ο δείκτης του Sharpe (1966). Το άλφα του Jensen ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ της πραγματοποθείας υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου (πάνω από της απόδοση μηδενικού κινδύνου) και την εκτιμώμενη υπερβάλλουσα απόδοση του δείκτη αναφοράς. Ο τελευταίος μπορεί να βασίζεται είτε στο υπόδειγμα CAPM (Capital Asset Pricing Model) είτε στο APT (Arbitrage Pricing Theory). Ερευνήτες τονίζουν ότι η τεχνική «Jensen's alpha» είναι ευαισθητή αναφορικά με την επιλογή του δείκτη αναφοράς που θα χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση [Roll (1978), Lehman & Modest (1987)]. Επιπρόσθετα, έχει υποστηριχθεί ότι η εκτίμηση του συντελεστή άλφα του Jensen είναι δυνατό να μεροληπτεί, λόγω του φαινόμενου του συγχρονισμού (market timing), δηλαδή της δυνατότητας που έχουν οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων να μεταβάλλουν συστηματικά το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου [Fama (1972)], επειδή το υπόδειγμα του δείκτη αναφοράς υποθέτει σταθερό συντελεστή βήτα διαχρονικά. Μια ποικιλία από εναλλακτικά μοντέλα- μερικά από τα οποία ονομάζονται «random coefficient models» λόγω του στοχαστικού μέρους του συντελεστή βήτα που υποθέτουν- προσπαθούν να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα προϋποθέτωντας ικανότητας επιλεκτικότητας (selectivity) και συγχρονισμού με την αγορά στους διαχειριστές. [Bhattacharya & Pfeiderer (1983), Merton (1981), Lockwood & Kadijala (1988)].

Το εναλλακτικά χρησιμοποιούμενο μοντέλο είναι ο δείκτης του Sharpe, που ορίζεται ως ο λόγος της υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου προς την τυπική απόκλιση των αποδόσεών του. Το μέτρο αυτό αποφεύγει το πρόβλημα της εξειδίκευσης ενός υποδειγματος αναφοράς. Και τα δύο μέτρα, πάντως, δεν λαμβάνουν υπόψιν τα συναλλακτικά κόστη ή τα έξοδα που σχετίζονται με την αγορά και την πώληση τίτλων.

Προτεινόμενη από τους Charnes et al (1978) η μέθοδος Data Envelopment Analysis (στο εξής DEA) είναι μια ευρύτατα χρησιμοποιούμενη μέθοδος βελτιστοποίησης, που επιτρέπει την μέτρηση της σχετικής αποτελεσματικότητας των μονάδων λήψης αποφάσεων [decision-making units (DMUs)], οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολλαπλά αντικείμενα και/η πολλαπλές δομές. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι: a. είναι μια μη παραμετρική μέθοδος, έτσι δεν υπάρχει η απαίτηση της υπόθεσης και εφαρμογής μιας συναρτησιακής μορφής μοντέλου, b. μπορεί να απευθύνει το πρόβλημα της ενδογένειας στα συναλλακτικά κόστη, λάβιβανοντας υπόψιν σχετικούς δείκτες τους (expense ratio, turnover) καθώς και την αποδόση των χαρτοφυλακίων ταυτόχρονα στην ανάλυση. Εμπειρικές εφαρμογές της μεθόδου σχετίζονται με την αξιολόγηση κλάδων ή τημημάτων επιχειρήσεων και οργανισμών.²

Η οικονομετρική προσέγγιση στην μέτρηση της αποτελεσματικότητας ξεκινά με τον Farrell (1957) και έχει αναπτυχθεί έκτοτε από τους Aigner&Chu ((1968), Schmidt (1976), Greene (1980), Timmer (1971), Aigner et al (1977), Battese and Cozza (1977) και άλλους. Αντί να χρησιμοποιήσει κανείς μεθόδους γραμμικού προγραμματισμού για να υπολογίσει τα βέλτιστα σταθμά για τις παρατηρήσεις προϊόντων/εισροών (όπως στην μέθοδο DEA), γίνεται χρήση μεθόδων εκτιμήσεων μέγιστης πιθανοφάνειας ή μη γραμμικών ελαχίστων τετραγώνων ώστε να υπολογιστούν τα βέλτιστα αυτά τα σταθμά. Από τη μία, η οικονομετρική αυτή μέθοδος εξάγει τυπικά σφάλματα για τις εκτιμήσεις, γεγονός που διευκολύνει τον στατιστικό έλεγχο. Από την άλλη, χρειάζεται να γίνουν υποθέσεις για την κατανομή των καταλοίπων, την μορφή της συνάρτησης παραγωγής, αλλά και για την κατανομή της επιπρόσθετης μονόπλευρης διαταραχής, που ουσιαστικά μετράει την αναποτελεσματικότητα.

Η πρώτη μέθοδος (DEA) μετρά την αποτελεσματικότητα αναφορικά με το κατά Pareto αποτελεσματικό σύνορο, που ουσιαστικά εκφράζει την καλύτερη δυνατή απόδοση(performance) που μπορεί πρακτικά να επιτευχθεί, ενώ η παραμετρική-οικονομετρική μέθοδος εκτιμά την αποτελεσματικότητα σε σχέση με την μέση απόδοση(performance).

1.1. Προηγούμενες μελέτες ανάλυσης αποτελεσματικότητας στα Α/Κ.

Όπως τονίσαμε στα προηγούμενα, αναλύσεις αποτελεσματικότητας γίνονται με παραμετρικά ή μη μοντέλα και μεθοδοδολογίες. Όσο μπορούμε να

²Sherman& Gold (1985), Fertier&Lovell [1990] για εφαρμογές στην αποτελεσματικότητα του κλάδου των επιστημών.



γνωρίζουμε, υπάρχει μία μονάχα μελέτη (Annaert, van den Broeck & Vennet [2003]) που να έχει στο παρελθόν εκθέσει τη μεθοδολογία των στοχαστικών ορίων (οικονομετρική) στο πλαίσιο ανάλυσης των A/K. Οι παραδοσιακές τεχνικές παλινδρόμησης για την αξιόλογηση της απόδοσης των A/K (δες υποσημείωση 1) χρησιμοποιούνταν απλώς για να «περάσει» κανείς μια συνάρτηση από τη «μέση» του νέφους παρατηρήσεων, παρά για να εκτιμηθεί ένα σύνορο παραγωγής/κόστους, το οποίο και θα περνούσε μέσα από το υψηλότερο ή χαμηλότερο όριο του νέφους (Greene [1993]). Ο βασικός λόγος για την έλλειψη τέτοιου είδους μελετών είναι ότι το θεωρητικό πλαίσιο των στοχαστικών ορίων βασίζεται στην παραγωγή ή το κόστος και χρειάζεται μια «ηρωική» προσαρμογή ώστε να μπορέσει να επεκταθεί στην ανάλυση των A/K, όπου ο θεμελιώδης μετασχηματισμός των παραγωγικών εισροών σε προϊόν(τα) δεν είναι τόσο άμεσος. Ένας άλλος λόγος είναι ότι η πρακτική εφαρμογή της μεθόδου των στοχαστικών ορίων χρειάζεται την επιβολή επιπλέον περιοριστικών υποθέσεων τόσο για την κατανομή της αναποτελεσματικότητας όσο και για την στοχαστική φύση του συνόρου. Επιπλέον, πιθανότατα θα ήταν πιο εύκολο για τους ερευνητές να κάνουν χρήση των παραδοσιακών μοντέλων CAPM ή APT και να χρησιμοποιήσουν δείκτες αναφοράς νιώθοντας περισσότερο συνεπής με την Θεωρία Κεφαλαιαγοράς.

Η μελέτη των van den Broeck et al [2003] επιχειρεί μια μπεϋζιανή προσέγγιση στοχαστικών ορίων- που αναπτύχθηκε αρχικά από τον van den Broeck [1994]- στην αξιολόγηση της απόδοσης των A/K. Αρχικά, οι συγγραφείς εξάγουν εκτιμήσεις για του συντελεστές alpha και beta A/K χρησιμοποιώντας μεθόδους απλής παλινδρόμησης. Κατόπιν, εκτιμάται ένα υπόδειγμα στοχαστικών ορίων της μορφής:

$$R_p = \gamma_0 + \gamma_1 b_p - \xi_p + \nu_p,$$

όπου ξ_p μετρά την αναποτελεσματικότητα (gamma κατανομή³)

και ν_p , μετρά το στοχαστικό μέρος του συνόρου (κανονική κατανομή).

Για να εξιχνιάσουν του παράγοντες που επιδρούν στην αναποτελεσματικότητα των A/K, οι ερευνητές υπολογίζουν διαστρωματικά τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των σκορ αποτελεσματικότητας (που εξήχθησαν από την εκτίμηση του συνόρου) και του μεγέθους των A/K, της ιστορικής απόδοσής τους και την ηλικία τους. Δυστυχώς, στην μελέτη τους δεν υπήρχαν στοιχεία για λειτουργικά έξοδα, turnover, κ.λ.π.

Αναφορικά με την προσέγγιση του μαθηματικού προγραμματισμού η επισκόπηση της βιβλιογραφίας κατέδειξε τρεις ομάδες ερευνητών, που -αρκετά

³ Ειδικότερα, το ξ είναι Erlag κατανεμημένο; η μπεϋζιανή προσέγγιση περιορίζει την κατανομή του ξ σε τρεις γαμμα κατανομές με μικρές ακέραιες τιμές για την παράμετρο σχήματος (shape parameter) j ($j=1,2,3$). Η βασική ιδεά, όπως περιγράφεται από τους συγγραφείς, είναι η δημιουργία μια ευέλιγκτης κατανομής του όρου της αποτελεσματικότητας, μέσω μιας διαδικασίας pooling, που είναι ευμετάβλητη (tractable), χωρίς να ψάχνεις την αποκλειστικά σωστότερη κατανομή της αναποτελεσματικότητας.

πρόσφατα- εφήρτιοσαν την έννοια των αποτελεσματικών συνόρων στα A/K. Όλοι τους χρησιμοποίησαν τη μέθοδο DEA για την κατασκευή του συνόρου. Ξεκινώντας από την παλαιότερη μελέτη, οι Murthi, Choi & Desai (1997) πρότειναν έναν καινούργιο δείκτη ως μέτρο της αποδόσης των A/K (τον DPEI⁴) που θα μπορούσε να ξεπεράσει τα προβλήματα που σχετίζονται με τους παραδοσιακούς δείκτες Sharpe και Jensen (υποσημείωση 1). Στην πρωτοποριακή εργασία τους, που εφαρμόστηκε πάνω σε ένα ευρύ δείγμα 2083 A/K, οι Murthi et al. κατάφεραν να ενσωματώσουν το κόστος κινδύνου και τα συναλλακτικά κόστη μαζί σε σχέση με την αναμενόμενη απόδοση, χρησιμοποιώντας μια ενδογενή αναφορά, δηλαδή το ίδιο το σύνολο του δείγματος των A/K.

Το θέμα του κόστους συναλλαγών έχει συγκεντρώσει μεγάλη σημασία και προσοχή εδώ και τέσσερεις δεκαετίες (Grossman [1976], Grossman & Stiglitz [1980], Ippolito [1989], Elton et al. [1993]). Οι παραπάνω ερευνητές, μεταξύ και άλλων, βρήκαν μια συστηματική σχέση μεταξύ του κόστους συναλλαγών για μια τοποθέτηση και της αναμενόμενης απόδοσης αυτής της τοποθέτησης. Το ορθολογικό μιας τέτοιας σχέσης, μιας το παρέχουν οι Grinblatt & Titman (1989), που επιχειρηματολογούν ότι αν οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων έχουν υψηλές ικανότητες, μπορούν να εκμηδενίσουν τα οικονομικά κέρδη (rents) για τους επενδυτές απλώς με το να χρεώνουν υψηλότερες προμήθειες διαχείρισης. Επιπρόσθετο επιχείρημα αποτελεί το ότι αν η συλλογή και η χρήση πληροφόρησης είναι δαπανηρή, οι πληροφορημένοι επενδυτές θα καταφέρνουν υψηλότερες αποδόσεις από τους μη πληροφορημένους. Έτσι, ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μαζί με τα σχετιζόμενα κόστη συναλλαγών (πληροφόρησης) χρησιμοποιούνται ως παραγωγικές εισροές⁵, ενώ η απόδοση των A/K θεωρείται το μοναδικό παραγόμενο προϊόν σε διαστρωματικές εφαρμογές της μεθόδου DEA.

⁴ $DPEI = \frac{R}{\sum_i w_i X_i + v\sigma}$, όπου X_i τα συναλλακτικά κόστη και προμήθειες, όπως expense ratio, loads and turnover δεδομένου του λόγου Sharpe Ratio = $\frac{R}{\sigma}$. Τα σταθμά εξάγονται από την μέθοδο βελτιστοποίησης DEA. Ο δείκτης DPEI μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα μέτρο της υπερβάλλουσας απόδοσης του A/K για δεδομένα επίπεδα κινδύνου και κοστών συναλλαγής.

⁵ Μέτρα κοστών συναλλαγών είναι τα «loads» – οι χρεώσεις επί των πωλήσεων ή προμήθειες αγοράς μεριδιών A/K στους επενδυτές-, το «turnover ratio» –το ελάχιστο μέγεθος όγκου αγοραπωλησών τίτλων που προβαίνει το A/K σε ένα μήνα διατρέμενό με το μέσο καθαρο ενεργητικό του- και το «expense ratio» – τα κόστη λειτουργίας του A/K, που συμπεριλαμβάνουν διοικητικά κόστη, αμοιβές διαχείρισης και συνήθως εκφράζονται ως ποσοστό του ενεργητικού του A/K-. Ο λόγος turnover είναι ενδεικτικός του πόσο ενεργητική ή παθητική είναι η διαχείριση του A/K. Φυσικά, ένας υψηλός δείκτης turnover (ενεργητική διαχείριση) σηματοδοτεί και σχετικά υψηλότερα κόστη συναλλαγών, μιας και οι συναλλαγές τίτλων και μετοχών είναι αντικείμενο τόσο φορολογησής όσο και προμήθειας στους χρηματοστηριακούς εκπροσώπους (brokers).





Δύο χρόνια αργότερα οι Morey & Morey (1999) προσπάθησαν να προσθέσουν την προοπτική πολλαπλού επενδυτικού ορίζοντα στην ανάλυση της απόδοσης των A/K, χρησιμοποιώντας μια μέθοδο που μοιάζει με την DEA. Οι συγγραφείς τονίζουν το μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου να χρησιμοποιεί ενδογενές σημείο αναφοράς (endogenous benchmarking), δηλαδή το ίδιο το δείγμα. Διαφορετικά από τους Murthi et al (1997), όμως, οι ερευνητές δεν εξέθεσαν θέματα συναλλακτικού κόστους έχοντας ως πρώτιστο μέλημα την ενσωμάτωση στην ανάλυση μιας διάστασης πολλαπλού επενδυτικού ορίζοντα καθώς και της μεταβλητικότητας του ίδιου του αποτελεσματικού συνόρου. Για να επιτύχουν το πρώτο υπόλογιστηκαν οι μέσες μηνιαίες απόδοσεις, οι διακυμάνσεις και οι συνδιακυμάνσεις των χαρτοφυλακίων για εναλλακτικά χρονικά διαστήματα, ενώ για να επιτύχουν το δεύτερο έθεσαν ως εκροή την απόδοση του χαρτοφυλακίου και ως ειροές τις συνδιακυμάνσεις της απόδοσης κάθε χαρτοφυλακίου με όλα τα άλλα A/K. Η κύρια διαφοροποίησή τους από την πρώτη μελέτη συνίσταται στο ότι οι Morey&Morey δεν χρησιμοποιούν τις εξαγόμενες από την DEA μεταβλητές slack, αλλά χρησιμοποιούν δύο εναλλακτικές μεθόδους γραμμικού προγραμματισμού [επιαύξηση της μέσης απόδοσης και συστολή του κινδύνου (mean return augmentation and risk contraction)] για να εκτιμήσουν το βέλτιστο μονοπάτι για κάθε μονάδα λήψης απόφασης, ώστε να προσεγγίσει το αποτελεσματικό σύνορο.

Δύο χρόνια αργότερα εμφανίζονται δύο μελέτες, που παρέχουν ασφαλώς τις κατευθυντήριες γραμμές για την παρούσα εργασία. Η πρώτη ανήκει στους Choi & Murthi (2001) και η δεύτερη στις Bassi & Funari (2001). Η πρώτη μελέτη δεν προσθέτει κάτι περισσότερο στο προηγούμενο άρθρο των ίδιων ερευνητών του '97, εκτός από κάποιες γραφικές απεικονίσεις του DEA αποτελεσματικού συνόρου, καθώς επίσης και τις κρίσιμης δικαιόλογης της εφαρμογής της μεθόδου DEA με μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (variable returns to scale DEA): οι συγγραφείς επιχειρηματολογούν ότι οι μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας είναι συμβατές με πιο ρεαλιστικές υποθέσεις για την λειτουργίας των κεφαλαιαγορών, όπως είναι τα spread επιτοκίων, τα μεταβλητά επιτόκια μηδενικού κινδύνου, όπως επίσης και η αποστροφή κινδυνου εκ μέρους των επενδυτών. Η κεντρική ιδέα της εφαρμογής της μεθόδου DEA παραμένει η ίδια και μπορεί να εκφραστεί ως:



Ακαθάριστη Αναμενόμενη Απόδοση $A/K = f(\Deltaιαχειριστικές \; Ικανότητες^6, \; Κίνδυνος, \; Κόστη)$

Οι Murthi et al (2001) έλεγχαν για την ύπαρξη σημαντικών οικονομιών κλίμακας στην βιομηχανία A/K^7 υπολογίζοντας το συντελεστή συσχέτισης μεταξύ του καθαρού ενεργητικού και του εξαγόμενου σκορ αποτελεσματικότητας από τη μέθοδο. Δεν βρήκαν μια στατιστικά σημαντική σχέση, ωστόσο, μιας και το μοντέλο DEA ήταν μεταβλητών οικονομιών κλίμακας και είχε ενσωματώσει ήδη αποτελέσματα οικονομιών κλίμακας. Τα εμπειρικά αποτελέσματα τους ήταν συνεπή προς τους Grinblatt & Titman (1989), δηλαδή μετά τον έλεγχο (control) των αποτελεσμάτων κλίμακας και του συναλλακτικού κόστους, το πλεονέκτημα των μικρών A/K σε όρους απόδοσης εξαφανίζεται. Επίσης, πολύ ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάλυσή τους των μεταβλητών slack, που κατέδειξε ότι βασικές πηγές της αναποτελεσματικότητας αποτελούν οι προμήθειες (loads) και αναποτελεσματική ενεργητική διαχείριση (με την προσέγγιση του turnover ratio).

Τέλος, παρουσιάζουμε την εργασία των Basso & Funari (2001), στην οποία εισάγονται επιπρόσθετες μεταβλητές εισροών και εκροών. Ως εισροές οι Basso & Funari θέτουν την τυπική απόκλιση των αποδόσεων των A/K , την τετραγωνική ρίζα της μισής διακύμανσης και τον συντελεστή beta (με χρήση ενός δείκτη αναφορας) καθώς και διάφορα κόστη αγοράς και πώλησης μεριδίων (ανάλογα με το αρχικό επενδεδυμένο κεφάλαιο). Ως εκροές, θέτουν το λογάριθμο των εβδομαδιαίων αποδόσεων των 47 A/K του δειγματός τους και ως δεύτερη εκροή ένα δείκτη στοχαστικής κυριαρχίας (stochastic dominance), οριζόμενο με την χρήση του κριτηρίου της μειούμενης απόλυτης απόστροφής κινδύνου (Decreasing Absolute Risk Aversion (DARA) criterion). Η δεύτερη αυτή εκροή εκφράζει το πόσο καλά πήγε ένα A/K σε σχέση με τα υπόλοιπα παρέχοντας επιπρόσθετα στοιχεία για την χρονική πραγματοποίηση αυτής της στοχαστικής κυριαρχίας. Τα εμπειρικά αποτελέσματα της μελέτης τους καταδεικνύουν την σημασία της επιλογής των A/K που θα χρησιμοποιηθούν στο δείγμα, όπως επίσης και της σημασίας των προμηθειών αγοράς και πώλησης μεριδίων ως πηγές αναποτελεσματικότητας. Στη συνέχεια αφιερώνουμε λίγο χώρο για την κατανόηση της έννοιας της στοχαστικής κυριαρχίας.

⁶ Οι διαχειριστικές ικανότητες περιλαμβάνουν τα διάφορα προσόντα (Εμπειρία, μορφωτικό επίπεδο) . όπως και το φύλο (άνδρας/γυναίκα) των διαχειριστών A/K . Για μια εφαρμογή αναφορικά με το τελευταίο στοιχείο δες Atkinson et al (2003)

⁷ Ακολουθώντας τους Grinblatt & Titman (1989) και Ferris and Chance (1987). Στην τελευταία μελέτη υπάρχουν εμπειρικά στοιχεία μιας αρνητικής σχέσης ανάμεσα στο λόγο κόστους (expense ratio) και στο μέγεθος των καταδεικνύοντας την ύπαρξη οικονομιών κλίμακας.

1.2. Στοχαστική Κυριαρχία (Σ.Κ.)

Η βαθμολογική κατάταξη χαρτοφυλακίων με βάση την Σ.Κ μπορεί να αποδειχθεί πολύ χρήσιμη για μελέτες αποτελεσματικότητας, διότι μπορεί να εφοδιάσει το υπόδειγμα με μια δεύτερη εκροή/προϊόν (όπως στις Basso&Funari [2001]). Στην προσέγγιση Σ.Κ οι κατατάξεις των A/K βασίζονται σε οικογένειες-σύνολα συναρτήσεων χρησιμότητας των επενδυτών. Πιο κατανοητά, κάθε A/K παράγει μια κατανομή απόδοσεων, που μπορεί εμπειρικά να θεωρηθεί ως η κατανομή των ιστορικών αποδόσεων. Σύμφωνα με τη θεωρία, κάθε επενδυτής που έχει επενδύσει το 100% του πλούτου του σε ένα A/K προσπαθεί να μεγιστοποιήσει την χρησιμότητά του, η οποία εξαρτάται από την κατανομή των αποδόσεων που παράγει το ενλόγω A/K. Αν η κατανομή των αποδόσεων είναι κανονική, τότε οι παράγοντες της συνάρτησης χρησιμότητας του επενδυτή περιορίζονται στις δύο πρώτες ροπές από την κατανομή των αποδόσεων, δηλαδή στο μέσο και στη διακύμανση. Αυτή ήταν η περίπτωση που ανέδειξε ο Markowitz (1952), ο οποίος ήταν ο πρώτος που πρότεινε την ιδέα των αποτελεσματικών μέσου-διακύμανσης χαρτοφυλακίων, υποθέτωντας επιπρόσθετα θετική πρώτη παράγωγο της συνάρτησης χρησιμότητας ως προς το επίπεδο του πλούτου καθώς και αρνητική αντίστοιχα δεύτερη παράγωγο (αποστροφή κινδύνου) Έτσι, η επιλογή μεταξύ εναλλακτικών χαρτοφυλακίων με χρήση του κριτηρίου μέσου-διακύμανσης εκφράζει κατ'ουσίαν ότι οι επενδυτές προτιμούν περισσότερη αναμενόμενη απόδοση με δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή λιγότερο κίνδυνο με δεδομένα τα επίπεδα αναμενόμενης απόδοσης.

Μετά τις πρωτοποριακές μελέτες των Arrow (1971) και Pratt (1964), η θετική τρίτη παράγωγος της συνάρτησης χρησιμότητας θεωρήθηκε αναγκαία για την πιο ρεαλιστική υπόθεση ότι η αποστροφή των επενδυτών στον κίνδυνο μειώνεται όσο ο πλούτος αυξάνει. Οι εξελίξεις αυτές από την πλευρά των ωφελιμοσυναρτήσεων, καθώς και άλλες εργασίες (Fama [1965], Breen&Savage [1968], που προκάλεσαν την εμπειρική εγκυρότητα της υπόθεσης της κανονικής κατανομής των τιμών των μετοχών σηματοδότησαν στην αρχή της ανάλυσης και του θεωρητικού πλαισίου της Στοχαστικής Κυριαρχίας (Σ.Κ)).

Η Σ.Κ είναι μια προσέγγιση που χρησιμοποιεί όλη την συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας και όχι μόνο το μέσο και τη διακύμανση της κατανομής. Οι κανόνες Σ.Κ δεν απαιτούν καμια υπόθεση για την μαθηματική μορφή της κατανομής των αποδόσεων- χρησιμοποιείται η διακριτή παρατηρούμενη κατανομή των ιστορικών αποδόσεων- και πολύ λίγη πληροφόρηση για τις προτιμήσεις των επενδυτών. Η γενικώς

αποδεκτή επενδυτική συμπεριφορά έχει οδηγήσει στις παρακάτω τάξεις συναρτήσεων χρησιμότητας:

- (i) Αξίωμα Μη Κορεσμού: $u' > 0$
- (ii) Αποστροφή Κινδύνου: $u'' > 0$, $u''' < 0$
- (iii) Φθίνουσα Απόλυτη Αποστροφή Κινδύνου: $u' > 0$, $u'' < 0$, $(-u'')/u''' \leq 0$

Υπάρχουν τρεις κανόνες ΣΚ με μια φυσική πρόοδο σε πιο περιοριστικές υποθέσεις σχετικά με την συνάρτηση χρησιμότητας (i - iii, επάνω)⁸. Η Πρώτου βαθμού ΣΚ [First-degree stochastic dominance (FSD)] προσπαθεί να κατατάξει αβέβαια γεγονότα (αναμενόμενες απόδοσεις από εναλλακτικά A/K) υποθέτωντας την τάξη (i), που μπορεί πρακτικά να εκφραστεί ως εξής:: Το A A/K κυριαρχεί του B A/K υπό FSD αν η κατανομή των αποδόσεων του A δεν υπερβαίνει ποτέ την αντίστοιχη του B. Η Δεύτερου Βαθμού ΣΚ (Second-degree stochastic dominance) υποθέτει μια συνάρτηση χρησιμότητας που ανήκει στην τάξη (ii), και εκφράζεται ως εξής:: Το A κυριαρχεί του B υπό SSD αν η σωρευτική κατανομή των αποδόσεων του A βρίσκεται πάντα-αν και μπορεί να αγγίζει- στα δεξιά της σωρευτικής κατανομής του B. Το κριτήριο που υποθέτει αυστηρά την τάξη (iii) συναρτήσεων χρησιμότητας είναι το DARA . Συναρτήσεις που υποτίθενται υπό Τρίτου Βαθμού ΣΚ περιλαμβάνουν και αυτές που υποτίθενται υπό το DARA (Vickson [1975]). Το κριτήριο Τρίτου Βαθμού ΣΚ (TSD) εκφράζεται ως εξής: Το A κυριαρχεί του B υπό TSD αν η σωρευτική της σωρευτικής κατανομής των αποδόσεων του A δεν υπερβαίνει ποτέ την αντίστοιχη του B σε κάθε σημείο της τυχαίας μεταβλητής (απόδοσης), ενώ το εμβαδό όλης της περιοχής κάτω από την κατανομή των αποδόσεων του A είναι μικρότερο ή ίσο με το εμβαδό της περιοχής κάτω από την κατανομή των αποδόσεων του B. Καταλήγοντας, όσο μεγαλύτερος ο βαθμός ΣΚ τόσο λιγότερα τα χαρτοφυλάκια (A/K) που θα βρίσκονται στο αποτελεσματικό σύνολο, μέσα στο οποίο δεν υπάρχει καμμία σχέση κυριαρχίας μεταξύ των χαρτοφυλακίων.

Υπάρχουν, ωστόσο, δύο περιορισμοί που σχετίζονται με την ΣΚ. Ο πρώτος έχει να κάνει με την πρακτική εφαρμογή των κριτηρίων: είναι τόσο χρονοβόρα η διαδικασία (αδύνατη χωρίς τα ελάχιστα προγράμματα για υπολογιστές), ώστε να υπάρχουν δημοσιευμένα άρθρα που παρέχουν πρακτικά κόλπα για την ελαχιστοποίηση του χρόνου που απαιτεί για ελέγχους ΣΚ (Porter et al [1973]). Ο δεύτερος περιορισμός προέρχεται από την σύγκριση των αποτελεσμάτων της μεθόδου ΣΚ με την παροδοσιακή μέθοδο μέσου και διακύμανσης: εμπειρικά ευρήματα (Tehranian [1980], Porter [1973] προτείνουν ότι τα αποτελεσματικά κατά Markowitz

⁸ Προτιμήσαμε μια πιο πρακτική παρουσίαση των κανόνων ΣΚ. Για περισσότερα στους Bawa et al (1985), Vickson (1975), Quirk& Saposnik (1962), Porter (1973), Hadar & Russell (1969), Whitmore (1970)



χαρτοφυλάκια δεν είναι σημαντικά διαφορετικά από τα αποτελεσματικά υπό ΣΚ υψηλότερου του δεύτερου βαθμού, ιδιαίτερα δε οσο μεγαλύτερη γίνεται η μέση απόδοση των χαρτοφυλακίων.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Η βιομηχανία Α/Κ καθιερώθηκε στην Ελλάδα το 1972 με την εισαγωγή δύο μικτών Α/Κ (ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ από την Εμπορική Τράπεζα και ΔΗΛΟΣ ΜΙΚΤΟ από την Εθνική Τράπεζα)⁹. Αυτά τα δύο Α/Κ αποτελούσαν την αγορά Α/Κ στην Ελλάδα για 16 συναπτά έτη, μιας και δεν υπήρξε καμμια άλλη εισαγωγή την περιόδο αυτή. Το 1989, οι επενδυτές έστρεψαν το ενδιαφέρον τους στα Α/Κ κυρίως λόγω των θεσμικών αλλαγών που προωθήθηκαν στην ελληνική κεφαλαιαγορά καθώς και της θετικής συμπεριφοράς του Χ.Α.Α εκείνη την περίοδο. Τα επόμενα χρόνια, ο κλάδος των Α/Κ συνέχισε να αναπτύσσεται ραγδαία: το 1998 υπήρχαν 178 εγχώρια Α/Κ, 208 το 1999 και 265 το 2000. Το 2003, υπάρχουν 262 διαφορετικά Α/Κ, γεγονός που αντικατοπτρίζει το κύμα συγχωνεύσεων της περιόδου 1999-2001, όπως επίσης και την τάση της αγοράς προς σταθεροποίηση.

Η εισαγωγή μιας Ανώνυμης Εταιρείας Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Α.Ε.Δ.Α.Κ) στην αγορά¹⁰, απαιτείται ένα ελάχιστο ποσό της τάξης των 1,200.000 Ευρώ. Συμφωνα με το νόμο, 2/5 του κεφαλαίου θα πρέπει να επενδυθούν από μια εταιρεία επενδύσεων με μετοχικό κεφάλαιο τουλάχιστον 12 εκ. Ευρώ. Οι τίτλοι που κατέχει κάθε Α/Κ κατατίθενται σε μια ελληνική τράπεζα που δρα ως θεματοφύλακας. Ο θεματοφύλακας εγγυάται την ασφάλεια των τίτλων και διαφυλάσσει με αυστηρούς κανόνες τα συμφέροντα των μεριδιούχων ενάντια σε καταχρήσεις των διαχειριστών. Τόσο ο θεματοφύλακας όσο και η Α.Ε.Δ.Α.Κ είναι υπεύθυνοι για οποιαδήποτε παραβίαση του νόμου (Mismanagement, malpractice). Η προμήθεια θεματοφυλακής αναγράφεται στο ενημερωτικό φυλλάδιο (prospectus) κάθε Α/Κ. Το ενημερωτικό φυλλάδιο παρουσιάζει με λεπτομέρεια τον επενδυτικό στόχο του Α/Κ και περιγράφει τους βασικούς λειτουργικούς κανόνες. Φυσικά, οι κανόνες λειτουργίες είναι θέμα έγκρισης της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς.

Τα ελληνικά Α/Κ κατηγοριοποιούνται ως (a) Α/Κ διαθεσίμων, που επενδύουν κύριως (ελάχιστο κατά 65%) σε τίτλους της χρηματαγοράς, (b) ομιλογιακά Α/Κ, που επενδύουν κυρίως σε ομόλογα, (c) μετοχικά Α/Κ, που επενδύουν κυρίως σε μετοχές, (d) μικτού τύπου Α/Κ, που επενδύουν τόσο σε μετοχές όσο και σε ομόλογα,

⁹ Για μια πιο εκτενή ανασκόπηση της ανάπτυξης της αγοράς Α/Κ στην Ελλάδα, Milonas (1999), Karathanasis & Limpertopoulos (1998), Philippas (2000)

¹⁰ Τα Α/Κ αποτελούν ανοικτού τύπου (open end) επενδύσεις: υποχρεούνται να δημιουργούν νέα μερίδια όποτε οι επενδυτές επιθυμούν να τα αγοράσουν, όπως επίσης και να τα αγοράζουν από τους κατόχους τους όταν οι τελευταίοι επιθυμούν να τα πουλήσουν. Αυτά σημαίνουν ότι το ενεργητικό των Α/Κ μεταβάλλεται σύμφωνα με τις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης: διαφορετικά συμβαίνουν στις κλειστού τύπου επενδύσεις εταιρείες που εκδίδουν και προσφέρουν ένα συγκεκριμένο ποσό μεριδών που παραμένει σταθερό διαχρονικά (ελλειψη εταιρικών πράξεων).



(ε) ειδικού τύπου Α/Κ, που επενδύουν σε μετοχές συγκεκριμένων κλάδων της οικονομίας.

Μέχρι το χρόνο συγγραφής, υπάρχουν 31 Α.Ε.Δ.Α.Κ. στην Ελλάδα προσφέροντας 262 διαφορετικά Α/Κ, 66 των οποίων είναι ομιλογιακά, 40 διαθεσίμων, 41 μικτά και 115 μετοχικά. Το συνολικό ενεργητικό που διαχειρίζονται ανέρχεται σε 30,8 δις Ευρώ (21/8).

Καταλήγοντας, η ραγδαία διόγκωση του κλάδου των Α/Κ στην Ελλάδα προσφέρει μια αυξανόμενη ποικιλία από ευκαιρίες στους επενδυτές να διαφοροποιήσουν το χαρτοφυλάκιο πλούτου τους. Επιπλέον, το γεγονός ότι νέες εταιρείες έχουν εισέλθει στην αγορά καθώς και το ότι η αγορά φαίνεται να προσεγγίζει ένα σημείο σταθεροποίησης (262 funds), ενώ το συνολικό ενεργητικό-τίτλοι υπό διαχείριση- έχει αυξηθεί (21% σε σχέση με τις 1/1/2003) καταδεικνύουν μια αύξηση του ανταγωνισμού στην ελληνική αγορά Α/Κ. Οσο πιο ανταγωνιστική είναι η αγορά τόσο πιο αποτελεσματικά θα λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Προς αυτήν την κατεύθυνση, το ελληνικό κράτος, η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς και το νομικό πλαίσιο θα πρέπει να παρέχουν επιπρόσθετη βοήθεια, ιδιαίτερα στο να υποχρεώνουν τις εταιρείες να παρέχουν όλη τη διάθεσιμη πληροφόρηση στους επενδυτές. Η ευρύτερη και λεπτομερέστερη δημοσίευση των λογιστικών καταστάσεων καθώς και η ομογενοποίηση των λογιστικών προτύπων παραμένει ένα θέμα αμφίβολης επιυχίας¹¹.

11 Έλλειψη συγκριτιμότητας μεταξύ των εταιρειών αναδύεται όταν οι τελευταίες δεν παρέχουν επαρκή πληροφόρηση σχετικά με τα έξοδά τους (an expense ratio has not yet been established in their statements), την «τυπονομησία» πολιτική τους (ενεργητική ή παθητική διαχείριση) καθώς και την παρουσίαση των λειτουργικών τους εξόδων, των προμηθείων και των αποζημιώσεων των διαχειριστών. Επιπρόσθετα, πολλές εταιρείες διατηρούν δημοσιευμένες τις λογιστικές καταστάσεις μονάχα του ποιηγούμενου έτους. Αρκετή δουλειά χρειάζεται και στην δημιοργία μιας αξιόπιστης και ευρείας βάσης δεδομένων: Η Ένωση Θεσμικών Επενδυτών παρέχει σχετικά μικρό εύρος πληρόφορησης (καθαρό ενεργητικό, αριθμός των μεριδών και αποδόσεις).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

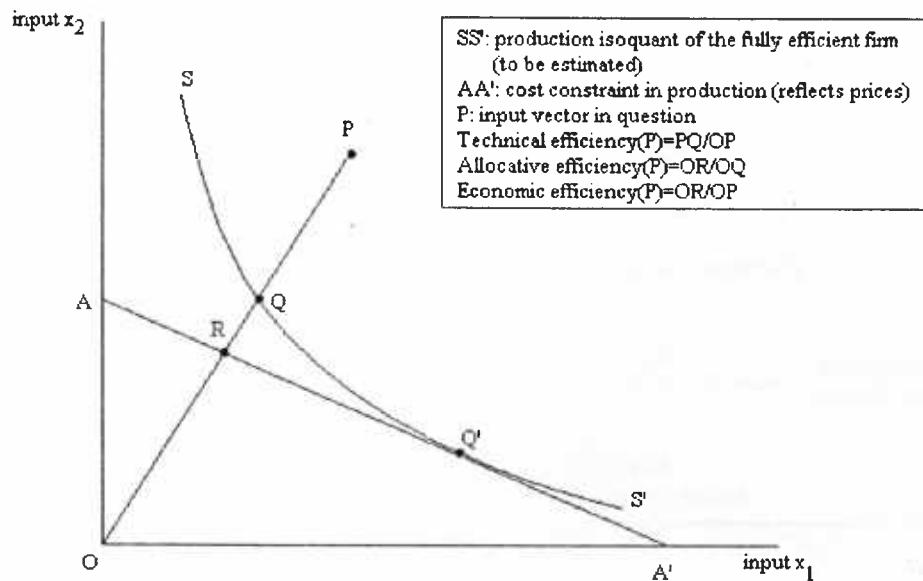
Η έννοια της αποτελεσματικότητας είναι κρίσιμης σημασίας για το παρόν πόνημα, μιας και η σκοπιά της ανάλυσής μας, όπως θα γίνει ξεκάθαρο και από την εμπειρική διερεύνιση, διαχωρίζει την επίδοση (performance) από την αποτελεσματικότητα (efficiency) των εναλλακτικών τοποθετήσεων, που στην περίπτωση μας είναι τα εναλλακτικά μετοχικά Α/Κ. Στα επόμενα παρουσιάζονται όσο πιο απλά γίνεται οι έννοιες της αποτελεσματικότητας και οι διαφορετικοί ορισμοί που κατά καιρούς της έχουν αποδοθεί, ώστε να γίνει πιο κατανοητή η προσπάθεια που καταβάλλουμε να επεκτείνουμε το πλαίσιο αξιολόγησης επενδύσεων της Χρηματοοικονομικής σε περιοχές των Οικονομικών της Παραγωγής. Ως εκ τούτου, έπειτα από τη θεωρητική συζήτηση γύρω από το θέμα της αποτελεσματικότητας θα ακολουθήσει η παρουσίαση των δύο βασικών μεθόδων που θα χρησιμοποιηθούν εδώ και χρησιμοποιούνται ευρύτερα: της οικονομετρικής μεθόδου των στοχαστικών συνόρων και της μεθόδου γραμμικού προγραμματισμού Data Envelopment Analysis.

3.1. Θεωρητικά στοιχεία της παραγωγικής αποτελεσματικότητας.

Σύμφωνα με τον Lovell (1993), με τον όρο αποτελεσματικότητα μιας παραγωγικής μονάδας μπορούμε να θεωρήσουμε μια σύγκριση μεταξύ των παρατηρούμενων και των βέλτιστων επιπέδων εισροών και εκροών. Η σύγκριση μπορεί να πάρει την μορφή είτε του λόγου του παρατηρούμενου προς το μέγιστο εν δυνάμει προϊόν για δεδομένες τις εισροές είτε του λόγου της ελάχιστης εν δυνάμει εισροής προς την παρατηρούμενη, με δεδομένο το ύψος του παραγόμενου προϊόντος είτε ενός συνδυασμού αυτών των δύο. Σε αυτές τις δύο συγκρίσεις το βέλτιστο έχει οριστεί σύμφωνα με τις δυνατότητες παραγωγής και η αποτελεσματικότητα είναι τεχνική (technical efficiency). Έτσι, η τεχνική αποτελεσματικότητα αναφέρεται στην ικανότητα της παραγωγικής μονάδας να αποφεύγει σπατάλη πόρων είτε παράγοντας τόσο προϊόν όσο επιτρέπει η χρήση των παραγωγικών εισροών (output augmenting orientation), είτε χρησιμοποιώντας τόσες παραγωγικές εισροές όσο η παραγωγή επιτρέπει (input conserving orientation)¹².

¹² Τα Α/Κ θεωρούνται ως παραγωγικές μονάδες στην μελέτη μας. Εστιάζουμε μόνο στην τεχνική αποτελεσματικότητά τους παρά στην αποτελεσματικότητα κόστους (κατανεμητική ή οικονομική), μιας και έχουμε να κάνουμε με ποσόστητες εισροών και εκροών και όχι με τιμές. Σημειώνουμε ότι η τεχνική μαζί με την κατανεμητική αποτελεσματικότητα, δηλαδή η ικανότητα του συνδυασμού εισροών-εκροών στη βέλτιστη αναλογία, ύπο το πρίσμα των τιμών (των ειροών και εκροών), αποτελούν την έννοια της οικονομικής αποτελεσματικότητας μιας παραγωγικής μονάδας.

Figure 3.1. Technical and allocative efficiencies



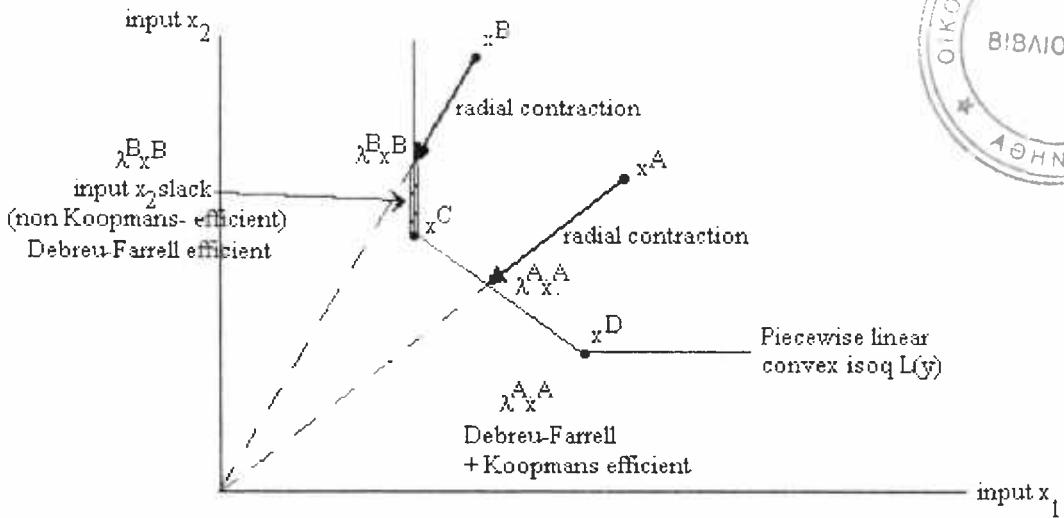
Στο γράφημα 3.1 απεικονίζονται οι παραπάνω προτάσεις. Η παραγωγική διαδικασία (τεχνολογία), το παραγωγικό περιβάλλον και η πολιτική λήψης αποφάσεων είναι δυνατό να επηρεάσουν σημαντικά την τεχνική αποτελεσματικότητα μιας παραγωγικής μονάδας.

Ο Koopmans (1951) παρέχει έναν επίσημο ορισμό της τεχνικής αποτελεσματικότητας θεωρώντας τη ως την κατάσταση εκείνη όπου μια αύξηση στην ποσότητα οποιουδήποτε παραγόμενου προϊόντος απαιτεί την μειώση στην ποσότητα ενός τουλάχιστον άλλου παραγόμενου προϊόντος ή την αύξηση της ποσότητας μιας τουλάχιστον άλλης παραγωγικής εισροής. Το αντίστροφο βεβαία θα ισχύει στην περίπτωση του περιορισμού της ποσότητας μιας τουλάχιστον εισροής υπό το καθεστώς τεχνικής αποτελεσματικότητας. Οι Debreu (1951) και Farrell (1957) εισηγαγαν ένα άλλο μέτρο που ορίζεται ως ενα μείον την μέγιστη ισοποσοστιαία μείωση σε όλες τις εισροές που επιτρέπει τη διατήρηση της παραγωγής στα ίδια επίπεδα. Μπορεί να αποδειχθεί ότι ο ορισμός των Debreu-Farrell για την τεχνική αποτελεσματικότητα είναι αναγκαία, αλλά όχι επαρκής συνθήκη για την επίτευξη της κατά Koopmans αποτελεσματικότητας, μιας και η τελευταία απαιτεί ταυτόχρονη συμμετοχή της παραγωγικής μονάδας και στα δύο αποτελεσματικά υποσύνολα, ενώ η πρώτη απαιτεί μόνο συμμετοχή σε μια γραμμή ισοπαραγωγής. Το γράφημα 3.2 αποτελεί μια απεικόνιση των παραπάνω από την πλευρά των εισροών. Τα διανύσματα εισροών x^A και x^B ανήκουν σε αναποτελεσματικές παραγωγικές μονάδες υπό τους δύο ορισμούς.





Figure 3.2 Input orientation-y output



Πάντως, η ακτινωτή (radial) μείωση των εισροών (λ^A , λ^B), που αποτελεί και μέτρο αναποτελεσματικότητας, εξάγει ένα διάνυσμα εισροών $\lambda^B x^B$, που δεν μπορεί να μειωθεί περισσότερο ακτινωτά και διατηρεί την δυνατότητα να παράγει το διάνυσμα εκροής y , ακόμη και περιέχοντας μεταβλητή slack στην εισροή x_2 : αυτή δεν είναι κατα Koopmans αποτελεσματική παραγωγική μονάδα¹³.

Ευτυχώς, το πρόβλημα της απόκλισης μεταξύ των δύο ορισμών της αποτελεσματικότητας εξαφανίζεται σε οικονομιετρικές εφαρμογές, στις οποίες η παραμετρική μορφή της συνάρτησης που χρησιμοποιείται για να αναπαράγει την τεχνολογία παραγωγής θέτει ισότητα ανάμεσα στα υποσύνολα ισοπροϊόντος και στα αποτελεσματικά υποσύνολα, ενώ εξαφανίζει ακόμη και το πρόβλημα των μεταβλητών slacks υποθέτοντας ότι δεν υπάρχουν. Το πρόβλημα μπορεί να αναδυθεί σημαντικό κατά την πρόσεγγιση του μαθηματικού προγραμματισμού (στο οποίο θα αναφερθούμε αργότερα).

3.2 Στοχαστικά Σύνορα.

Τα στοχαστικά σύνορα παραγωγής (Aigner, Lovell & Schmidt [1977], Battese & Corra [1977] and Meeusen van den Broeck [1977]) βασίζονται στην ιδέα

¹³ Οι μεταβλητές Slack θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως κατανεμητική αναποτελεσματικότητα [Fertig & Lovell (1990)]: ακόμη και πάνω σε καμπύλη ισοπροϊόντος μια παραγωγική μονάδα μπορεί να αντιμετωπίζει υψηλότερες τιμές εισροών ή συναλλακτικά κόστη που την εμποδίζουν από τον να επιτύχει οικονομική αποτελεσματικότητα.



ότι αποκλίσεις από το σύνορο παραγωγής δεν είναι απαραίτητο να βρίσκονται ύπο τον έλεγχο των παραγωγικών μονάδων¹⁴. Σύμφωνα με τον Greene (1993) μια λογική εξήγηση του υποδειγματος θα μπορούσε να είναι ότι κάθε παραγωγός αντιμετωπίζει ζεχωριστά το δικό του σύνορο παραγωγής και ότι αυτό το σύνορο είναι τοποθετημένο τυχαία από ένα σύνολο τυχαίων στοιχείων, που εισέρχονται στο μοντέλο εκτός ελέγχου από τον ίδιο τον παραγωγό.

Ακολουθώντας των Coelli¹⁵ (1996) η αυθεντική εξειδίκευση του υποδειγματος έχει να κάνει με μια συνάρτηση παραγωγής πάνω σε διαστρωματικά στοιχεία με έναν στοχαστικό όρο που αποτελείται από δύο μέρη, ένα για την μέτρηση του τυχαίου αποτελέσματος και ένα για την μέτρηση της τεχνικής αναποτελεσματικότητας. **Το υπόδειγμα (I):**

$$Y_i = x_i \beta + V_i - U_i \quad , \quad i = 1, \dots, N, \text{ όπου:}$$

Y_i η παραγωγή (ή ο λογάριθμός της) της i επιχείρησης

x_i ενα $k \times 1$ διάνυσμα (μετασχηματισμός) ποσοτήτων εισροών της i επιχείρησης

β ένα διάνυσμα από άγνωστες παραμέτρους

V_i τυχαίες μεταβλητές που υποτίθενται iid $N(0, \sigma_V^2)$ και ανεξάρτητες από

U_i που είναι μη αρνητικές τυχαίες μεταβλητές και υποτίθενται να iid $[N(0, \sigma_U^2)]$ και μετρούν την τεχνική αναποτελεσματικότητα.¹⁶

Ο Greene (1993) μας πληροφορεί ότι η σύνθετη αυτή διαταραχή του μοντέλου, αν και κατανέμεται ασυμμετρικά είναι κατά τα άλλα «well-behaved» έτσι ώστε μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα η μέθοδος της μέγιστης πιθανοφάνειας για την εκτίμηση. Επιπρόσθετα, το μέρος της τεχνικής αναποτελεσματικότητας U_i μπορεί έμμεσα να εκτιμηθεί με την χρήση της φόρμουλας (για half normal κατανομή του U_i 's):

$$E[U_i / \varepsilon_i] = \frac{\sigma \lambda}{(1 + \lambda^2)} \left[\frac{\phi(\varepsilon_i \lambda / \sigma)}{\Phi(-\varepsilon_i \lambda / \sigma)} - \frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma} \right], \text{ όπου:}$$

$$\varepsilon_i = V_i - U_i,$$

¹⁴ Το υπόδειγμα ήταν μια απάντηση στη βασική αδυναμία των πρώτων υποδειγμάτων «deterministic frontier» (Farell [1957], Aigner & Chu [1968]), δηλαδή το γεγονός ότι ο μόνος στοχαστικός παράγοντας στο μοντέλο ήταν μια μονόπλευρη διαταραχή για την μέτρηση της αναποτελεσματικότητας. Έτσι, οποιοδήποτε τυχαίο αποτέλεσμα «εμπαινεί» στο μοντέλο (π.χ. τυχαίες ζημιές μηχανημάτων, κακός καιρός, κ.λ.π) εμφανίζεται σαν αναποτελεσματικότητα στον αναλυτή.

¹⁵ Το άρθρο του Coelli's αποτελεί οδηγό για το πρόγραμμα FRONTIER που χρησιμοποιήσαμε στην εμπειρική ανάλυση.

¹⁶ Υπάρχουν και άλλες υποθετικές κατανομές του U_i , όπως η «truncated normal» ή η «two-parameter gamma»(δες Greene[1993]).



$\lambda = \sigma_U / \sigma_V$, που ενσωματώνει την αναποτελεσματικότητα.,

$$\underline{\sigma^2 = \sigma_U^2 + \sigma_V^2}$$

Φ(.) η σωρευτική κατανομή της τυπικής κανονικής κατανομής,
φ(.) η πυκνότητα(density) της τυπικής κανονικής κατανομής

H ανάλυση με διαστρωματικά στοιχεία χρονολογικών σειρών(Panel data) μπορεί να προσφέρει πρόσθετες βελτιώσεις (Schmidt & Sickles [1984]), όπως η χαλάρωση των προηγούμενων υποθέσεων περί κανονικής κατανομής του στοχαστικού μέρους, αλλά και της υπόθεσης ότι η αναποτελεσματικότητα κάθε επιχείρισης ξεχωριστά είναι ασυσχέτιστη με το επίπεδο των εισροών. Ένα τέτοιο μοντέλο προτάθηκε από τους Battese & Coelli (1992), το οποίο έχει «firm effects», τα οποία υποτίθενται ότι ακολουθούν την κατανομή «truncated normal», η οποία επιτρέπεται επίσης να μεταβάλλεται συστηματικά διαχρονικά. **Το υπόδειγμα (II):**

$$Y_{it} = x_{it}\beta + V_{it} - U_{it}, \quad i=1,\dots,N, t=1,\dots,T, \text{ όπου:}$$

Y_{it} παραγωγή (ή ο λογάριθμός της) της i επιχείρησης, το χρόνο t ,
 x_{it} ένα $k \times 1$ διάνυσμα (μετασχηματισμός) των ποσοτήτων εισροών της i επιχείρησης, το χρόνο t ,

β ένα διάνυσμα άγνωστων παραμέτρων

V_{it} τυχαίες μεταβλητές που υποτίθενται iid $N(0, \sigma_V^2)$ και ανεξάρτητες από τα U_{it} 's.

Οι Battese and Coelli παρέχουν και μια εξειδίκευση για τη συστηματική διαχρονική μεταβολή της αναποτελεσματικότητας μιας επιχείρησης της μορφής:

$$U_{it} = (U_i \exp(-\eta(t-T))),$$

όπου U_i οι μη αρνητικές τυχαίες μεταβλητές που υποτίθενται ότι μετρούν την τεχνική αναποτελεσματικότητα και θεωρούνται iid (as truncations at zero) της κατανομής $[N(\mu, \sigma_U^2)]$. Επιπρόσθετα, το η είναι μια παράμετρος προς εκτίμηση. Θέτοντας $\eta=0$ και $\mu=0$, εξάγεται το υπόδειγμα «time invariance panel data» (III):

$$Y_{it} = x_{it}\beta + V_{it} - U_i,$$

που μπορεί να εκτιμηθεί με τη μέθοδο «Least Squares Dummy Variables» (LSDV) (στην περίπτωση που υπάρχει μικρός αριθμός διαστρωματικών μονάδων). Η προσέγγιση αυτή “fixed effects” εκτιμά τον παράγοντα της αναποτελεσματικότητας συνεπώς:

$$\hat{U}_i = \hat{\beta}_{0i} - \max_i(\hat{\beta}_{0i}),$$



όπου $\hat{\beta}_{0i}$ είναι το αντίστοιχο διάνυσμα συντελεστών του υποδιανύσματος (unbalanced data) των μονάδων στο διάνυσμα x_{it}

Αποτελέσματα «firm specific» μπορούν να εκτιμηθούν με χρήση της μεθόδου “random effect”. Ξαναγράφοντας το υπόδειγμα III σε μια πιο βολική μορφή:

$$Y_{it} = \alpha + x_{it}\beta + V_{it} - U_i ,$$

προσθέτωντας και αφαιρώντας $E(U_i)$, που είναι μια σταθερά, έχουμε:

$$Y_{it} = \alpha^* + x_{it}\beta + V_{it} + r_i \quad (\text{IV})$$

όπου: $\alpha^* = \alpha - E(U_i)$ and $r_i = E(U_i) - U_i$

Το υπόδειγμα IV μπορεί να εκτιμηθεί με την χρήση της μεθόδου γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων σε δύο στάδια (two stage GLS): στο πρώτο στάδιο υπολογίζονται οι εκτιμήσεις ελαχίστων τετραγώνων για όλες τις παραμέτρους. Οι συνιστώσες διακύμανσης, $\text{var}[V_{it}]$ και $\text{var}[r_i]$ υπολογίζονται ως συνήθως. Εκτιμώνται, τέλος, τα α^* και β . Υπο συνθήκη εκτιμήσεις για την «firm specific» αναποτελεσματικότητα εξάγονται, όπως στο υπόδειγμα I (Stevenson [1980]).

Οι Kumbahar, Ghosh & McGukin (1991) πρότειναν μια εναλλακτική ενδιαφέρουσα εξειδίκευση. Το μοντέλο τους (V) είναι παρόμοιο του (III), αλλά οι συγραφείς θέτουν $m=m_{it}=z_{it}\delta$, όπου z_{it} είναι ένα διάνυσμα μεταβλητών που μπορεί να επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα και

δ είναι ένα 1xρ διάνυσμα από παραμέτρους προς εκτίμηση.

Καταλήγοντας, η στοχαστική φύση του συνόρου παραγωγής, επιτρέπει στον αναλυτή να μετριάσει το πρόβλημα της ενσωμάτωσης «θορύβου» στις εκτιμήσεις του σχετικά με την αναποτελεσματικότητα κάθε παραγωγικής μονάδας. Επιπλέον, έχοντας να κάνει με διαστρωματικά στοιχεία χρονολογικών σειρών (panel data), ο αναλυτής έχει την δυνατότητα να εξιχνιάσει την διαχρονική μεταβολή της αναποτελεσματικότητας καθώς και την συσχέτισή της με το επίπεδο των εισροών για περισσότερες της μιας χρονικές περιόδους. Πάντως, οι ποικίλες συναρτησιακές μορφές και εξειδικεύσεις του συνόρου παραγωγής, όπως επίσης και οι ποικίλες υποθέσεις για τη φύση και την κατανομή της συνιστώσας αποτελεσματικότητας απαιτούν ένα πλήθος εναλλακτικών εφαρμογών, ώστε να εξαχθούν τα πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

3.3 Η ανάλυση Data envelopment (DEA)¹⁷

Η μέθοδος DEA αποτελεί μια μη παραμετρική προσέγγιση μαθηματικού προγραμματισμού. Λεπτομερέστατες επισκοπήσεις της μεθοδολογίας έχουν γίνει από τους Seiford and Thrall (1990), Lovell (1993), Ali & Seiford (1993), Lovell (1994), Charnes et al (1995) and Seiford (1996). Ο όρος DEA ανήκει στη μελέτη των Charnes, Cooper & Rhodes (1978), στην οποία περιγράφεται ως «ένα υπόδειγμα μαθηματικού προγραμματισμού που εφαρμόζεται σε παρατηρούμενα στοιχεία και παρέχει ένα νέο τρόπο απόκτησης εμπειρικών εκτιμήσεων οριακών (extremal) σχέσεων, όπως είναι οι συναρτήσεις παραγωγής ή/και οι επιφάνειες αποτελεσματικών δυνατοτήτων παραγωγής, που αποτελούν τους ακρογωνιαίους λίθους της σύγχρονης οικονομικής».

Οι Charnes et al (1978) πρότειναν ένα υπόδειγμα με προσονατολισμό εισροών (input orientation) και υπέθεσαν σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS). Οριζόντας κάποια μεγέθη, έστω ότι υπάρχουν K εισροές και M εκροές σε κάθεμια από τις N παραγωγικές μονάδες (or DMU's). Για την παραγωγική μονάδα (επιχείριση) i τα μεγέθη αναπαρίστανται από τα διανύσματα x_i και y_i , αντίστοιχα. Η μήτρα εισροών KxN , X, και η μήτρα εκροών MxN , Y, αντιπροσωπεύουν τα στοιχεία για όλες τις N παραγωγικές μονάδες (ή μονάδες λήψης απόφασης). Ο σκοπός της μεθόδου DEA είναι να κατασκευάσει ένα μη παραμετρικό σύνορο-φάκελο (envelopement) πάνω από τα στοιχεία-παρατηρούμενες τιμές, έτσι ώστε όλα τα σημεία να βρίσκονται πάνω στο- ή κάτω από το σύνορο παραγωγής.

Το υπόδειγμα σταθερών αποδόσεων κλίμακας.

Ο καλύτερος τρόπος για να εισάγουμε την μέθοδο DEA είναι μέσω της μορφής της αναλογίας-λόγου. Για κάθε μονάδα λήψης απόφασης επιθυμούμε να έχουμε ένα λόγο όλων των εκροών προς όλες τις εισροές στην παραγωγή, όπως ο λόγος $u' y_i / v' x_i$, όπου u είναι ένα $M \times 1$ διάνυσμα σταθμών εκροών και v είναι ένα $K \times 1$ διάνυσμα σταθμών εισροών. Η επιλογή των βέλτιστων σταθμών γίνεται από το παρακάτω πρόβλημα μαθηματικού προγραμματισμού (1):

$$\max_{u,v} (u' y_i / v' x_i),$$

¹⁷ Η ανάλυση που ακολουθεί στηρίζεται αποκλειστικά στην μελέτη του Coelli (1996), η οποία αποτελεσματικό του λογισμικού προγράμματος DEAP για τέτοιους είδους εφαρμογές..

$$\text{st} \quad u'y_j/v'x_j \leq 1, j = 1, 2, \dots, N_{18}$$

$$u, v \geq 0$$

Μπορούμε εύκολα να μετασχηματίσουμε το κλασματικό αυτό πρόβλημα σε ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού [γνωστό και ως μορφή πολλαπλασιαστή (multiplier form)], θέτωντας $v'x_i = 1$, που οδηγεί στο (2) :

$$\max_{\mu, v} (\mu'y_i),$$

$$\text{st} \quad v'x_i = 1$$

$$\mu'y_j - v'x_j \leq 0, j = 1, 2, \dots, N,$$

$$\mu, v \geq 0$$



Χρησιμοποιώντας τη δυαδικότητα στο γραμμικό προγραμματισμό, παράγεται ισοδύναμο πρόγραμμα μορφής «envelopment» (3) :

$$\min_{\theta, \lambda} \theta,$$

$$-y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$\text{st} \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0,$$

$$\lambda \geq 0$$

όπου θ είναι ένα μονόμετρο μέγεθος και λ ένα Nx1 διάνυσμα σταθερών. Το πρόβλημα φάκελος (envelopment problem) έχει λιγότερους περιορισμούς από το πρόβλημα μορφής πολλαπλασιαστή (2), ($K+M < N+1$) και γι'αυτό είναι προτιμητέο να λυθεί. Το αποκτώμενο μέγεθος θ θα είναι το σκορ (αν)αποτελεσματικότητας της i μονάδας λήψης απόφασης: θα ικανοποιεί τον περιορισμό $\theta \leq 1$, με μέγεθος 1 που καταδεικνύει ένα σημείο πάνω στο σύνορο και έτσι τεχνική αποτελεσματικότητα σύμφωνα με τον ορισμό του Farrell (1957). Σημειώνουμε ότι το πρόβλημα θα πρέπει να λυθεί N φορές για κάθε μονάδα λήψης απόφασης στο δείγμα.

Αναφορικά με το ζήτημα των μεταβλητών «slack», λύνοντας το πρόβλημα (3), η μέθοδος DEA εξάγει τις μεταβλητές αυτές από τα κατάλοιπα (residually) των δύο πρώτων περιορισμών. Η κατα Koopmans' αποτελεσματική μονάδα λήψης απόφασης είναι αυτή που έχει $\theta=1$ και μηδενικές μεταβλητές slack τόσο στις εισροές όσο και στις εκροές. Φυσικά, όπως είδαμε, οι μεταβλητές «slack» μπορεί να θεωρηθούν και ως κατανεμητική αναποτελεσματικότητα. Οι Ali&Seiford (1993), προτείνουν ένα υπόδειγμα γραμμικού προγραμματισμού σε δύο στάδια, στο οποίο μεγιστοποιώντας το

¹⁸ που σημαίνει μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της i μονάδας λήψης απόφασης, ως προς περιορισμό ότι όλα τα σκορ αποτελεσματικότητας είναι ίσα ή μικρότερα της μονάδας.



συνολικό άθροισμα των μεταβλητών «slack» εισροών και εκροών επιλέγονται τα βέλτιστα σταθμά, ενώ ταυτόχρονα γίνεται χρήση του κατα Farrell σκορ αποτελεσματικότητας (θ) που έχει εξαχθεί από το πρώτο στάδιο. Πάντως, αυτή η μέθοδος δεν είναι ανεπηρέαστη των μονάδων μέτρησης (units' invariant) καθώς μεγιστοποιεί αντί να ελαχιστοποιεί το άθροισμα των μεταβλητών slack.

Το υπόδειγμα μεταβλητών απόδοσεων κλίμακας.

Προτεινόμενο από τους Charnes, Banker & Cooper (1984), το υπόδειγμα αυτό προεκτείνει το παραδοσιακό υπόδειγμα υποθέτωντας ότι δεν λειτουργούν όλες οι μονάδες λήψης απόφασης (ΜΛΑ) σε μια βέλτιση κλίμακα παραγωγής (λόγω αιτελούς ανταγωνισμού, περιορισμούς στη χρηματοδότηση). Η παρουσία αποτελεσμάτων κλίμακας (scale effects), τροποποιεί το μοντέλο CRS ως ακολούθως:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \theta, \\ \text{st} \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & N1'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

όπου $N1$ είναι ένα $N \times 1$ διάνυσμα από μονάδες. Η προσέγγιση αυτή δημιουργεί ένα κυρτό «φλοιό» από τεμνόμενα επίπεδα, που «τυλίγει» (envelope) τα στοιχεία-σημεία πιο ελαφρά από την προσέγγιση CRS και έτσι εξάγει σκορ αποτελεσματικότητας μεγαλύτερα ή ίσα με αυτά του υποδειγματος σταθερών αποδόσεων κλίμακας.

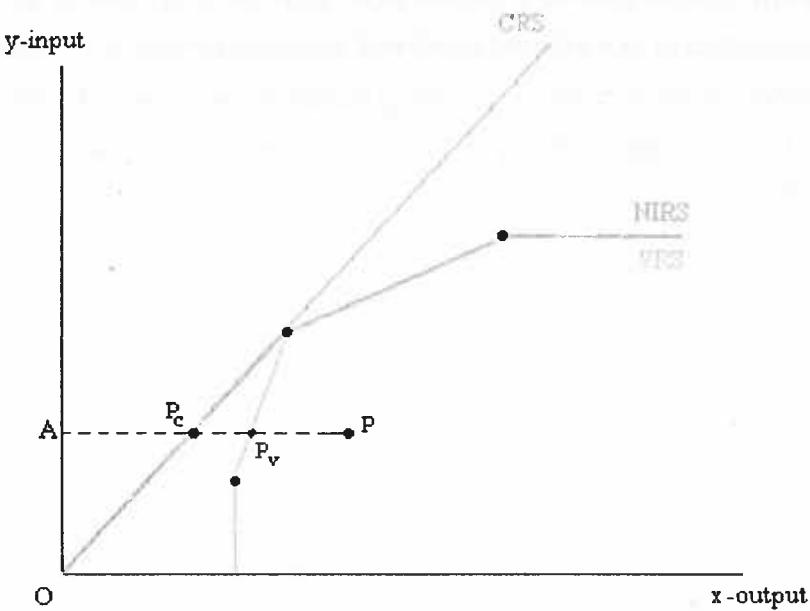
Στο γράφημα 3.3. απεικονίζονται αυτές οι ιδέες. Η μέτρηση της αποτελεσματικότητας της μονάδας λήψης απόφασης P , σε ένα πλαίσιο προσανατολισμένο στις εισροές (input oriented):

Τεχνική αποτελεσματικότητα Σταθερών Απόδοσεων (CRS) = AP_c/AP

Τεχνική αποτελεσματικότητας Μεταβλητών Αποδόσεων(VRS) = AP_v/AP_c

Αποτελέσματα Κλίμακας (Scale Effect) = AP_c/AP_v

Figure 3.3. Constant, Non-increasing, Variable Returns to Scale and Scale Effects



Δηλαδή, η αποτελεσματικότητα σταθερών αποδόσεων μπορεί να αποσυντεθεί σε καθαρή "pure" τεχνική αποτελεσματικότητα και αποτελεσματικότητα κλίμακας (scale efficiency). Μπορούμε, επίσης, να βρούμε την περιοχή που λειτουργεί μια ΜΛΑ (αυξουσών ή φθινουσών αποδόσεων κλίμακας) «τρέχοντας» ένα πρόβλημα DEA με περιορισμούς μη φθινουσών απόδοσεων. Αυτό γίνεται απλά με την αντικατάσταση του περιορισμού $N^1\lambda=1$ με τον περιορισμό $N^1\lambda \leq 1$.

Η μέθοδος DEA μπορεί άλλωστε να χρησιμοποιήσει και διαστρωματικά δεδομένα χρονολογικών σειρών (panel data). Σε αυτό το πλαίσιο μπορεί κανείς να εξάγει σκορ για καθεμια ΜΛΑ και για καθένα συνεχόμενο χρονικό διάστημα. Η κεντρική ιδέα εδράζεται στην αποσύνθεση της μεταβολής της παραγωγικότητας σε τεχνική μεταβολή καθώς και σε μεταβολή της τεχνικής αποτελεσματικότητας. Οι Fare et al (1994) εξειδικεύουν ένα δείκτη μεταβολής της παραγωγικότητας με βάση τις εκροές κατά Malmquist, ο υπολογισμός του οποίου απαιτεί την λύση τεσσάρων προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού (όπως αυτών που έχουν ήδη παρουσιαστεί) για δύο συνεχόμενες χρονικές περιόδους. Η χρήση των περιορισμών του μοντέλου μεταβλητών απόδοσεων κλίμακας επιτρέπει τον υπολογισμό της καθαρής τεχνικής αποτελεσματικότητας καθώς και των αποτελεσμάτων κλίμακας.

Καταλήγοντας, η προσέγγιση DEA εξάγει σκορ αποτελεσματικότητας που σχετίζονται με τις πιο αποτελεσματικές ΜΛΕ. Προσθέτωντας τους περιορισμούς του μοντέλου VRS επιτρέπουμε την «φακελοποίηση» των δεδομένων με έναν πιο ρεαλιστικό τρόπο. Το βάθος του χρόνου (Malmquist-DEA) μπορεί να παρέχει χρησιμίτες

πληροφορίες για την εξέλιξη και το καθεστώς της τεχνικής αποτελεσματικότητας των ΜΛΑ. Φυσικά, στη μελέτη μας τα Α/Κ θεωρούνται μονάδες λήψης αποφάσεων. Με άλλα λόγια, κρίνουμε την ικανότητα τόσο των διαχειριστών των κεφαλαίων όσο και των θεσμικών επενδυτών να παράγουν αποδόσεις χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες εισροές, τόσο αποτελεσματικά όσο τα πιο αποτελεσματικά Α/Κ στην αγορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣ ΤΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Έπειτα από την ενεδελεχή επισκόπηση της βιβλιογραφίας της Χρηματοοικονομικής, αλλά και της Οικονομικής και του κλάδου της Οικονομετρίας σχετικά με τα θέματα που αναφέρονται στη διαπίστωση, τη μέτρηση και τις επιπτώσεις της (ανα)αποτελεσματικότητας στην περιοχή των Α/Κ, προχωρούμε στο εμπειρικό κομμάτι της εργασίας, όπου θα παρουσιαστούν αποτελέσματα των εφαρμογών των δύο μεθοδολογιών που θεωρητικά παρατέθηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Μετά από την περιγραφή των στοιχείων και την ανάλυση των χαρακτηριστικών των δείγματος, ακολουθούν πειράματα εξεύρεσης της σχετικής και μέσης αποτελεσματικότητας των μετοχικών Α/Κ στην Ελλάδα, από κάθε μία από τις δύο εναλλακτικές μεθοδολογίες που θα ακολουθήσουμε. Απόσσα επιακολουθούν ο αναγνώστης θα έχει την ευκαιρία να συγκρίνει τις δύο εναλλακτικές μεθόδους (αλλά και τα θεωρητικά πλαίσια που στηρίζουν την οικονομετρική και την μαθηματική προσέγγιση), αλλά και να διαπιστώσει την ύπαρξη παραγόντων που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των Α/Κ.

4.1. Περιγραφή των στοιχείων.

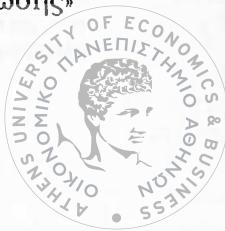
Θα πρέπει να έχει γίνει ξεκάθαρο ότι χειρίζομαστε το θέμα της απόδοσης των Α/Κ με έναν τρόπο πλησιέστερο των οικονομικών της παραγωγής, παρά της παραδοσιακής θεωρίας κεφαλαιαγοράς. Ακολουθώντας τις λιγοστές εργασίες που πρώτες προσπάθησαν να ρίξουν φως σε αυτήν την προοπτική, μελετούμε την αποτελεσματικότητα στην απόδοση 52 μετοχικών Α/Κ εσωτερικού για την περίοδο 1/1/2001-30/6/2003. Τα Α/Κ αυτά επενδύουν το μεγαλύτερο μέρος του ενεργητικού τους σε μετοχές της ελληνικής κεφαλαιαγοράς, η οποία θεωρείται πια ώριμη, από την είσοδο της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Οικονομική και Νομισματική Ένωση (1/1/2001). Αποκτήσαμε πρόσβαση στη διαδικτυακή βάση δεδομένων της Ένωσης Θεσμικών Επενδυτών¹⁹ που μας παρήχε πληροφόρηση σχετικά με τις ημερήσιες τιμές κλεισίματος των μεριδίων των ενλόγω Α/Κ. Επιπρόσθετα δεδομένα σχετικά με προμήθειες αγοράς και πώλησης μεριδίων (ημερήσιες, αν και μεταβάλλονται σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα), όπως επίσης και για τις τιμές κλεισίματος του γενικού δείκτη του X.A.A (benchmark portfolio) αποκτήσαμε από τη διαδικτυακή

¹⁹ www.agii.gr

βάση δεδομένων της οικονομικής εφημερίδας «Ναυτεμπορική»²⁰ Σε μερικές εφαρμογές χρησιμοποιήσαμε το επιτόκιο του τριετούς έντοκου γραμματίου ελληνικού δημοσίου (ως τοποθέτησης μηδενικού κινδύνου), τιμές για το οποίο αποκτήσαμε επίσης από την τελευταία βάση δεδομένων.

Θα πρέπει να κάνουμε την παραδοχή ότι το ενλόγω δείγμα έχει κάποια μειονέκτημα: η μετά-1999 εποχή έχει χαρακτηριστεί από αρνητικές αποδόσεις όχι μόνο για τον κλάδο των Α/Κ, αλλά και γενικότερα για την ελληνική αγορά. (Μπορεί κανείς να το διαπιστώσει κοιτάζοντας τις αντίστοιχες σωρευτικές αποδόσεις του γενικού δείκτη του Χ.Α.Α.). Παρ'ότι αυτό μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της μεγάλης «φούσκας» που αντιμετώπισε το '99 το Χ.Α.Α., είναι δυνατό να επηρεάσει δυσμενώς την κύρια ιδέα αυτής της μελέτης, δηλαδή το ότι τα Α/Κ χρησιμοποιούν μη αρνητικές ποσότητες ειροών, ώστε να παράγουν μη αρνητικές ποσότητες προϊόντων. Για να ξεπεράσουμε αυτό το πρόβλημα, σε πολλές περιπτώσεις, θα θεωρήσουμε τον παραγόντα $1+r$ -όπου το r εκφράζει την αρνητική απόδοση- να αποτελεί το παραγόμενο προϊόν, γεγονός που εκφράζει ουσιαστικά τη συνολικά παραγόμενη ποσότητα πλούτου, όταν επενδύει κανείς σε κάποιο Α/Κ. Ένα άλλο μειονέκτημα που απομένει να διερευνηθεί, έχει να κάνει με την αναμενόμενη συνδιακύμανση της απόδοσης καθενός Α/Κ με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς: η θεωρία της Κεφαλαιογοράς προτείνει μια θετική σχέση ανάμεσα στην υπερβάλλουσα απόδοση μιας τοποθέτησης και του συντελεστή β της αυτής της τοποθέτησης (η γνωστή γραμμή αξιογράφων). Αγνοώντας προς στιγμή το θέμα της ορθότητας του δείκτη αναφοράς (Roll's criticism), θα αναμέναμε ότι όταν η αγορά βρίσκεται χαμηλά ή πάει άσχημα, όσο λιγότερο συνδιακυμαίνεται η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου με την απόδοση ενός δείκτη αναφοράς (αντιπροσωπευτικού της αγοράς)-όσο δηλαδή χαμηλότερος είναι ο συντελεστής β του χαρτοφυλακίου- τόσο πιο κερδοφόρες θα είναι οι επενδύσεις του (ή τόσο μικρότερη η ζημιά του ενλόγω χαρτοφυλακίου). Αυτό, μπορεί να καταδεικνύει μια αρνητική κλίση της γραμμής αξιογράφων. Επίσης, μαζί με τα προηγούμενα προβλήματα, υπάρχει η επιθυμία να εκφράσουμε την ανάγκη μιας πιο εκτεταμένης εφαρμογής της ανάλυσής μας, η οποία θα περιέχει περισσότερα Α/Κ, διαφορετικού τύπου και κινήτρων. Μια τέτοιου είδους μελέτη θα μπορούσε να παρέχει περισσότερες πληροφορίες για την βιομηχανία Α/Κ ευρύτερα, καθώς επίσης και μια πιο δυνατή συσχέτιση με την υπόλοιπη αγορά γενικότερα. Φυσικά, έχοντας να κάνουμε με μερικές δεκάδες Α/Κ, τα εξαγόμενα αποτελέσματα της ανάλυσης θα είναι πιο συγκεκριμένα. Καταλήγοντας, η συμπεριληψη 52 μετοχικών Α/Κ, τα οποία λειτουργούν από την αρχή μέχρι το τέλος της δειγματοληπτικής περιόδου, εξαφανίζει το πρόβλημα «επιβίωσης»

²⁰ www.nastemporiki.gr



(the “survivorship bias”), ένα πρόβλημα μεροληψίας των εξαγόμενων εκτιμήσεων που εμφανίζεται όταν περιλαμβάνονται Α/Κ τα οποία σταματούν την λειτουργία τους μέσα στη περίοδο του δείγματος (αντιμετωπίζοντας δυσκολίες που σχετίζονται με αυτό που ουσιαστικά ψάχνει ο αναλυτής να βρει). Έχοντας να κάνει κανείς με μέτρα αποτελεσματικότητας- και σε πολλές περιπτώσεις σχετικής αποτελεσματικότητας- επιθυμεί να περιλάβει «υγιή», συνεχώς λειτουργούμενα Α/Κ. Αυτός είναι και ο κύριος λόγος που δεν συμπεριλήφθηκαν συγχωνευμένα ή εξαγοραζόμενα Α/Κ, επίσης. Η περίοδος 1999-2001 ήταν γεμάτη από συγχωνεύσεις και εξαγορές. Ενδεικτικά, στην δειγματοληπτική περίοδο της μελέτης μας, έλαβαν χώρα 13 εξαγορές και συγχωνεύσεις. Αυτός είναι αρκετά μεγάλος αριθμός, ιδιαίτερα αν κανείς σκεφθεί ότι την περίοδο 1999 υπήρχαν μόνο 53 μετοχικά Α/Κ εσωτερικού.

4.2. Το πείραμα DEA.

Για να εφαρμόσουμε τη μέθοδο DEA, υπολόγιστηκε η σωρευτική απόδοση για κάθε Α/Κ για την περίοδο 1/1/2001-30/6/2003. Αυτή αποτελεί την πρώτη εκροή/προϊόν στην διαστρωματική εφαρμογή μας²¹. Η αισθηση ότι αυτή η μεταβλητή δεν θα μπορούσε να μετρήσει την εξέλιξη των αποδόσεων διαχρονικά, οδήγησε στην κατασκευή ενός δείκτη ως δεύτερη εκροή/προϊόν: η συνολική περίοδος χωρίστηκε σε πέντε υποπεριόδους των έξι μηνών. Σε κάθε υποπερίοδο υπολογίστηκε η μέση εβδομαδιαία απόδοση $E(r)$ και η τυπική της απόλιση (σ). Ο εξαγόμενος λόγος:

$$\frac{E(r)+1}{\sigma}$$
 μπορεί να θεωρηθεί ότι αποκαλύπτει πόσο καλά χρησιμοποίησαν τα ενλόγω Α/Κ τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο, ώστε να παράγουν αποδόσεις (ή συνολικό πλούτο εδώ)²². Ειστι, για κάθε υποπερίοδο εφαρμόσαμε την μέθοδο DEA με ένα προϊόν ($1+E(r)$) και μία εισροή (σ). Το εξαγόμενο σκορ αποτελεσματικότητας (σε ένα μοντέλο σταθερών αποδόσεων κλίμακας) για κάθε περίοδο καταδεικνύει τη θέση κάθε Α/Κ σε σχέση με το αποτελεσματικό σύνορο: σκορ ίσο με 1 δείχνει ότι το Α/Κ έκανε ό,τι καλύτερο εμπειρικά (δηλαδή σε σχέση με ό,τι έκαναν τα υπόλοιπα Α/Κ) με την ποσότητα εισροής που είχε στη διάθεσή του, ενώ ένα σκορ ίσο με 0,5 δείχνει ότι το ενλόγω Α/Κ θα μπορούσε να έχει παράγει περισσότερο συνολικό πλούτο ή θα μπορούσε να εκθέσει το Α/Κ (και συνεπώς τους επενδυτές) σε μικρότερο κινδύνο ceteris paribus. Για κάθε Α/Κ, υπολογίστηκε ένας σταθμικός μέσος όρος από τα σκορ αποτελεσματικότητας των

²¹ Προσθέσαμε την μονάδα στις αποδόσεις, ώστε να αποφύγουμε αρνητικά μεγέθη.

²² Ο λόγος θυμίζει το λόγο του Sharpe, δηλαδή την ανταμοιβή για τη μεταβλητικότητας. Φυσικά, ο λόγος του Sharpe θεωρεί την υπερβάλλουσα απόδοση της τοποθέτησης, αλλά στην περίπτωση μας, όπου έχουμε αρνητικές μέσες αποδόσεις, ένας τέτοιος λόγος δεν θα είχε νόημα.

επιμέρους υποπεριόδων. Δεν χρησιμοποιήσαμε τον απλό αριθμητικό μέσο, διότι θεωρήσαμε πιο χρήσιμο να θέσουμε μικρότερα σταθμά σε παλαιότερα σκορ αποτελεσματικότητας. Μία τέτοια στάθμιση προσφέρει υψηλότερα μέσα σκορ αποτελεσματικότητας σε Α/Κ τα οποία έδειξαν αποτελέσματα μάθησης (“learning by doing attitude”). Στην πραγματικότητα, υπολογίστηκαν δύο σταθμικοί μέσοι, ο πρώτος έχει σταθμά που αυξάνονται αριθμητικά και ο δεύτερος σταθμά που αυξάνονται γεωμετρικά προς τα πιο πρόσφατα σκορ αποτελεσματικότητας. Ο πίνακας 1 δείχνει τα αποτελέσματα. Η συσχετίση μεταξύ των τριών δεικτών (σταθμικών μέσων) παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Table 1. Averaging the relative efficiency of DMUs relative to the “reward to volatility” DEA CRS application.

	average	arithmean	geomean		average	arithmean	geomean
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (Μετοχικό Εσωτ.)	0,7544	0,7649	0,7720	ΓΕΝΙΚΗ Α/Κ Αναπτυσσόμενων Εταιριών Μετοχικό Εσωτ.	0,6574	0,6817	0,6989
ALPHA TRUST (Αναπτυξιακό Μετοχικό Εσωτ.)	0,6288	0,6262	0,6275	HSBC Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης Μετοχών Εσωτερικού	0,8858	0,8998	0,9128
ΛΑΪΚΗ Μετοχικό Εσωτ.	0,7322	0,7375	0,7453	INTERNATIONAL Εμπορικών Δραστηριοτήτων Εκμεταλ. Γης (Μετ. Εσωτ.)	0,6596	0,6783	0,6959
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)	0,7678	0,7927	0,8147	Εγνατία ΟΗΣΕΑΣ FTSE ASE 20 (Μετοχών Εσωτ.)	0,8146	0,8115	0,8084
Εγνατία ΟΛΥΜΠΙΑ (Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)	0,8336	0,8812	0,9189	Εγνατία ΑΘΗΝΑ Δυναμικό (Μετοχών Εσωτ.)	0,7710	0,8019	0,8276
HSBC Αναπτυξιακό (Μετοχών Εσωτ.)	0,8272	0,8466	0,8677	Π&Κ Μετοχικό Εσωτερικού	0,6052	0,6045	0,6093
INTERAMERICAN Α/Κ Αναπτυσ. Εταιριών Μετοχ. Εσωτερικού	0,7240	0,7423	0,7561	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Αναπτυσ. Επιχ. (Μετοχ. Εσωτ.)	0,7388	0,7459	0,7524
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχών Εσωτερικού	0,6768	0,6722	0,6711	ΔΗΛΟΣ Πληροφ.&Τεχνολ. (Hi-Tech) (Μετοχικό Εσωτ.)	0,6380	0,6757	0,7043
ALLIANZ Μετοχών Εσωτερικού	0,6798	0,6455	0,6261	Α/Κ ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ (ΜΕΣΑΙΑΣ & ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛ.) ΕΣΩΤ.	0,8150	0,8418	0,8556
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	0,6888	0,6741	0,6681	ΑΣΠΙΣ Α/Κ 21ος ΑΙΩΝ (Μετοχών Εσωτ.)	0,8914	0,8997	0,8935
SOGEN INVEST Α/Κ Μετοχικό Εσωτερικού	0,7860	0,7926	0,7989	ΑΤΤΙΚΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)	0,7866	0,7689	0,7590
ΔΗΛΟΣ Υποδομής & Κατασκευών (Μετοχικό Εσωτ.)	0,8302	0,8665	0,8925	ΔΗΛΟΣ Τοp-30 (Μετοχικό Εσωτερικού)	0,7734	0,7708	0,7738
ΓΕΝΙΚΗ Α/Κ Μετοχικό Εσωτ.	0,6650	0,6583	0,6575	ΑΣΠΙΣ Α/Κ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ (Μετοχών Εσωτ.)	0,6572	0,6627	0,6619
ABN-AMRO (Ελληνικό Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)	0,8052	0,8350	0,8620	ALLIANZ Millennium New Technologies (Μετοχ. Εσωτ.)	0,7146	0,7051	0,7028



ΔΗΛΟΣ (Blue Chips Μετοχικό Εσωτ.)	0,7068	0,7065	0,7098	ALLIANZ Millennium Gold Medal (Μετοχ. Εσωτ.)	0,7260	0,7046	0,6934
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	0,8224	0,8173	0,8251	ΔΗΛΟΣ Χρηματοοικονομικών Εταιριών (Financial) (Μετοχικό Εσωτ.)	0,8860	0,8594	0,8478
INTERAMERICAN Δυναμικό Α/Κ Μετοχικό Εσωτ.	0,7746	0,7859	0,8019	MARFIN Maximum Μετοχικό Εσωτερικού	0,6178	0,6123	0,6098
A/Κ ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,6890	0,6878	0,6919	ΑΚΡΟΠΟΛΙΣ MID-CAP Μετοχικό Εσωτερικού	0,7392	0,7540	0,7605
ALPHA Athens Index Fund Μετοχικό Εσωτερικού	0,6550	0,6345	0,6262	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	0,7594	0,7489	0,7528
ΑΣΠΙΣ Α/Κ (Μετοχών Εσωτ.)	0,8592	0,8410	0,8259	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Νέα Οικονομία (Μετοχικό Εσωτ.)	0,8018	0,7899	0,7882
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ (Αναπτυξιακό Μετοχικό Εσωτ.)	0,7374	0,7387	0,7429	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Ολυμπιακή Φλόγα (Μετοχικό Εσωτ.)	0,5918	0,6287	0,6722
ALLIANZ Επιθετικής Στρατηγικής (Μετοχ. Εσωτ.)	0,6766	0,6548	0,6444	ΛΑΪΚΗ Επιλεγμένων Αξιών Μετοχικό Εσωτ.	0,7986	0,7953	0,7990
ΔΗΛΟΣ Small Cap (Μετοχικό Εσωτ.)	0,6152	0,6336	0,6465	NOVABANK Blue Chips Μετοχικό Εσωτερικού	0,7772	0,7801	0,7860
CitiFund Equity (Μετοχών Εσωτερικού)	0,6716	0,6577	0,6550	NOVABANK Small Cap Α/Κ Μετοχικό Εσωτερικού	0,7332	0,7895	0,8293
INTERAMERICAN A/Κ Ολυμπιονίκης Μετοχ. Εσωτερικού	0,6816	0,6973	0,7116	ΕΡΜΗΣ Πρωτοπόρος Μετοχικό Εσωτ.	0,7262	0,7002	0,6872
				MARFIN Premium Μετοχικό Εσωτερικού	0,7080	0,6998	0,7030
				MARFIN Medium Μετοχικό Εσωτερικού	0,7070	0,7070	0,7085

Όπως βλέπουμε από τον πίνακα 2 ο συντελεστής συσχέτισης γίνεται μικρότερος, όσο πιο περιοριστικές γίνονται οι υποθέσεις για τα αποτελέσματα μάθησης. Ένας έλεγχος, μάλιστα, με την t- στατιστική ($\alpha=5\%$), κατέδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του απλού αριθμητικού και του γεωμετρικά σταθμικού μέσου. Αυτό μπορεί να μας οδήγησε στο συμπέρασμα, ότι υπάρχουν μεν κάποια αποτελέσματα μάθησης, αλλά το μέγεθός τους είτε είναι μικρό είτε χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να διαπιστωθεί.

Table2. Cross correlation among the three indexes

	AVERAGE	ARITHMEAN	GEOMEAN
AVERAGE	1	0,9687	0,9178*
ARITHMEAN		1	0,9868
GEOMEAN			1

*Significant different mean at $\alpha=5\%$

Από την πλευρά των εισροών, χρησιμοποιήσαμε μέτρα κινδύνου, όπως η τυπική απόκλιση και η τετραγωνική ρίζα της μισής διακύμανσης των εβδομαδιαίων αποδόσεων, καθώς επίσης και ο συντελεστής beta (μέτρο συστηματικού κινδύνου) για κάθε Α/Κ, υπολογισμένο με χρήση του τριετούς έντοκου γραμματίου του ελληνικού δημοσίου και του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α (ως τοποθέτησης μηδενικού κινδύνου και χαρτοφυλακίου της αγοράς αντίστοιχα). Ο βασικός λόγος που υπολογίστηκαν και συμπεριελήφθηκαν αυτές οι μεταβλητές προέρχεται από τους παραδοσιακούς δείκτες απόδοσης χαρτοφυλακίων (Sharpe's "reward to volatility" ratio, "reward to the square root of the half variance", Treynor' s "reward to systematic risk"). Όπως προαναφέρθηκε, τα λιγοστά άρθρα με συναφή μεθοδολογία στην ανάλυση Α/Κ, χρησιμοποίησαν στοιχεία αναφορικά με προμήθειες αγοράς (διάθεσης), πώλησης, αμοιβές διαχείρισης καθώς και λειτουργικά κόστη. Ελλείψει πολλών τέτοιων μεταβλητών υποχρεούμαστε να χρησιμοποιήσουμε πληροφόρηση μόνο αναφορικά με προμήθειες διάθεσης και εξαγοράς (redemption and sales fees) ως ποσοστό της τιμής μεριδίου για κάθε Α/Κ. Κατασκευάσαμε, ακόμη, έναν δείκτη (Cost) που ενσωματώνει τα παραπάνω κόστη μαζί με την μεριδιακή πολιτική των Α/Κ ως εξής:

$$Cost = \frac{(redemptionfee + salesfee) \times numberofshares}{netassetvalue}$$

Αυτός ο δείκτης εκφράζει τη «σφήνα» προμηθειών που κάθε Α/Κ θέτει σε μια πλήρως ανταγωνιστική κεφαλαιαγορά, σε αναλογία με το μέγεθος κάθε Α/Κ, που μετράται με το καθαρό ενεργητικό του.

Ο πίνακας 3 δείχνει τη συσχέτιση των σκορ αποτελεσματικότητας των διαφόρων DEA εφαρμογών που επιχειρήθηκαν, χρησιμοποιώντας τις διάφορες μεταβλητές εισροών, όπως το συντελεστή beta, την τυπική απόκλιση, τη μισή διακύμανση (μέτρα κινδύνου), τις προμήθειες εξαγοράς και διάθεσης, τη μεταβλητή cost (μέτρα κόστους). Ο πίνακας-μήτρα, μπορεί να μας πληροφορήσει για την μεταβολή στη σχετική κατάταξη αποτελεσματικότητας, που συμβαίνει καθώς διαφορετικές μεταβλητών εισροών εισάγονται στο υπόδειγμα, αλλά και καθώς διαφορετικές υποθέσεις γίνονται για τη φύση του συνόρου παραγωγής (δηλαδή μεταβλητών ή σταθερών αποδόσεων κλίμακας). Το πρώτο συμπέρασμα, που αναδύεται είναι ότι η τετραγωνική ρίζα της μισής διακύμανσης δεν αποκαλύπτει τίποτε περισσότερο, σχετικά με την αποτελεσματικότητα των μιονάδων, από την τυπική απόκλιση, διότι η πρώτη αποτελεί αλγεβρικό μετασχηματισμό της δεύτερης. Αυτό το εύρημα αποτελεί εμπειρική απόδειξη της φύσης της μεθόδου DEA, που

ανεξάρτητη των μονάδων μέτρησης. Ένα άλλο ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στη διαστρωματική αποτελεσματικότητα που εξάγεται με εισροές την τυπική απόκλιση και το συντελεστή beta. Πάντως, σημαντικές διαφορές αναδύονται όταν προσθέσουμε στο σύνορο μεταβλητές κόστους. Τα ευρήματα αυτά καταδεικνύουν πρωτίστως ότι ο συνολικός κίνδυνος ενός A/K (συστηματικός+ιδιοσυγκρατικός) καθορίζει την αποτελεσματικότητά του με παρόμοιο τρόπο, όπως ο συστηματικός κίνδυνος. Δεν υπάρχουν δηλαδή αποτελέσματα κινδύνου (risk effects) αποκλειστικά για κάποια A/K (firm specific) που να διαφοροποιούν περισσότερο την σχετική αποτελεσματικότητά τους. Επιπρόσθετα, η αποτελεσματικότητα κινδύνου δεν συμβαδίζει πάντα με την αποτελεσματικότητα κόστους. Από την σκοπιά των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας (VRS), τα αποτελέσματα είναι παρόμοια, με τη διαφορά ότι υπάρχει εδώ μια τάση προς στην κατεύθυνση της αποδοχής της υπόθεσης ίσων μέσων σκορ αποτελεσματικότητας ανάμεσα στις διάφορες εφαρμογές. Ενας έλεγχος με την t-στατιστική για ισότητα μεταξύ των DEA σκορ, που εξήχθησαν με εισροές κινδύνου και κόστους από τη μία και κόστους και μεγέθους από την άλλη, εμφάνισαν μια p-value ίση με 5,5% σε υπόδειγμα σταθερών απόδοσεων (CRS model) και 10,1% σε υπόδειγμα μεταβλητών αποδόσεων (VRS model). Αυτό είναι συνεπές με την «εξομαλυντική» λειτουργία του VRS μοντέλου, δηλαδή της δυνατότητας που εμφανίζει να προσαρμόζει τα σκορ αποτελεσματικότητας υπό την παρουσία αποτελεσμάτων μεγέθους.

Στον πίνακα 3, παρουσιάζονται ακόμη η μέση αποτελεσματικότητα του δείγματος, καθώς και μέτρα ροτών, όπως η τυπική απόκλιση και η ασυμμετρία της κατανομής των σκορ αποτελεσματικότητας διαστρωματικά. Την «εξομαλυντική» λειτουργία του υποδείγματος VRS μπορεί κανείς να διαπιστώσει κοιτώντας πόσο απότομα μειώνεται η τυπική απόκλιση των σκορ αποτελεσματικότητας στη μετάβαση από CRS σε VRS υποθέσεις. Ακόμη, η μεταβολή στη σχετική αποτελεσματικότητα είναι θετική όταν προσθέτουμε μεταβλητές κόστους. Ταυτόχρονα, η μορφή της διαστρωματικής κατανομής αποτελεσματικότητας αλλάζει: η τυπική απόκλιση αυξάνεται και η ασυμμετρία αλλάζει πρόσημο. Τα αποτελέσματα αυτά ισχυροποιούν την πεποίθηση ότι τα A/K που είναι αποτελεσματικά αναφορικά με τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν, δεν εμφανίζουν την ίδια υψηλή αποτελεσματικότητα αναφορικά και τις προμήθειες που χρεώνουν στους επενδυτές.

Πάντως, το εύρημα ότι οι πρόμηθειες αγοράς και η μεταβλητή cost αυξάνουν –statistically significantly at $\alpha=5\%$ – παρά μειώνουν τη μέση αποτελεσματικότητα του κλάδου, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη συνετών αντίστοιχων πολιτικών εκ μέρους των Α.Ε.Δ.Α.Κ., μιας και σε όλες τις εφαρμογές οι

μεταβλητές κόστους εμφάνισαν τις μεγαλύτερες τιμές στις μεταβλητές slack, δηλαδή χρειαζόταν μια ακτινωτή (radial) συστολή τους, ώστε τα Α/Κ να μετακινηθούν σε σημεία πάνω στο αποτελεσματικό σύνορο. Μια πιθανή εξήγηση γι'αυτό είναι λίγο σύνθετη: οι προμήθειες αγοράς και πώλησης εμφανίζουν διαστρωματικά μεγαλύτερη διακύμανση απότι οι αποδόσεις, ο συντελεστής beta και η τυπική απόκλιση των Α/Κ. Αυτό πιθανότατα επηρέασε την κατασκευή του σχετικού πολυδιάστατου συνόρου, προς την κατεύθυνση αύξησης των σκορ αποτελεσματικότητας. Δηλαδή, μη αποτελεσματικά Α/Κ θεωρήθηκαν περισσότερο αποτελεσματικά στο νέο επίπεδο που κατασκευάστηκε για τις μεταβλητές κόστους. Η άποψη αυτή είναι συνεπής με την αύξηση της τυπικής απόκλισης της αποτελεσματικότητας διαστρωματικά.

Το ίδιο πείραμα διεξήχθη χρησιμοποιώντας εναλλακτικά αυτή τη φορά τους αριθμητικά και γεωμετρικά σταθμικούς μέσους των εξαμηνιαίων σκορ αποτελεσματικότητας ως δεύτερο προϊόν. Τα Α/Κ του δείγματος πρόκειται να βαθμολογηθούν σχετικά και με έναν άλλο δείκτη επίδοσης, δηλαδή της ικανότητά τους να βελτιώνουν διαχρονικά τη θέση τους ανάμεσα στα άλλα Α/Κ, αναφορικά με το δείκτη της ανταμοιβής στην μεταβλητότητα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους πίνακες 4 και 5. Τα αποτελεσματικά κινδύνου Α/Κ εμφανίζονται και πάλι να μην είναι αποτελεσματικά κινδύνου και κόστους. Η μέση αποτελεσματικότητα φαίνεται να αυξάνεται και πάλι όσο οι διάφορες μεταβλητές κόστους και προμηθειών εισέρχονται στο μοντέλο. Επιπλέον, η μέση αποτελεσματικότητα φαίνεται να αυξάνεται όσο πιο περιοριστικές γίνονται οι υποθέσεις για αποτελέσματα μάθησης, δηλαδή κατά την μετάβαση από το υπόδειγμα ενός προϊόντος στο υπόδειγμα δύο εκροών με αριθμητικά σταθμικό μέσο και μετά στο υπόδειγμα δύο εκροών με γεωμετρικά σταθμικό μέσο.

Αυτές οι μεταβάσεις είναι ενδιαφέρουσες: η τυπική απόκλιση των σκορ αποτελεσματικότητας δεν αυξάνεται σημαντικά ούτε στην πρώτη ούτε στη δεύτερη μετάβαση. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν μια αύξηση της σχετικής αποτελεσματικότητας του κλάδου.

Για να διερευνήσουμε περεταίρω την επίδραση στης συμπεριληφτης της δεύτερης εκροής στο υπόδειγμα, υπολογίστηκε ο συντελεστής συσχέτισης των σκορ αποτελεσματικότητας που εξήχθησαν από πειράματα ίδιων εισροών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 6 για CRS DEA και στον πίνακα 7 για VRS. Όσο περισσότερα χαρακτηριστικά του Α/Κ προσθέτουμε (cost, net asset value) η συμπεριφορά αποτελεσματικότητας συγκλίνει ανάμεσα στην περίπτωση μιας εκροής και δύο. Φυσικά, αυτό μπορεί να προέρχεται από τον προσανατολισμό εισροών του υποδειγματος: η πρόσθεση ολοένα και περισσότερων εισροών- με καμιμιά διασφάλιση ότι οι εισροές αυτές αποτελούν τελικά στατιστικά σημαντικούς προσδιοριστικούς

Table 3. Correlation matrix among efficiency scores from various DEA experiments using one output

		CRS								VRS							
		Std	Beta	Beta/std	Beta/hv	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV	Std	Beta	Beta/std	Beta/hv	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV
CRS	Std	1.000.000	0.979660	0.984742	0.984742	0.730810	0.816797	0.709455	0.741143	0.744755	0.755779	0.772317	0.772317	0.668664	0.723684	0.692945	0.690972
	Beta		1.000.000	0.997781	0.997781	0.741077	0.835774	0.700271	0.722534	0.692432	0.791012	0.775083	0.775083	0.661002	0.722532	0.678283	0.669930
	Beta/std			1.000.000	1.000.000	0.744283	0.839455	0.706833	0.729225	0.701829	0.783155	0.780404	0.780404	0.666346	0.727907	0.684771	0.675320
	Beta/hv				1.000.000	0.744283	0.839455	0.706833	0.729225	0.701829	0.783155	0.780404	0.780404	0.666346	0.727907	0.684771	0.675320
	Beta/std/ redemf					1.000.000	0.770217	0.719280	0.760646	0.485952	0.531897	0.542084	0.542084	0.852044	0.673319	0.657938	0.609738
	Beta/std/ salesf						1.000.000	0.794383	0.775117	0.492258	0.576944	0.574952	0.574952	0.673486	0.801187	0.726898	0.699593
	Beta/std/ Cost							1.000.000	0.868646	0.550191	0.553364	0.575941	0.575941	0.679503	0.738216	0.826545	0.751053
	Beta/std/ cost/NAV								1.000.000	0.574833	0.555318	0.588321	0.588321	0.689929	0.717738	0.768263	0.862929
VRS	Std									1.000.000	0.900124	0.955070	0.955070	0.761704	0.815541	0.818293	0.768669
	Beta										1.000.000	0.975641	0.975641	0.751480	0.829425	0.796281	0.735263
	Beta/std											1.000.000	1.000.000	0.780144	0.850381	0.828276	0.768799
	Beta/hv												1.000.000	0.780144	0.850381	0.828276	0.768799
	Beta/std/ redemf													1.000.000	0.881270	0.861886	0.775930
	Beta/std/ salesf														1.000.000	0.953858	0.873905
	Beta/std/ Cost															1.000.000	0.901372
	Beta/std/ cost/NAV																1.000.000
Mean Efficiency	0.571635	0.583788	0.586769	0.586769	0.734788	0.613981	0.712250	0.771692	0.849308	0.833019	0.858519	0.858519	0.898327	0.869308	0.881423	0.906423	
Std	0.123137	0.129495	0.129234	0.129234	0.155980	0.151899	0.153439	0.159586	0.082679	0.084479	0.083312	0.083312	0.080259	0.082916	0.083007	0.083232	
Skewness	0.524967	0.607219	0.558225	0.558225	-0.139760	0.881666	0.090157	-0.458414	0.147162	0.428637	0.170444	0.170444	-0.274116	0.202302	-0.015787	-0.487802	

Table 4. Correlation matrix among efficiency scores from various DEA experiments using the arithmetic weighted mean as a second output.

	CRS								VRS								
	Std	Beta	Beta/std	Beta/hv	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV	Std	Beta	Beta/std	Beta/hv	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV	
CRS	Std	1.000.000	0.986282	0.995866	0.995866	0.801144	0.933310	0.802560	0.794062	0.756659	0.703223	0.763823	0.763823	0.668169	0.776511	0.675805	0.695487
	Beta		1.000.000	0.994781	0.994781	0.802247	0.919591	0.796130	0.782994	0.759209	0.761073	0.790745	0.790745	0.685543	0.783051	0.687870	0.706274
	Beta/std			1.000.000	1.000.000	0.806286	0.932525	0.797087	0.785840	0.751922	0.726154	0.776029	0.776029	0.678444	0.782923	0.680255	0.697435
	Beta/hv				1.000.000	0.806286	0.932525	0.797087	0.785840	0.751922	0.726154	0.776029	0.776029	0.678444	0.782923	0.680255	0.697435
	Beta/std/ redemf					1.000.000	0.808089	0.810934	0.787840	0.619481	0.590747	0.636024	0.636024	0.869352	0.738360	0.695447	0.664361
	Beta/std/ salesf						1.000.000	0.826152	0.809890	0.643393	0.599831	0.658063	0.658063	0.671950	0.820127	0.694443	0.708239
	Beta/std/ Cost							1.000.000	0.945187	0.718834	0.658487	0.709935	0.709935	0.765367	0.828653	0.870472	0.839213
	Beta/std/ cost/NAV								1.000.000	0.706186	0.625980	0.692706	0.692706	0.733237	0.791958	0.822106	0.902247
VRS	Std								1.000.000	0.928151	0.981195	0.981195	0.783842	0.872240	0.858533	0.780453	
	Beta									1.000.000	0.967294	0.967294	0.764346	0.837596	0.821959	0.739614	
	Beta/std										1.000.000	1.000.000	0.796424	0.881613	0.858689	0.778184	
	Beta/hv											1.000.000	0.796424	0.881613	0.858689	0.778184	
	Beta/std/ redemf												1.000.000	0.868014	0.858901	0.793565	
	Beta/std/ salesf													1.000.000	0.945246	0.852042	
	Beta/std/ Cost														1.000.000	0.891113	
	Beta/std/ cost/NAV															1.000.000	
Mean Efficiency	0.640962	0.638308	0.650788	0.650788	0.767327	0.675731	0.762923	0.805865	0.834212	0.827962	0.847750	0.847750	0.889981	0.856192	0.870827	0.897346	
Std	0.175601	0.167821	0.177110	0.177110	0.161719	0.184718	0.153092	0.157809	0.076212	0.078760	0.077525	0.077525	0.078870	0.077982	0.080441	0.081131	
Skewness	0.455477	0.464026	0.436547	0.436547	-0.224577	0.328473	-0.244299	-0.619364	0.028114	0.392279	0.165409	0.165409	-0.157228	0.281449	0.120669	-0.347429	

Table 5. Correlation matrix among efficiency scores from various DEA experiments using the geometrically weighted mean as a second output.

		CRS						VRS								
		Std	Beta	Beta/std	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV	Std	Beta	Beta/std	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV	
CRS		Std	1	0.973279	0.988524	0.764803	0.853966	0.844348	0.762179	0.953861	0.917328	0.941487	0.745525	0.827409	0.826466	0.727993
		Beta		1	0.992305	0.778680	0.874629	0.855420	0.774164	0.916616	0.964409	0.955559	0.744675	0.842315	0.825230	0.739810
		Beta/std			1	0.779394	0.875590	0.860505	0.776365	0.937005	0.947706	0.961764	0.753981	0.845991	0.836639	0.742264
		Beta/std/ redemf				1	0.869557	0.861966	0.806443	0.750150	0.759658	0.770354	0.961620	0.870809	0.854435	0.751135
		Beta/std/ salesf					1	0.974707	0.872299	0.801474	0.832743	0.836110	0.830418	0.961490	0.933601	0.830070
		Beta/std/ Cost						1	0.899730	0.809171	0.821855	0.832913	0.836845	0.952093	0.963852	0.860681
		Beta/std/ cost/NAV							1	0.760049	0.764365	0.783840	0.801716	0.883159	0.883526	0.966124
		Std								1	0.924579	0.964047	0.789916	0.850078	0.843615	0.736960
		Beta									1	0.980753	0.773486	0.861773	0.833469	0.744740
		Beta/std										1	0.798895	0.875446	0.855192	0.762444
		Beta/std/ redemf											1	0.892634	0.880865	0.774012
		Beta/std/ salesf												1	0.968185	0.854439
		Beta/std/ Cost													1	0.868126
		Beta/std/ cost/NAV														1
Mean Efficiency		0.740212	0.736135	0.750404	0.808538	0.771558	0.789250	0.835808	0.841308	0.836692	0.853654	0.892442	0.862538	0.874346	0.903135	
Std		0.141662	0.142138	0.143211	0.135065	0.142847	0.137571	0.137152	0.085757	0.089220	0.084987	0.080479	0.085367	0.084329	0.083947	
Skewness		0.217891	0.320613	0.218130	-0.134488	0.293397	0.232483	-0.299233	0.226799	0.464914	0.273551	-0.183136	0.321918	0.157307	-0.394533	

παράγοντες της αποτελεσματικότητας των A/K- ίσως συνέτεινε στη μετρήση του «θορύβου» που υπάρχει σε μεγάλο ή μικρό βαθμό στο μοντέλο και τα στοιχεία μας και που στην περίπτωσή μας υποβαθμίζει τη σημασία του δεύτερου προϊόντος. Πάντως, το γεγονός είναι ότι όσο πιο περιοριστικές γίνονται οι υποθέσεις για τα αποτελέσματα μάθησης, τόσο μικρότερη γίνεται η συσχέτιση των σκορ αποτελεσματικότητας ανάμεσα στις διάφορες CRS DEA εφαρμογές. Αγνοώντας την αύξηση της μέσης αποτελεσματικότητας (μιας και έχουμε να κάνουμε με σχετικά μέτρα αποτελεσματικότητας), αυτό σημαίνει ότι τα A/K δεν δείχνουν την ίδια αποτελεσματική συμπεριφορά, όταν προκαλούνται σε πιο περιοριστικές υποθέσεις, αναφορικά με τα αποτελέσματα μάθησης. Ήα έχουμε την τύχη, στα παρακάτω, να δοκιμάσουμε και οικονομετρικά πειράματα, στα οποία θα έχουμε τη δυνατότητα να ελέγξουμε τη στατιστική σημαντικότητα των εισροών αυτού του σταδίου.

Το υπόδειγμα μεταβλητών απόδοσεων κλίμακας διατηρεί την υψηλή συσχέτιση μεταξύ των εξαγόμενων αποτελεσμάτων. Αξίζει να αναφερθεί, ότι δικατάληκτοι έλεγχοι με την στατιστική t και F δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους και τις διακυμάνσεις των σκορ αποτελεσματικότητας που εξήχθησαν με ένα προϊόν σε σχέση με την περίπτωση του αριθμητικά σταθμικού μέσου ως δεύτερου προϊόντος. Συνδυάζοντας τα αποτελέσματα αυτά με τους υψηλούς συντελεστές συσχέτισης, μπορεί κανείς να φτάσει στο συμπέρασμα ότι στα πλαίσια ενός VRS υποδείγματος A/K αποτελεσματικά κινδύνου και κόστους δείχνουν την

Table 6.

				CRS (1 output)			
	Std	Beta	Beta/std	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV
Std	0.818164 0.757974						
Beta		0.873773 0.792223					
Beta/std			0.846731 0.778685				
CRS (2 outputs)	Beta/std/ redemf			0.924452 0.832180			
Arith. Av	Beta/std/ salesf				0.834647 0.787396		
Geo. Av	Beta/std/ Cost					0.837693 0.837760	
Beta/std/ cost/NAV							0.889117 0.870813



Table 7

	VRS (1 output)						
	Std	Beta	Beta/std	Beta/std/ redemf	Beta/std/ salesf	Beta/std/ Cost	Beta/std/ cost/NAV
Std	0.935724 0.963677						
Beta		0.967995 0.976483					
Beta/std			0.959120 0.979223				
VRS (2 outputs)				0.947574 0.983444			
Arith. Av					0.944713 0.976668		
Geo. Av						0.957311 0.992386	
Beta/std/ Cost							0.923440
Beta/std/ cost/NAV							0.951250

συμπεριφορά αναφορικά με τα αποτελέσματα μάθησης ή χρόνου (time effects). Με αυτά υπόψιν, θα συζήτησουμε το θέμα της διατήρησης επίδοσης (performance persistence) σε μεταγενέστερη ενότητα.

Μια άλλη ενδιαφέρουσα περιοχή έρευνας αποτελεί το γεγονός ότι η μέθοδος DEA εξάγει σκορ αποτελεσματικότητας ενός Α/Κ σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα στο δείγμα. Επομένως, επιθυμούμε να εξετάσουμε τί γίνεται όταν στο δείγμα μας συμπεριλάβουμε και άλλα στοιχεία, δηλαδή την επένδυση μηδενικού κινδύνου καθώς και το Γενικό Δείκτη του X.A.A. Οι Basso&Funari (2001) τονίζουν ότι είναι αναγκαία η συμπερίληψη αυτών των στοιχείων για την εξαγωγή πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Την άποψη αυτή δικαιολογούν λαμβάνοντας το μέρος του επενδυτή, που επιθυμεί να έχει μια πιο ολοκληρωμένη θέα της κεφαλαιαγοράς. Ο πίνακας 8 δείχνει τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των DEA σκορ με- και χωρίς τη συμπερίληψη των παραπάνω στοιχείων.

Table 8.

	52 funds	
	CRS	VRS
52 funds +riskless asset+G.I.	CRS 0,72492078	
	VRS	0,52588214

Υπολογίστηκαν ξανά οι σταθμικοί μέσοι όροι των σκορ αποτελεσματικότητας με βάση το επαιυξημένο δείγμα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 9.

Table 9.

Fund	CRS average	CRS arithmean	CRS geomean	VRS average	VRS arithmean	VRS geomean
ΕΓΕΔ	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
ΑΣΠΙΣ A/K 21ος ΑΙΩΝ (Μετοχών Εσωτ.)	0,3386	0,3912	0,4071	0,3602	0,4268	0,4554
ΑΣΠΙΣ A/K (Μετοχών Εσωτ.)	0,3088	0,3567	0,3748	0,3186	0,3722	0,3955
HSBC Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης Μετοχών Εσωτερικού	0,3020	0,3675	0,4014	0,5426	0,5802	0,5864
HSBC Αναπτυξιακό (Μετοχών Εσωτ.)	0,2986	0,3601	0,3943	0,3452	0,4371	0,4990
ΔΗΛΟΣ Χρηματοοικονομικών Εταιριών (Financial) (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2922	0,3401	0,3632	0,4870	0,5702	0,6111
Εγνατία ΟΛΥΜΠΙΑ (Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)	0,2912	0,3590	0,3998	0,3568	0,4547	0,5193
ΔΗΛΟΣ Υποδομής & Κατασκευών (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2902	0,3537	0,3897	0,4382	0,4999	0,5191
A/K ATE METOXIKO (ΜΕΣΑΙΑΣ & ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ)	0,2856	0,3437	0,3737	0,4190	0,4506	0,4565
ABN-AMRO (Ελληνικό Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)	0,2810	0,3419	0,3775	0,2862	0,3497	0,3876
ΑΤΤΙΚΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2804	0,3254	0,3447	0,3262	0,3869	0,4204
Εγνατία ΗΣΕΑΣ FTSE ASE 20 (Μετοχών Εσωτ.)	0,2804	0,3297	0,3525	0,3246	0,4027	0,4516
ΛΑΪΚΗ Επιλεγμένων Αξιών Μετοχικό Εσωτ.	0,2764	0,3272	0,3534	0,2930	0,3546	0,3905
NOVABANK Small Cap A/K Μετοχικό Εσωτερικού	0,2758	0,3397	0,3761	0,3850	0,5141	0,6095
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	0,2726	0,3262	0,3574	0,3136	0,3940	0,4495
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Νέα Οικονομία (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2726	0,3214	0,3467	0,2882	0,3469	0,3811
SOGEN INVEST A/K Μετοχικό Εσωτερικού	0,2724	0,3243	0,3512	0,2926	0,3575	0,3962
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2718	0,3289	0,3611	0,3608	0,4132	0,4409
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2700	0,3210	0,3461	0,4038	0,4485	0,4679
INTERAMERICAN Δυναμικό A/K Μετοχικό Εσωτ.	0,2696	0,3239	0,3543	0,2908	0,3586	0,4013
NOVABANK Blue Chips Μετοχικό Εσωτερικού	0,2680	0,3177	0,3431	0,3302	0,4209	0,4834
ΔΗΛΟΣ Top-30 (Μετοχικό Εσωτερικού)	0,2648	0,3133	0,3383	0,2880	0,3517	0,3904
Εγνατία ΑΟΗΝΑ Δυναμικό (Μετοχών Εσωτ.)	0,2636	0,3211	0,3546	0,5106	0,5731	0,5921
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Αναπτυσ. Επιχ. (Μετοχ. Εσωτ.)	0,2594	0,3091	0,3345	0,3278	0,3775	0,4031
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ (Αναπτυξιακό Μετοχικό Εσωτ.)	0,2570	0,3047	0,3288	0,2914	0,3615	0,4061
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Ολυμπιακή Φλόγα (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2568	0,3005	0,3218	0,3134	0,3604	0,3845
INTERAMERICAN A/K Αναπτυσ. Εταιριών Μετοχ. Εσωτερικού	0,2556	0,3065	0,3330	0,2610	0,3153	0,3450
ΑΚΡΟΠΟΛΙΣ MID-CAP Μετοχικό Εσωτερικού	0,2540	0,3030	0,3273	0,3512	0,4093	0,4267
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	0,2512	0,2987	0,3260	0,3064	0,3904	0,4508
ΛΑΪΚΗ Μετοχικό Εσωτ.	0,2484	0,2973	0,3241	0,2652	0,3248	0,3612
MARFIN Medium Μετοχικό Εσωτερικού	0,2480	0,2924	0,3139	0,4074	0,4449	0,4601
ALLIANZ Millennium New Technologies (Μετοχ. Εσωτ.)	0,2456	0,2899	0,3127	0,2614	0,3156	0,3474
MARFIN Premium Μετοχικό Εσωτερικού	0,2456	0,2910	0,3156	0,2744	0,3383	0,3797
ΔΗΛΟΣ (Blue Chips Μετοχικό Εσωτ.)	0,2426	0,2871	0,3098	0,2688	0,3301	0,3680
ALLIANZ Millennium Gold Medal (Μετοχ. Εσωτ.)	0,2424	0,2823	0,3010	0,3538	0,3663	0,3602
ΕΡΜΗΣ Πρωτοπόρος Μετοχικό Εσωτ.	0,2422	0,2813	0,2998	0,2892	0,3529	0,3919
ΓΕΝΙΚΗ A/K Αναπτυσσόμενων Εταιριών Μετοχικό Εσωτ.	0,2392	0,2875	0,3124	0,2520	0,3081	0,3402
INTERAMERICAN A/K Ολυμπιονίκης Μετοχ. Εσωτερικού	0,2358	0,2847	0,3122	0,3040	0,3493	0,3734

A/K ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,2356	0,2806	0,3049	0,2746	0,3448	0,3919
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχών Εσωτερικού	0,2342	0,2756	0,2956	0,2720	0,3299	0,3649
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	0,2330	0,2731	0,2928	0,2702	0,3344	0,3760
ALLIANZ Επιθετικής Στρατηγικής (Μετοχ. Εσωτ.)	0,2320	0,2693	0,2866	0,2580	0,3120	0,3443
ΔΗΛΟΣ Πληροφ.&Τεχνολ. (Hi-Tech) (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2302	0,2827	0,3134	0,2370	0,2935	0,3278
ALLIANZ Μετοχών Εσωτερικού	0,2300	0,2636	0,2773	0,2570	0,3079	0,3374
ΓΕΝΙΚΗ Α/Κ Μετοχικό Εσωτ.	0,2244	0,2646	0,2852	0,2454	0,2989	0,3314
ΑΣΠΙΣ Α/Κ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ (Μετοχών Εσωτ.)	0,2238	0,2653	0,2854	0,3238	0,3499	0,3559
CitiFund Equity (Μετοχών Εσωτερικού)	0,2226	0,2622	0,2834	0,2636	0,3259	0,3677
INTERNATIONAL Εμπορικών Δραστηριοτήτων Εκμεταλ. Γης (Μετ. Εσωτ.)	0,2214	0,2705	0,3002	0,3310	0,3793	0,4083
ΔΗΛΟΣ Small Cap (Μετοχικό Εσωτ.)	0,2200	0,2645	0,2879	0,2438	0,3035	0,3407
Γενικός Δείκτης	0,2194	0,2587	0,2798	0,2536	0,3151	0,3565
ALPHA TRUST (Αναπτυξιακό Μετοχικό Εσωτ.)	0,2190	0,2591	0,2793	0,2262	0,2704	0,2944
MARFIN Maximum Μετοχικό Εσωτερικού	0,2186	0,2571	0,2755	0,3172	0,3721	0,3996
ALPHA Athens Index Fund Μετοχικό Εσωτερικού	0,2154	0,2518	0,2702	0,2546	0,3167	0,3584
Π&Κ Μετοχικό Εσωτερικού	0,2082	0,2481	0,2696	0,2704	0,3223	0,3547

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η μέση αποτελεσματικότητα των 52 μετοχικών Α/Κ μειώνεται δραματικά μετά την επαύξηση του δείγματος. Το τριετές ΕΓΕΔ εμφανίζεται να είναι η πιο αποτελεσματική τοποθέτηση του δείγματος. Αυτό δεν πρέπει να προκαλεί έκπληξη, διότι όπως έχουμε ήδη επισημάνει, η ελληνική χρηματιστηριακή αγορά της εξεταζόμενης περιόδου αντιμετώπισε μια σοβαρή κάμψη και συνεπώς οι αρνητικές μετοχικές αποδόσεις επηρέασαν σε πολύ μεγάλο βαθμό τα αντίστοιχα Α/Κ. Πολύ ενδιαφέρον είναι και το γεγονός ότι ο Γενικός Δείκτης του X.A.A. βρίσκεται σε μάλλον χαμηλή θέση στην κατάταξη σχετικής αποτελεσματικότητας, πράγμα που σημαίνει ότι η πλειοψηφία των Α/Κ «νίκησαν» την αγορά, ιδιαίτερα δε σε μια κρίσιμη περίοδο ύφεσης. Για σκοπούς παρουσίασης και μόνο οι πίνακες 10 και 11 δείχνουν τη συσχέτιση ανάμεσα στους διάφορους σταθμικούς δείκτες.

Table 10. CRS correlations			
	average	arithmean	geomean
average	1	0,996	0,988596615
arithmean		1	0,997902943
geomean			1

Table 11. VRS correlations			
	average	arithmean	geomean
average	1	0,986	0,948993811
arithmean		1	0,987923551
geomean			1

Η συμπεριληφθή της επένδυσης μηδενικού κινδύνου, καθώς και του Γενικού Δείκτη δεν προκαλεί δραματική, παρ'όλ'αυτά, πτώση στα σκορ αποτελεσματικότητας στο μοντέλο σταθερών αποδόσεων κλίμακας. (πίνακας 12). Υπονοείται ότι η εγκυρότητα των εφαρμογών DEA είναι τόσο ευαίσθητη όσο και η εγκυρότητα των στοιχείων του δείγματος. Τέλος, σημειώνεται ότι το μοντέλο VRS είναι πιο ευαίσθητο στην ενλόγω επάυξηση του δείγματος. Μια δυνατή εξήγηση είναι ότι η συμπεριλήψη, ενός τελείως αποτελεσματικού τίτλου αφαιρεί οχετική αποτελεσματικότητα από A/K που θα μπορούσαν να θεωρηθούν διαφορετικά αυτά ως πολύ αποτελεσματικά, μιας και όλες οι μονάδες λήψης απόφασης (A/K) εμφανίζονται να έχουν τουλάχιστον ένα «peer» :την επένδυση μηδενικού κινδύνου.

Table 12. 52 funds			
	Average	arithmean	geomean
52 funds	average	0,9221	
+R. free	arithmean	0,9652	
+G.I.	geomean		0,9849



4.3. Το πείραμα στοχαστικού συνόρου.

Το ενδιαφέρον στρέφεται στην οικονομετρική διερεύνιση της αποτελεσματικότητας. Επιθυμούμε, επίσης, να δούμε τη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ των εξαγόμενων αποτελεσμάτων από τις δύο μεθοδολογίες. Η οικονομετρική ανάλυση θα προσφέρει επιπρόσθετες εκτιμήσεις για τη στατιστική σημαντικότητα των παραγόντων της συνάρτησης παραγωγής, τους οποίους χρησιμοποιήσαμε πρωθύστερα την ανάλυση DEA. Ήεωρείται καλύτερο να κατασκευάσουμε μια διαφορετική δομή στην ανάλυση αυτή σε σχέση με την DEA. Αυτό θα γίνει εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία διαστρωματικών στοιχείων χρονολογικών σειρών (panel data methodology), η οποία και θα παράγει πληροφόρηση για την χρονική δομή των επιδόσεων των A/K. Χωρίσαμε τη δειγματοληπτική περίοδο σε τρεις υποπεριόδους: 1/1/2001-31/12/2001 (1 έτος), 1/1/2002-31/12/2002 (1 έτος) και 1/1/2003-30/6/2003 (μισό έτος). Για καθεμια υποπερίοδο υπολογίστηκαν η σωρευτική απόδοση κάθε A/K, η τυπική απόκλιση των εβδομαδιαίων αποδόσεων και ο συντελεστής beta. Στοιχεία αναφορικά με προηγήθειες διάθεσης και αγοράς, καθαρό ενεργητικό και αριθμός μεριδιών, προσαρμόστηκαν



κάθε υποπερίοδο. Έτσι, η ενλόγω δομή της ανάλυσης περιέχει 52 διαστρωματικές μονάδες και 3 χρονικά διαστήματα. Σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιήσαμε τα διαστρωματικά στοιχεία που εξήχθησαν από την μέθοδο DEA στο οικονομετρικό πλαίσιο.

Η συνάρτηση (σύνορο) προς εκτίμηση περιέχει, επίσης, μια ψευδομεταβλητή που εκφράζει την ύπαρξη ή μη ιστορικά καλύτερης επίδοσης του Α/Κ σε σχέση με το δείκτη αναφοράς (αγοράς). Η ιστορικά καλή ή κακή επίδοση έχει εκφραστεί στο παρελθόν με τον όρο *επιλεκτικότητα (selectivity)* και μετράται από τότε με το συντελεστή *alpha*, που δεν είναι άλλος από το σταθερό όρο στην -time series- παλινδρόμηση της υπερβάλλουσας απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου πάνω στην υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (από την οποία λαμβάνουμε και την εκτίμηση του συντελεστή *beta*). Έτσι, όταν εκτιμήσαμε τους ετήσιους συντελεστές *beta*, προσέξαμε για την παρουσία στατιστικά σημαντικού σταθερού όρου. Η κατασκευασμένη ψευδομεταβλητή *D*:

$$D = \begin{cases} -1, & \text{όταν } \text{o alpha συντελεστής ήταν αρνητικός και στατιστικά σημαντικός} \\ 0, & \text{όταν } \text{o alpha συντελεστής ήταν στατιστικά μη σημαντικός} \\ (a=5\%) \\ 1, & \text{όταν } \text{o συντελεστής alpha ήταν θετικός και στατιστικά σημαντικός} \end{cases}$$

μπορεί να θεωρηθεί ότι προσαρμόζει το μοντέλο σε συστηματικά καλή ή κακή απόδοση σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Οι Annaert et al (2003) τονίζουν ότι η μέτρηση της αποτελεσματικότητας από την ανάλυση στοχαστικών συνόρων μπορεί να είναι μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική στην παραδοσιακή μεθοδολογία της υπερβάλλουσας προσαρμοσμένης στον κίνδυνο απόδοσης. Κατασκευάζουμε ένα τέτοιο σύνορο προσθέτωντας το δείκτη Cost κατα παρόμοιο τρόπο με αυτόν της μεθοδολογίας DEA:

$$R_{it} + 1 = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + \beta_2 beta_{it} + \beta_3 std_{it} + \beta_4 cost_{it} + u_{it} + \xi_{it}, \quad i=1, \dots, 52, \quad t=1, 2, 3, (1)$$

όπου ξ είναι η μονόπλευρη διαταραχή προς μέτρηση της αναποτελεσματικότητας. Με χρήση της μεθοδολογίας Error Components²³, τα αποτελέσματα είναι στον πίνακα 1.

²³ Χρησιμοποιήσαμε αυτή τη μέθοδο, διότι η εναλλακτική των «πεχνικών αποτελεσμάτων» (technical effects methodology) δεν παρείχε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα λόγω του ότι δεν κάνει τις αναγκαίες υποθέσεις τόσο για τη διαχρονική όσο και τη διαστρωματική απόκλιση της αναποτελεσματικότητας.

Table 1.

	Coefficient	Standard-error	t-ratio
Beta 0	1,3013	0,0641	20,3034
Beta 1	0,1162	0,0271	4,2882
Beta 2	-0,9427	0,0737	-12,7870
Beta 3	1,0243	0,0500	20,4823
Beta 4	-0,0047	0,0131	-0,3581
Sigma-squared	0,0103	0,0012	8,6585
Gamma	0,3658	0,0854	4,2853
Mu	-0,1228	0,0773	-1,5890
Eta*	0,6422	0,1699	3,7792

*Captures the time effect of the inefficiency
log likelihood function = 0.15985263E+03
LR test of the one-sided error = 0.14074981E+02

Φαίνεται ότι όλοι οι παράγοντες είναι στατιστικά σημαντικοί κοιτάζοντας στα t-ratios, εκτός από την μεταβλητή Cost. Η ψευδομεταβλήτη για την ιστορική επίδοση D έχει θετικό πρόσημο, όπως αναμένεται. Φαίνομενικά, ο συντελεστής beta είναι αρνητικά συσχετισμένος με την απόδοση, ενώ η τυπική απόδοση είναι θετικά συσχετισμένη. Αυτό οφείλεται κατά ένα μεγάλο μέρος στην ισχυρή θετική σχέση (εμπειρική και θεωρητική) που υπάρχει μεταξύ των δύο μεγεθών μιας και ο συνολικός κίνδυνος (τυπική απόκλιση) απαρτίζεται από τον συστηματικό (beta) και τον μη συστηματικό κίνδυνο. Αν θα μπορούσαμε να σχολιάσουμε το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή beta, θα επιχειρηματολογούσαμε ότι εφόσον ο συντελεστής αυτός δείχνει τη συσκέτιση του A/K με την αγορά, είναι αναμενόμενο θα υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των A/K και του συντελεστή beta.

Αν, παρ'όλ'αυτά, υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα (μερική) στο υπόδειγμά μας²⁴, αυτό θα εξακολουθεί να διατηρεί την αμεροληψία στους εκτιμητές μας²⁵. Το μόνο πρόβλημα που υπάρχει είναι η μεροληψία υπέρ του σφάλματος τύπου II, δηλαδή οι διακυμάνσεις των εκτιμητών μιας είναι μεγαλύτερες από τις πραγματικές. Αυτό δεν φαίνεται να μιας δημιουργεί ιδιαίτερο πρόβλημα μιας και όλες σχεδόν οι μεταβλητές είναι παρ'ολ'αυτά σημαντικές. Το πρόβλημα, θα ήταν αρκετά μεγαλύτερο σε καθαρά crossectional ή time series αναλύση. Σε panel data ανάλυση μπορούμε, επομένως, να το ανεχτούμε, ιδιαίτερα δε μιας και με το κριτήριο του προσαρμοσμένου

²⁴ Δες την υποενότητα Δικτύα-Οικονομετρικά προβλήματα.

²⁵ Για τις επιπτώσεις τις πολυδυγγραμμικότητας Andrikopoulos (2000), Rubinfeld&Pyndick (1997).

συντελεστή προσδιορισμού, τόσο ο συντελεστής beta όσο και η τυπική απόκλιση θα πρέπει να βρίσκονται στην εξειδίκευση του συνόρου. Αν, λοιπόν, υπολογίσουμε, σύμφωνα με τη θεωρία, τις συνιστώσες του κινδύνου, που έστω ότι απλά είναι γραμμικά συνδυαζόμενες υπό πολυσυγγραμμικοτητα, έχουμε:

$$\beta_2 \text{beta} + \beta_3 \text{std} = \beta_2 \text{beta} + \beta_3 (\text{beta} + s) = (\beta_2 + \beta_3) \text{beta} + \beta_3 s, \quad \text{όπου } s \text{ ο μη συστηματικός κίνδυνος.}$$

Επομένως, αν η σχέση που συνδέει το συνολικό με το συστηματικό κίνδυνο των A/K είναι γραμμική, τα αποτελέσματά μας είναι συνεπή με θετική κλίση της γραμμής αξιογράφων αφού τελικά ο συστηματικός κίνδυνος είναι θετικά συνδεδεμένος με την απόδοση ($\hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3 > 0$). Πολύ περισσότερο δε, ο μη συστηματικός κίνδυνος έχει πολύ μεγαλύτερη θετική επίδραση πάνω στην απόδοση των A/K, γεγονός που δείχνει την μεγαλύτερη σημασία της τυπικής απόκλισης στους υπολογισμούς μας από τον συντελεστή beta. Όπως αναλύουμε στην επόμενη ενότητα, πολυσυγγραμμικότητα εμφανίζεται κάτω από πολύ περιοριστικές υποθέσεις για την κίνηση των μεταβλητών διαχρονικά, επομένως τα παραπάνω κρίνονται αξιόλογα για σκοπούς θεωρητικής και μόνο παράθεσης.

Η μεταβλητή cost βρέθηκε να έχει μη σημαντική στατιστικά επίδραση στη διαμόρφωση των αποδόσεων. Αυτό οφείλεται αφενός στις επιμέρους μεταβλητές που περιέχει, ενώ σημαντικό ρόλο πιθανότατα παίζει και το φαινόμενο της πολυσυγγραμμικότητας το οποίο και προαναφέραμε. Ενδιαφέρον, βέβαια, παρουσιάζει το αμερόληπτο αρνητικό πρόσημο του συντελεστή αυτού, που προιδεάζει- αν και δεν επικυρώνει- για μια αρνητική επίδραση της «σφήνας» του κόστους που τα A/K θέτουν στην αγορά, πάνω στην απόδοσή τους. Για την περεταίρω διερεύνιση του θέματος και τον διαχωρισμό των επιμέρους μεταβλητών που απαρτίζουν το δείκτη Cost, επιχειρούμε μια εναλλακτική εξειδίκευση:

$$R_{it} + 1 = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + \beta_2 \text{beta}_{it} + \beta_3 \text{std}_{it} + \beta_4 \text{salesf}_{it} + \beta_5 \text{redemptionf}_{it} + u_{it} + \xi_{it} \quad (2)$$

Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 2.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταδύ των σκορ αποτελεσματικότητας που εξήχθησαν από τις δύο εναλλακτικές εξειδικεύσεις αγγίζει το 80%. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει μεγάλη απόκλιση στην αποτελεσματική κατάταξη των A/K, όταν αφήνουμε έξω το μέγεθος και την μεριδιακή πολιτική των A/K. Όπως φαίνεται από τον πίνακα 2, οι προμήθειες διάθεσης (redemption fees) μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά στην απόδοση των A/K. Αυτή η επίδραση έχει αρνητικό

πρόσημο πράγμα που σημαίνει ότι αυτού του είδους τα κόστη- τουλάχιστον για την περίοδο που εξετάστηκε και για τα ενλόγω Α/Κ- αφαιρούν παρά προσθέτουν διαχειριστική ικανότητα στους managers των Α/Κ. Προσαρμόζοντας το επιχείρημα των Grinblatt et al, εδώ η πληροφόρηση ήταν πιο δαπανηρή από ότι θα έπρεπε να είναι αποτελεσματικά.

Table 2

	Coefficient	Standard-error	t-ratio
Beta 0	1,3286	0,0720	18,4440
Beta 1	0,1151	0,0272	4,2365
Beta 2	-0,9008	0,0747	-12,0567
Beta 3	0,9883	0,0415	23,8004
Beta 4	0,1315	0,1139	1,1549
Beta 5	-0,1984	0,0524	-3,7832
Sigma-squared	0,0092	0,0011	8,3274
Gamma	0,3670	0,0733	5,0079
Mu	-0,1161	0,0474	-2,4503
Eta*	0,7436	0,1584	4,6939

*Captures the time effect of the inefficiency
log likelihood function = 0.16611709E+03
LR test of the one-sided error = 0.19264438E+02

Αναφορικά με τους άλλους παράγοντες, τα μέτρα κινδύνου διατηρούν τη στατιστική σημαντικότητά τους, ενώ οι προηγήθεις διάθεσης δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές, πιθανώς λόγω της πολυσυγγραμμικότητας, καταδεικνύονταις και ένα λόγο για τη στατιστική μη σημαντικότητα της μεταβλητής Cost στην προηγούμενη εφαρμογή. Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί ότι η στατιστική σημαντικότητα της παραμέτρου gamma και στις δύο εφαρμογές καταδεικνύει ότι αν μη τι άλλο θα πρέπει να είναι κανείς κατά 95% σίγουρος ότι η συνιστώσα αναποτελεσματικότητας στα υποδείγματα είναι μη μηδενική και επομένως η εγκυρότητα του υποδείγματος χαίρει εμπειρικής εγκυρότητας.

Επιπλέον, στο δεύτερο μοντέλο φαίνεται να υπάρχει ένας στατιστικά σημαντικός παράγοντας που²⁶. Αποτελέσματα χρόνου (Time effects) μετρώνται από την παράμετρο Eta, που βρίσκεται στην ακόλουθη εξίσωση:

$\pi_{it} = \pi_i \exp(-\eta(t - T))$. Το θετικό πρόσημο αυτής της παραμέτρου υπονοεί ότι στο υπόδειγμα η αποτελεσματικότητα των Α/Κ είναι θετικά συσχετισμένη με το χρόνο (δηλαδή τα 3 διαστήματα που ορίσαμε), μιας και η αναποτελεσματικότητα

²⁶ Επιτρέψαμε την πιο γενική «truncated normal» κατανομή για την αναποτελεσματικότητα, στην οποία η παράμετρος που μπορεί να είναι μη μηδενική.

μειώνεται (με ρυθμό: $-\eta, \exp(-\eta(t-T))\eta$) διαχρονικά. Φαίνομενικά, αυτά τα αποτελέσματα είναι συνεπή με τα αντίστοιχα της μεθοδολογίας CRS DEA, όπου είκε βρεθεί ότι τα A/K τα πήγαιναν καλύτερα όταν συμπεριλαμβάνονταν ως δεύτερες εκροές δείκτες καλύτερων αποτελεσμάτων χρόνου. Στην πραγματικότητα, τα χρονικά διαστήματα στην περίπτωσή μας διαφέρουν από εκείνα της μεθόδου DEA. Επιπρόσθετα, η προσέγγιση μεταβλητών οικονομιών κλίμακας δεν αποκάλυψαν τίποτα αναφορικά με τα αποτελέσματα χρόνου (πίνακας 7 της προηγούμενης ενότητας). Επομένως, τα όποια αποτελέσματα χρόνου θα πρέπει να διερευνηθούν περισσότερο.

Επιθυμούμε να ελέγξουμε για την ύπαρξη παραγόντων που επηρεάζουν όχι την απόδοση, αλλά την αποτελεσματικότητα των A/K. Χρησιμοποιούμε την εξειδίκευση (2) και θέτουμε ως παράγοντες αναποτελεσματικότητας τη «σφήνα κόστους» (COST), το μέγεθος των A/K (NAV) και την μεριδιακή πολιτική (SHARES). Οι εκτίμησης της μεθόδου Technical Effects φαίνονται στον πίνακα 3.

Table 3

	Coefficient	Standard-error	t-ratio
Beta 0	1,2533	0,0093	135,3421
Beta 1	0,1047	0,0237	4,4153
Beta 2	-0,9317	0,0392	-23,7453
Beta 3	1,0255	0,0376	27,3044
Beta 4	0,1418	0,0910	1,5577
Beta 5	-0,0785	0,0282	-2,7882
Delta 0	-0,2238	0,0644	-3,4769
Delta 1	0,0416	0,0222	1,8783
Delta 2	-0,0004	0,0023	-0,1915
Delta 3	0,0321	0,0058	5,4878
Sigma-squared	0,0070	0,0007	9,6417
Gamma	0,1054	0,0523	2,0144
Log likelihood function = 0.16992734E+03			
LR test of the one-sided error = 0.26884948E+02			



Ούτε το μέγεθος του A/K, ούτε η «σφήνα» του κόστους φαίνονται να επηρεάζουν την αναποτελεσματικότητα σημαντικά. Αντίθετα, η μεριδιακή πολιτική των A/K φαίνεται να επηρεάζει την αποτελεσματικότητα. Για να ελέγξουμε μια τέτοια περίπτωση, καθώς και να ενσωματώσουμε το παράγοντα χρόνου, θέσαμε μια ψευδομεταβλητή, που ισούται με τη διαχρονική τάση, δηλαδή $T=\{1,2,3\}$. Επιπλέον, αφήσαμε εκτός το μέγεθος του A/K, λόγω της έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας που παρουσίασε στα προηγούμενα πειράματα. Ορίζουμε και μια άλλη ψευδομεταβλητή, D (shares), ως ακολούθως;



$$D (\text{shares}) = \begin{cases} 0, & \text{όταν ο αριθμός των μεριδίων είναι μεγαλύτερος από τον} \\ & \text{μέσο διαστρωματικά} \\ 1, & \text{όταν ο αριθμός των μεριδίων είναι μικρότερος ή ίσος} \\ & \text{του μέσου διαστρωματικά} \end{cases}$$

Ο πίνακας 4 δείχνει τα αποτελέσματα της εφαρμογής.

Table 4.

	Coefficient	Standard-error	t-ratio
Beta 0	1,1375	0,0521	21,8528
Beta 1	0,1124	0,0263	4,2713
Beta 2	-0,6953	0,0751	-9,2530
Beta 3	0,9759	0,0249	39,2529
Beta 4	0,1218	0,1026	1,1869
Beta 5	-0,0828	0,0420	-1,9726
Delta 0	0,2571	0,0181	14,2030
D (shares)	-0,0439	0,0067	-6,5341
Time	-0,0979	0,0126	-7,7798
Cost	0,0383	0,0062	6,2195
Sigma-squared	0,0053	0,0001	37,3552
Gamma	0,0182	0,0057	3,1987
Log likelihood function = 0.19329855E+03			
LR test of the one-sided error = 0.73627354E+02			

Η συνάρτηση πιθανοφάνειας φαίνεται να παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή της σε σχέση με τα προηγούμενα οικονομετρικά μοντέλα. Όπως αναμενόταν ο χρόνος είναι θετικά συνδεδεμένος με την αποτελεσματικότητα. Το αρνητικό πρόσημο της μεταβλητής αυτής σημαίνει ότι σχετίζεται αρνητικά με τη μέση αναποτελεσματικότητα. Επιπλέον, η μεταβλητή Cost φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά αρνητικά την αποτελεσματικότητα γεγονός που σημαίνει ότι το χρηματοδοτικό φορτίο που δίνουν στους επενδυτές τα Α/Κ είναι μεγαλύτερο από το αποτελεσματικό επίπεδο. Υπάρχουν, βέβαια, πολλές περισσότερες επιδράσεις από αυτές που φαίνονται στον πίνακα 4: οι προμήθειες διάθεσης κάνουν στατιστική σημαντικότητα μέρος της οποίας αποδίδεται στην μεταβλητή Cost, που περιλαμβάνει τις προμήθειες²⁷. Το διαφανότερο πρόβλημα

²⁷ Εδώ υπονοείται η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας. Το πρόβλημα θα ήταν πολύ πιο σημαντικό αν είχαμε συμπεριλάβει τη μεταβλητή Cost μαζί με τις προμήθειες εξαγοράς και διάθεσης στην εξειδίκευση του συγκρού.

πολυσυγγραμμικότητας μας οδήγησε στην χρήση μιας ψευδομεταβλητής ώστε να μετρήσουμε τα αποτελέσματα της μεριδιακής πολιτικής. Τελικά, η ψευδομεταβλητή αυτή αποδείχθηκε θετικά συσχετισμένη με την αποτελεσματικότητα των A/K. Βέβαια, ο αριθμός των μεριδίων από μόνος του δεν αποκαλύπτει και πολλά πράγματα. Έτσι υπολογίσαμε και το λόγο μεταβολής $\log(\text{shares})/\log(\text{nav})$ και το βρήκαμε ίσο με 1,6 σε διαστρωματικά στοιχεία. Αυτό σημαίνει ότι ποσοστιαία, A/K με γενναιόδωρη μεριδιακή πολιτική-ceteris paribus-θα είναι και πιο φθηνά (χαμηλότερη τιμή μεριδίου). Επομένως, η μεριδιακή πολιτική δείχνει στο δείγμα μας και το πόσο προσιτά είναι τα A/K στο ευρύ επενδυτικό κοινό, ξέχωρα από το μέγεθός τους. Άρα, η οικονομετρική διερέυνη μας καταδεικνύει ότι τα πιο πρόσιτα ή τα πιο ευρέως διακρατούμενα A/K είναι και τα πιο αποτελεσματικά. Η σχέση αυτή είναι εύκολο να γίνει κατανοητή και από τις δύο αιτιώδεις κατευθύνσεις.

Για σκοπούς σύγκρισης των δύο μεθοδολογιών, παρουσιάζουμε τον πίνακα 5, που δείχνει τους συντελεστές συσχέτισης ανάμεσα στα σκορ αποτελεσματικότητας που εξήχθησαν από τις μεθοδολογίες panel data (Random effects) και CRS DEA.

Table 5.

	Betas	Std	Betas + std	Betas + std + redemf	Betas + std + redemf + salesf	Betas + std+ cost
CRS DEA	0,74	0,83	0,33	0,43	0,28	0,17

Τα αποτελέσματα των δύο μεθοδολογιών συγκλίνουν όσο πιο στατιστικά σημαντικό είναι το κατασκευαζόμενο σύνορο. Περιλαμβάνοντας ξεκωριστά κάθε φορά τα δύο μέτρα κινδύνου η συσχέτιση είναι αρκετά υψηλή. Προσθέτωντας, όμως, μη στατιστικά σημαντικές εισροές (προμήθειες εξαγοράς, Cost) οδηγούμαστε σε αιμφιλεγόμενα αποτελέσματα με χρήση της μεθόδου DEA. Δεν είναι προς έκπληξη το ότι η συσχέτιση μεταξύ των σκορ αποτελεσματικότητας -προσαρμοσμένα τόσο στον κίνδυνο όσο και στα κόστη- αγγίζει την υψηλότερη τιμή όταν συμπεριλάβουμε μόνο τα κόστη διάθεσης μεριδίων, δηλαδή της μόνης στατιστικά σημαντικής μεταβλητής εισροής-κόστους στο δείγμα.

Στην περίπτωσή μας, η συσχέτιση δεν είναι άμεση γεγονός που μετριάζει το πρόβλημα, αλλά δεν σίγουροι αν το απαλείφει.

Σχόλια-Οικονομετρικά προβλήματα.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων των παραπάνω οικονομετρικών εφαρμογών, μιας και συμπεριελήφθησαν μεταβλητές εισροών που συσχετίζονται μεταξύ τους. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το συντελεστή beta σε κάθε A/K. Η συσχέτιση αυτή αγγίζει το 90%. Είναι δύσκολο επομένως να βρούμε τις επιδράσεις που ασκεί ξεχωριστά ο συστηματικός και ο συνολικός κίνδυνος στις σωρευτικές απόδοσεις των A/K. Βέβαια, αυτό που μας ενδιαφέρει είναι όχι τόσο το μέγεθος του εκτιμώμενου συντελεστή κάθε μεταβλητής που συμπεριλαμβανεται στην εκτίμηση του συνόρου, όσο οι εκτιμήσεις της (ανα)αποτελεσματικότητας, που φαίνονται κατά τα άλλα είναι αξιόπιστες (αμερόληπτες). Θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι εφόσον «βαλαμε» στο σύνορο όλες τις μεταβλητές που σύμφωνα με τη θεωρία έχουν άμεση επίδραση στη διαμόρφωση των αποδόσεων θεωρείται θεμιτό και επιθυμητό να βρούμε εμπειρικά είτε μη στατιστικά σημαντικές σχέσεις είτε συσχετίσεις των επιμέρους ανεξάρτητων μεταβλητών. Αυτό, θα αποτελεί ουσιαστικά και εμπειρική κατοχύρωση ή διάψευση της θεωρίας ανάλογα.

Αναφορικά με τη σχέση που συνδέει το συντελεστή beta με την τυπική απόκλιση, από τη θεωρία κεφαλαιαγοράς:

$$\begin{aligned} R_i - R_f &= \beta_i (R_m - R_f) \\ \sqrt{Var(R_i)} &= \sqrt{Var[\beta_i (R_m - R_f) + R_f]} \\ \sqrt{Var(R_i)} &= \sqrt{Var[(1 - \beta_i)R_f + \beta_i R_m]} \\ \sqrt{Var(R_i)} &= \sqrt{(1 - \beta_i)^2 Var(R_f) + \beta_i^2 Var(R_m) + 2Cov[(1 - \beta_i)R_f, \beta_i R_m]} \end{aligned}$$

αν θεωρήσουμε ότι το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου R_f δεν μεταβάλλεται και επίσης κινείται ανεξάρτητα της αγοράς (R_m), τότε η σχέση που συνδέει την τυπική απόκλιση με το συντελεστή beta είναι γραμμική (με κλίση την τυπική απόκλιση των αποδόσεων της αγοράς). Στην περίπτωση αυτή, οι οικονομετρικές εξειδικεύσεις που προβήκαμε πάσχουν από πολυσυγγραμμικότητα. Αυτή η περίπτωση είναι η πιο εύκολη στην αντιμετώπιση, διότι αφενός μπορούμε και πάλι να έχουμε αμερόληπτες εκτιμήσεις με την OLS, αφετέρου ο διαχωρισμός των επιδράσεων της κάθε μεταβλητής γίνεται με βάση τη σχέση που καταδεικνύει η πολυσυγγραμμικότητα. Στην περίπτωση που το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου μεταβάλλεται διαχρονικά (στην πράξη) ή και όταν η συνδιακύμανσή του με την αγορά δεν είναι μηδενική (στην πράξη υπάρχει αρνητική

σχέση ανάμεσα στις απόδοσης των μετοχών και τις αποδόσεις των ομολόγων) η γραμμικοποίηση της τελευταίας παράστασης δεν είναι άμεση στη σχέση τυπικής απόκλισης με συντελεστή beta, άρα δεν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα άμεση.

Θα πρέπει ακόμη να παραθέσουμε το πρόβλημα του σφάλματος μέτρησης των επιμέρους ανεξάρτητων μεταβλητών και ιδιαίτερα του συντελεστή beta. Στις επιμέρους παλινδρομήσεις της οικονομετρικής version του υποδείγματος CAPM που επικειρήσαμε για να εκτιμήσουμε το συντελεστή beta, η μέθοδος O.L.S εξήγαγε αμερόληπτες εκτιμήσεις ενώ στην πλειοψηφία τους τα διαγνωστικά των παλινδρομήσεων καταδείκνυαν ομαλές συμπεριφορές τόσο στο κατάλοιπα όσο και στο μοντέλο. Οι εκτιμήσεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν ως εισροές στα κατασκευαζόμενα σύνορα παραγωγής. Ακόμη και υπό την ύπαρξη αμεροληψίας, το σφάλμα δειγματοληψίας (sampling error), όπως επίσης και η θεωρητική της εμπειρικής εφαρμογής του CAPM, αναφορικά με τη διαχρονική σταθερότητα του συντελεστή beta, αλλά και με την- αμφιλεγόμενης επιτυχίας- προσέγγιση της αγοράς με τη χρήση ενός δείκτη αναφοράς (Roll's criticism) είναι ζητήματα που μπορούν να εγείρουν σημαντικές διαφωνίες για την αξιοπιστία της μεθοδολογίας μας. Μια προφανής απάντηση θα ήταν ότι στις περισσότερες οικονομετρικές εφαρμογές χρησιμοποιήσαμε μαζί το συντελεστή beta και την τυπική απόκλιση των αποδόσεων, ώστε να έχουμε μια πιο ευρεία εικόνα για το καθεστώς επικινδυνότητας του κάθε A/K. Επίσης, οι δύσπιστοι μπορούν να παραβλέψουν τα πρόσημα των παραγόντων του συνόρου και να εσπιάσουν την προσοχή τους στην εξαγωγή της αποτελεσματικότητας και των παραγόντων που επηρεάζουν αυτή και όχι τις αποδόσεις: αυτό ουσιαστικά είναι και το κύριο σημείο της εμπειρικής μας διερεύνησης.

Ως εναλλακτική για την αντιμετώπιση του tradeoff ανάμεσα στα οφέλη από την μείωση της συσχέτισης μεταξύ του συντελεστή beta και της τυπικής απόκλισης από τη μία, και στις ζημιές από την συμπερίληψη μόνο μιας εκτίμησης συστηματικού κινδύνου (με τις διάφορες ενστάσεις που αναφέραμε), προτείνεται η συμπερίληψη όχι της τυπικής απόκλισης, αλλά της διακύμανσης των καταλοίπων στην παλινδρόμηση είτε του CAPM είτε του Υποδείγματος της Αγοράς (Market Model). Αυτή η διακύμανση μπορεί να θεωρηθεί ότι μετρά τον κίνδυνο των καταλοίπων (residual risk), δηλαδή είναι ένα μέτρο του ιδιοσυγκρατικού κινδύνου (μη συστηματικού) κάθε A/K. Η αντικατάσταση της τυπικής απόκλισης με τη διακύμανση των καταλοίπων προσφέρει μηδενική συσχέτιση στις δύο μεταβλητές, διότι σύμφωνα με τις ιδιότητες των εκτιμητών O.L.S. οι εκτιμητές είναι ορθογώνιοι ως προς το κατάλοιπα.

Βέβαια, στην παρούσα εργασία δεν χρησιμοποιήθηκε η διακύμανση των καταλοίπων, διότι τόσο σε cross-sectional όσο και σε panel data πλαισίου

παλινδρομήσεις μιας κατέδειξαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις της ενδόγω μεταβλητής. Ενδεικτικά τα αποτελέσματα των εκτίμήσεων με τη χρήση του οικονομετρικού προγράμματος Eviews για Panel Data:

Dependent Variable: Return
Method: Pooled Least Squares
Sample: 2001 2003
Included observations: 3
Total panel (balanced) observations 156
Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.
C 1.590309 0.115589 13.75826 0.0000
Beta -0.851268 0.134824 -6.313908 0.0000
(St.Error) ² 3.569490 21.35713 0.167133 0.8675
R-squared 0.212776 Mean dependent var 0.872443
Adjusted R-squared 0.202486 S.D. dependent var 0.198896
S.E. of regression 0.177622 Sum squared resid 4.827062
F-statistic 20.67697 Durbin-Watson stat 2.526127
Prob(F-statistic) 0.000000

Και για crossectional:

Dependent Variable: Return
Method: Least Squares
Sample: 1 52
Included observations: 51
Excluded observations: 1
Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.
C 1.094078 0.134194 8.152963 0.0000
Beta -0.564723 0.153564 -3.677456 0.0006
(St.Error) ² -42.07264 163.9232 -0.256661 0.7985
R-squared 0.228767 Mean dependent var 0.590218
Adjusted R-squared 0.196632 S.D. dependent var 0.093825
S.E. of regression 0.084096 Akaike info criterion -2.056689
Sum squared resid 0.339464 Schwarz criterion -1.943052
Log likelihood 55.44556 F-statistic 7.119000
Durbin-Watson stat 1.721212 Prob(F-statistic) 0.001961

Οι εκτιμήσεις αυτές αποτελούν μια εμπειρική στήριξη του υποδείγματος CAPM μιας και απότι φαίνεται συστηματική αμοιβή σε όρους απόδοσης δε λαμβάνει ο μη συστηματικός κίνδυνος. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι η αγορά των Α/Κ είναι αποτελεσματική²⁸. Σε αυτό το πλαίσιο, η συμπερίληψη του κινδύνου των καταλοίπων (residual risk) μπορεί να λύνει το ενδεχόμενο οικονομετρικό πρόβλημα της συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών κινδύνου, πάσχει όμως από θεωρητική ασυνέπεια, διότι

²⁸ Υπενθυμίζουμε ότι ένα παρεμφερές μοντέλο είχε εκτιμήσει και ο Lintner (1965) και βρήκε στατιστικά σημαντική την επίδραση της διακύμανσης των καταλοίπων συμπερασματολογώντας ότι και ο μη συστηματικός κίνδυνος αμοιβεται συστηματικά, αρα οι υπερβάλλουσες αποδόσεις δεν είναι τυχαίες και η αγορά δεν είναι αποτελεσματική.

υποθέτει ότι η κατασκευή του αποτελεσματικού συνόρου παραγωγής εξαρτάται και από την διακύμανση των καταλοίπων, τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο δηλαδή, αναιρώντας τη θεωρία κεφαλαιαγοράς. Απ'ότι φαίνεται, πάντως, ο συντελεστής beta είναι αρνητικά σχετιζόμενος με την αγορά και αυτό δεν είναι προς έκπλήξη, μιας και σε μια αγορά που παρουσιάζει αρνητικές αποδόσεις, όσο περισσότερο συσχετισμένο είναι ένα αξιόγραφο ή ένα A/K με την αγορά (υψηλότερος συντελεστής beta), τόσο πιο χαμηλές θα είναι οι αποδόσεις που θα επιτυγχάνει. (Αρνητική η κλίση της γραμμής αξιογράφων).

4.4. Ειδικά θέματα της βιβλιογραφίας των A/K- Συνδυασμός των δύο μεθόδων.

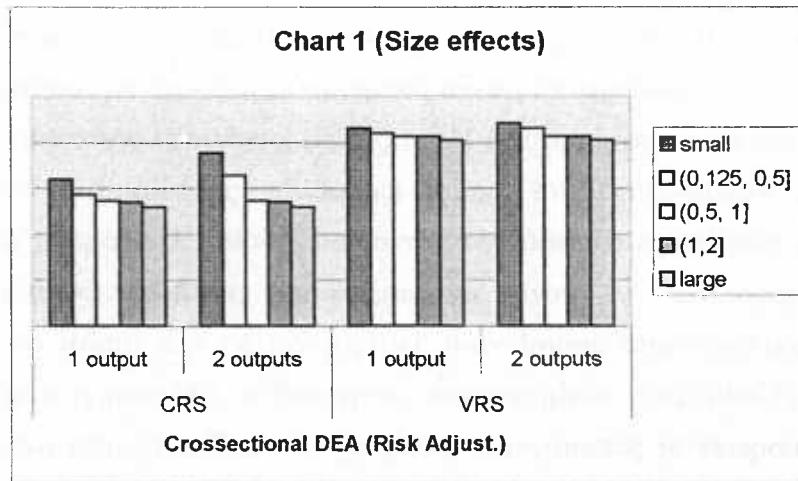
Στην ενότητα αυτή επιχειρείται η ανάλυση δύο ακόμη θέματων που απασχολούν την περιοχή της αξιολόγησης των επενδύσεων: της ύπαρξης ή μη αποτελεσμάτων μεγέθους (size effects) και της ύπαρξης ή μη στοιχείων διατηρίσιμης επίδοσης (performance persistence). Αναφορικά με το πρώτο θέμα υπάρχει το επιχείρημα ότι τα μικρά A/K δεν μπορούν αν εκμεταλλευτούν ούτε τις οικονομίες κλίμακας στις συναλλαγές τους ούτε τα οφέλη μιας ευρείας διαφοροποίησης ενός μεγάλου χαρτοφυλακίου. Από την άλλη υπάρχει και η άποψη ότι τα μεγάλα A/K δεν είναι ευέλιγκτα αναφορικά με την αποτελεσματική διαχείριση του χαρτοφυλακίου τους, αλλά αντιμετωπίζουν επιπλέον δυσκολίες όταν το ίδιο το μέγεθός τους στις αγορές που δραστηριοποιούνται ωθεί την αγορά σε δυσμενείς πολλές φορές για αυτά τάσεις. Το δεύτερο θέμα έχει να κάνει με το κατα πόσο τα A/K μπορούν κατά μέσο όρο να διατηρήσουν τις επιδόσεις τους και δη τις αποδόσεις που κερδίζουν στο βάθος του χρόνου. Στα πλαίσια της ανάλυσης αποτελεσματικότητας που επιχειρούμε, το βάρος θα πέσει περισσότερο στη διατήριση της αποτελεσματικότητας και όχι στη διατήριση υπερβαλλουσών αποδόσεων εκ μέρους των A/K, ενώ θα επιχειρηθεί μια αιτιώδης συσχέτιση της αποτελεσματικότητας με την επίδοση των A/K.

Αποτελέσματα μεγέθους.

Ο πίνακας 3 δε δείχνει μια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της αποτελεσματικότητας των A/K και του μεγέθους τους. Επιθυμούμε να διερευνίσουμε περεταίρω το ζήτημα αυτό, αλλά σε ένα πλαίσιο διαστρωματικής ανάλυσης (*cross sectional framework*). Χωρίζουμε το δείγμα των 52 A/K σε πέντε κατηγορίες σε σχέση με το μέγεθός τους. Πιο συγκεκριμένα, διαιρέσαμε το καθαρό ενεργητικό κάθε A/K με τη μέση τιμή διαστρωματικά του δείγματος. Αυτού του τύπου

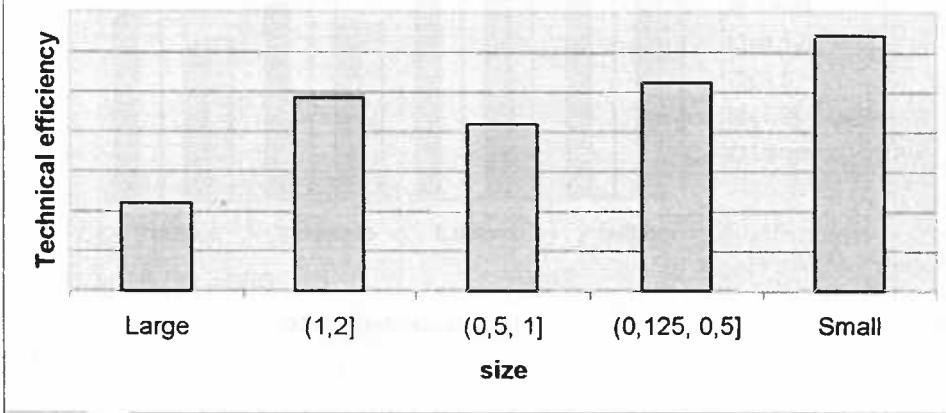
μεθοδολογία επιτρέπει τη μελέτη της ύπαρξης κάποιας σχέσης –άλλης εκτός της γραμμικής– ανάμεσα στο μέγεθος και την αποτελεσματικότητα των Α/Κ. Τα αποτελεσματικά σύνορα θα περιλαμβάνουν αυτή τη φορά μόνο το συστηματικό κίνδυνο (μετρούμενο με το συντελεστή beta, που υπολογίστηκε όπως στα προηγούμενα διαστρωματικά πειράματα). Δεν περιλαμβαμε την τυπική απόκλιση, λόγω του ότι σε cross-sectional πλαίσιο η παρουσία πολυσυγγραμμικότητας ή συσχέτισης ίσως είναι περισσότερο επιβλαβής, όπως επίσης λόγω του ότι η συσχέτιση των αποδόσεων ενός Α/Κ με την αγορά μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί και μέρος της διαχειριστικής ικανότητας των Α.Ε.Δ.Α.Κ. Τα αποτελέσματα φαίνονται στα γραφήματα 1 και 2.

Μικρά Α/Κ θεωρούνται αυτά που έχουν μέγεθος μικρότερο του 12,5% του μέσου μεγέθους καθαρού ενεργητικού στο δείγμα. Αντίθετα, μεγάλα Α/Κ θεωρήθηκαν αυτά που έχουν περισσότερο από το διπλάσιο καθαρό ενεργητικό σε σχέση με την μέση τιμή που παρουσιάζουν τα 52 Α/Κ μαζί. Στο γράφημα 1 (που απεικονίζει τα αποτελέσματα της μεθόδου DEA), βρέθηκε σχεδόν σε όλες τις εφαρμογές, στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα σκορ σχετικής αποτελεσματικότητας στις διάφορες κατηγορίες μεγέθους. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει μια αρνητική μη γραμμική σχέση μεταξύ μεγέθους των Α/Κ και της αποτελεσματικότητας στην επίδοσή τους.



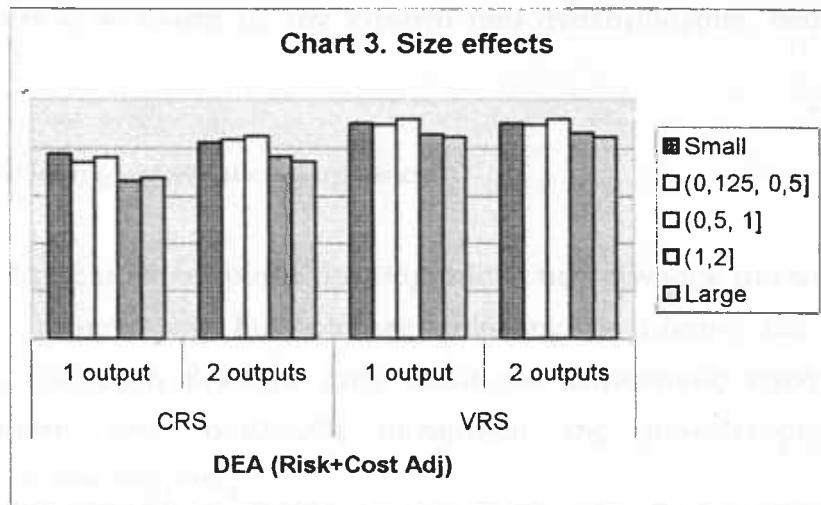
Πολύ σημαντικό είναι το γεγονός ότι η διαφορά στη σχετική αποτελεσματικότητα κάθε κατηγορίας αυξάνεται, καθώς ενσωματώνουμε στο μοντέλο DEA τη δεύτερη μεταβλητή-προϊόν, που μετρά αποτελέσματα διατηρίσιμης επίδοσης. Υπάρχουν, δηλαδή, ενδείξεις πως όχι μόνο τα μικρά Α/Κ είναι πιο αποτελεσματικά (σε σχέση με την αναλογία απόδοσης-κινδύνου), αλλά έχουν την τάση να διατηρούν αυτήν την υπεροχή καλύτερα από τα μεγάλα Α/Κ.

Chart 2 (Size effects)

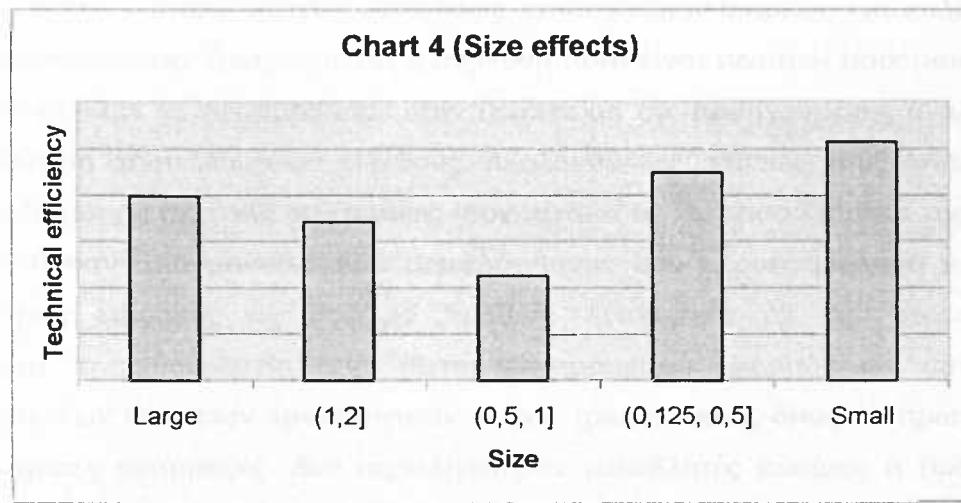


Η οικονομετρική προσέγγιση σε διαστρωματικά στοιχεία κατέληξε σε κάπως διαφορετικά αποτελέσματα: Η δεύτερη μεγαλύτερη κατηγορία μεγέθους Α/Κ παρουσιάζει σχετικά μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα από τις γειτονικές κατηγορίες, γεγονός που «χαλάει» την αρνητική διαφαινόμενη σχέση ανάμεσα στην αποτελεσματικότητα και το μέγεθος των Α/Κ. Φυσικά, αναλογιζόμενοι το ότι η κατηγορία των μικρών Α/Κ περιλαμβάνει 22 τέτοια Α/Κ, δηλαδή ποσοστό 42% του δείγματος, όπως επίσης κοιτώντας και τη στατιστικά σημαντική διαφορά στην αποτελεσματικότητα των μικρών από τα μεγάλα Α/Κ, θα μπορούσαμε να επιχειρηματολογήσουμε ότι κάποια αρνητική σχέση διατηρείται.

Υπάρχουν, επομένως, ενδείξεις ότι η αποτελεσματικότητα στην αναλογία απόδοσης(ή/και διατηρίσιμης επίδοσης) προς αναλαμβανόμενο κίνδυνο είναι μεγαλύτερη στα μικρά Α/Κ, καταδεικνύοντας την ύπαρξη αρνητικών αποτελεσμάτων κλίμακας (μεγέθους). Βέβαια, θα πρέπει να γίνουν οι ανάλογες προσαρμογές αναφορικά με τα κόστη και τις προμήθειες διαχείρισης στην ανάλυση, μιας και οι οικονομίες κλίμακας (και όλα τα θεωρητικά επιχειρήματα υπέρ αυτών) σχετίζονται με τα διάφορα κόστη που υποτίθεται ότι μεγάλες επιχειρήσεις τα θεωρούν αμελητέα σε σχέση με τον όγκο των συνολλαγών και της παραγωγής που αυτές εμπλέκονται. Την άποψη αυτή επιχειρούμε να διερευνίσουμε εμπειρικά προεκτείνοντας την προηγούμενη εφαρμογή, δηλαδή προσθέτωντας σε κάθε κατασκευαζόμενο ή εκτιμώμενο σύνορο τις προμήθειες διάθεσης και εξαγορές ως εισροές. Έτσι η αποτελεσματικότητα ορίζεται πια σε σχέση με την αναλογία απόδοσης (ή και διατηρίσιμης επίδοσης) προς τον κίνδυνο μαζί με τις διάφορες προμήθειες. Τα αποτελέσματα φαίνονται στα γραφήματα 3 και 4.



Όπως φαίνεται, οι δύο μεθοδολογίες που ακολουθήθηκαν δεν οδήγησαν στα ίδια αποτελέσματα. Στην πραγματικότητα, κατέξειχαν αντίθετες τάσεις αναφορικά με την αποτελεσματικότητα του μεσαίου μεγέθους Α/Κ: η μέθοδος DEA υπολογισε ότι τα Α/Κ της μεσαίας κατηγορίας δεν υστερούν σε αποτελεσματικότητα, ενώ η οικονομετρική προσέγγισή μας εκτίμησε χαμηλά επίπεδα αποτελεσματικότητας στην κατηγορία αυτή. Ένα είναι το βέβαιο γεγονός: η διαφαινόμενη αρνητική μη γραμμική σχέση ανάμεσα στην αποτελεσματικότητα και το μέγεθος, είναι ανίσχυρη όταν προσθέσουμε και τις προμήθειες στην ανάλυσή μας. Με άλλα λόγια, τα μικρά Α/Κ,



που φαίνεται να πετυχαίνουν αποτελεσματικές αποδόσεις σε σχέση με τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν, δεν χρεώνουν επίσης αποτελεσματικά χαμηλές προμήθειες τους επενδυτές. Αντίστροφα, τα μεγάλα Α/Κ, που θεωρητικά θα χρεώνουν χαμηλότερες και πιο αποτελεσματικές προμήθειες τους επενδυτές, δεν μπορούν να πετύχουν

υψηλές αποδόσεις σε σχέση με τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν, όσο τα μικρότερα Α/Κ.

Διατηρίσιμη επίδοση (performance persistence)

Όπως υποσχεθήκαμε στα παραπάνω, αφιερώνουμε μια υποενότητα στην ενδιαφέρουσα περιοχή της διατηρίσιμης επίδοσης εκ μέρους των Α/Κ. Σε μια προηγούμενη εφαρμογή βρέθηκε ένας στατιστικά σημαντικός παράγοντας Eta, ο οποίος «μπαίνει» στην ακόλουθη συνάρτηση της μονόπλευρης διαταραχής (αναποτελεσματικότητας), (u_{it}):

$$u_{it} = u_i \exp(-\eta(t - T))$$

Το θετικό πρόσημο της παραμέτρου Eta υπονοεί μια θετική σχέση μεταξύ του χρόνου και της αποτελεσματικότητας. Πάντως, η ανάλυση αυτή περιελάμβανε και προσαρμογές για μεταβλητές κόστους.

Ένας άλλος δυνατός τρόπος να ελέγξει κανείς για την ύπαρξη διατηρίσιμης επίδοσης είναι να συσχετίσει τα σκορ αποτελεσματικότητας με μεταβλητές ιστορικής επίδοσης. Οι Annaert et al (2003) χρησιμοποιούν το συντελεστή alpha καθώς και αποδόσεις προηγούμενων περιόδων ως τέτοιους δείκτες ιστορικής επίδοσης (historical performance). Μια εν δυνάμει θετική σχέση μεταξύ των μεταβλητών αυτών και της αποτελεσματικότητας θα καταδείκνυε ότι Α/Κ που στο παρελθόν έχουν επιτύχει υψηλές αποδόσεις, επιδεικνύουν διαρκώς ένα καλό «status» αιτιοτελεσματικότητας. Θεωρούμε ότι η ανάλυση αυτή είναι περίπου παρόμοια με αυτό που επιχειρήσαμε να εφαρμόσουμε στην περίπτωση της προηγούμενης ανάλυσης για την διερεύνιση αποτελεσμάτων μεγέθους. Ακολουθώντας, πάντως, τους Annaert et al παρουσιάζουμε τις σχετικές συσχετίσεις στον πίνακα 6. Τα αποτελέσματα της μεθόδου DEA εξήχθησαν από μοντέλα που περιελάμβαναν δύο εκροές (δηλαδή και δείκτη διατηρίσιμης επίδοσης ως δεύτερο προϊόν). Αναφορικά με την οικονομετρική προσέγγιση, η μεθοδολογία E.C. (Ergor Components) εφαρμόστηκε στο πλαίσιο διαστρωματικών στοιχείων χρονολογικών σειρών (panel data), όπως σε προηγούμενες οικονομετρικές εφαρμογές. Δεν περιελήφθησαν μεταβλητές κόστους ή προμηθείων, ακολουθώντας την εργασία των Annaert et al.

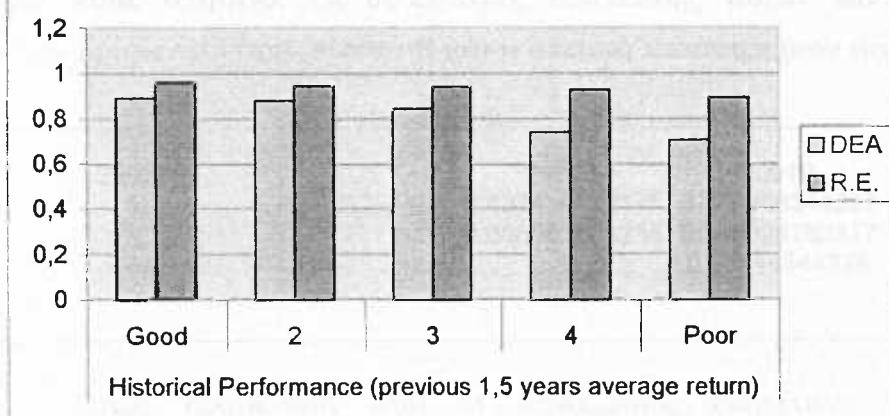
Table 6.

	DEA2CRS	E. C.	Mean return 2003	Mean return 2002-03	Mean return 2001-03
DEA2CRS	1	0,28166	0,17366067	0,5194452	0,51628769
E. C.		1	0,55309582	0,7585727	0,88093051
Mean return 2003			1	0,6679548	0,58414496
Mean return 2002-03				1	0,91988729
Mean return 2001-03					1

Οι Annaert et al. βρίσκουν μια φθίνουσα θετική σχέση μεταξύ αποτελεσματικότητας και ιστορικής επίδοσης, όσο προεκτείνουν προς τα πίσω (συμπεριλαμβάνοντας παλαιότερα μεγέθη) το χρησιμοποιούμενο δείγμα ώστε να υπολογίσουν τις μέσες αποδόσεις. Εμείς βρίσκουμε το αντίθετο (αύξουσα θετική σχέση) αναφορικά με το στοχαστικό σύνορο. Η μέθοδος DEA έδειξε μια μικτή συμπεριφορά στη συσχέτιση της αποτελεσματικότητας με τις μέσες ιστορικές αποδόσεις.

Για να εξετάσουμε τη φύση των παραπάνω συσχετίσεων υπολογίστηκε η μέση αποτελεσματικότητα για κάθε πέμπτο (quintile) αποδόσεων των 52 Α/Κ που ορίστηκε από την κατάταξη των μέσων εβδομαδιαίων αποδόσεων των Α/Κ για την περίοδο 2002-2003. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται στο γράφημα 5. Ένας έλεγχος με τη στατιστική t για την ύπαρξη ισότητας στην μέση αποτελεσματικότητα μεταξύ κατηγοριών αποδόσεων, έδειξε σημαντική διαφορά σε όλες τις κατηγορίες εκτός από τη δεύτερη με τη τρίτη.

Chart 5



Βέβαια, η αιτιότητα μπορεί να λειπουργεί και από τις δύο κατευθύνσεις, μιας και δεν υπάρχει καμμία διαβεβαίωση ότι υψηλά σκορ αποτελεσματικότητας (υπολογισμένα για τη συνολική περίοδο των δύομιση ετών) δεν μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας υψηλής απόδοσης την τελευταία περίοδο. Για να ρίξουμε λίγο περισσότερο φως στο θέμα παρουσιάζουμε τον πίνακα 7, ο οποίος κάνει την αντίστροφη επέκταση στο δείγμα των μέσων ιστορικών αποδόσεων ξεκινώντας από τις μέσες εβδομαδιαίες αποδόσεις του παλαιότερου έτους (2001) και επεκτείνοντας το δείγμα, ώστε να φτάσει και την τελευταία περίοδο. Όπως μπορεί να δει κανείς, οι μέσες αποδόσεις περισσότερο της παλαιότερης περιόδου (2001) είναι συσχετισμένες με τα σκορ αποτελεσματικότητας- εξαγόμενα τόσο από την μέθοδο DEA όσο και από την οικονομετρική εκτίμηση της μεθόδου Error Components- παρά οι αντίστοιχες της μεταγενέστερης περιόδου (2003) – στον πίνακα 6- γεγονός που αποκαλύπτει την πιο πιθανή κατεύθυνση της αιτιότητας, δηλαδή ότι οι υψηλές αποδόσεις ακολουθούν την υψηλή αποτελεσματικότητα σε ένα πλαίσιο διαστρωματικής ανάλυσης.

Table 7

	DEA2CRS	E. C.	2001	2001+02	2001+02+03
DEA2CRS	1	0,30804	0,31344776	0,538572	0,51628769
E. C.		1	0,75067107	0,8142614	0,88093051
2001			1	0,8022656	0,75486087
2001+02				1	0,94291884
2001+02+03					1

Εφαρμόζουμε μια διαφορετική μέθοδο, ώστε να διερευνήσουμε με περισσότερη λεπτομέρεια το θέμα της διατηρίσιμης επίδοσης και δη αποτελεσματικότητας: χρησιμοποιούμε τα εξαγόμενα από τη μέθοδο DEA σκορ αποτελεσματικότητας (στην ενότητα 4.2) και κατατάσσουμε κάθε Α/Κ σε σχέση με αυτά τα σκορ για κάθε εξάμηνο. Οι συντελεστές συσχέτισης αυτων των εξαμηνιαίων αποτελεσμάτων βρίσκονται στον πίνακα 8 και η σχετική κατάταξη στον πίνακα 9.

Table 8

	2003A	2002B	2002A	2001B	2001A
2003A	1	0.796466255164	0.487459512375	0.389206344282	0.162306383861
2002B		1	0.686503073254	0.538624282317	0.333455839289
2002A			1	0.57044544376	0.301485203503
2001B				1	0.433859748169
2001A					1

Όπως αναμένεται όλοι οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των εξαμηνιαίων χρονικών διαστημάτων είναι θετικοί.

Table 9

Fund	2001a	2001b	2002a	2002b	2003a	Std	μ
INTERAMERICAN A/K Ολυμπιονίκης Μετοχή Εσωτερικού	42	45	12	5	1	20,94039	21
A/K ATE METOXIKO ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	36	9	27	6	2	14,71394	16
Εγνατία ΑΟΗΝΑ Δυναμικό (Μετοχών Εσωτ.)	28	38	43	12	3	16,99117	24,8
ΑΣΠΙΣ A/K (Μετοχών Εσωτ.)	5	23	46	27	4	17,39253	21
ALLIANZ Millennium Gold Medal (Μετοχή Εσωτ.)	17	34	9	49	5	18,39021	22,8
ALLIANZ Millennium New Technologies (Μετοχή Εσωτ.)	31	49	11	14	6	17,68333	22,2
ALPHA Athens Index Fund Μετοχικό Εσωτερικού	26	50	30	4	7	18,72966	23,4
ΛΑΪΚΗ Επιλεγμένων Αξιών Μετοχικό Εσωτ.	8	43	26	34	8	15,6269	23,8
MARFIN Medium Μετοχικό Εσωτερικού	34	3	37	16	9	15,08973	19,8
ΑΚΡΟΠΟΛΙΣ MID-CAP Μετοχικό Εσωτερικού	43	13	47	17	10	17,5784	26
Εγνατία ΟΛΥΜΠΙΑ (Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)	25	42	40	30	11	12,54193	29,6
INTERNATIONAL Εμπορικών Δραστηριοτήτων Εκμεταλ Γης	46	52	23	47	12	17,47856	36
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	2	46	16	11	13	16,71227	17,6
Εγνατία ΟΗΣΕΑΣ FTSE ASE 20 (Μετοχών Εσωτ.)	16	10	38	35	14	12,91511	22,6
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	27	4	19	45	15	15,29706	22
CitiFund Equity (Μετοχών Εσωτερικού)	21	25	45	20	16	11,4149	25,4
ΔΗΛΟΣ (Blue Chips Μετοχικό Εσωτ.)	29	5	24	41	17	13,42386	23,2
NOVABANK Blue Chips Μετοχικό Εσωτερικού	12	6	5	1	18	6,655825	8,4
ALLIANZ Μετοχών Εσωτερικού	18	30	39	44	19	11,64045	30
ΔΗΛΟΣ Υποδομής & Κατασκευών (Μετοχικό Εσωτ.)	33	51	32	29	20	11,29159	33
HSBC Αναπτυξιακό (Μετοχών Εσωτ.)	10	28	52	32	21	15,51773	28,6
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Ολυμπιακή Φλόγα (Μετοχικό Εσωτ.)	7	40	28	33	22	12,51	26
INTERAMERICAN Δυναμικό A/K Μετοχικό Εσωτ.	11	8	36	37	23	13,54622	23
ΑΣΠΙΣ A/K B ΕΛΛΑΔΟΣ (Μετοχών Εσωτ.)	50	14	22	48	24	16,33401	31,6
MARFIN Maximum Μετοχικό Εσωτερικού	47	12	14	7	25	15,95306	21
ΔΗΛΟΣ Top-30 (Μετοχικό Εσωτερικού)	13	44	41	3	26	17,6437	25,4
ΓΕΝΙΚΗ A/K Μετοχικό Εσωτ.	35	11	13	36	27	11,86592	24,4
ΓΕΝΙΚΗ A/K Αναπτυσσομένων Εταιριών Μετοχικό Εσωτ.	48	29	6	21	28	15,17564	26,4
INTERAMERICAN A/K Αναπτυσ Εταιριών Μετοχή Εσωτερικού	40	16	31	51	29	13,0499	33,4
ALLIANZ Επιθετικής Στρατηγικής (Μετοχή Εσωτ.)	23	48	15	25	30	12,31666	28,2
HSBC Μεσαίας Κεφαλαιοτοίησης Μετοχών Εσωτερικού	6	17	21	28	31	9,864076	20,6
NOVABANK Small Cap A/K Μετοχικό Εσωτερικού	49	47	10	43	32	16,05304	36,2
ΕΡΜΗΣ Πρωτοπόρος Μετοχικό Εσωτ.	14	26	33	39	33	9,565563	29
ΔΗΛΟΣ Small Cap (Μετοχικό Εσωτ.)	51	35	1	26	34	18,28387	29,4
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ (Αναπτυξιακό Μετοχικό Εσωτ.)	24	41	7	18	35	13,50926	25

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Νέα Οικονομία (Μετοχικό Εσωτ.)	4	31	51	46	36	18,33848	33,6
ALPHA TRUST NEON ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (Μετοχικό)	38	18	42	52	37	12,36123	37,4
ΑΣΠΙΣ Α/Κ 21ος ΑΙΩΝ (Μετοχών Εσωτ.)	15	37	17	15	38	11,99166	24,4
Α/Κ ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ (ΜΕΣΑΙΑΣ & ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ) ΕΣΩΤ.	41	2	44	23	39	17,54138	29,8
ΔΗΛΟΣ Χρηματοοικονομικών Εταιριών (Financial) (Μετοχικό)	1	20	2	50	40	22,08619	22,6
ABN-AMRO (Ελληνικό Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)	20	1	8	40	41	18,20714	22
ΔΗΛΟΣ Πληροφ.&Τεχνολ. (Hi-Tech) (Μετοχικό Εσωτ.)	52	33	48	10	42	16,70329	37
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	3	22	34	8	43	16,89675	22
MARFIN Premium Μετοχικό Εσωτερικού	19	36	3	24	44	15,83351	25,2
ΑΤΤΙΚΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)	9	27	4	13	45	16,57709	19,6
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχών Εσωτερικού	39	15	35	2	46	18,28387	27,4
ΛΑΪΚΗ Μετοχικό Εσωτ.	32	19	50	38	47	12,43785	37,2
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Αναπτυξ. Επιχ. (Μετοχ. Εσωτ.)	37	21	20	22	48	12,42176	29,6
Π&Κ Μετοχικό Εσωτερικού	45	7	25	31	49	16,81666	31,4
SOGEN INVEST Α/Κ Μετοχικό Εσωτερικού	22	32	18	42	50	13,38656	32,8
ALPHA TRUST (Αναπτυξιακό Μετοχικό Εσωτ.)	44	24	49	19	51	14,84251	37,4
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)	30	39	29	9	52	15,73849	31,8

Είναι ενδιαφέρον να δει κανείς ότι υπάρχει μεγάλη μεταβλητικότητα στη θέση που παίρνει κάθε Α/Κ στη σχετική κατάταξη ανα εξάμηνο. Στην πραγματικότητα, η μέση τυπική απόκλιση του κλάδου αγγίζει το 15: δηλαδή, έχοντας 52 Α/Κ στο δείγμα, υπάρχει κατα μέσο όρο ένας χώρος 30 θέσεων (+/-15) που ένα Α/Κ αναμένεται να πάρει το επόμενο εξάμηνο αναξάρτητα της επίδοσής του το τρέχον εξάμηνο. Με άλλα λόγια το Α/Κ με την καλύτερη επίδοση αυτό το εξάμηνο μπορεί να βρεθεί πιθανότατα στην 30η θέση ανάμεσα σε 52 Α/Κ το επόμενο εξάμηνο. Βέβαια, αυτό θα μπορούσαμε να το εξηγήσουμε επιχειρηματολογώντας ότι δεν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις βραχυχρόνιας διατηρίσιμης επίδοσης, ενώ μιακροχρόνια υπάρχουν δυνάμεις στήριξης ενός αποτελεσματικού Α/Κ.

Επιχειρήθηκε να βρεθεί κάποια σχέση μεταξύ του συντελεστή μεταβλητικότητας (Std /μ) των σχετικών κατατάξεων και μεγεθών ιστορικής επίδοσης, όπως ο συντελεστής alpha, beta, το μέγεθος των Α/Κ, κ.λ.π., αλλά δεν βρέθηκε κάτι σημαντικό. Οι μόνοι παράγοντες με στατιστικά σημαντική επιρροή($\alpha=10\%$) στην ενλόγω μεταβλητικότητα φαίνονται παρακάτω:

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	1,0437866	0,26726757	3,90539934	0,00029365
Return ('03)	21,4270436	11,9802589	1,78852926	0,08000285
Shares	2,8332E-09	1,1811E-09	2,39882111	0,02038119
STD	-15,828643	8,07741111	-1,9596183	0,0558611

Τα ευρήματα καταδεικνύουν ότι τα πιο επικίνδυνα Α/Κ πέτυχαν όχι μόνο υψηλότερες αποδόσεις, αλλά και μικρότερες διακυμάνσεις στην σχετική τους κατάταξη αποτελεσματικότητας. Επιπλέον, γενναιόδωρες μεριδιακές πολιτικές (που όπως είδαμε σημαίνει και χαμηλότερες τιμές διάθεσης, καθώς και πιο προσιτά Α/Κ), ωθούν σε υψηλές διακυμάνσεις στην σχετική θέση του Α/Κ μεταξύ των υπολοίπων. Δηλαδή, τα Α/Κ που βρίσκονται πιο κοντά στους επενδυτές, δεν καταφέρνουν να παρέχουν διασφαλίσεις για διατηρίσιμη επίδοση και άρα αποτελεσματικότητα. Τελικά, η παραπάνω ανάλυση καταδεικνύει ότι τα Α/Κ με τις υψηλότερες διακυμάνσεις στην σχετική τους κατάταξη στα συναπτά εξάμηνα, πέτυχαν υψηλές αποδόσεις την μεταγενέστερη περίοδο. Αυτό δεν είναι αντιφατικό, μιας και η παρουσία μιακροχρόνιων (μεγαλύτερων του εξαμήνου) θετικών αποτελεσμάτων χρόνου δικαιολογεί την άποψη ότι αφού η απόδοση αυξάνεται και ο κίνδυνος μειώνεται διαχρονικά, τα Α/Κ με υψηλές μεταγενέστερες αποδόσεις είναι και τα πιο αποτελεσματικά, έχοντας αναλάβει υψηλό κίνδυνο, ο οποίος θα πρέπει να είχε μειωθεί πρώτινος σε αποτελεσματικά επίπεδα. Υπενθυμίζουμε ότι η μέθοδος της σχετικής κατάταξης είναι τόσο ευαίσθητη και κατατοπιστική όσο το σύνολο του δείγματος (52 Α/Κ) αποτελεί μια καλή προσέγγιση του κλάδου των μετοχικών Α/Κ στην Ελλάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο. ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εργασία αυτή προσπαθεί να ρίξει φως στο καθεστώς αποτελεσματικότητας στο οποίο λειτουργούν τα μετοχικά Α/Κ στην Ελλάδα. Παρέχει στοιχεία για τη σχετική αποτελεσματικότητα κάθε Α/Κ αναφορικά με τα άλλα (DEA προσέγγιση). Η χρήση τεχνικών γραμμικού προγραμματισμού και οικονομετρικής εκτίμησης, προσέφερε τη δυνατότητα μέλετης βασικών χαρακτηριστικών της λειτουργίας των ενλόγω Α/Κ. Τα βασικά συμπεράσματά μας μπορούν να κωδικοποιηθούν ως εξής:

- *Οι δύο διαφορετικές μέθοδοι που χρησιμοποιήσαμε εξάγουν σκορ αποτελεσματικότητας, τα οποία παρουσιάζουν μεγαλύτερη συνδιακύμανση μεταξύ τους όσο πιο στατιστικά σημαντικοί είναι οι παράγοντες που ενσωματώνει κανείς στην κατασκευή ή εκτίμηση του συνόρου παραγωγής. Με άλλα λόγια, απαιτείται η ενδελεχής εξέταση της λειτουργίας και της σημασίας των εισροών σε κάθε εφαρμογή DEA, προτού αυτές ενσωματωθούν στη διαδικασία κατασκευής (μέσω βελτιστοποίησης) του συνόρου. Διαφορετικά, ο ερευνητής θα αντιμετωπίσει το μεγαλύτερο πρόβλημα που προκύπτει στο γραμμικό προγραμματισμό, δηλαδή την αυξημένη πιθανότητα να έχει μετρηθεί περισσότερο ο «θόρυβος» του υποδείγματος, παρά οι υπάρχουσες συστηματικές σχέσεις.*

- *Η μέθοδος DEA είναι αρκετά ευαίσθητη αναφορικά με το δείγμα που θα χρησιμοποιηθεί. Αυτό το συμπεραίνουμε από τη συμπερίληψη της επένδυσης μηδενικού κινδύνου και του Γενικού Δείκτη του X.A.A στο δείγμα μας, γεγονός το οποίο μείωσε στο μισό το συντελεστή συσχέτισης του εξαγόμενου σκορ αποτελεσματικότητας με τα αντίστοιχα σκορ πρηγούμενων εφαμογών με δείγμα μόνο τα 52 Α/Κ. Η μέση αποτελεσματικότητα μειώθηκε δραματικά, επίσης. Πάντως, το μοντέλο σταθερών αποδόσεων κλίμακας, διατήρησε την σχετική θέση αποτελεσματικότητας των Α/Κ (μετά την επάυξηση του δείγματος), ενώ το μοντέλο των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας όχι. Αυτό αποτελεί μια ένδειξη για τις ανεπιθύμητες πολλές φορές προσαρμογές που κάνει το τελευταίο μοντέλο (VRS), ιδιαίτερα όταν η στατιστική σημαντικότητα του υποδείγματος δεν είναι εγγυημένη. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αποτελεσματικότητα κινδύνου κατέταξε το γενικό δείκτη σε σχετικά καμηλή θέση, καταδεικνύοντας ότι τουλάχιστον αναφορικά με το λόγο απόδοσης-κινδύνου, τα Α/Κ ουσιαστικά «νίκησαν» την αγορά κατά μέσο όρο. Αυτό είναι αρκετά ευθαρρυντικό, ιδιαίτερα αν αναλογιστεί κανείς ότι αυτό επετεύχθει σε περίοδο πιώσης της ελληνικής κεφαλαιαγοράς, που σημαίνει όπι αν μη ο άλλο τα Α/Κ φρέναραν την κακή επίδοσή τους.*

- Από την πλευρά των εκροών-προϊόντων, η μέθοδος DEA έδειξε την επιθυμητή σταθερότητα, αναφορικά με τα εξαγόμενα σκορ αποτελεσματικότητας. Αυτό εν μερεί εξηγείται από την υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στις δύο εκροές που χρησιμοποιήθηκαν. Πάντως, ο γεωμετρικά σταθμικός μέσος- που βρέθηκε να έχει στατιστικά διαφορετική μέση τιμή και χαμηλή συσχέτιση ως προς το πρώτο προϊόν, δηλαδή τις αποδόσεις- ώθησε σε άυξηση της μέσης σχετικής αποτελεσματικότητας του δείγματος, καταδεικνύοντας την ύπαρξη θετικών αποτελεσμάτων χρόνου.

- Θετικά αποτελέσματα χρόνου βρέθηκαν επίσης και στις οικονομετρικές εφαρμογές μας (θετική παράμετρος Eta). Στατιστική σημαντικότητα βρέθηκε νά έχουν τα μέτρα κινδύνου που υπολογίσαμε, όπως επίσης και οι προμήθειες διάθεσης. Επιπλέον, η φευδομεταβλητή για τη μέτρηση του συντελεστή alpha βρέθηκε να έχει στατιστικά σημαντική θετική επίδραση στο σχηματισμό του συνόρου παραγωγής. Όλα τα πρόσημα βρέθηκαν συνεπή ως προς τη Θεωρία Κεφαλαιαγοράς. Οι προμήθειες εξαγοράς θεωρήθηκαν μη σημαντικές στο σχηματισμό του συνόρου παραγωγής αποδόσεων (ή και διατηρίσιμων επιδόσεων) των A/K. Αυτό μπορεί να είναι αλήθεια, ιδιαίτερα υπό το φόρο των τρεχουσών τάσεων μείωσης αυτών των προμηθειών σε μηδενικά επίπεδα εκ μέρους των A.E.D.A.K.

- Η παρουσία πολυσυγγραμμικότητας ή συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών στην οικονομετρική μας προσέγγιση, λόγω της συμπεριληψης τόσο του συντελεστή beta όσο και της τυπικής απόκλισης, δεν επηρέασε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μας, αφενός διότι η προσέγγιση βασίστηκε σε ανάλυση δύο επιπέδων (panel data), αφετέρου, διότι το ίδιο το πρόβλημα δεν μειώνει την αμεροληψία των εκτιμήσεων και δη των σκορ (αγ)αποτελεσματικότητας. Δεχόμαστε ότι η παρουσία πολυσυγγραμμικότητας έχει πολύ μικρή πιθανότητα να είναι αληθινή, ενώ από την άλλη η συμπεριληψη της διακύμανσης των καταλοίπων (residual risk) μπορεί να λύνει το πρόβλημα της συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξειδίκευση του συνόρου παραγωγής, ακυρώνει όμως την θεωρητική πραγματικότητα του υποδείγματος CAPM. Για το λόγο αυτό συμπεριλάβαμε σε panel data ανάλυση τόσο την τυπική απόκλιση όσο και το συντελεστή beta ως μέτρα κινδύνου. Ο συντελεστής beta εμφανίστηκε να έχει αρνητική επίπτωση στις αποδόσεις των A/K ως ένδειξη της κακής πορείας της αγοράς εν γένει, που συμπαρασύρει και τα A/K ανάλογα με το πόσο ακολουθεί καθένα από αυτά την αγορά.

- Βρέθηκαν παράγοντες, που επιδρούν ουσιωδώς στην αποτελεσματικότητα των A/K: η μεριδιακή πολιτική, ο χρόνος, όπως επίσης και η «σφήνα» του κόστους, που θέτουν οι επιχειρήσεις σε μια αποτελεσματική και ανταγωνιστική αγορά, προσέφεραν τα υψηλότερα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας όλου του μοντέλου,

όταν συμπεριελήφθησαν μαζί στην εξειδίκευσή του. Τα αποτελέσματα, καταδεικνύουν μια αρνητική επίδραση των μεταβλητών κόστους, τόσο αναφορικά με την επίτευξη υψηλών αποδόσεων, όσο και με την επίτευξη υψηλής αποτελεσματικότητας εκ μέρους των Α/Κ. Με άλλα λόγια, οι προμήθειες διάθεσης βρέθηκαν να εξελίσσονται σε αντίθετη κατέθυνση από αυτή των αποδόσεων των Α/Κ. Επιπλέον, Η σφήνα κόστους αυξάνει την αναποτελεσματικότητα σε ένα πλάισιο ανάλυσης panel data. Τα αποτελέσματα αυτά ισχυροποιούν τη γνώμη ότι η βιομηχανία μετοχικών Α/Κ στην Ελλάδα λειτουργεί ακόμη σε περιβάλλον αναποτελεσματικότητας κόστους.

- Η μεριδιακή πολιτική που ακολουθούν τα Α/Κ βρέθηκε θετικά συσχετισμένη με την αποτελεσματικότητά τους. Η υπολογισμένη διαστρωματική ελαστικότητα των μεριδίων ως προς το ενεργητικό έδειξε ότι στο δείγμα μας τελικά τα Α/Κ που παρουσιάζονται με τα περισσότερα διάθεσιμα μερίδια έχουν και τη χαμηλότερη καθαρή τιμή. Επομένως, χαμηλή τιμή μεριδίου σχετίζεται με υψηλά επίπεδα αποτελεσματικότητας. Αυτό είναι συνεπές με τη Θεωρία που επιτάσσει τις αποτελεσματικές επιχειρήσεις να μπορούν να χρεώνουν χαμηλότερες τιμές.

- Δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική γραμμική σχέση μεταξύ του μεγέθους και της αποτελεσματικότητας των Α/Κ, γι'αυτό πειραματιστήκαμε με εν δυνάμει μη γραμμικές σχέσεις. Κατηγοριοποιώντας ανα μέγεθος το δείγμα μας, βρέθηκε μια αρνητική σχέση μεγέθους και αποτελεσματικότητας κινδύνου. Σε εκείνο το σημείο η μέθοδος DEA με την οικονομετρική παρείχαν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα. Ελέγχωντας, όμως, με προμήθειες διάθεσης και εξαγοράς την εφαρμογή, δε βρέθηκε κάποια ισχυρή σχέση μεταξύ της συνολικής αποτελεσματικότητας (τόσο κινδύνου όσο και προμηθειών) και του μεγέθους των Α/Κ. Δικαιολογούμε το εύρημα, αναφέροντας ότι μικρά Α/Κ τείνουν να επιτυγχάνουν πιο αποτελεσματικές αποδόσεις, ενώ οι προμήθειες που χρέωνουν δεν βρίσκονται σε αποτελεσματικά χαμηλά επίπεδα, σε σχέση με τις αντίστοιχες που χρεώνουν τα μεγάλου ενεργητικού Α/Κ.

- Αναφορικά με στοιχεία διατηρίσιμης επίδοσης (performance persistence), ακολουθήθηκε, ως ένα σημείο, η μεθοδολογία των Annaert et al (2003), συσχετίζοντας τα εξαγόμενα (όχι μόνο από τη οικονομετρική μέθοδο, αλλά και από τη μέθοδο DEA) σκορ αποτελεσματικότητας, με ιστορικές αποδόσεις. Οι διάφορες χρονικές επεκτάσεις του δείγματος, που πειραματιστήκαμε, έδειξαν ότι Α/Κ που πέτυχαν τις υψηλότερες τρέχουσες (ή πιο πρόσφατες) αποδόσεις είχαν ήδη την υψηλότερη αποτελεσματικότητα καθόλη τη δειγματοληπτική περίοδο. Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις που λειτουργούν πιο αποτελεσματικά, παράγουν και περισσότερο προϊόν.

- Πειραματιστήκαμε με τη μεταβλητότητα της σχετικής θέσης των A/K αναφορικά με τα εξαγόμενα σκορ αποτελεσματικότητας ανα εξάμηνο λειτουργίας τους από τη μέθοδο DEA. Βρέθηκε ότι τα πιο επικίνδυνα A/K (υψηλότερη τυπική απόκλιση) διατηρούν τη σχετική θέση τους στην ενδόγω κατάταξη (χαμηλότερη μεταβλητότητα). Επιπλέον, βρέθηκε ότι τα A/K που πέτυχαν τις υψηλότερες πρόσφατες αποδόσεις (2003) είχαν μεγάλες διακυμάνσεις στις προηγούμενες θέσεις αποτελεσματικότητάς τους. Φαινομενικά, αυτό φαίνεται αντιφατικό, αλλά αν αναλογιστεί κανείς την ύπαρξη θετικών αποτελεσμάτων χρόνου, μια πιθανή εξήγηση αποτελεί το ότι κατά μέσο όρο η απόδοση των A/K αυξάνει διαχρονικά ενώ ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος μειώνεται, έτσι ώστε τα A/K που πετυχαίνουν υψηλές αποδόσεις είναι τα πιο αποτελεσματικά A/K που έχουν επίσης-σύμφωνα με τη θεωρία-αναλάβει τον υψηλότερο κίνδυνο, ο οποίος με τη σειρά του θα πρέπει να έχει μειωθεί στα αποτελεσματικά επίπεδα.

Τέλος, παρουσιάζουμε τα 10 πιο αποτελεσματικά A/K για κάθε μια κατηγορία-κριτήριο που χρησιμοποιήσαμε στην ανάλυσή μας. Μόνο ένα A/K φαίνεται να είναι αποτελεσματικό τόσο από την πλευρά του αναλαμβανόμενου κινδύνου όσο και από την πλευρά των προμηθειών που χρεώνει: αυτό είναι το HSBC μεσαίας κεφαλαιοποίησης, που πέτυχε εκτός των προηγούμενων και σταθερή διατηρίσιμη επίδοση, όπως και θετικά αποτελέσματα χρόνου, κατά το εύρος της δειγματοληπτικής περιόδου. Η διατηρίσιμη επίδοση μετρήθηκε με το συντελεστή μεταβλητικότητας των εξαμηνιαίων σκορ αποτελεσματικότητας (πίνακας 9). Τα A/K ΔΗΛΟΣ Χρηματοοικονομικών Επιχειρήσεων και ΑΣΠΙΣ 21^{ος} αιώνας πήγαν αρκετά καλά επίσης. Φυσικά, αυτό δε σημαίνει ότι τα A/K αυτά πέτυχαν θετικές αποδόσεις (κάποια από αυτά μπορεί να το πέτυχαν), μιας και όπως είδαμε, σε ένα άσκημο οικονομικό και χρηματιστηριακό περιβάλλον-συγκυρία, τα A/K αυτά κατάφεραν να αποκομίσουν τις χαμηλότερες ζημιές, έτσι ώστε να «νικήσουν» μια αγορά «κακής επίδοσης» .

Θα ήταν αρκετά ενδιαφέρον να προεκτείνει κανείς την ανάλυση στην περαιτερά διερεύνιση αποτελεσμάτων χρόνου εν δυνάμει, προφανώς σε μια πιο μιακρά δειγματοληπτική περίοδο. Μια άλλη επέκταση θα μπορούσε να περιλαμβάνει περισσότερους δείκτες κόστους ή προμηθειών (expense ratio, turnover ratio, e.t.c). Τέλος, θα ήταν πολὺ κατατοπιστικό να δει κανείς πως συμπεριφέρονται τα 52 αυτά A/K που μελετήθηκαν, σε καλές γενικά οικονομικές συνθήκες, όπου το ενδιαφέρον θα στρεφόταν στη μεγιστοποίηση των θετικών αποδόσεων και όχι στην ελαχίστοποίηση των αρνητικών.

The 10 most efficient funds from a selection of criteria

	Econometric All costs average panel	Econometric All costs crossectional	Performance persistence & Average Relative positioning	DEA Risk Adjusted & risk free and ASE General Index included	Positive time effects
HSBC Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης Μετοχών Εσωτερικού	γόδ	γόδ	γόδ	γόδ	γόδ
ΔΗΛΟΣ Χρηματοοικονομικών Εταιριών (Financial) (Μετοχικό Εσωτ.)	γόδ	γόδ		γόδ	γόδ
ΑΣΠΙΣ Α/Κ 21ος ΑΙΩΝ (Μετοχών Εσωτ.)	γόδ		γόδ	γόδ	γόδ
NOVABANK Small Cap A/K Μετοχικό Εσωτερικού	γόδ	γόδ			γόδ
Π&Κ Μετοχικό Εσωτερικού	γόδ	γόδ			
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (Μετοχικό Εσωτ.)	γόδ				
HSBC Αναπτυξιακό (Μετοχών Εσωτ.)	γόδ			γόδ	γόδ
SOGEN INVEST A/K Μετοχικό Εσωτερικού	γόδ				
ΑΣΠΙΣ Α/Κ Β. ΕΛΛΑΔΟΣ (Μετοχών Εσωτ.)	γόδ				
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.	γόδ				
MARFIN Medium Μετοχικό Εσωτερικού		γόδ	γόδ		
NOVABANK Blue Chips Μετοχικό Εσωτερικού		γόδ	γόδ		
INTERAMERICAN A/K Ολυμπιονίκης Μετοχ. Εσωτερικού		γόδ			
INTERNATIONAL Εμπορικών Δραστηριοτήτων Εκμεταλ. Γης (Μετ. Εσωτ.)		γόδ			
Εγνατία ΑΘΗΝΑ Δυναμικό (Μετοχών Εσωτ.)		γόδ			γόδ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Ολυμπιακή Φλόγα (Μετοχικό Εσωτ.)		γόδ			
CitiFund Equity (Μετοχών Εσωτερικού)			γόδ		
A/Κ ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ			γόδ		
ΓΕΝΙΚΗ Α/Κ Μετοχικό Εσωτ.			γόδ		
Εγνατία ΘΗΣΕΑΣ FTSE ASE 20 (Μετοχών Εσωτ.)			γόδ		
ΕΡΜΗΣ Πρωτοπόρος Μετοχικό Εσωτ.			γόδ		
ΚΥΠΡΟΥ ΈΛΛΗΝΙΚΟ Μετοχικό Εσωτ.			γόδ		
ABN-AMRO (Ελληνικό Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)				γόδ	γόδ
A/Κ ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ (ΜΕΣΑΙΑΣ & ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ) ΕΣΩΤ.				γόδ	γόδ
ΑΣΠΙΣ Α/Κ (Μετοχών Εσωτ.)				γόδ	
ΑΤΤΙΚΗΣ (Μετοχικό Εσωτ.)				γόδ	
ΔΗΛΟΣ Υποδομής & Κατασκευών (Μετοχικό Εσωτ.)				γόδ	
Εγνατία ΟΛΥΜΠΙΑ (Αναπτυξιακό Μετοχών Εσωτ.)				γόδ	

- Aigner, D. and Chu, S. (1968), "On Estimating the Industry Production Function", *American Economic Review*, 58, 826-839.
- Aigner, D.J. Lovell, C.A.K and Schmidt, P. (1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models", *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- Ali, A.I. and Seiford, L.M. (1993), "The mathematical programming approach to efficiency analysis", in Fried, H.O., Lovell, C.A.K., and Schmidt, S.S. *The measurement of productive efficiency*, Oxford University Press, New York, 120-159.
- Annaert, J., van den Broeck, J. and Vennet, R.V. (2003), "Determinants of Mutual Fund Underperformance: A Stochastic Frontier Approach" *European Journal of Operational Research*.
- Arrow, K.J. (1971) *Essay in the Theory of Risk Bearing*. Chicago, Markham.
- Atkinson, S.M., Baird, S.B. and Frye, M.B. (2003) "Do Female Mutual Fund Managers manage differently?" *The Journal of Financial Research*, vol XXVI, No 1, pp.1-18.
- Basso, A. and Funari, S. (2001), "A Data Envelopment Analysis Approach to Measure the Mutual Fund Performance", *European Journal of Operational Research*, 135, 477-492.
- Battese, G.E. and Coelli, T.J. (1992), "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India", *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153-169.
- Battese, G.E. and Corra, G.S. (1977), "Estimation of a Production Frontier Model: With application to the Pastoral Zone of Eastern Australia", *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, 169-179.
- Bawa, V. S, Bodurtha, N. J., Rao, M. R. and Suri, H. L. (1985), "On Determination of Stochastic Dominance Optimal Sets", *The Journal of Finance*, 40, 2, pp. 417-431.
- Bhattacharya, S. and Pfleiderer, P. (1983), "A Note on Performance Evaluation, Technical Report 714, Stanford Calif: Stanford University, Graduate School of Business.
- Breen, W. and Savage, J. [1968] "Portfolio Distribution and Tests of Security Selection Models." *Journal of Finance*, vol. 23, pp.805-819.
- Brehnan, W. and Hughes, P. (1991) "Stock Prices and the Supply of Information", *Journal of Finance*, 46, 1665-1691.



- Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y. and Seiford, L.M. (1995), "Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications", Kluwer.
- Charnes, A., Banker, R.D. and Cooper, W.W. (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30, 1078-1092.
- Coelli, T. J. (1996), "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program" *CEPA Working Paper* 96/08
- Coelli, T. J. (1996), "A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation." *CEPA Working Paper* 96/07
- Fama, E. F. [1965], "The Behavior of Stock Market Prices" *Journal of Business*, vol. 38, pp. 34-105.
- Fama, E. (1972), "Components of Investment Performance", *Journal of Finance*, 27, 551-567.
- Fare, R., Grosskopf, S. and Lovell, C.A.K. (1994), *Production Frontiers*, Cambridge University Press.
- Farrell, M. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A. General*, 120, 3, 253-281.
- Ferrier, G.D. and Lovell, C.A. (1990), "Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence", *Journal of Econometrics*, 46, 229-45.
- Ferris, S. and Chance, D. (1987), "The Effect of 12b-1 Plans on Mutual Fund Expense Ratios: A Note", *Journal of Finance*, 42, 1077-82.
- Friend, I., Blume, M. and Crockett, J. (1970), *Mutual funds and other institutional investors*, McGraw-Hill (eds)
- Greene, W. (1980a), "Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Functions", *Journal of Econometrics*, 13, 27-56.
- Greene, W.H. (1993), "The Econometric Approach to Efficiency Analysis", in Fried, H.O., Lovell, C.A.K. and Schmidt, S.S. (Eds), *The Measurement of Productive Efficiency*, Oxford University Press, New York, 68-119.
- Grinblatt, M. and Titman, S. (1989), "Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings", *Journal of Business*, 62, 393-416.
- Grossman, S. (1976), "On the Efficiency of Competitive Stock Markets when



Traders have Diverse Information", *Journal of Finance*, 31, 393-421.

- Grossman, S.J. and Stiglitz, J.E. (1980), "On the impossibility of informationally efficient markets", *American Economic Review*, 70(3), 393-408.
- Hadar, J. and Russell, W.R. (1969), "Rules for Ordering Uncertain Prospects", *American Economic Review*, 59, 25-34.
- Ippolito, R. (1989], "Efficiency with Costly Information: A Study of Mutual Fund Performance, 1965-1984", *Quarterly Journal of Economics*, 104, 1-23.
- Jensen, M. (1968), "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964", *Journal of Finance*, 23, 389-416.
- Koopmans, T. (1951), "An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities", in Koopmans, T. (Ed.) *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, *Monograph*, 13, Wiley, New York.
- Kumbhar, S., Ghosh, S. and McGukin, J. (1991), "A Generalized Production Frontier Approach for Estimating Determinants of Inefficiency in U.S. Dairy Farms", *Journal of Business and Economic Statistics*, 9, 279-286.
- Lehman, B. and Modest, D. (1987), "Mutual Fund Performance Evaluation: A Comparison of Benchmarks and Benchmark Comparisons", *Journal of Finance*, 42, 233-265.
- Lockwood, L.J and Kadiyala, K.R. (1988), "Measuring Investment Performance with a Stochastic Parameter Regression Model", *Journal of Banking and Finance*, pp. 457-467.
- Lovell, C.A.K. (1993), "Production Frontiers and Productive Efficiency", in Fried, H.O., Lovell, C.A.K and Schmidt, S.S. (Eds), *The Measurement of Productive Efficiency*, Oxford University Press, New York, 3-67.
- Lovell, C.A.K. (1994), "Linear Programming Approaches to the Measurement and Analysis of Productive Efficiency", *Top*, 2, 175-248.
- Markowitz, H.M. (1952), "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, 6, 77-91.
- Meeusen, W. and van den Broeck, J. [1977], "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Function With Composed Error", *International Economic Review*, 18, 435-444.
- Merton, R.C. (1981), "On Market Timing and Investment Performance. I. An Equilibrium Theory of the Value for Market Forecasts", *Journal of Business*, 363-406.
- Morey, M.R. and Morey, R.C. (1999), "Mutual Fund Performance Appraisals: a multi-horizon perspective with endogenous benchmarking", *The International*



Journal of Management Science, 27, pp. 241-258.

- Murthi, B.P.S., Choi, Y.K. and Desai, P. (1997), "Efficiency of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A non-parametric approach", *European Journal of Operational Research*, 98, pp. 408-418.
- Murthi, B.P.S., Choi, Y.K. and Desai, P. (1997), "Efficiency of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A Non-parametric Approach", *European Journal of Operational Research*, 98, 408-418.
- Phillipas, N. and Tsionas, E. G (2003) "Market timing and security selection skills: A random coefficient model for Greek mutual funds" (υπό έκδοση).
- Porter, R.B. (1973), "An Empirical Comparison of Stochastic Dominance and Mean-Variance Portfolio Choice Criteria", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 8, Issue 4, pp. 587-608.
- Porter, R.B and Joy, M. O. [1974], "Stochastic Dominance and Mutual Fund Performance", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 9, Issue 1, pp. 25-31.
- Pratt, J.W. (1964), "Risk Aversion in the Small and in the Large", *Econometrica*, 32, 122-136.
- Quirk, J.P. and Saposnik, R. (1962), "Admissibility and Measurable Utility Function." *Review of Economic Studies*.
- Roll, R. (1978), "Ambiguity when Performance is Measured by the Securities Market Lines", *Journal of Finance*, 33, 1051-69.
- Schmidt, P. and Sickles, R. [1984], "Production Frontiers and Panel Data", *Journal of Business and Economic Statistics*, 2, 367-374.
- Schmidt, P. (1986), "Frontier Production Functions", *Econometric Reviews*, 4, 289-328.
- Seiford, L.M. (1996). "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)", *Journal of Productivity Analysis*, 7, 99-138.
- Seiford, L.M. and Thrall, R.M. (1990), "Recent Developments in DEA: The Mathematical Approach to Frontier Analysis", *Journal of Econometrics*, 46, 7-38.
- Sharpe, W.F. (1966), "Mutual Fund Performance", *Journal of Business*, 34, 119-138.
- Sherman, H.D. and Gold, F. (1985), "Bank Branch Operating Efficiency", *Journal of Banking and Finance*, 9, pp.297-315.
- Stevenson, R.E. (1980), "Likelihood Functions for Generalised Stochastic Frontier Estimation", *Journal of Econometrics*, 13, 57-66.



- Tehranian, H. (1980), "Empirical Studies in Portfolio Performance Using Higher Degrees of Stochastic Dominance", *The Journal of Finance*, 35, 159-171.
- Timmer, P. (1971), "Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency", *Journal of Political Economy*, 79, 776-794.
- Van den Broeck, J., Koop, G., Osiewalski, J., Steel. M.F.J, [1994] "Stochastic Frontier Models: A Bayesian perspective", *Journal of Econometrics*, 61, 273-303.
- Vickson, R.G. (1975), "Stochastic Dominance Tests for Decreasing Absolute Risk Aversion. I. Discrete Random Variables", *Management Science*, 21, 1438-1446.
- Whitmore, G.A. (1970), "Third-Degree Stochastic Dominance", *American Economic Review*, 60, 457-459.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Καραθανάσης, Γ. Α., Λυμπερόπουλος, Γ. (1998) *Αμοιβαία Κεφάλαια*, Εκδόσεις Μπένου.
- Μυλωνάς, Ν.Θ. (1999) *Ελληνικά Αμοιβαία Κεφάλαια: Θεωρία και Πρακτική*, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλας.
- Φίλιππας, Ν. Δ. (2000) *Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον*, Εκδόσεις Globus Invest.



