

Σχηματισμός Χαρτοφυλακίων μετοχών στον S&P100, ο ρόλος των μακροοικονομικών μεταβλητών στην πρόβλεψη των αποδόσεων τους και χρονική μεταβολή των συντελεστών βήτα.

Διπλωματική Εργασία

ΤΟΥ

Κωνσταντίνου Παναγιωτελίδη (Α.Μ. 20017)

Επιβλέπων καθηγητής: κ. Πέτρος Μεσσής

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

1.1. Πρόβλεψη Αποδόσεων

Οι Jaffe & Westerfield (1985a), (1985b) και ο Kato (1990a), απέδειξαν την πιθανότητα πρόβλεψης συμπεριφοράς χρηματιστηριακού Δείκτη. Ο Campbell (1987) έδειξε την προβλεπτική ικανότητα στις αποδόσεις μετοχών που η κατάσταση των επιτοκίων, ενώ αντίστοιχα οι Fama & Schwert (1977) έφτασαν στο ίδιο συμπέρασμα για το επίπεδο του πληθωρισμού.

Οι Keim & Stambaugh (1986), Fama & French (1988), Rozeff (1984), Fama & French (1992), Ferson & Harvey (1993) κατέληξαν στην ικανότητα πρόβλεψης των αποδόσεων μέσω της χρησιμοποίησης διαφόρων θεμελιωδών μεγεθών.

1.2. Μηνιαία Δεδομένα

Οι Ma et al. (2018) ανέτρεψαν την αίσθηση μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας των δεδομένων υψηλής συχνότητας και απέδειξαν ότι με την χρήση δεδομένων χαμηλής συχνότητας δημιουργείται μεγαλύτερη πληροφορία στην μεταβλητότητα και συνδυάζοντας τα με δεδομένα υψηλής συχνότητας βελτιώνουν την ακρίβεια πρόβλεψης.

Στο ίδιο μήκος κύματος οι Zhang et al. (2019), αλλά και οι Lyócsa et al. (2021) που έδειξαν ότι τα δεδομένα χαμηλής συχνότητας είναι πιο αποτελεσματικά από αυτά της υψηλής συχνότητας όταν δεν χρησιμοποιούνται σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα, ειδικά σε περιπτώσεις που πραγματοποιείται asset allocation.

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

1.3. Ο ρόλος των Θεμελιωδών στην πρόβλεψη

Μια εναλλακτική προσέγγιση στην χρήση των θεμελιωδών με αποτελεσματικότητα στην εύρεση της πορείας των μετοχών είναι όταν χρησιμοποιούνται ως στοιχεία σύνθεσης χαρτοφυλακίων μετοχών με ίδια χαρακτηριστικά, όπως οι Fama & French (1993),(1996) με το μοντέλο 3 παραγόντων και το (2015) με το μοντέλο 5 παραγόντων.

Ομοίως, οι Ou & Penman (1989), Lev & Thiagarajan (1993), Abarbanell & Bushee (1997), Fong (2017) Messis et al. (2019), που κατασκεύασαν χαρτοφυλάκια με βάση θεμελιώδη μεγέθη και τα χρησιμοποίησαν αποτελεσματικά ως σήμα για την μελλοντική τους πορεία.

1.4. Μακρο-μεγέθη ως Ανεξάρτητες Μεταβλητές

Όπως απέδειξε ο Merton (1973), οι μεταβλητές που σχηματίζονται στην βάση της ευρείας οικονομικής κατάστασης του κράτους επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών.

Επίσης, οι Ferson & Harvey (1991), (1993), ανέπτυξαν ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο όπου οι διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν κατάφεραν να εντοπίσουν αποτελεσματικά την πορεία των μετοχών. Ακόμη, στο ίδιο συμπέρασμα έφτασαν οι Jank (2012), Paster and Stambaugh (2003), Amihud et al (1990), Datar et al (1998)). Also, Gertler & Grinols (1982), Bessler & Wolff (2015), εισάγοντας μακροοικονομικές μεταβλητές διαφορετικής οικονομικής κατηγορίας στην κάθε εργασία.

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

1.5. Μη γραμμικότητα στις αγορές

Μια σειρά από έρευνες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η σχέση αποδόσεων μετοχών-μεταβλητών συνδέεται με μη-γραμμική μορφή όπως οι Abhyankar et al (1997) και οι Abu and Atiya (1996). Οι Huang et al (2005) επεσήμαναν την δυσκολία πρόβλεψης των μετοχών λόγω του μη γραμμικού δυναμικού συστήματος που δραστηριοποιούνται.

Οι Min Qi (1999), Mc Millan (2001), Hasanov & Omay (2008) έδειξαν ότι χρησιμοποιώντας μη γραμμικές σχέσεις οδηγήθηκαν σε μεγαλύτερης ακρίβειας προβλέψεις.

1.6. Χρονική Μεταβλητότητα στους συντελεστές βήτα

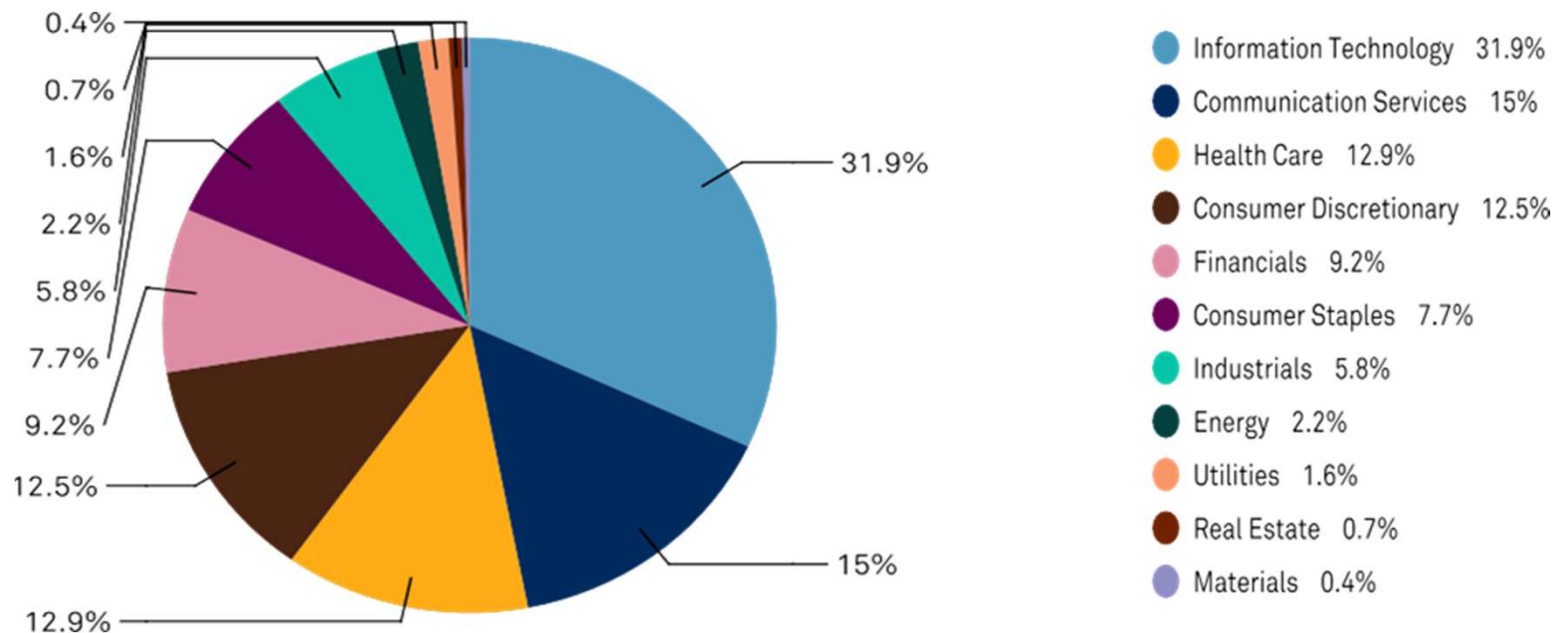
Ήδη από τα πρώιμα στάδια των ερευνών στο CAPM ο Levy (1974) κατέληξε ότι η θεώρηση σταθερών βήτα ίσως είναι παραπλανητική.

Οι Clinebell et al (1993), Barry (2009) . Bretschger & Lechthaler (2018) και οι Kanojia & Arora (2018) οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι οι συντελεστές βήτα δεν παραμένουν σταθεροί και συνδέονται με την οικονομική ανάπτυξη, παρατηρώντας σημαντικές μεταβολές ανάμεσα σε bull και bear τάσεις της Αγοράς.

2. Μεθοδολογία

2.1. Επιλογή κλάδων του S&P100

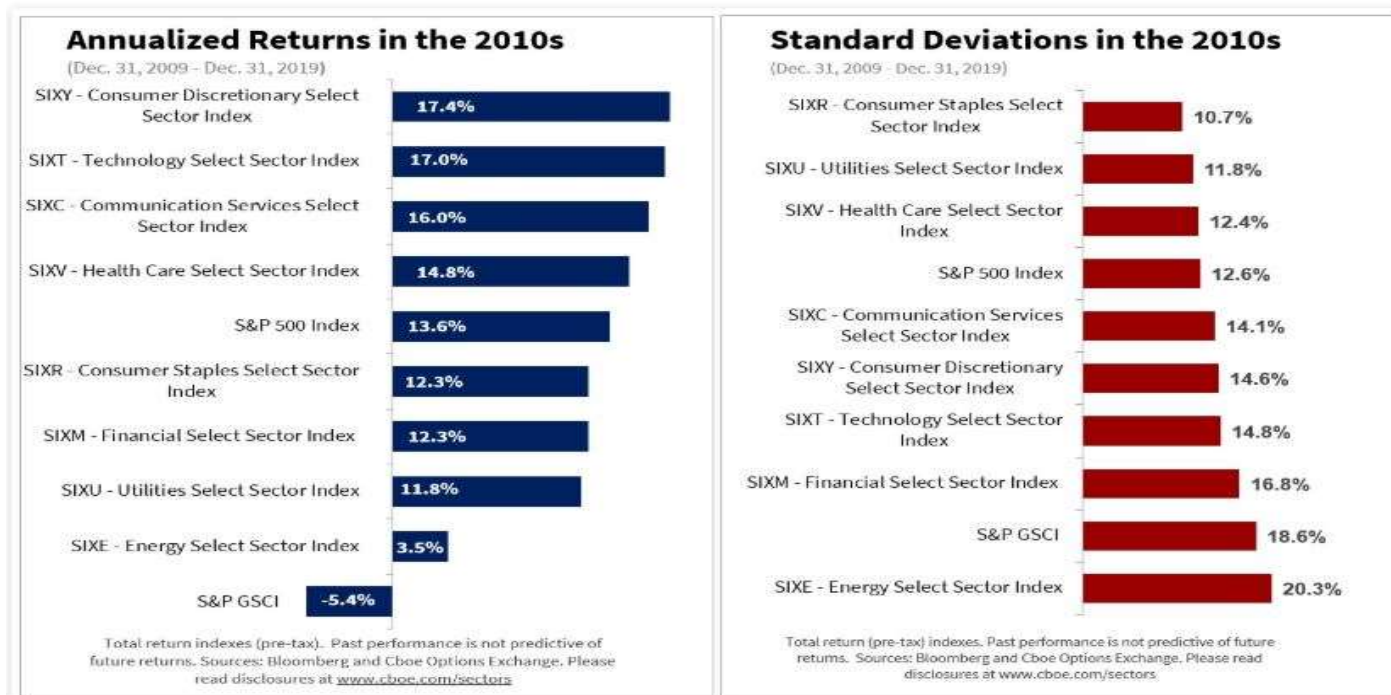
Σκοπός της εργασίας είναι ο σχηματισμός χαρτοφυλακίων με μετοχές που χαρακτηρίζονται από σταθερότητα διαχρονικά για να μελετηθεί αυτή ακριβώς η σταθερότητα. Αυτό το φαινόμενο συμβαίνει συνήθως σε μετοχές γνωστές ως 'blue chips'. Ο δείκτης S&P100 αποτελείται από τέτοιου είδους μετοχές. Ακόμα και μέσα στους κλάδους του αυτού μπορεί να παρατηρηθεί ένα διαφορετικό εύρος μεταβλητότητας και αποδόσεων των μετοχών.



2. Μεθοδολογία

Τα αποτελέσματα της μελέτης του S&P Global για το διάστημα 2009-2019, σε περίοδο που για πρώτη φορά δεν υπήρξε ύφεση, μετά την Κρίση του 2009, μας πληροφορούν για τους κλάδους του S&P100 με τις μεγαλύτερες ετησιοποιημένες αποδόσεις και τις μεγαλύτερες διακυμάνσεις των αποδόσεων. Παρατηρούμε ότι ο Χρηματοοικονομικός και ο Τεχνολογικός Κλάδος παρουσιάζουν από τις μεγαλύτερες διακυμάνσεις με 16,8% και 14,8% αντίστοιχα για το διάστημα αυτό, με Τεχνολογικό να οδηγείται σε καλύτερες αποδόσεις.

Καθότι αποτελούν το 41,1% του S&P100 με βάση στοιχεία του 2018, επιλέγονται για περαιτέρω ανάλυση στην παρούσα έρευνα.



2. Μεθοδολογία

2.2. Επιλογή Δεδομένων Εταιρειών

Οι εταιρείες για τις οποίες συγκεντρώνονται δεδομένα είναι όλες οι εταιρίες του Χρηματοοικονομικού Κλάδου στον S&P100 και του Τεχνολογικού Κλάδου, που είναι έκαστος 15.

2.3. Διαδικασία Δημιουργίας Χαρτοφυλακίων

Για τον σχηματισμό των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιούνται ως κριτήριο οι θεμελιώδεις δείκτες P/E, EPS, D/P, P/BV, P.E.G., BV/Shares, TBC/Shares, ROE, P/S. Άρα σχηματίζονται 9 είδη χαρτοφυλακίων. Οι θεμελιώδεις δείκτες υπολογίζονται σε ετήσια βάση και λαμβάνεται υπόψιν η τιμή του προηγούμενου έτους του δείκτη. Τα χαρτοφυλάκια αναπροσαρμόζονται κάθε τέλος του έτους με βάση την τιμή του αντίστοιχου δείκτη.

Επίσης δημιουργούνται 3 κατηγορίες χαρτοφυλακίων για κάθε είδος, α) στην πρώτη τα χαρτοφυλάκια αποτελούνται από τις 5 μετοχές με την καλύτερη τιμή του υπό εξέταση δείκτη ισοβαρώς, β) στην δεύτερη κατηγορία αποτελούνται από τις 5 μετοχές με την καλύτερη τιμή του υπό εξέταση δείκτη αναλογικά, σταθμισμένες με βάση την τιμή τους. γ) Στην τρίτη και τελευταία κατηγορία αποτελούνται από όλες τις μετοχές του κλάδου αναλογικά σταθμισμένες με βάση την τιμή του υπό εξέταση δείκτη. Σε αυτή την κατηγορία είναι δυνατό να διακρίνονται θέσεις short σε μετοχές.

Επομένως συνολικά σχηματίζονται 27 χαρτοφυλάκια για κάθε Κλάδο, με 3 διαφορετικές κατηγορίες για κάθε θεμελιώδη δείκτη.

2. Μεθοδολογία

2.4. Επιλογή Πιθανών Ανεξάρτητων Μεταβλητών

Για επιλογή ανεξάρτητων μεταβλητών χρησιμοποιούνται συνολικά 37 μεταβλητές. Οι 35 από αυτές είναι μακροοικονομικές μεταβλητές της Αμερικάνικης Αγοράς καλύπτοντας την κατάσταση της χρηματιστηριακής Αγοράς, μέση συναλλαγματική ισοτιμία του κεντρικού νομίσματος, επίπεδα των επιτοκίων, ισοζυγίου πληρωμών, κατάσταση ρευστότητας, κατάσταση τιμών, ύψος παραγωγής και εργασίας και κατάσταση αγοράς των πολύτιμων μετάλλων. Οι υπόλοιπες 2 μεταβλητές είναι οι μηνιαίες αποδόσεις των Κλαδικών Δεικτών Κεφαλαιοποίησης που δημιουργήθηκαν για τους σκοπούς της εργασίας, από την μηνιαία χρηματιστηριακή αξία των αγορών που την απαρτίζουν στους 2 Κλάδους.

2.5. Υποθέσεις Σχηματισμού Χαρτοφυλακίων

- 1) Δεν υπάρχουν κόστη συναλλαγών και όλα τα χρεόγραφα είναι πλήρως και άμεσα ρευστοποιήσιμα
- 2) Οι αγοραπωλησίες μετοχών δεν υπόκεινται σε οποιονδήποτε περιορισμό
- 3) Τα short sales επιτρέπονται
- 4) Όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζουν και να δανείζονται χωρίς περιορισμούς με μηδενικά επιτόκια
- 5) Όλες οι αγοραπωλησίες μετοχών πραγματοποιούνται την πρώτη μέρα του τελευταίου μήνα του έτους
- 6) Μηδενική φορολογική επιβάρυνση
- 7) Οι συντελεστές βήτα δεν θεωρούνται σταθεροί με τον χρόνο
- 8) Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο είναι μηδενικό

2. Μεθοδολογία

2.6. Επιλογή Τύπου Αποδόσεων

Επιλέγεται ο απλός τύπος για τον υπολογισμό των μηνιαίων αποδόσεων των μεμονωμένων μετοχών. Έτσι, αν ονομάσουμε $P_{i,t}$ τη μηνιαία τιμή κλεισίματος της i μετοχής και $P_{i,t-1}$ την τιμή κλεισίματος του προηγούμενου μήνα, η απλή απόδοση του t -μήνα δίνεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1 \quad (2)$$

2.7. Υπολογισμός Αποδόσεων Χαρτοφυλακίων

Μόλις υπολογιστούν οι μεμονωμένες μηνιαίες απλές αποδόσεις των μετοχών, οι οποίες πληρούν ένα από τα κριτήρια ταξινόμησης ώστε να συμπεριληφθούν στο χαρτοφυλάκιο i , τότε θα πρέπει να υπολογιστεί η μηνιαία απόδοση του i χαρτοφυλακίου που διαμορφώθηκε. Ο μαθηματικός τύπος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των συγκεκριμένων μηνιαίων αποδόσεων του χαρτοφυλακίου είναι:

$$Rp_{i,t} = \sum_{n=1}^n w_{n,t} r_{n,t} \quad (3)$$

2.8. Σχηματισμός Μοντέλου

Κατά τον σχηματισμό του μοντέλου της έρευνας, ώστε να ταυτοποιηθεί η σχέση των συντελεστών βήτα με τον χρόνο ακολουθούνται 3 βασικά βήματα:

1) Επιλογή Ερμηνευτικών Μεταβλητών

2) Rolling Regression διαδικασία

3) Ανάπτυξη Μοντέλου

2. Μεθοδολογία

2.8.1 Επιλογή Ερμηνευτικών Μεταβλητών

Για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών από το σύνολο των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν, ακολουθείται η εξής διαδικασία:

- 1) Έλεγχος Πολυσυγγραμικότητας: Οι 37 μακροοικονομικές μεταβλητές της έρευνας υπόκεινται σε ανάλυση συνδιακύμανσης. Για τον αποκλεισμό μιας μεταβλητής πρέπει η απόλυτη τιμή της συνδιακύμανσης με κάποια από τις υπόλοιπες να είναι μεγαλύτερη η ίση με 0,7.
- 2) Stepwise Regression: Μετά τον αρχικό αποκλεισμό από τον έλεγχο συγγραμικότητας των μεταβλητών, αυτές που απομένουν εισάγονται σε stepwise forward regression μεταξύ όλων των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και των προαναφερθέντων μεταβλητών. Οι καταλληλότερες μεταβλητές για κάθε χαρτοφυλάκιο που έχει σχηματιστεί από τα 27 επιλέγονται ξεχωριστά στο καθένα.
- 3) Αποκλεισμός μη σημαντικών μεταβλητών: Οι μεταβλητές που προκύπτουν από το προηγούμενο στάδιο, εισάγονται σε μια απλή γραμμική παλινδρόμηση ξεχωριστά σε όλες τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που αφορούν. Οι στατιστικά μη σημαντικές αποκλείονται και επαναλαμβάνουμε την διαδικασία μέχρι όλες οι εναπομένουσες μεταβλητές να είναι στατιστικά σημαντικές.
- 4) Τελική Επιλογή μεταβλητών: Σε κάθε είδος χαρτοφυλακίου που έχουν σχηματιστεί ανάλογα με τον αντίστοιχο θεμελιώδη δείκτη, επιλέγονται οι κοινές μεταβλητές και για τις 3 κατηγορίες χαρτοφυλακίων που σχηματίζονται. Οι μεταβλητές αυτές θα πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικές και να δίνουν στην απλή γραμμική παλινδρόμηση $R^2 \geq 0,5$. Άρα για κάθε θεμελιώδες μέγεθος έχει επιλεγεί ένα ξεχωριστό σύνολο ερμηνευτικών μεταβλητών.

2. Μεθοδολογία

2.8.2 *Rolling Regression*

Μετά την επιλογή των ξεχωριστών group μεταβλητών για κάθε θεμελιώδη δείκτη, πραγματοποιείται μια διαδικασία Rolling Regression με χρονικό παράθυρο 5 ετών ή 60 μηνών, σε κάθε περίπτωση μηνιαίων αποδόσεων χαρτοφυλακίου με τις αντίστοιχες τους ανεξάρτητες μεταβλητές που καταλήξαμε. Με αυτόν τον τρόπο παράγονται οι συντελεστές βήτα 5 ετών για κάθε μεταβλητή σε σχέση με την αντίστοιχη κατηγορία μηνιαίων αποδόσεων χαρτοφυλακίων, σε κάθε θεμελιώδη. Ο πρώτος συντελεστής βήτα δημιουργείται σε κάθε μεταβλητή μετά από 60 παρατηρήσεις και σε κάθε επόμενο στάδιο προστίθεται η αμέσως επόμενη παρατήρηση και αφαιρείται η πρώτη παρατήρηση από το προηγούμενο βήμα, με αποτέλεσμα το χρονικό διάστημα να είναι πάντα 60 μήνες.

2.8.3 *Ανάπτυξη Μοντέλου*

Για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της διαδικασίας Rolling Regression είναι απαραίτητη η ανάπτυξη και ο έλεγχος της μαθηματικής σχέσης μεταξύ των συντελεστών βήτα και του παράγοντα χρόνου. Δύο ξεχωριστές περιπτώσεις ελέγχονται για τον σκοπό αυτό:

1) *5ετείς συντελεστές βήτα που προέκυψαν από το Rolling Regression*

Οι παραγόμενοι συντελεστές βήτα από το Rolling Regression μοντελοποιούνται με βάση την εξής σχέση:

$$\beta_{i,y,t} = \beta_{i,y} + \alpha_{i,y}t + \gamma_{i,y}t^2 + \delta_{i,y}t^3 + v_{i,y,t} \quad (3)$$

2. Μεθοδολογία

2) Μηνιαίοι συντελεστές βήτα

Είναι χρήσιμο να ελεγχθεί η σχέση με τον χρόνο και για τους μηνιαίους συντελεστές βήτα για όλο το χρονικό διάστημα της εργασίας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται ο εξής τύπος των μηνιαίων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων με τις αντίστοιχες μεταβλητές που προέκυψαν κάθε φορά:

$$r_{y,t} = c + \sum_{i=1}^n \beta_{i,y,t} \times F_{i,t} + u_{y,t} \quad (4)$$

Ή αντικαθιστώντας την (3) στην (4):

$$r_{y,t} = c + \sum_{i=1}^n \beta_{i,y} \times F_{i,t} + \alpha_{i,y} I_{i,t}^* + \gamma_{i,y} I_{i,t}^{**} + \delta_{i,y} I_{i,t}^{***} + u_{y,t} \quad (5)$$

3. Ανάλυση Δεδομένων

3.1. Προεπεξεργασία Δεδομένων

- Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για τις μετοχές αποτελούνται από τις Ετήσιες Οικονομικές Καταστάσεις των ετών 2001-2019 , καθώς από τις μηνιαίες τιμές κλεισίματος για το διάστημα 1/1/2001 – 1/10/2019, όλων των εταιρειών που συνθέτουν τον Χρηματοοικονομικό και Τεχνολογικό Κλάδο του Δείκτη S&P100, μέσω της πλατφόρμας Yahoo Finance. Επίσης, μέσω της ιστοσελίδας του ΔΝΤ, συγκεντρώθηκαν οι μηνιαίες τιμές των 35 μακροοικονομικών μεταβλητών της εργασίας εξίσου για το διάστημα 1/1/2001-1/10/2019.
- Τα όλα τα δεδομένα πέρασαν από έλεγχο α) απουσών, β) αδύνατων και γ) απίθανων τιμών. Από τον έλεγχο προέκυψε ο αποκλεισμός της PayPal Holdings Inc, λόγω μικρού δείγματος δεδομένων, ενώ για τις εταιρίες Accenture plc, Salesforce, Mastercard Incorporated και Visa Inc αποφασίστηκε η συμμετοχή τους από την πρώτη στιγμή που με βάση την μεθοδολογία της εργασίας ήταν δυνατό.
- Ακόμη, όλες οι μεταβλητές πέρασαν από τον έλεγχο στασιμότητας ADF (Augmented Dickey-Fuller) και για όσες από αυτές απαιτήθηκε μετατράπηκαν σε στάσιμες.

3. Ανάλυση Δεδομένων

3.1. Προεπεξεργασία Δεδομένων

Οι εταιρίες σε κάθε Κλάδο για τις οποίες συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα της έρευνας είναι οι εξής:

1. Χρηματοοικονομικός Κλάδος

No.	Company Name	Industry Group	Ticker
1.	American International Group (NYSE)	INSURANCE - Property & Casualty Insurance	AIG
2.	Allstate Corporation (NYSE)	INSURANCE - Property & Casualty Insurance	ALL
3.	American Express Co (NYSE)	FINANCIAL SERVICES - Credit Services	AXP
4.	Bank of America Corp (NYSE)	BANKING - Money Center Banks	BAC
5.	Bank of New York Mellon Corporation (NYSE)	FINANCIAL SERVICES - Asset Management	BK
6.	Blackrock Incorporated (NYSE)	FINANCIAL SERVICES - Asset Management	BLK
7.	Berkshire Hathaway Cl B (NYSE)	INSURANCE - Property & Casualty Insurance	BRKB
8.	Citigroup (NYSE)	BANKING - Money Center Banks	C
9.	Capital One Financial Cp (NYSE)	FINANCIAL SERVICES - Credit Services	COF
10.	Goldman Sachs Group Inc (NYSE)	FINANCIAL SERVICES - Diversified Investments	GS
11.	JPMorgan Chase and Co (NYSE)	BANKING - Money Center Banks	JPM
12.	MetLife Inc (NYSE)	INSURANCE - Life Insurance	MET
13.	Morgan Stanley (NYS)	FINANCIAL SERVICES - Investment Brokerage - National	MS
14.	US Bancorp (NYSE)	BANKING - Regional - Midwest Banks	USB
15.	Wells Fargo & Company (NYSE)	BANKING - Money Center Banks	WFC

3. Ανάλυση Δεδομένων

3.1. Προεπεξεργασία Δεδομένων

2. Τεχνολογικός Κλάδος

No.	Company Name	Industry Group	Ticker
1.	Apple Inc (NASDAQ)	COMPUTER HARDWARE - Personal Computers	AAPL
2.	Accenture Ltd (NYSE)	COMPUTER SOFTWARE & SERVICES - Information Technology Services	ACN
3.	Adobe Systems Inc (NASDAQ)	COMPUTER SOFTWARE & SERVICES - Application Software	ADBE
4.	Salesforce.com Inc (NYSE)	INFORMATION TECHNOLOGY-Software and Computer Services	CRM
5.	Cisco Systems Inc (NASDAQ)	COMPUTER HARDWARE - Networking & Communication Dev	CSCO
6.	International Business Machines Corporation (NYSE)	COMPUTER SOFTWARE & SERVICES - Information Technology Services	IBM
7.	Intel Corp (NASDAQ)	ELECTRONICS - Semiconductor - Broad Line	INTC
8.	Mastercard Incorporated (NYSE)	DIVERSIFIED SERVICES - Business/Management Services	MA
9.	Microsoft Corp (NASDAQ)	COMPUTER SOFTWARE & SERVICES - Application Software	MSFT
10.	NVIDIA Corporation (NASDAQ)	ELECTRONICS - Semiconductor - Specialized	NVDA
11.	Oracle Corp (NYSE)	COMPUTER SOFTWARE & SERVICES - Application Software	ORCL
12.	PayPal Holdings Inc (NASDAQ)	FINANCIAL SERVICES - Credit Services	PYPL
13.	Qualcomm Inc (NASDAQ)	TELECOMMUNICATIONS - Communication Equipment	QCOM
14.	Texas Instruments Inc (NASDAQ)	ELECTRONICS - Semiconductor - Broad Line	TXN
15.	Visa Inc (NYSE)	DIVERSIFIED SERVICES - Business/Management Services	V

3. Ανάλυση Δεδομένων

3.1. Προεπεξεργασία Δεδομένων

Ενώ οι μακροοικονομικές μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία είναι οι εξής:

No.	Possible Independent Variable	Symbol	No.	Possible Independent Variable	Symbol
1.	FINANCIAL SECTOR CAPITALIZATION INDEX	X01	20.	INTERNATIONAL LIQUIDITY, GOLD HOLDINGS NATIONAL VALUATION, US DOL	X20
2.	INFTEC_SECTOR CAPITALIZATION INDEX	X02	21.	PRICES, PRODUCER_PRICE_INDEX, ALL_COMMODITIES, INDEX	X21
3.	S&P100	X03	22.	PRICES, CONSUMER PRICE, INDEX, ALL ITEMS, INDEX	X22
4.	S&P500	X04	23.	INFLATION RATE	X23
5.	US DOLLARS PER SDR END OF PERIOD RATE	X05	24.	ECONOMIC_ACTIVITY, OIL_PRODUCTION_CRUDE, INDEX	X24
6.	US_DOLLAR_PER_SDR_PERIOD AVERAGE	X06	25.	ECONOMIC ACTIVITY, INDUSTRIAL PRODUCTION MANUFACTURING INDEX	X25
7.	NOMINAL EFFECTIVE EXCHANGE RATE TRADE PARTNERS BY CONSUMER PRIC	X07	26.	ECONOMIC ACTIVITY, INDUSTRIAL PRODUCTION INDEX	X26
8.	REAL EFFECTIVE EXCHANGE RATE BASED ON CONSUMER PRICE INDEX	X08	27.	INDUSTRIAL_PRODUCTION, SEASONALLY_ADJUSTED, INDEX	X27
9.	CENTRAL_BANK_POLICY_RATE	X09	28.	LABOR FORCE, PERSONS NUMBER OF	X28
10.	DISCOUNT RATE	X10	29.	LABOR MARKETS UNEMPLOYMENT RATE, PERCENT	X29
11.	MONEY MARKET RATE	X11	30.	UNEMPLOYMENT_PERSONS, NUMBER_OF	X30
12.	TREASURY_BILL_RATE	X12	31.	GOLD	X31
13.	LENDING RATE	X13	32.	SILVER	X32
14.	GOVERNMENT BONDS	X14	33.	COPPER	X33
15.	10-YEAR_GOVERNMENT BONDS	X15	34.	CRUDE OIL	X34
16.	GOODS, VALUE OF IMPORTS CIF US DOLLARS	X16	35.	GASOLINE	X35
17.	GOODS, VALUE OF EXPORTS US DOLLARS	X17	36.	NATURAL GAS	X36
18.	INTERNATIONAL LIQUIDITY, TOTAL_RESERVES, EXCLUDING_GOLD, US_DOLLAR	X18	37.	HEATING OIL	X37
19.	INTERNATIONAL LIQUIDITY, TOTAL RESERVES, EXCLUDING GOLD, FOREIGN	X19			

3. Ανάλυση Δεδομένων

3.2. Βασικές παρατηρήσεις για τα χαρτοφυλάκια

- Σε κανένα από τα 27 χαρτοφυλάκια στις αποδόσεις τους δεν παρατηρείται κανονική κατανομή. Μεγαλύτερη απόκλιση από την κανονική κατανομή παρατηρείται γενικά στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων του Χρηματοοικονομικού Κλάδου.
- Οι αποδόσεις του Τεχνολογικού Κλάδου έχουν κατά μέσο όρο μηνιαία έχουν μεγαλύτερες τιμές από τις αντίστοιχες του Χρηματοοικονομικού Κλάδου, ενώ έχουν επίσης και μικρότερες τιμές τυπικών σφαλμάτων. Κατά την περίοδο 2008-2010 τα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν μεγαλύτερη απόκλιση και πιο ανώμαλη πορεία στις αποδόσεις, με αρνητικές μηνιαίες μέσες τιμές σε αρκετά από αυτά.
- Όσον αφορά τον τρόπο δομής τους, τα χαρτοφυλάκια των 5 μετοχών ισοβαρώς σταθμισμένα έχουν καλύτερες μέσες αποδόσεις και μικρότερα τυπικά σφάλματα από τις άλλες 2 κατηγορίες. Επίσης, με την σειρά τους χαρτοφυλάκια με 5 μετοχές αναλογικά σταθμισμένα με την τιμή του θεμελιώδους δείκτη, έχουν καλύτερες μέσες αποδόσεις και μικρότερα τυπικά σφάλματα από αυτά που αποτελούνται από όλες τις μετοχές του Κλάδου αναλογικά σταθμισμένες με την τιμή του θεμελιώδους.

3. Ανάλυση Δεδομένων

3.3. Επιλογή Ερμηνευτικών Μεταβλητών

1) Έλεγχος Πολυσυγγραμικότητας:

Κατά το στάδιο αυτό λόγω υψηλής συσχέτισης αποκλείστηκαν 14 υποψήφιες ερμηνευτικές μεταβλητές.

No.	Excluded Independent Variables	Symbol
1.	S_P500	X4
2.	D_NOMINAL EFFECTIVE_EXCHANGE RATE, TRADE PARTNERS BY CONSUMER PRIC	X7
3.	D_REAL EFFECTIVE EXCHANGE RATE BASED ON CONSUMER PRICE INDEX	X8
4.	D_DISCOUNT RATE	X10
5.	D_TREASURY BILL RATE	X12
6.	D_LENDING RATE	X13
7.	D_INTERNATIONAL LIQUIDITY, TOTAL RESERVES, EXCLUDING GOLD, FOREIGN	X19
8.	INTERNATIONAL LIQUIDITY, GOLD HOLDINGS NATIONAL VALUATION, USD	X20
9.	D_PRICES, PRODUCER PRICE INDEX, ALL COMMODITIES INDEX	X21
10.	ECONOMIC ACTIVITY, INDUSTRIAL PRODUCTION INDEX	X26
11.	D2_UNEMPLOYMENT PERSONS NUMBER OF	X30
12.	D_SILVER	X32
13.	D_GASOLINE	X35
14.	D_HEATING OIL	X37

3. Ανάλυση Δεδομένων

2) Stepwise Regression και Αποκλεισμός μη σημαντικών μεταβλητών:

Από τα επόμενα 2 στάδια στα οποία εισέρχονται οι εναπομένουσες 23 μεταβλητές τελικά στα χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται από τον κάθε θεμελιώδη δείκτη προκύπτουν οι παρακάτω κοινές ανεξάρτητες μεταβλητές σε όλες τις κατηγορίες χαρτοφυλακίων με βάση την δομή τους, για κάθε Κλάδο:

1. Final Independent Variables for Financial Sector Portfolios

No.	P_E*	EPS**	D_P	P_BV	P.E.G.	BV Shares	TBC_Shares	ROE***	P_S
1	x03	x03 _{a,b}	x03	x03	x03	X03	x03	x03 _{a,b}	x03
2	x11	x11 _{a,b}	x18	x18	x18	x05	x05	x11 _{a,b}	x18
3	x16	x16 _{a,b}			x31	x11	x18	x16 _{a,b}	
4	x27	x31 _{a,b}				x18	x31	x05 _c	
5	x33	x33 _{a,b}				x31	x33	x18 _c	
6		x05 _c				x33			
7		x18 _c							

Notes

* The 3rd portfolio category of P/E fundamental indicator, with all stocks proportionally weighted, is excluded.

** In the first two categories of EPS, consisting of 5 stocks equally and proportionally participating respectively, used as independent variables the X03, X11, X16, X31 and X33. In the last category of EPS proportionally involved all shares, are used as independent the X05 and X18.

*** In the first two categories of ROE, consisting of 5 stocks equally and proportionally participating respectively, used as independent variables the X03, X11 and X16. In the last category of proportionally involved all shares, are used as independent the X05 and X18.

3. Ανάλυση Δεδομένων

2. Final Independent Variables for Information-Technology Sector Portfolios

No.	P_E	EPS	D_P	P_BV	P.E.G.*	BV Shares	TBC_Shares	ROE**	P_S
1	x03	x03	x02	x03	x03	x03	x03	x03 _{a,b}	x03
2	x16	x05	x03	x16	x05	x17	x17	x05 _{a,b}	x16
3		x17	x05	x17	x34			x29 _{a,b}	
4								x24 _c	

Notes

* Clearly the only common variable between the 3 categories of the PEG indicator is X34. Because of low R^2 that presents, will be introduced for test the X03, X05 and X34, which are common to the first 2 portfolio categories, with each possible combination.

** In the first two categories of ROE the X03, X05 and X29 are used as independent variables. In the last portfolio category of ROE X24 is used as independent variable.

4. Αποτελέσματα

4.1 *Τελική Επιρροή Μακροοικονομικών Μεταβλητών στις αποδόσεις των Χαρτοφυλακίων*

- Μέσα από την Διαδικασία Rolling Regression όλων των επιμέρους μηνιαίων αποδόσεων των 27 χαρτοφυλακίων, όπου χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές αυτές που αντιστοιχούν στον κάθε θεμελιώδη δείκτη με βάση τον οποίο σχηματίστηκαν και για τους 2 Κλάδους ξεχωριστά, στην μόνη περίπτωση όπου οι μηνιαίοι συντελεστές βήτα που σχηματίζονται σε όλα τα χαρτοφυλάκια είναι αυτοί των μηνιαίων αποδόσεων του S&P100.
- Επομένως, σε χρονικό ορίζοντα 5 ετών, δεν παρατηρείται επιρροή καμίας από τις χρησιμοποιημένες μακροοικονομικές μεταβλητές, εκτός των αποδόσεων της Αγοράς που οι μετοχές ανήκουν.

4. Αποτελέσματα

4.2. Συντελεστές βήτα από *Rolling Regression*

- Από το *Rolling Regression* με χρονικό παράθυρο 5 ετών ή 60 μηνών, παράγονται 5ετείς συντελεστές βήτα των μηνιαίων αποδόσεων του δείκτη S&P100, με συχνότητα μεταβολής κάθε μήνα. Οι πρώτοι συντελεστές παρατηρούνται στις 1/3/2006 μέχρι τις 1/10/2019, με συνολικά 164 παρατηρήσεις.
- Οι παραγόμενοι συντελεστές βήτα σε όλα τα χαρτοφυλάκια είναι χρονικά μεταβαλλόμενοι πηγαίνοντας από μήνα σε μήνα.
- Καμία κατανομή δεν είναι κανονική. Κατά μέσο όρο με βάση τους συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης, τα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια εμφανίζουν χαμηλότερη και πιο κοντά στο μηδέν θετική ασυμμετρία (εκτός ελαχίστων περιπτώσεων με ελαφρά αρνητική) ασυμμετρία, ενώ παράλληλα έχουν και μικρότερη κύρτωση και συνήθως κατώτερη της τιμής 3, μετατρέποντας την κατανομή σε πλατύκυρτη. Στα Τεχνολογικά χαρτοφυλάκια παρατηρείται θετική ασυμμετρία λίγο πάνω από το 1, ενώ στις πλειοψηφία τους τα χαρτοφυλάκια έχουν σχεδόν μεσόκυρτες κατανομές με κύρτωση κοντά και λίγο πάνω από 3.
- Κατά μέσο όρο τα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια εμφανίζουν μεγαλύτερους συντελεστές βήτα. Δύο διαφορετικά χρονικά μοτίβα παρατηρούνται, όπου στα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια ομοιάζει με κοίλο ενώ των Τεχνολογικών χαρτοφυλακίων ομοιάζει με κυρτό.
- Τα Τεχνολογικά χαρτοφυλάκια αποτελούν πιο αποτελεσματική επένδυση μεσοπρόθεσμα, με χαμηλότερη έκθεση κινδύνου και γενικά υψηλότερες μέσες αποδόσεις.

4. Αποτελέσματα

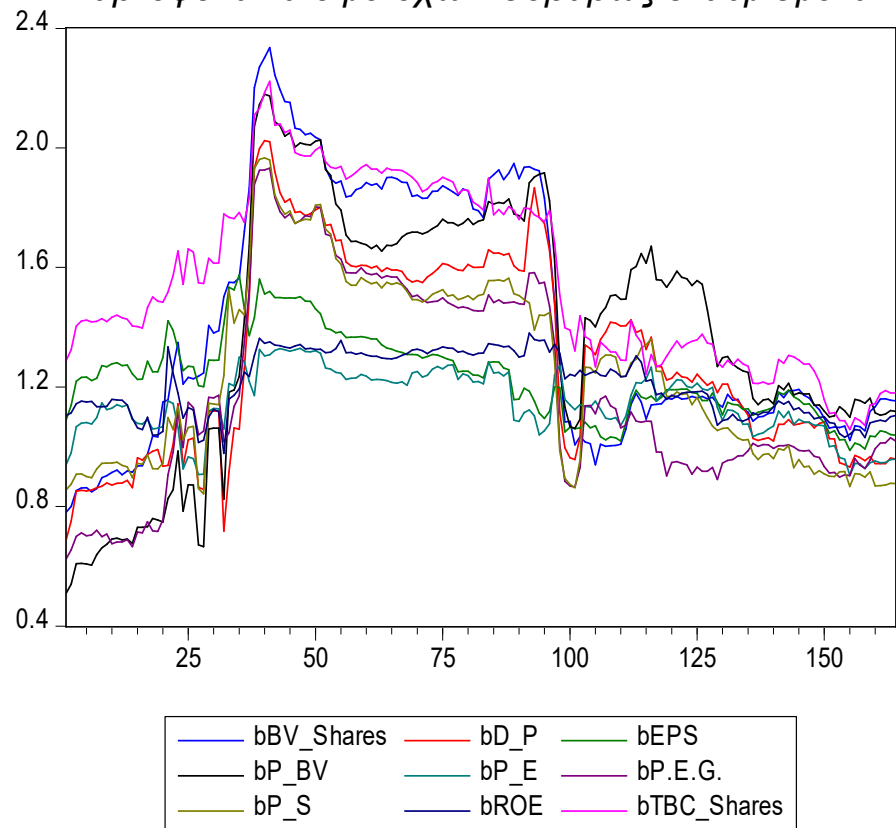
4.2. Συντελεστές βήτα από *Rolling Regression*

4.2.1. Συντελεστές βήτα

Χρηματοοικονομικών Χαρτοφυλακίων

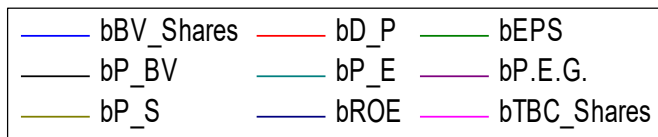
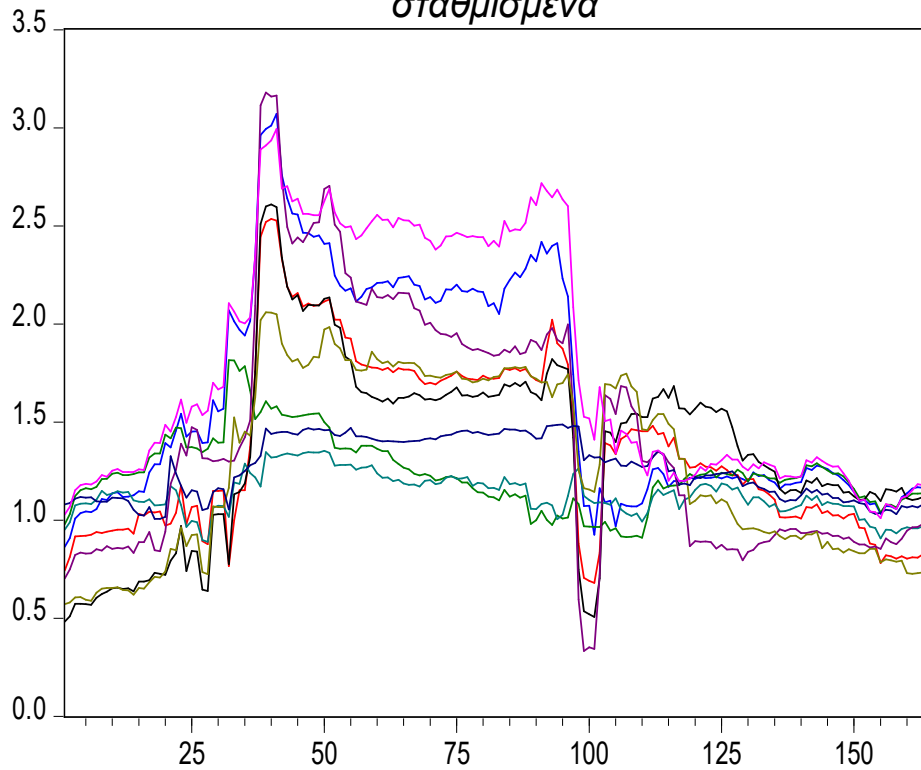
- Στα συγκεκριμένα χαρτοφυλάκια, όπως εξηγήθηκε παραπάνω αποκλείστηκαν από τον έλεγχο αυτά που σχηματίστηκαν από τα θεμελιώδη EPS, P/E, P.E.G. και ROE και αποτελούνται από όλες τις μετοχές αναλογικά σταθμισμένες.
- Στην αρχή η πλειοψηφία των συντελεστών βρίσκεται κοντά ή και χαμηλότερα από την μονάδα, με ραγδαία άνοδο τους κατά μέσο όρο το 2008-2014 (λόγω της Αμερικάνικης Κρίσης), ενώ στην συνέχεια οι τιμές τους επέστρεψαν κοντά στην μονάδα.
- Επομένως αποτελούν κατά μέσο όρο χαρτοφυλάκια με αυξημένο κίνδυνο στο διάστημα της έρευνας και μόνο στο τέλος αποκτούν πιο ουδέτερο ρόλο σε σχέση με την πορεία του S&P100.

Χαρτοφυλάκια 5 μετοχών ισοβαρώς σταθμισμένα

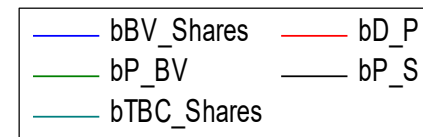
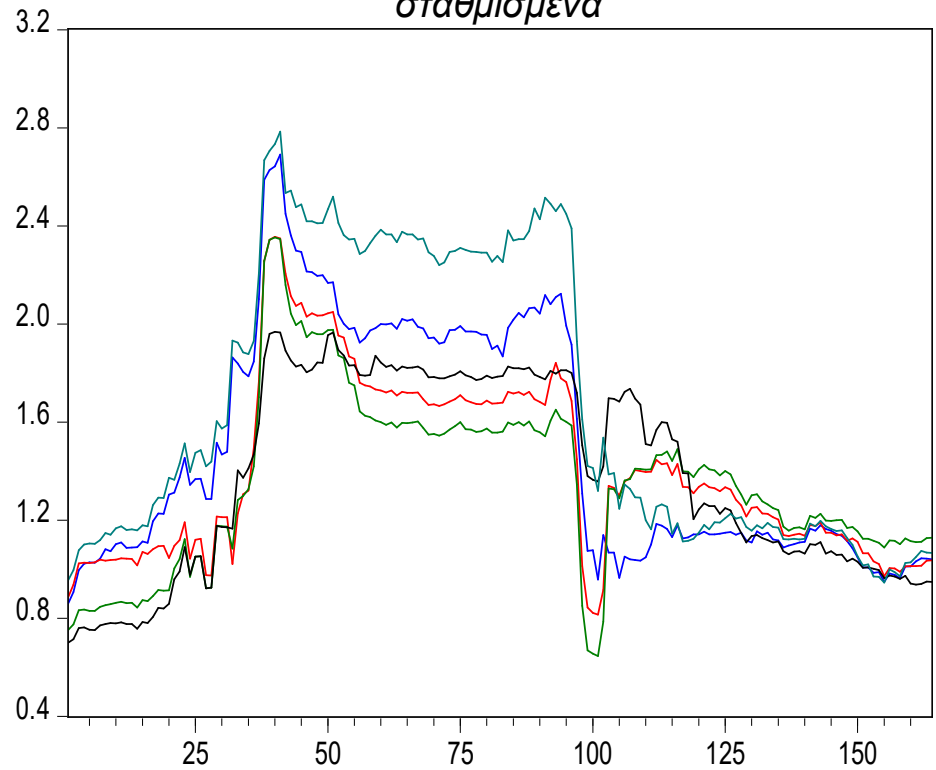


4. Αποτελέσματα

Χαρτοφυλάκια 5 μετοχών αναλογικά
σταθμισμένα



Χαρτοφυλάκια όλων των μετοχών αναλογικά
σταθμισμένα

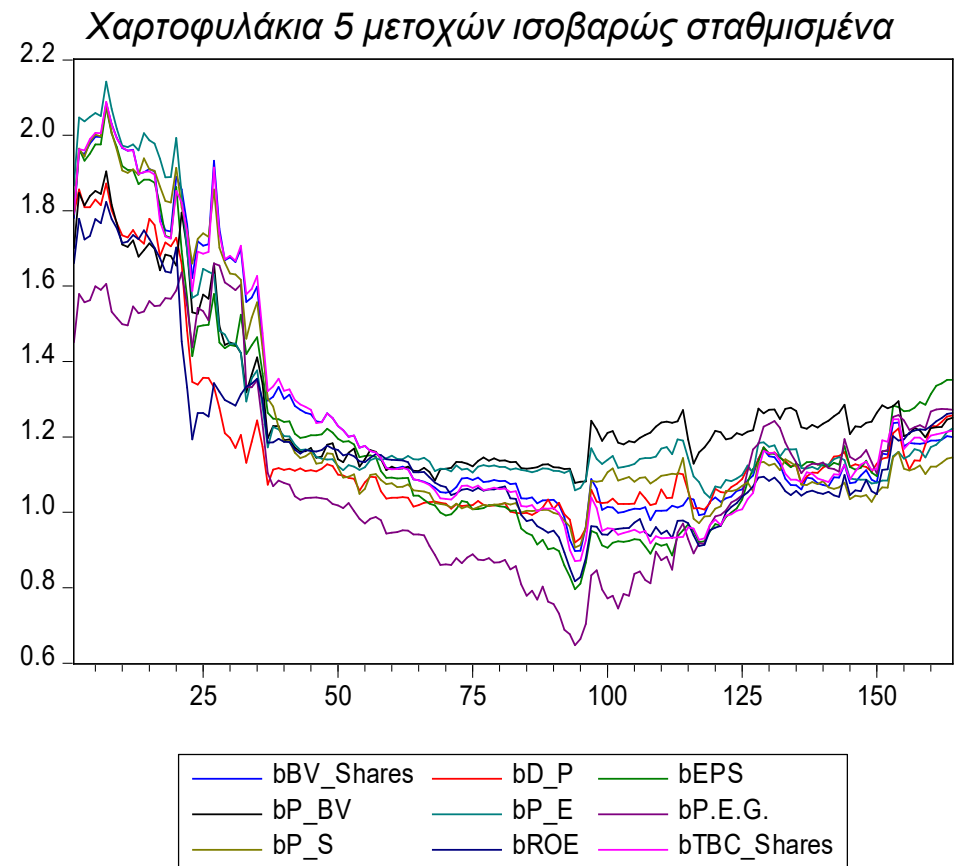


4. Αποτελέσματα

4.2. Συντελεστές βήτα από *Rolling Regression*

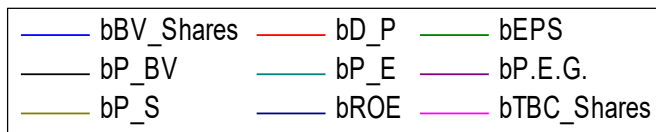
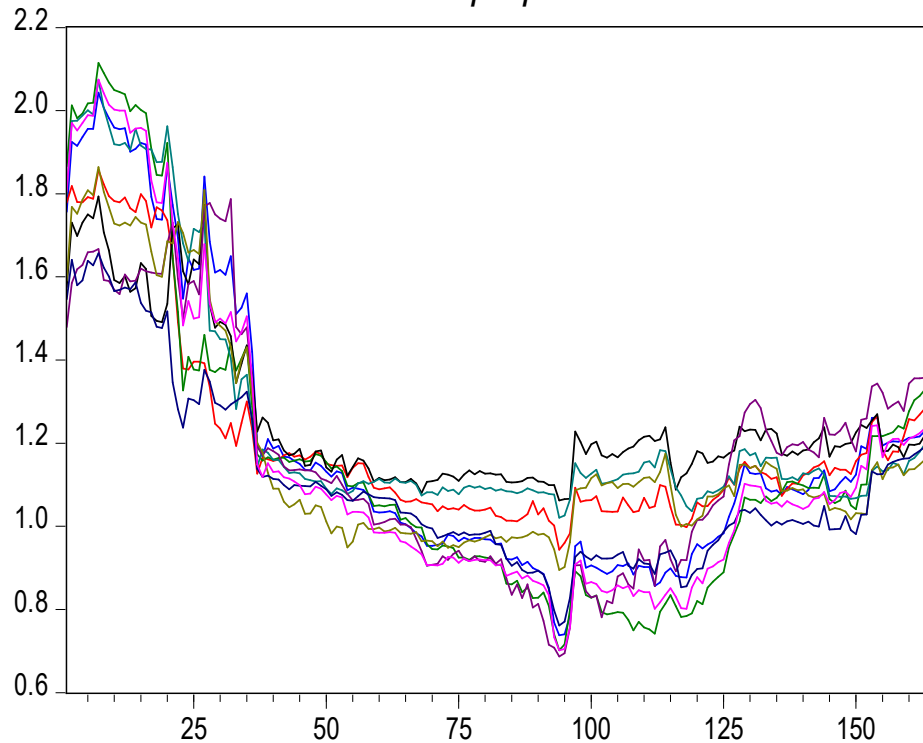
4.2.2. Συντελεστές βήτα Τεχνολογικών Χαρτοφυλακίων

- Στα συγκεκριμένα χαρτοφυλάκια, όπως εξηγήθηκε παραπάνω αποκλείστηκαν από τον έλεγχο αυτά που σχηματίστηκαν από τα θεμελιώδη P.E.G. και ROE και αποτελούνται από όλες τις μετοχές αναλογικά σταθμισμένες.
- Στην αρχή η πλειοψηφία των συντελεστών βρίσκεται σχεδόν σε διπλάσια επίπεδα από την μονάδα, με σταδιακή μείωση τους το 2008-2014 (λόγω της Αμερικάνικης Κρίσης), ενώ στην συνέχεια οι τιμές τους επέστρεψαν κοντά και λίγο από μονάδα.
- Επομένως αποτελούν κατά μέσο όρο χαρτοφυλάκια με ουδέτερο ή και μειωμένο κίνδυνο στο διάστημα της Κρίσης (ίσως και ασφαλές καταφύγιο για τους επενδυτές) και μόνο στο τέλος επανέρχονται σε επίπεδα λίγο πάνω της μονάδας σε σχέση με την πορεία του S&P100.

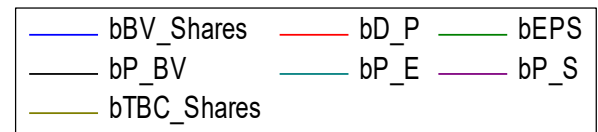
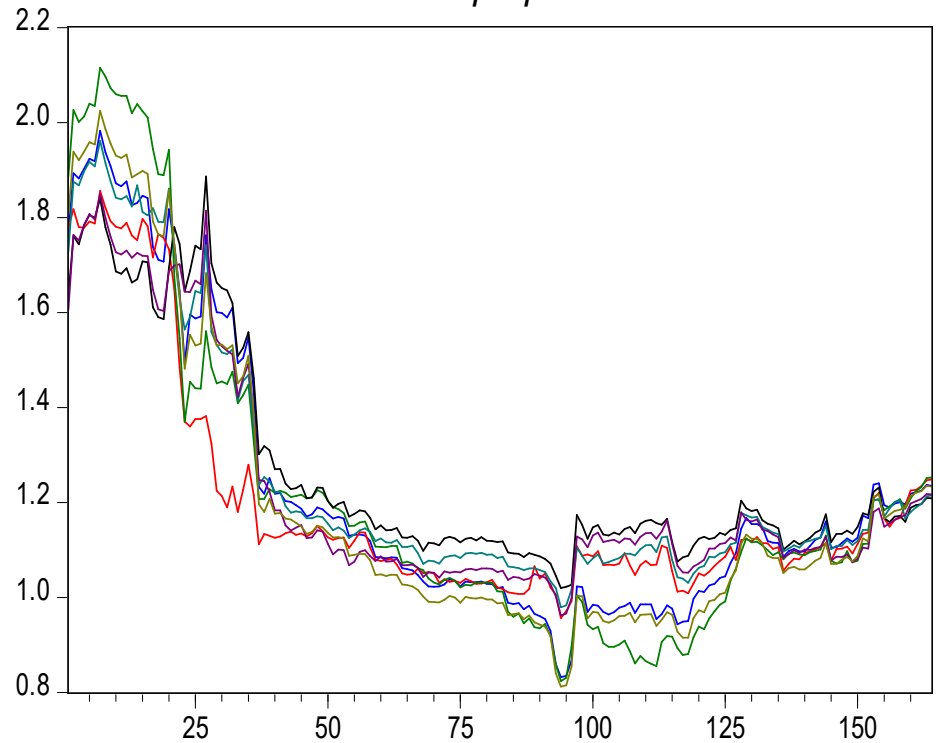


4. Αποτελέσματα

Χαρτοφυλάκια 5 μετοχών αναλογικά
σταθμισμένα



Χαρτοφυλάκια όλων των μετοχών αναλογικά
σταθμισμένα



4. Αποτελέσματα

4.3. Μοντελοποίηση Χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών βήτα

- Εφόσον οπτικά είναι εμφανής η χρονική μεταβολή των 5ετών συντελεστών βήτα των αποδόσεων του S&P100, απαιτείται και η μοντελοποίηση τους σε σχέση με τον χρόνο για περαιτέρω εξέταση.
- Λόγω των μη γραμμικών μοτίβων που παρατηρήθηκαν οπτικά επιλέγεται και στην μοντελοποίηση μη γραμμική σχέση με τον χρόνο.

4. Αποτελέσματα

4.3.1. 5ετείς συντελεστές βήτα από Rolling Regression

1. Financial Portfolios Regression Statistics

1. Linear Regression with time

Portfolios Structure		Coefficients	Fundamental Ratio as basis in Portofolios' Structure								
			P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1	5 stocks equally weighted	c	1,20	1,40	1,35	1,28	1,28	1,59	1,86	1,25	1,40
		α_y	-0,001	-0,002	-0,001	0,001	-0,001	-0,002	-0,004	0,000	-0,002
		R-squared	0,08	0,47	0,01	0,02	0,02	0,06	0,33	0,05	0,08
2	5 stocks proportionally weighted	c	1,20	1,39	1,55	1,26	1,81	1,97	2,17	1,31	1,38
		α_y	-0,001	-0,002	-0,002	0,001	-0,004	-0,004	-0,005	-0,001	-0,001
		R-squared	0,13	0,22	0,05	0,01	0,11	0,12	0,13	0,02	0,01
3	all stocks proportionally weighted	c	excluded	excluded	1,54	1,37	excluded	1,82	2,04	excluded	1,42
		α_y	excluded	excluded	-0,002	-0,0002	excluded	-0,004	-0,005	excluded	-0,0004
		R-squared	excluded	excluded	0,04	0,00	excluded	0,14	0,14	excluded	0,00

2. Quadratic Regression with time

Portfolios Structure		Coefficients	Fundamental Ratio as basis in Portofolios' Structure								
			P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1	5 stocks equally weighted	c	1,03	1,31	0,76	0,52	0,74	0,97	1,44	1,06	0,89
		α_y	0,005	0,001	0,021	0,029	0,018	0,020	0,011	0,006	0,017
		γ_y	-0,000037	-0,000020	-0,000128	-0,000167	-0,000118	-0,000136	-0,000092	-0,000042	-0,000112
		R-squared	0,55	0,55	0,61	0,64	0,49	0,47	0,70	0,67	0,60
2	5 stocks proportionally weighted	c	1,07	1,40	0,83	0,56	0,95	1,20	1,20	1,00	0,47
		α_y	0,004	-0,002	0,024	0,027	0,027	0,024	0,031	0,010	0,032
		γ_y	-0,000029	0,000002	-0,000157	-0,000154	-0,000189	-0,000170	-0,000214	-0,000067	-0,000199
		R-squared	0,42	0,22	0,54	0,44	0,46	0,48	0,61	0,76	0,76
3	all stocks proportionally weighted	c	excluded	excluded	0,98	0,86	excluded	1,14	1,11	excluded	0,61
		α_y	excluded	excluded	0,019	0,018	excluded	0,021	0,029	excluded	0,029
		γ_y	excluded	excluded	-0,000122	-0,000111	excluded	-0,000148	-0,000203	excluded	-0,000177
		R-squared	excluded	excluded	0,50	0,39	excluded	0,52	0,62	excluded	0,79

4. Αποτελέσματα

4.3.1. 5ετείς συντελεστές βήτα από Rolling Regression

1. Financial Portfolios Regression Statistics

3. Cubic Regression with time

		Fundamental Ratio as basis in Portofolios' Structure									
Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S	
1	5 stocks equally weighted	c	1,00	1,16	0,48	0,15	0,23	0,33	1,10	1,02	0,58
		α_y	0,007	0,012	0,040	0,055	0,055	0,066	0,036	0,009	0,039
		γ_y	-0,000067	-0,000185	-0,000428	-0,000560	-0,000669	-0,000829	-0,000468	-0,000084	-0,000451
		δ_y	0,0000001	0,0000007	0,0000012	0,0000016	0,0000022	0,0000028	0,0000015	0,0000002	0,0000014
		R-squared	0,56	0,71	0,70	0,73	0,78	0,78	0,87	0,69	0,74
2	5 stocks proportionally weighted	c	1,01	1,15	0,46	0,12	0,08	0,39	0,44	0,93	0,10
		α_y	0,008	0,016	0,051	0,058	0,089	0,082	0,085	0,016	0,059
		γ_y	-0,000093	-0,000265	-0,000564	-0,000634	-0,001124	-0,001042	-0,001033	-0,000149	-0,000604
		δ_y	0,0000003	0,0000011	0,0000016	0,0000019	0,0000038	0,0000035	0,0000033	0,0000003	0,0000016
		R-squared	0,47	0,46	0,64	0,55	0,71	0,75	0,81	0,80	0,85
3	all stocks proportionally weighted	c			0,62	0,46		0,48	0,40		0,29
		α_y			0,045	0,047		0,068	0,080		0,051
		γ_y	excluded	excluded	-0,000515	-0,000542	excluded	-0,000862	-0,000976	excluded	-0,000519
		δ_y			0,0000016	0,0000017		0,0000029	0,0000031		0,0000014
		R-squared			0,63	0,56		0,77	0,82		0,87

4. Αποτελέσματα

4.3.1. 5ετείς συντελεστές βήτα από Rolling Regression

2. Information-Technology Portfolios Regression Statistics

1. Linear Regression with time

Portfolios Structure		Coefficients	Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure								
			P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1	5 stocks equally weighted	c	1,63	1,54	1,42	1,49	1,31	1,66	1,66	1,44	1,63
		α_y	-0,004	-0,004	-0,003	-0,003	-0,002	-0,005	-0,005	-0,003	-0,005
		R-squared	0,48	0,38	0,32	0,32	0,18	0,54	0,52	0,42	0,51
2	5 stocks proportionally weighted	c	1,60	1,55	1,45	1,46	1,38	1,57	1,54	1,35	1,46
		α_y	-0,004	-0,005	-0,003	-0,002	-0,003	-0,005	-0,005	-0,003	-0,003
		R-squared	0,46	0,38	0,36	0,38	0,19	0,41	0,39	0,43	0,38
3	all stocks proportionally weighted	c	1,57	1,61	1,45	1,56		1,57	1,56		1,51
		α_y	-0,004	-0,005	-0,003	-0,004	excluded	-0,004	-0,004	excluded	-0,003
		R-squared	0,49	0,46	0,37	0,53		0,45	0,44		0,45

2. Quadratic Regression with time

Portfolios Structure		Coefficients	Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure								
			P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1	5 stocks equally weighted	c	2,04	2,08	1,82	1,82	1,01	2,11	2,14	1,82	2,07
		α_y	-0,019	-0,023	-0,017	-0,014	-0,020	-0,021	-0,022	-0,017	-0,021
		γ_y	0,000090	0,000117	0,000088	0,000072	0,000109	0,000099	0,000106	0,000083	0,000097
		R-squared	0,85	0,96	0,86	0,81	0,83	0,94	0,95	0,92	0,89
2	5 stocks proportionally weighted	c	2,01	2,17	1,85	1,74	1,89	2,13	2,14	1,69	1,86
		α_y	-0,019	-0,027	-0,017	-0,013	-0,021	-0,025	-0,026	-0,016	-0,018
		γ_y	0,000090	0,000136	0,000086	0,000061	0,000112	0,000122	0,000132	0,000076	0,000087
		R-squared	0,84	0,94	0,89	0,81	0,82	0,94	0,94	0,95	0,81
3	all stocks proportionally weighted	c	1,97	2,14	1,83	1,87		2,04	2,06		1,86
		α_y	-0,018	-0,024	-0,017	-0,015	excluded	-0,021	-0,023	excluded	-0,016
		γ_y	0,000086	0,000117	0,000083	0,000068		0,000103	0,000110		0,000077
		R-squared	0,91	0,94	0,87	0,88		0,94	0,94		0,86

4. Αποτελέσματα

4.3.1. 5ετείς συντελεστές βήτα από Rolling Regression

2. Information-Technology Portfolios Regression Statistics

3. Cubic Regression with time

		Fundamental Ratio as basis in Portofolios' Structure									
Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S	
1	5 stocks equally weighted	c	2,28	2,13	1,99	2,01	1,79	2,18	2,17	1,85	2,24
		α_y	-0,036	-0,027	-0,030	-0,028	-0,020	-0,026	-0,025	-0,019	-0,033
		γ_y	0,000341	0,000167	0,000278	0,000280	0,000101	0,000175	0,000140	0,000119	0,000280
		δ_y	-0,0000010	-0,0000002	-0,0000008	-0,0000008	0,0000000	-0,0000003	-0,0000001	-0,0000001	-0,0000007
		R-squared	0,93	0,96	0,93	0,92	0,83	0,95	0,95	0,92	0,93
2	5 stocks proportionally weighted	c	2,24	2,21	1,97	1,87	1,84	2,19	2,23	1,71	2,04
		α_y	-0,035	-0,030	-0,026	-0,022	-0,017	-0,029	-0,032	-0,016	-0,031
		γ_y	0,000336	0,000181	0,000221	0,000198	0,000048	0,000183	0,000221	0,000090	0,000285
		δ_y	-0,0000010	-0,0000002	-0,0000005	-0,0000006	0,0000003	-0,0000002	-0,0000004	-0,0000001	-0,0000008
		R-squared	0,92	0,94	0,93	0,87	0,82	0,94	0,95	0,95	0,87
3	all stocks proportionally weighted	c	2,10	2,23	1,98	1,94		2,10	2,16		1,98
		α_y	-0,027	-0,030	-0,028	-0,020		-0,026	-0,030		-0,025
		γ_y	0,000227	0,000213	0,000250	0,000143	excluded	0,000174	0,000217	excluded	0,000208
		δ_y	-0,0000006	-0,0000004	-0,0000007	-0,0000003		-0,0000003	-0,0000004		-0,0000005
		R-squared	0,94	0,94	0,92	0,89		0,95	0,96		0,90

4. Αποτελέσματα

4.3.1.1. Παρατηρήσεις μοντελοποίησης των 5ετών συντελεστών βήτα από *Rolling Regression*

- Οι 5ετείς συντελεστές βήτα των μηνιαίων αποδόσεων του S&P100 τόσο στα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια όσο και στα Τεχνολογικά είναι χρονικά μεταβαλλόμενοι, επιβεβαιώνοντας τον οπτικό έλεγχο.⁴
- Η σχέση των συντελεστών βήτα με τον χρόνο σε όλα τα χαρτοφυλάκια αποδεικνύεται ότι είναι μη γραμμική και μάλιστα στις περιπτώσεις των Cubic Regression, ο παράγοντας χρόνος είναι ο πρωταγωνιστής στην πορεία των συντελεστών στην πλειοψηφία των χαρτοφυλακίων.
- Η επιρροή του χρόνου είναι πιο έντονη και ακριβής στα Τεχνολογικά χαρτοφυλάκια.
- Επομένως, ο παράγοντας χρόνος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην πορεία των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων σε σχέση με τις αποδόσεις του S&P100.

4. Αποτελέσματα

4.3.2. Μηνιαίοι συντελεστές βήτα

1. Financial Portfolios Regression Statistics

1. OLS

Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure

Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1 5 stocks equally weighted	c	0,005	-0,002	0,003	0,004	0,008	-0,001	-0,003	0,003	0,004
	$\beta_{i,y}$	1,16	1,35	1,29	1,34	1,22	1,49	1,72	1,21	1,29
	R-squared	0,60	0,71	0,34	0,34	0,37	0,48	0,55	0,70	0,41
2 5 stocks proportionally weighted	c	0,004	-0,007	0,004	0,007	0,016	-0,005	-0,005	0,003	0,005
	$\beta_{i,y}$	1,16	1,41	1,45	1,47	1,75	1,80	1,96	1,26	1,30
	R-squared	0,55	0,60	0,22	0,16	0,12	0,28	0,30	0,65	0,30
3 all stocks proportionally weighted	c	-0,003	-0,020	0,002	0,004	0,019	-0,004	-0,004	-0,010	0,003
	$\beta_{i,y}$	0,29	-0,10	1,46	1,44	1,31	1,63	1,80	-0,04	1,34
	R-squared	0,02	0,00	0,34	0,26	0,07	0,34	0,33	0,00	0,47

2. Linear Regression with time

Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure

Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1 5 stocks equally weighted	c	0,005	-0,002	0,002	0,003	0,007	-0,002	-0,003	0,003	0,003
	$\beta_{i,y}$	1,13	1,36	1,10	0,99	0,99	1,55	1,70	1,23	1,28
	$\alpha_{i,y}$	0,000	0,000	0,002	0,004	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
	R-squared	0,60	0,71	0,34	0,35	0,37	0,48	0,55	0,70	0,41
2 5 stocks proportionally weighted	c	0,004	-0,007	0,004	0,006	0,015	-0,006	-0,006	0,003	0,005
	$\beta_{i,y}$	1,12	1,30	1,37	1,13	1,62	1,65	1,82	1,28	1,20
	$\alpha_{i,y}$	0,000	0,001	0,001	0,003	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001
	R-squared	0,55	0,60	0,22	0,17	0,12	0,28	0,30	0,65	0,30
3 all stocks proportionally weighted	c	-0,003	-0,020	0,002	0,003	0,018	-0,004	-0,004	-0,011	0,003
	$\beta_{i,y}$	0,20	-0,15	1,37	1,25	1,07	1,53	1,69	-0,26	1,19
	$\alpha_{i,y}$	0,001	0,005	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
	R-squared	0,02	0,00	0,34	0,27	0,07	0,34	0,33	0,00	0,47

4. Αποτελέσματα

4.3.2. Μηνιαίοι συντελεστές βήτα

1. Financial Portfolios Regression Statistics

3. Quadratic Regression with time

Portfolios Structure		Coefficients	Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure								
			P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1	5 stocks equally weighted	c	0,004	-0,002	0,002	0,002	0,007	-0,002	-0,004	0,003	0,003
		$\beta_{i,y}$	0,86	1,08	0,29	0,04	0,40	0,53	1,14	1,07	0,60
		$\alpha_{i,y}$	0,0084	0,0084	0,0265	0,0323	0,0204	0,0244	0,0170	0,0049	0,0206
		$\gamma_{i,y}$	-0,00004	-0,00004	-0,0001	-0,0001	-0,0001	-0,0001	-0,0001	0,0000	-0,0001
		R-squared	0,61	0,73	0,39	0,42	0,41	0,53	0,58	0,71	0,46
2	5 stocks proportionally weighted	c	0,004	-0,007	0,004	0,006	0,015	-0,006	-0,006	0,003	0,005
		$\beta_{i,y}$	0,86	0,93	0,25	-0,05	0,20	0,57	0,66	1,00	0,14
		$\alpha_{i,y}$	0,0082	0,0124	0,0348	0,0392	0,0443	0,0340	0,0366	0,0083	0,0331
		$\gamma_{i,y}$	0,0000	-0,0001	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	-0,0002	0,0000	-0,0002
		R-squared	0,56	0,62	0,27	0,21	0,15	0,32	0,34	0,67	0,37
3	all stocks proportionally weighted	c	-0,003	-0,020	0,002	0,003	0,018	-0,004	-0,004	-0,010	0,002
		$\beta_{i,y}$	1,22	1,74	0,53	0,39	0,14	0,61	0,61	1,35	0,32
		$\alpha_{i,y}$	-0,0298	-0,0566	0,0263	0,0278	0,031	0,0288	0,0336	-0,046	0,0278
		$\gamma_{i,y}$	0,0001	0,0003	-0,0001	-0,0001	0,000	-0,0001	-0,0002	0,000	-0,0001
		R-squared	0,12	0,05	0,38	0,30	0,08	0,38	0,38	0,02	0,55

3. Cubic Regression with time

Portfolios Structure		Coefficients	Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure								
			P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1	5 stocks equally weighted	c	0,005	-0,002	0,002	0,003	0,007	-0,002	-0,003	0,003	0,004
		$\beta_{i,y}$	0,79	0,83	-0,08	-0,33	-0,09	-0,01	0,85	0,93	0,28
		$\alpha_{i,y}$	0,014	0,027	0,054	0,060	0,056	0,064	0,039	0,015	0,044
		$\gamma_{i,y}$	0,000	-0,0003	-0,0004	-0,0005	-0,001	-0,001	0,000	0,000	-0,0004
		$\delta_{i,y}$	0,000	0,000001	0,000	0,000	0,000	0,000001	0,000001	0,000	0,000
R-squared	0,61	0,73	0,40	0,43	0,42	0,55	0,58	0,71	0,46		
2	5 stocks proportionally weighted	c	0,004	-0,007	0,004	0,006	0,016	-0,005	-0,005	0,003	0,005
		$\beta_{i,y}$	0,73	0,57	-0,25	-0,53	-0,75	-0,23	-0,01	0,86	-0,17
		$\alpha_{i,y}$	0,018	0,039	0,072	0,075	0,115	0,093	0,086	0,019	0,056
		$\gamma_{i,y}$	0,000	-0,0004	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	0,000
		$\delta_{i,y}$	0,000	0,000001	0,000	0,000	0,000	0,000002	0,000	0,000	0,000
R-squared	0,56	0,63	0,28	0,21	0,16	0,33	0,35	0,67	0,38		
3	all stocks proportionally weighted	c	-0,003	-0,020	0,002	0,004	0,018	-0,004	-0,004	-0,011	0,003
		$\beta_{i,y}$	1,54	2,09	0,08	-0,03	-0,17	-0,03	-0,01	2,34	0,05
		$\alpha_{i,y}$	-0,054	-0,082	0,060	0,059	0,054	0,076	0,080	-0,119	0,048
		$\gamma_{i,y}$	0,000	0,001	-0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,001	-0,0004
		$\delta_{i,y}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000002	0,000002	0,000	0,000
R-squared	0,12	0,05	0,39	0,31	0,08	0,40	0,39	0,03	0,55		

4. Αποτελέσματα

4.3.2. Μηνιαίοι συντελεστές βήτα

2. Information-Technology Portfolios Regression Statistics

1. OLS

Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure

Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1 5 stocks equally weighted	c	0,004	0,007	0,004	0,011	0,013	0,009	0,009	0,006	0,008
	$\beta_{i,y}$	1,34	1,29	1,26	1,30	1,18	1,29	1,28	1,27	1,28
	R-squared	0,58	0,59	0,62	0,52	0,55	0,55	0,54	0,61	0,53
2 5 stocks proportionally weighted	c	0,004	0,005	0,005	0,012	0,013	0,009	0,008	0,005	0,010
	$\beta_{i,y}$	1,30	1,26	1,27	1,25	1,23	1,25	1,23	1,19	1,20
	R-squared	0,53	0,58	0,64	0,46	0,56	0,55	0,55	0,62	0,47
3 all stocks proportionally weighted	c	0,007	0,006	0,005	0,011	0,021	0,009	0,008	-0,007	0,011
	$\beta_{i,y}$	1,29	1,30	1,26	1,28	0,26	1,28	1,27	0,48	1,25
	R-squared	0,63	0,64	0,66	0,59	0,01	0,63	0,63	0,00	0,57

2. Linear Regression with time

Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure

Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S	
1 5 stocks equally weighted	c	0,005	0,008	0,005	0,012	0,013	0,010	0,010	0,007	0,010	
	$\beta_{i,y}$	1,71	1,61	1,58	1,58	1,30	1,65	1,66	1,57	1,67	
	$\alpha_{i,y}$	-0,004	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003	-0,001	-0,004	-0,004	-0,003	-0,004
	R-squared	0,60	0,60	0,63	0,53	0,56	0,57	0,56	0,63	0,56	
2 5 stocks proportionally weighted	c	0,005	0,006	0,006	0,013	0,013	0,010	0,009	0,006	0,011	
	$\beta_{i,y}$	1,63	1,64	1,56	1,47	1,33	1,60	1,61	1,45	1,45	
	$\alpha_{i,y}$	-0,003	-0,004	-0,003	-0,002	-0,001	-0,004	-0,004	-0,003	-0,003	
	R-squared	0,55	0,60	0,66	0,47	0,56	0,57	0,57	0,63	0,48	
3 all stocks proportionally weighted	c	0,008	0,007	0,006	0,011	0,015	0,010	0,009	0,002	0,011	
	$\beta_{i,y}$	1,60	1,70	1,56	1,55	-1,43	1,63	1,64	3,00	1,49	
	$\alpha_{i,y}$	-0,003	-0,004	-0,003	-0,003	0,017	-0,004	-0,004	-0,025	-0,002	
	R-squared	0,64	0,67	0,68	0,60	0,25	0,65	0,65	0,01	0,58	

4. Αποτελέσματα

4.3.2. Μηνιαίοι συντελεστές βήτα

2. Information-Technology Portfolios Regression Statistics

3. Quadratic Regression with time

Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure

Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1 5 stocks equally weighted	c	0,005	0,008	0,006	0,012	0,013	0,010	0,010	0,007	0,010
	$\beta_{i,y}$	1,94	1,99	1,95	1,69	1,58	1,85	1,87	1,93	1,91
	$\alpha_{i,y}$	-0,011	-0,015	-0,014	-0,006	-0,010	-0,010	-0,010	-0,014	-0,011
	$\gamma_{i,y}$	0,00003	0,0001	0,0001	0,000	0,00004	0,00003	0,000	0,0001	0,000
	R-squared	0,61	0,62	0,65	0,54	0,57	0,58	0,57	0,65	0,56
2 5 stocks proportionally weighted	c	0,006	0,007	0,006	0,013	0,013	0,010	0,009	0,006	0,011
	$\beta_{i,y}$	1,84	2,13	1,91	1,52	1,61	1,87	1,96	1,80	1,63
	$\alpha_{i,y}$	-0,010	-0,019	-0,014	-0,004	-0,010	-0,012	-0,014	-0,013	-0,008
	$\gamma_{i,y}$	0,000	0,0001	0,0001	0,000	0,00004	0,00004	0,00005	0,00005	0,000
	R-squared	0,55	0,63	0,67	0,47	0,57	0,58	0,59	0,65	0,49
3 all stocks proportionally weighted	c	0,008	0,007	0,006	0,012	0,015	0,010	0,009	0,002	0,011
	$\beta_{i,y}$	1,81	2,09	1,90	1,66	-2,52	1,91	1,96	0,59	1,66
	$\alpha_{i,y}$	-0,010	-0,016	-0,013	-0,006	0,050	-0,012	-0,013	0,047	-0,008
	$\gamma_{i,y}$	0,00003	0,0001	0,00005	0,000	-0,0002	0,00004	0,00005	0,000	0,000
	R-squared	0,65	0,69	0,70	0,60	0,33	0,67	0,67	0,02	0,58

3. Cubic Regression with time

Fundamental Ratio as basis in Portfolios' Structure

Portfolios Structure	Coefficients	P/E	EPS	D/P	P/BV	P.E.G.	BV/Shares	TBC/Shares	ROE	P/S
1 5 stocks equally weighted	c	0,005	0,009	0,006	0,012	0,013	0,010	0,011	0,007	0,010
	$\beta_{i,y}$	1,75	1,74	1,94	1,60	1,43	1,55	1,54	1,82	1,66
	$\alpha_{i,y}$	0,003	0,004	-0,014	0,001	0,001	0,013	0,014	-0,006	0,007
	$\gamma_{i,y}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,0003	0,000	0,000
	$\delta_{i,y}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000001	0,000	0,000
	R-squared	0,61	0,63	0,65	0,54	0,57	0,59	0,58	0,65	0,57
2 5 stocks proportionally weighted	c	0,006	0,007	0,006	0,013	0,014	0,011	0,009	0,006	0,011
	$\beta_{i,y}$	1,62	1,83	1,85	1,36	1,38	1,60	1,68	1,72	1,39
	$\alpha_{i,y}$	0,007	0,003	-0,009	0,008	0,008	0,008	0,006	-0,007	0,010
	$\gamma_{i,y}$	0,000	-0,0002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	$\delta_{i,y}$	0,000	0,000001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000001	0,000	0,000
	R-squared	0,56	0,64	0,68	0,47	0,58	0,59	0,60	0,66	0,49
3 all stocks proportionally weighted	c	0,008	0,007	0,006	0,012	0,016	0,010	0,010	-0,001	0,012
	$\beta_{i,y}$	1,62	1,87	1,87	1,45	-3,22	1,71	1,74	3,62	1,42
	$\alpha_{i,y}$	0,005	0,000	-0,011	0,009	0,102	0,003	0,003	-0,176	0,010
	$\gamma_{i,y}$	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,002	0,000
	$\delta_{i,y}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000002	0,000	0,000	0,000	0,000
	R-squared	0,65	0,69	0,70	0,60	0,36	0,67	0,67	0,03	0,59

4. Αποτελέσματα

4.3.2.1. Παρατηρήσεις μοντελοποίησης των μηνιαίων συντελεστών βήτα

- Η σχέση του παράγοντα χρόνου στην πορεία των μηνιαίων συντελεστών βήτα και κατ' επέκταση στην πορεία των μηνιαίων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων δεν είναι ισχυρή όπως στους 5ετείς συντελεστές. Αντιθέτως δεν προκαλεί έντονες επιπτώσεις σε αυτήν.
- Παρόλα αυτά, είναι υπαρκτή και επηρεάζει σε ισχνό βαθμό την πορεία των αποδόσεων.
- Μη γραμμικότητα στην μοντελοποίηση των συντελεστών βήτα με τον χρόνο.
- Σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα η επιρροή του χρόνου στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων είναι συντριπτικά πιο ανίσχυρη σε σχέση με μεσοπρόθεσμο ορίζοντα.

5. Συμπεράσματα

5.1. Συμπεράσματα

- Οι μακροοικονομικές μεταβλητές δεν έχουν καμία επιρροή στις αποδόσεις των μηνιαίων χαρτοφυλακίων του Δείκτη S&P100 σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, παρά μόνο σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα.
- Οι συντελεστές βήτα των αποδόσεων του S&P100 επί των μηνιαίων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων μετοχών του Δείκτη, δεν παραμένουν σταθεροί με τον χρόνο. Η εξάρτηση αυτή με τον χρόνο είναι ισχυρή σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, ενώ εξασθενεί σε βραχυπρόθεσμη βάση.
- Τα Τεχνολογικά Χαρτοφυλάκια εμφάνισαν μικρότερους κατά μέσο όρο μεταβαλλόμενους συντελεστές βήτα σε σχέση με τα Χρηματοοικονομικά. Αυτό το γεγονός επιβεβαιώνει την ανάλυση των ιστορικών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων, που έδειξε από την αρχή ότι τα Τεχνολογικά Χαρτοφυλάκια είχαν μικρότερη έκθεση στον κίνδυνο, συνοδευόμενα μάλιστα από υψηλότερες μέσες αποδόσεις.
- Οι δύο Κλάδοι ακολούθησαν δυο διαφορετικά μοτίβα έκθεσης στον κίνδυνο, όπου τα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια αρχικά είχαν συντελεστές βήτα λίγο σε μικρό εύρος γύρω από την τιμή 1, μετέπειτα ακολούθησαν ραγδαία αύξηση μετά την Κρίση του 2009 (απόλυτα λογικό καθώς η κρίση αφορούσε τον χρηματοπιστωτικό τομέα), ενώ τελικά επανήλθαν σχετικά στα αρχικά τους επίπεδα και σε τιμές λίγο υψηλότερες της μονάδας, εξακολουθώντας να διατηρούν πιο επικίνδυνο επενδυτικό προφίλ κατά το εξεταζόμενο διάστημα. Τα Τεχνολογικά χαρτοφυλάκια ακολούθησαν την ακριβώς αντίστροφη πορεία, με αποτέλεσμα τα χρόνια της Κρίσης να αποτελούν πιο ασφαλές επενδυτικό προϊόν.

5. Συμπεράσματα

5.2. Προτάσεις

- Χρήση περαιτέρω θεμελιωδών για ομαδοποίηση των αποδόσεων.
- Απομόνωση συγκεκριμένων χαρτοφυλακίων που εμφανίζουν μεγαλύτερες αποκλίσεις από το σύνολο τόσο σε αποδόσεις όσο και σε κίνδυνο και περαιτέρω ανάλυση του φαινομένου αυτού.
- Χρήση χρηματιστηριακών μεγεθών ως ανεξάρτητες μεταβλητές, ιδίως σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα ή και σε στενότερα χρονικά όρια, καθώς οι μακροοικονομικές μεταβλητές έχουν κυρίως υποστηρικτικό ρόλο στα αποτελέσματα και ως επί το πλείστον σε πιο μακροπρόθεσμο ορίζοντα.
- Περισσότερες μακροοικονομικές μεταβλητές επιπλέον από τις υπάρχουσες που καλύπτουν και άλλους τομείς δραστηριότητας.
- Την χρησιμοποίηση ορισμένων ανεξάρτητων μεταβλητών από με χρονικές υστερήσεις, καθώς πιθανών η πληροφορία του ύψους τους να φτάνει ετεροχρονισμένα με αποτέλεσμα να μην επηρεάζει άμεσα τις αποδόσεις.
- Επιλογή ξεχωριστής συναρτησιακής μορφής στην μοντελοποίηση με τον χρόνο για τα Χρηματοοικονομικά χαρτοφυλάκια που να ταιριάζει περισσότερο στην σχέση που τον συνδέει με τους μεταβαλλόμενους συντελεστές βήτα, καθώς εμφανίζουν διαφορετική χρονική πορεία εξέλιξης με αποτέλεσμα να υπάρχει πρόβλημα εξειδίκευσης.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Abarbanell J.S. and Bushee B.J. (1997), “Fundamental analysis, future earnings, and stock prices.”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 35, Issue 1, pp. 1–24.
- Abhyankar A., Copeland L.S. and Wong W. (1997), “Uncovering Nonlinear Structure in Real-Time Stock Market indices.”, *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 15, Issue 1, pp. 1-14.
- Abu-Mostafa Y.S. and Atiya A.F. (1996), “Introduction to financial forecasting.”, *Applied Intelligence*, Vol. 6, pp. 205–213.
- Andersen T.G., Bollerslev T., Diebold F.X. and Labys P. (2003), “Modeling and forecasting realized volatility”, *Econometrica*, Vol. 71, Issue 2, pp. 579-625.
- Barak S. and Modarres M. (2015), “Developing an approach to evaluate stocks by forecasting effective features with data mining methods.”, *Expert System with Applications*, Vol. 42, Issue 3, pp. 1325–1339.
- Barry A. N. B. (2009), “The Predictive Ability of the Historic Beta of Hotel Stocks in the 2008 Market Downturn.”, *The Journal of Hospitality Financial Management*, Vol. 17, Issue 1, pp. 47-61.
- Basu S. (1977), “The Investment Performance of Common Stocks in Relation to their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis.”, *Journal of Finance*, Vol. 32, pp. 663-682.
- Bessler W. and Wolff D. (2015), "Do commodities add value in multi-asset portfolios? An out-of-sample analysis for different investment strategies.", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 60, Issue 3, pp. 1-20.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Booth A., Gerding E. and McGroarty F. (2014), “Automated trading with performance weighted random forests and seasonality.”, *Expert System with Applications*, Vol. 41, Issue 8, pp. 3651–3661.
- Bretschger L. and Lechthaler F. (2018), “Stock performance and economic growth: lessons from the Japanese case.”, *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, Vol. 11, Issue 2, pp. 195-217.
- Campbell J. Y. (1987), “Stock returns and the term structure.”, *Journal of Financial Economics*, Vol 18, Issue 2, pp. 373-399.
- Chen A.S., Leung M.T. and Daouk H. (2003), “Application of neural networks to an emerging financial market: forecasting and trading the Taiwan Stock Index.”, *Computers and Operations Research*, Vol. 30, Issue 6, pp. 901-923.
- Chortareas G., Jiang Y. and Nankervis J.C. (2011), “Forecasting exchange rate volatility using high frequency data: Is the euro different?”, *International Journal of Forecasting*, Vol. 27, Issue 4, pp. 1089-1107.
- Clinebell J., Squires J. and Stevens J. (1993), “Investment Performance over Bull and Bear Markets: Fabozzi and Francis Revisited.”, *Quarterly Journal of Business and Economics*, Vol. 32, Issue 4, pp. 14-25.
- Datar V. T., Naik N. Y. and Radcliffe R. (1998), “Liquidity and Stock Returns: An Alternative Test.”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 1, Issue 2, pp. 203–19.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- De Bondt W. and Thaler, R. (1987), “Further evidence of investor overreaction and stock market seasonality.”, *Journal of Finance*, Vol. 42, Issue 3, pp. 557–581.
- Fama E.F. and French K. R. (1988), “Dividend yields and expected stock returns.”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 22, Issue 1, pp. 3-25.
- Fama E.F. and French, K.R. (1996), “Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies.”, *The Journal of Finance*, Vol 51, Issue 1, pp. 55-84.
- Fama E.F. and Schwert G.W. (1977), “Asset returns and inflation.”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, Issue 2, pp. 115-146.
- Fama, E.F. and French, K.R. (1992), “The Cross-Section of Expected Stock Returns.”, *The Journal of Finance*, Vol. 47, Issue 2, pp. 427-465.
- Fama, E.F. and French, K.R. (1992), “The Cross-Section of Expected Stock Returns.”, *The Journal of Finance*, Vol. 47, Issue 2, pp. 427-465.
- Ferson W.E. and Harvey C.R. (1991), “The Variation of Economic Risk Premiums.”, *Journal of Political Economy*, Vol. 99, Issue 2, pp. 385-415.
- Ferson W.E. and Harvey C.R. (1993), “The Risk and Predictability of International Equity Returns.”, *Review of Financial Studies*, Vol. 6, Issue 3, pp. 527-566.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Ferson W.E. and Harvey C.R. (1993), “The Risk and Predictability of International Equity Returns.”, *Review of Financial Studies*, Vol. 6, Issue 3, pp. 527-566.
- Frankel R. and Lee, M. (1998), “Accounting valuation, market expectation, and cross-sectional stock returns.”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 25, Issue 3, pp. 283–319.
- Gertler M. and Grinols, E. (1982), “Unemployment, Inflation, and Common Stock Returns.”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 14, Issue 2, pp. 216-233.
- Hasanov M. and Omay T. (2008), “Nonlinearities in emerging stock markets: evidence from Europe's two largest emerging markets.”, *Applied Economics*, Vol. 40, Issue 20, pp. 2645-2658.
- Horpestad J.B., Lyócsa Š., Molnár P. and Olsen T.B. (2019), “Asymmetric volatility in equity markets around the world.”, *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 48, pp. 540-554.
- Huang H.C., Lin S.C., Kim D.H. and Yeh C.C. (2010), “Inflation and the finance-growth nexus.”, *Economic Modelling*, Vol. 27, Issue 1, pp. 229-236.
- Jaffe J.F. and Westerfield R. (1985a), “The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence.”, *The Journal of Finance*, Vol. 40, Issue 2, pp. 433-54.
- Jaffe, J. and Westerfield, R. (1985b), “Patterns in Japanese common stock returns Day of the week and turn of the year effects.”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 20, Issue 2, pp. 243-260.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Jank S. (2012), “Mutual fund flows, expected returns, and the real economy.”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 36, Issue 11, pp. 3060-3070.
- Jiang F., Tang G and Zhou G. (2018), “Firm Characteristics and Chinese Stocks.”, *Journal of Management Science and Engineering*, Vol. 3, Issue 4, pp. 259-283.
- Kanojia, S. and Arora N. (2017), “Investments, Market Timing and Portfolio Performance across Indian Bull and Bear Markets.”, *Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation*, Vol. 13, Issue (3–4), pp. 98–109.
- Kato K. (1990a), “Weekly patterns in Japanese stock returns.”, *Management Science*, Vol. 36, Issue 9, pp. 1031-1043.
- Keim D.B. and Stambaugh R.F. (1986), “Predicting Returns in the Stock and Bond Markets.”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, Issue 2, pp. 357-390.
- Koopman S.J., Jungbacker B. and Hol E. (2005), “Forecasting daily variability of the S&P 100 stock index using historical, realized and implied volatility measurements.”, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 12, Issue 3, pp. 445-475.
- Lev B. and Thiagarajan S.R. (1993), “Fundamental information analysis.”, *Journal of Accounting Research*, Vol. 31, Issue 2, pp. 190–215.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Levy R (1974), “Beta coefficients as predictors of returns.”, Financial Analysts Journal, Vol. 30, Issue 1, pp. 61-69.
- Lu W., Li J., Li Y., Sun A. and Wang J. (2020), “A CNN-LSTM-Based Model to Forecast Stock Prices.”, Complexity, Vol. 2020, Article ID 6622927 | <https://doi.org/10.1155/2020/6622927>.
- Lyócsa S., Molnár P. and Výrost T. (2021), “Stock market volatility forecasting: Do we need high-frequency data?”, International Journal of Forecasting.
- Ma F., Li Y., Liu L. and Zhang Y. (2018), “Are low-frequency data really uninformative? A forecasting combination perspective.”, The North American Journal of Economics and Finance, Vol. 44, pp. 92-108.
- Martens M. (2001), “Forecasting daily exchange rate volatility using intraday returns.”, Journal of International Money and Finance, Vol. 20, Issue 1, pp. 1-23.
- McMillan D. G. (2001), “Non-Linear Predictability of Stock Market Returns: Evidence from Non-Parametric and Threshold Models.”, International Review of Economics and Finance, Vol.10, Issue 4, pp. 353-368.
- Merton R. C. (1973), “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model.”, Econometrica, Vol. 41, Issue 5, pp. 867-887.
- Messis P., Alexandridis A. and Zapranis, A. (2019), “Testing and comparing conditional risk-return relationship with a new approach in the cross-sectional framework.”, International Journal of Finance & Economics.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Min Qi (1999), “Nonlinear Predictability of Stock Returns Using Financial and Economic Variables.”, Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 17, Issue 4, pp. 419-429.
- Ou J.A. and Penman S.H. (1989), “Financial statement analysis and the prediction of stock returns.”, Journal of Accounting and Economics, Vol. 11, Issue 4, pp. 295–329.
- Paster L. and Stambaugh R. (2003), “Liquidity risk and expected stock returns.”, Journal of Political Economy, Vol. 111, Issue 3, pp. 642–685.
- Rodrigues, A.A. and Lleo, S. (2018), “Combining standard and behavioral portfolio theories: A practical and intuitive approach.”, Quantitative Finance, Vol. 18, Issue 5, pp. 707–717.
- Rosenberg B. (1974), “Extra-market components of covariance in security returns.”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 9, Issue 2, pp. 263–274.
- Rozeff M. (1984), “Dividend yields are equity risk premiums.”, Journal of Portfolio Management, Vol. 11, Issue 1, pp. 68-75.
- Wei Y. (2012), “Forecasting volatility of fuel oil futures in China: GARCH-type, SV or realized volatility models?”, Physica: A. Statistical Mechanics and its Applications, Vol. 391, Issue 22, pp. 5546-5556.
- Zhang Y., Ma F., Wang T. and Liu L. (2019), “Out-of-sample volatility prediction: A new mixed-frequency approach.”, Journal of Forecasting, Vol. 38, Issue 7, pp. 669-680.

6. Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- <https://www.spglobal.com/en/research-insights/articles/performance-and-volatility-for-sectors-in-the-2010s>
- <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-100/#data>