

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αποτέλεσμα της διαπραγμάτευσης παράγωγων προϊόντων στην διαπραγμάτευση των υποκείμενων τους τίτλων και αντιστρόφως, αποτελεί αντικείμενο μελέτης για πάρα πολλούς ερευνητές. Όταν διαταράσσεται μία από τις 2 αυτές αγορές η διαταραχή αυτή μπορεί να προκαλέσει διαταραχή και στην άλλη αγορά. Οι πληροφορίες που αντλούνται από τέτοιες μελέτες συμβάλλουν στη εκμετάλλευση επενδυτικών ευκαιριών και δίνουν τη δυνατότητα στις ελεγκτικές αρχές να βάλουν περιορισμούς ή να άρουν περιορισμούς στις αγορές στις οποίες διαπραγματεύονται τα προϊόντα αυτά, με αποτέλεσμα την πιο αποτελεσματική λειτουργία τους. Με τον όρο παράγωγα προϊόντα εννοούμε χρηματοοικονομικά προϊόντα, τα οποία παράγονται από άλλα πιο απλής μορφής αξιόγραφα, επενδύσεις, ή εμπορεύματα (όπως μετοχές, ομολογίες, δείκτες μετοχών, συναλλαγματικές ισοτιμίες, πετρέλαιο, χρυσός, πατάτες, πορτοκάλια, μέταλλα κ.λ.π.), τα οποία αποκαλούμε υποκείμενους τίτλους (underlying asset). Ο βασικός λόγος για την έλευση των παραγώγων είναι να παρέχει στους επενδυτές ένα κανάλι για αντιστάθμιση κινδύνου στις spot αγορές.

Τα παράγωγα χρησιμοποιούνται για τρεις λόγους:

1. Για αντιστάθμιση και κάλυψη κινδύνου και αβεβαιότητας (**hedging**)
2. Για κερδοσκοπία (**speculation**) δηλαδή αγοροπωλησίες με σκοπό το κέρδος
3. Για προσπάθεια κέρδους χωρίς κίνδυνο (**arbitrage**)

Η βασική διαφορά μεταξύ κερδοσκόπου και επενδυτή που κάνει arbitrage είναι ότι ο πρώτος αναλαμβάνει κίνδυνο με σκοπό την μεγιστοποίηση της απόδοσης, ενώ ο δεύτερος προσπαθεί να εκμεταλλευτεί στιγμιαίες ανισορροπίες ή ατέλειες στην τιμολόγηση των συμβολαίων μεταξύ της spot αγοράς και της αγοράς παραγώγων χωρίς να αναλάβει κίνδυνο.

1. ΑΓΟΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

1.1 Σύντομο ιστορικό

Οι αγορές παραγώγων (**derivatives markets**) προϊόντων είναι από τις πιο δυναμικά και ταχύτατα αναπτυσσόμενες αγορές διεθνώς. Το ξεκίνημα και μερικοί σημαντικοί σταθμοί αυτών των αγορών διεθνώς αλλά και στην Ελλάδα παρουσιάζονται παρακάτω:

- Τα πρώτα παράγωγα προϊόντα λέγεται ότι έλαβαν μέρος στην αρχαία **Ελλάδα**. Συγκεκριμένα ο Αριστοτέλης αναφέρει τη διαπραγμάτευση ενός τέτοιου συμβολαίου στη Μιλητώ της Χίου από τον **Θαλή το Μιλήσιο**.
- Υπάρχουν πολλές αναφορές στην ιστορία της **Ινδίας**, για Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (**Futures**) κατά το **2000 π.Χ.**
- Επίσης οι **Φλαμανδοί** έμποροι, θεωρείται ότι ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν Προθεσμιακά Συμβόλαια (**Forward**) κατά τον **12 αιώνα**.
- Την ίδια περίπου περίοδο στα Μεσαιωνικά παζάρια της **Γαλλίας** και της **Αγγλίας**, οι βάσεις διαπραγμάτευσης και ανταλλαγής Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης, θα αποτελέσουν σταθμό ακόμα και για τη σύγχρονη μορφή των χρηματιστηρίων παραγώγων.
- Τον **16 αιώνα** στην **Ιαπωνία** και τον **17 αιώνα** στην **Ολλανδία** άρχισε να εδραιώνεται η πρώτη μορφή οργανωμένων Προθεσμιακών Συμφωνιών (**forwards**) με υποκείμενα αγαθά το ρύζι και την τουλίπα, αντίστοιχα. Επίσης οι **Ολλανδοί** καλλιεργητές τουλίπας, στις αρχές του **17 αιώνα** διαπραγματεύτηκαν Δικαιώματα Προαίρεσης (**options**) για να καλύψουν τη θέση τους από πιθανή πτώση των τιμών της τουλίπας.
- Τον **18** και **19 αιώνα** στις **ΗΠΑ** και στην **Αγγλία** διαπραγματεύονταν μη τυποποιημένα **options** τα οποία προσέλκυσαν το ενδιαφέρον των επενδυτών μόνο στο τέλος του **19 αιώνα**. Τα παράγωγα αυτά διακινούνταν τακτικά ως το **1933**, όπου το **Κογκρέσο** των **ΗΠΑ** απαγόρευσε την αγοροπωλησία τους.
- Το **1948** ιδρύθηκε το **CBOT** (Chicago Board Of Trade) και αποτέλεσε την πρώτη καλά οργανωμένη αγορά **ΣΜΕ**.
- Το **1973** εισάγονται νέα παράγωγα προϊόντα δικαιωμάτων στο **CBOE** (Chicago Board Options Exchange): **τυποποιημένα call και put options** σε **μετοχές**. Την ίδια περίοδο πολλά άλλα χρηματιστήρια εισήγαγαν δικά τους

συμβόλαια δικαιωμάτων (το **American Stock Exchange**, το **New York Stock Exchange**, το **Pacific Stock Exchange** και το **Philadelphia Stock Exchange**).

- Το 1983 στο **CBOE** άρχισαν να διαπραγματεύονται παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα με υποκείμενο αγαθό, χρηματιστηριακούς δείκτες, αρχικά με τον Standard and Poor's 100 (**S&P-100**) Index και σύντομα με τον **Value Line** Index, τον **S&P 500** Index και τον **Major Market** Index. Στη συνέχεια ακολούθησαν και άλλα παράγωγα προϊόντα με υποκείμενα αγαθά το χρυσό, το πετρέλαιο και το συνάλλαγμα.
- Το Chicago, ως διεθνές χρηματοοικονομικό κέντρο, εκτός από το **CBOT**, στο οποίο διαπραγματεύονται συμβόλαια με υποκείμενους τίτλους φυσικά αγαθά, χρεόγραφα και χρηματιστηριακούς δείκτες, έχει το **CBOE**, το οποίο αποτελεί επίσημο φορέα θεσμοθετημένης αγοράς δικαιωμάτων προαίρεσης, και το **CME**, όπου διαπραγματεύσιμα προϊόντα είναι τα ΣΜΕ και τα Options με υποκείμενα αγαθά το συνάλλαγμα και τα κτηνοτροφικά ζώα.
- Στην **Ευρώπη**, η **London International Financial Futures & Options Exchange** είναι η μεγαλύτερη και παλαιότερη αγορά παραγώγων, η οποία προέκυψε από την **London International Financial Futures Exchange (LIFFE)**. Ακολουθούν αγορές όπως η **London Traded Options Market** και η **London Commodity Exchange (LCE)** γνωστή παλαιότερα ως **London FOX (Futures & Options Exchange)** με γεωργικής παραγωγής αγαθά ως υποκείμενα προϊόντα.
- Στην **Ελλάδα** με το **Νόμο 2533/97** τέθηκε το αναγκαίο θεσμικό πλαίσιο για τη δημιουργία επίσημης και οργανωμένης αγοράς παραγώγων προϊόντων. Για την οργάνωση, τη λειτουργία και την ανάπτυξη της αγοράς, ιδρύθηκαν το **Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών Α.Ε. - Χ.Π.Α. (Athens Derivatives Exchange S.A. - ADEX)** και η **Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών επι Παραγώγων Α.Ε. - ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π.** Στις **27/8/1999** άρχισαν να διαπραγματεύονται τα πρώτα ΣΜΕ στον **FTSE 20**. Τον Ιανουάριο του **2000** έγινε η έναρξη της διαπραγμάτευσης ΣΜΕ σε **10-ετές ομόλογο** του Ελληνικού Δημοσίου και ΣΜΕ στον **FTSE 40**. Με τη Γενική Συνέλευση του Χ.Π.Α. που πραγματοποιήθηκε στις 17-07-2002 αποφασίσθηκε η συγχώνευση με απορρόφηση του «Χρηματιστηρίου Παραγώγων Αθηνών Α.Ε.» από το

«Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών Α.Ε.». Οι διαδικασίες της συγχώνευσης ολοκληρώθηκαν και τυπικά με την υπ' αριθμ. Κ2-10999/30-08-02 απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης και η επωνυμία της νέας εταιρίας είναι «ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.».

1.2 Προϊόντα

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα προϊόντα της αγοράς παραγώγων στην Ελλάδα αναφέροντας βασικά χαρακτηριστικά των προϊόντων με τα οποία θα ασχοληθούμε στην εργασία.

1.2.1 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures)

Ένα Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ) είναι η σημερινή συμφωνία και υποχρέωση για μια αγοροπωλησία ενός συγκεκριμένου υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου (**asset**) σε προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή (**maturity**, ημ/νια διακανονισμού) και σε προκαθορισμένη τιμή (**delivery price**, προθεσμιακή τιμή). Και τα δύο αντισυμβαλλόμενα μέρη έχουν την υποχρέωση να εκπληρώσουν την συναλλαγή στο μέλλον μιας και εξαρχής αποδέχτηκαν τους όρους. Στην Ελληνική αγορά παραγώγων διαπραγματεύονται futures πάνω σε δείκτες (**FTSE 20, FTSE 40**), μετοχές και στη συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD.

1.2.2 Άλλα προϊόντα

Τα **Συμβόλαια Δικαιωμάτων Προαίρεσης** (Options) είναι παρόμοια με τα ΣΜΕ. Δηλαδή είναι συμβόλαια για μελλοντικές αγοροπωλησίες αξιόγραφων κτλ. Η βασική διαφορά είναι ότι τα ΣΜΕ δίνουν στον αγοραστή-συμβαλλόμενο το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να ζητήσει την εκπλήρωση της συμφωνίας.

Ο αγοραστής-συμβαλλόμενος αποκτά το δικαίωμα του να αγοράσει η να πουλήσει έναν υποκείμενο τίτλο σε μία προκαθορισμένη τιμή (**strike price**) και πληρώνει την τιμή του δικαιώματος χωρίς να έχει άλλη υποχρέωση. Εάν θέλει μπορεί να μην ασκήσει αυτό το δικαίωμα οπότε απλά χάνει την τιμή του δικαιώματος που πλήρωσε.

Ο πωλητής-συμβαλλόμενος πουλάει το δικαίωμα και λαμβάνει την τιμή του δικαιώματος, έχει δε την υποχρέωση να αγοράσει να αγοράσει ή να πουλήσει τον υποκείμενο τίτλο στην συγκεκριμένη μελλοντική στιγμή και για την προκαθορισμένη

τιμή, εάν αυτό απαιτηθεί από τον αγοραστή. Στην Ελληνική αγορά παραγώγων διαπραγματεύονται options πάνω σε δείκτες (**FTSE 20, FTSE 40**) και μετοχές.

Εκτός από τα Options και τα Futures στην Ελληνική αγορά παραγώγων διαπραγματεύονται και άλλα 2 προϊόντα, τα Repo και Reverse Repo επί Μετοχών και το pool μετοχών της ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. (Εταιρία Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί Παραγώγων) συνθέτουν τη μέθοδο με την οποία πραγματοποιείται στην ελληνική αγορά η διαδικασία που διεθνώς είναι γνωστή με τον ευρύ όρο «Δανεισμός Τίτλων (Stock Lending – Stock Borrowing)».

Το **Repo επί Μετοχών (Stock Repo)** είναι μια σύμβαση πώλησης με σύμφωνο επαναγοράς πάνω σε μια μετοχή που διαπραγματεύεται στο Χ.Α. Ένας επενδυτής με μεσοπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο επενδυτικό ορίζοντα, που δε σκοπεύει να ρευστοποιήσει τις μετοχές του άμεσα, μπορεί να τις μεταβιβάσει προσωρινά στον κεντρικό αντισυμβαλλόμενο της Αγοράς Παραγώγων, την ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π., με αντάλλαγμα να συμμετέχει στα έσοδα που συσσωρεύονται από την περαιτέρω μεταβίβαση των μετοχών. Ο επενδυτής εισπράττει το έσοδο σε μηνιαία βάση.

Το **Reverse Repo επί Μετοχών (Stock Reverse Repo)** είναι μια σύμβαση αγοράς με σύμφωνο επαναπώλησης, μέσω της οποίας ο επενδυτής αποκτά προσωρινά την κυριότητα ορισμένων μετοχών χωρίς να πραγματοποιήσει πράξη αγοράς στο Χ.Α. Ο επενδυτής αγοράζει συμβόλαια Reverse Repo επί Μετοχών από τον κεντρικό αντισυμβαλλόμενο της Αγοράς Παραγώγων, την ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. Η ΕΤ.Ε.Σ.Ε.Π. παραχωρεί τις μετοχές στους επενδυτές (αγοραστές του reverse repo επί μετοχών) έναντι ημερήσιου κόστους που καταβάλλει ο επενδυτής. Το κόστος εξαρτάται από την αξία των μετοχών και το επιτόκιο (τιμή εκτέλεσης της συναλλαγής του Reverse Repo επί Μετοχών).

2. ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ

2.1 Σύντομο ιστορικό

Η πρώτη χρηματιστηριακή αγορά στην Ελλάδα άρχισε να λειτουργεί ανεπίσημα το δεύτερο ήμισυ του **19ου αιώνα**. Έμποροι και ναυτικοί της εποχής εκείνης ήταν οι πρώτοι που άρχισαν να διαπραγματεύονται συνάλλαγμα και κινητές αξίες στις ανεπίσημες αγορές της **Ερμούπολης** (Σύρος) και της **Αθήνας**. Στη συνέχεια η χρηματιστηριακή αγορά στην Ελλάδα ακολούθησε τα βήματα των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών και είχε τους παρακάτω βασικούς σταθμούς στην ιστορία της:

- Το **Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (Χ.Α.Α)** ιδρύθηκε το **1876** ως αυτόνομος κανονιστικά, δημόσιος φορέας, με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου και είχε ως πρώτα αντικείμενα διαπραγμάτευσης τις **Ομολογίες των Εθνικών Δανείων** και τις μετοχές της **Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος**.
- Τέσσερα χρόνια αργότερα, τον Μάιο του **1880**, εκλέχτηκε η πρώτη Διοικούσα Επιτροπή του Χρηματιστηρίου και το Χ.Α.Α. άρχισε να λειτουργεί επίσημα.
- Το Βασιλικό Διάταγμα της 12/16 Ιουνίου **1909** όρισε το Χρηματιστήριο ως τον πρώτο οργανωμένο χώρο για την εκτέλεση συμβάσεων και συναλλαγών σε τίτλους του Δημοσίου και σε τίτλους Τραπεζών και Ανωνύμων Εταιρειών.
- Το **1918** το Χρηματιστήριο μετατράπηκε σε Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου εποπτευόμενο από το κράτος. Ο πρώτος νόμος που όρισε σαφώς τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των συναλλασσόμενων μερών (χρηματιστών και επενδυτών) ήταν ο Ν.3632/28.
- Το **1985** με το Π.Δ.350 προσδιορίστηκαν τα δικαιολογητικά εισαγωγής μετοχών στο Χ.Α.Α.
- Το **1988** ο Ν.1806 εκσυγχρόνισε το Χ.Α.Α, εισάγοντας το θεσμό της Ανώνυμης Χρηματιστηριακής Εταιρείας, το θεσμό του **Κεντρικού Αποθετηρίου Αξιών** και ιδρύοντας την **Παράλληλη Αγορά**
- Το **1991** με το Ν.1969 ιδρύθηκε η **Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς** και το **1992** με το Π.Δ.50, το οποίο συμπλήρωσε το Π.Δ. 348/85, προσδιορίστηκε το είδος της πληροφόρησης που πρέπει να περιέχεται στο Ενημερωτικό Δελτίο, για την εισαγωγή μιας εταιρείας στο Χ.Α.Α. ή την αύξηση μετοχικού κεφαλαίου μιας ήδη εισηγμένης εταιρείας.

- Το **1995** με το Ν.2324 το Χρηματιστήριο μετατράπηκε σε Ανώνυμη Εταιρεία, με μοναδικό μέτοχο το Ελληνικό Δημόσιο.
- Το **1996** ψηφίστηκε ο Ν.2396 για την παροχή Επενδυτικών Υπηρεσιών στον τομέα των κινητών αξιών.
- Το **1997** με το Ν.2533 τίθεται το πλαίσιο ιδιωτικοποίησης του Χρηματιστηρίου.
- Το **2000** αποφασίζεται η εισαγωγή των μετοχών του Χρηματιστηρίου στην Κύρια Αγορά. Για το λόγο αυτόν το **2000** ιδρύθηκε η εταιρεία συμμετοχών με την επωνυμία **ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ** (Ε.Χ.Α.Ε.), η οποία είναι εταιρεία συμμετοχών (holding company) και σκοπός της είναι, σύμφωνα με το καταστατικό, η συμμετοχή σε εταιρείες οποιασδήποτε νομικής μορφής που αναπτύσσουν δραστηριότητες σχετικές με την υποστήριξη και λειτουργία οργανωμένων αγορών κεφαλαίου και εισήχθη προς διαπραγμάτευση στο Χρηματιστήριο τον Αύγουστο του 2000.
- Το **2002** η εταιρεία **ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.** συγχωνεύθηκε με απορρόφηση από την εταιρεία **ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε (Χ.Α.)**. Η νέα εταιρεία ονομάστηκε **ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ Α.Ε.** Σκοπός της εταιρείας είναι η οργάνωση, υποστήριξη και παρακολούθηση των συναλλαγών επί κινητών αξιών, παραγωγών προϊόντων και λοιπών χρηματοοικονομικών προϊόντων καθώς και η διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας της αγοράς, η προστασία του επενδυτικού κοινού καθώς και κάθε άλλη συναφής δραστηριότητα.
- Σήμερα το Χ.Α. είναι Ανώνυμη Εταιρεία με μοναδικό μέτοχο την Ε.Χ.Α.Ε., η οποία λειτουργεί ως η εταιρεία η οποία χαράσσει τη στρατηγική του Ομίλου και παρακολουθεί την πορεία της υλοποίησής της από τις εταιρείες τις οποίες ελέγχει. Διοικείται από 11μελές Διοικητικό Συμβούλιο, τριετούς θητείας, το οποίο απαρτίζεται από εκπροσώπους του Υπουργείου Οικονομίας & Οικονομικών, των χρηματιστηριακών εταιρειών, των εργαζομένων στο Χ.Α., της Τράπεζας της Ελλάδος, της Ένωσης Θεσμικών Επενδυτών και του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Αθηνών. Το Χρηματιστήριο εποπτεύεται από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς και το Υπουργείο Οικονομίας & Οικονομικών μέσω του Κυβερνητικού Επόπτη.

2.2 Προϊόντα

Τα αξιόγραφα τα οποία διαπραγματεύονται στην Αγορά Αξιών του Χ.Α. είναι οι μετοχές, τα ομόλογα (τραπεζικά και Ελληνικού Δημοσίου), οι ομολογίες των ανωνύμων εταιρειών (κοινές, ανταλλάξιμες και μετατρέψιμες) καθώς και τα δικαιώματα προτίμησης. Ο μεγαλύτερος όγκος συναλλαγών, καθημερινά, αφορά τις συναλλαγές των μετοχών.

2.2.1 Η μετοχή

Μετοχή είναι ένα μερίδιο στο κεφάλαιο μιας ανώνυμης εταιρείας. Προκειμένου να ιδρυθεί μια ανώνυμη εταιρεία συγκεντρώνεται ένα κεφάλαιο το οποίο διαιρείται σε μικρότερα ίσα μερίδια (μετοχές). Ο επενδυτής μπορεί να αγοράσει ένα μικρό ή ένα μεγαλύτερο μέρος μετοχών, ισάξιο του ποσού των χρημάτων που θέλει να επενδύσει. Από τη στιγμή που γίνεται μέτοχος μιας εταιρείας, γίνεται εν μέρει και ιδιοκτήτης της και μπορεί να συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων που αφορούν τη διαχείρισή της.

2.2.1.1 Είδη μετοχών

Η κοινή μετοχή είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος μετοχής και περιλαμβάνει όλα τα βασικά δικαιώματα ενός μετόχου, όπως δικαίωμα συμμετοχής στα κέρδη, στην έκδοση νέων μετοχών, στο προϊόν της εκκαθάρισης, καθώς και δικαίωμα ψήφου στη Γενική Συνέλευση της εταιρείας και συμμετοχής στη διαχείρισή της.

Η προνομιούχος μετοχή προσφέρει απλά ένα προβάδισμα έναντι των κατόχων κοινών μετοχών, στη λήψη μερίσματος και στη λήψη του προϊόντος της εκκαθάρισης σε περίπτωση διάλυσης της επιχείρησης, αλλά συνήθως στερείται του δικαιώματος ψήφου και συμμετοχής στη διαχείριση της επιχείρησης.

2.2.1.2 Είδη τιμών της μετοχής

Η ονομαστική τιμή της μετοχής προκύπτει κατά την πρώτη έκδοση των μετοχών, διαιρώντας την αξία του μετοχικού κεφαλαίου της ανώνυμης εταιρείας με τον αριθμό μετοχών, που εξέδωσε αρχικά. Αργότερα η ονομαστική τιμή μπορεί να μεταβληθεί με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης της εταιρείας.

Η λογιστική τιμή της μετοχής απεικονίζει την πραγματική αξία της και προκύπτει διαιρώντας τα ίδια κεφάλαια της ανώνυμης εταιρείας με τον αριθμό μετοχών της εταιρείας σε κυκλοφορία.

Η χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής, διαμορφώνεται καθημερινά στη συνεδρίαση της Αγοράς Αξιών του Χ.Α. μέσω της προσφοράς και της ζήτησης.

2.3 Η Πρωτογενής Αγορά

Η επενδυτικές αποφάσεις για την δημιουργία μιας παραγωγικής μονάδας έχουν υψηλό βαθμό αβεβαιότητας ως προς τις μελλοντικές αποδόσεις τους και αυτό συνεπάγεται ότι αν ένας επιχειρηματίας χρησιμοποιήσει ίδια κεφάλαια για την υλοποίηση μιας επένδυσης τότε σε περίπτωση ζημιών θα πρέπει να τις επωμισθεί ο ίδιος. Η αγορά κεφαλαίου δίνει την δυνατότητα σε κάθε επιχειρηματία ή επιχείρηση να διανείμει μέρος του κινδύνου μιας επένδυσης εκδίδοντας μετοχές, τις οποίες διαθέτει στο επενδυτικό κοινό μέσω του χρηματιστηρίου. Η αγορά των μετοχών προσφέρει στην επιχείρηση τα αναγκαία κεφάλαια για την υλοποίηση της επένδυσης ενώ το επενδυτικό αποκτά δικαίωμα ιδιοκτησίας στην επιχείρηση και ταυτόχρονα προσδοκά την επίτευξη κερδών από δύο πηγές. Πρώτον, από την διανομή των κερδών υπό μορφή μερίσματος και δεύτερο κέρδη επί του κεφαλαίου όταν πουλά τις μετοχές σε τιμή υψηλότερη από την τιμή αγοράς.

Η πρωτογενής αγορά είναι η αγορά στην οποία μια επιχείρηση προσφέρει νέους τίτλους προς το επενδυτικό κοινό σε μια τιμή (τιμή έκδοσης) η οποία καθορίζεται από τον ανάδοχο έκδοσης και την επιχείρηση και βασίζεται σε κάποιες θεμελιώδεις μεταβλητές αλλά και άλλους παράγοντες. Συνεπώς ο βασικός ρόλος της πρωτογενούς αγοράς είναι η δυνατότητα μεταβίβασης – ανάληψης του επιχειρηματικού κινδύνου, μιας επένδυσης που θα πραγματοποιηθεί από την επιχείρηση, από του επενδυτές. Οι επενδυτές επιλεγούν μεταξύ εναλλακτικών επιχειρηματικών σχεδίων και προσφέρουν τα κεφάλαια τους σε εκείνες οι οποίες πιστεύουν ότι είναι οι καλύτερες. Ο κεντρικός ρόλος της αγοράς κεφαλαίου βρίσκεται σ' αυτό το σημείο καθώς είναι προφανές ότι οι επιλογές των επενδυτών οδηγούν στην αποκάλυψη της σωστής τιμής της κάθε επιχείρησης και κυρίως στην κατανομή των κεφαλαίων της κοινωνίας κατά τρόπο βέλτιστο ή αποτελεσματικό.

2.4 Η Δευτερογενής Αγορά

Η έκδοση των μετοχών και η προσφορά τους στο επενδυτικό κοινό αποτελεί το πρώτο βήμα για την άντληση κεφαλαίων από την επιχείρηση. Για να είναι ελκυστική η οποιοδήποτε έκδοση μετοχών θα πρέπει να λειτουργεί και δευτερογενής αγορά μετοχών. Στην δευτερογενή αγορά δεν εκδίδονται νέες μετοχές αλλά μεταβιβάζονται μεταξύ των επενδυτών. Δεδομένου ότι οι μετοχές δεν έχουν ουσιαστικά ημερομηνία λήξης εκτός αν χρεοκοπήσει ο εκδότης-επιχείρηση είναι εξίσου σημαντικό με την έκδοση μετοχών η δυνατότητα οι επενδυτές να μπορούν να αγοράσουν και να πουλήσουν σε κάθε χρονική στιγμή. Έτσι αν κάποιος κάτοχος μετοχών επιθυμεί να τις ρευστοποιήσει διότι πιθανόν να χρειάζεται τα χρήματα για καταναλωτικούς ή άλλους σκοπούς θα πρέπει να υπάρχει κάποιος άλλος επενδυτής ο οποίος έχοντας περίσσειμα εισοδήματος επιθυμεί να αγοράσει τις μετοχές αυτές.

Είναι προφανές ότι ο νέος κάτοχος των μετοχών θα λαμβάνει από εκείνη την στιγμή τα μερίσματα τα οποία δίνει ετησίως η εταιρεία. Συνεπώς, η λειτουργία της δευτερογενούς αγοράς είναι η μεταβίβαση της δυνατότητας κατανάλωσης και του κινδύνου μεταξύ των επενδυτών (**Rutterford, 1990**) ενώ το κυριότερο χαρακτηριστικό της είναι η εμπορευσιμότητα. Όσο πιο ανεπτυγμένη είναι η δευτερογενής αγορά με υψηλό βαθμό εμπορευσιμότητας τόσο περισσότερο ανεπτυγμένη είναι η αγορά κεφαλαίου σε μια χώρα και οι επιχειρήσεις προσφεύγουν εκεί για την άντληση των αναγκαίων κεφαλαίων. Τέλος, η δευτερογενής αγορά έχει και μια εξίσου σημαντική λειτουργία, καθώς η αγοραπωλησία μετοχών οδηγεί σε αναδιανομή μελλοντικού εισοδήματος.

2.5 Δείκτες μετοχών

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες αποτελούν βαρόμετρα της συμπεριφοράς των μετοχών οι οποίες είναι εισηγμένες στα αντίστοιχα χρηματιστήρια και κατασκευάζονται με γενικώς αποδεκτά κριτήρια ώστε να απεικονίζουν με όσο το δυνατόν πιο ακριβό τρόπο τη μέση κίνηση της χρηματιστηριακής αγοράς. Στην διαδικασία κατασκευής χρηματιστηριακών δεικτών λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Ο αριθμός των μετοχών που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή τους
- Η σχετική σημασία της κάθε μετοχής (στάθμιση)
- Ο τρόπος υπολογισμού της μεταβολής των τιμών

Στο Ελληνικό Χρηματιστήριο υπάρχουν οι εξής δείκτες:

- Ο Γενικός Δείκτης
- Ο FTSE/ASE 20
- Ο FTSE/ASE 40
- Ο FTSE/ASE SMALL CAP 80
- Ο FTSE 140
- Ο FTSE Med 100

FTSE/ASE 20

Ο δείκτης αυτός είναι ο δείκτης υψηλής κεφαλαιοποίησης και περιλαμβάνει τις 20 μεγαλύτερες¹ (blue chips) εταιρείες που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Στα κριτήρια συμμετοχής στον δείκτη συμπεριλαμβάνονται η κεφαλαιοποίηση, η εμπορευσιμότητα και η διασπορά μετοχών. Ο δείκτης σχεδιάστηκε από το Χ.Α σε συνεργασία με την FTSE Intl. Ltd. Ο δείκτης αυτός ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 1997 και ελέγχεται από ανεξάρτητη συμβουλευτική επιτροπή, στην οποία συμμετέχουν το Χ.Α, οι FTSE Intl. Ltd και εκπρόσωποι εγχώριων και αλλοδαπών θεσμικών επενδυτών. Η επιτροπή αναθεωρεί τον δείκτη δύο φορές τον χρόνο, το Χ.Α είναι υπεύθυνο για τον καθημερινό υπολογισμό του, ενώ η FTSE Intl. Ltd είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο του σε πραγματικό χρόνο.

¹ ΑΛΦΑ, ΑΤΕ, ΒΙΟΧΑΛΚΟ, ΔΕΗ, COCA-COLA3E, ΕΛΠΕ, ΕΛΤΕΧ, ΕΜΠΟΡΙΚΗ, ΕΤΕ, EUROBANK, ΙΝΤΡΑΛΟΤ, ΚΟΣΜΟΤΕ, ΚΥΠΡΟΥ, ΜΑΡΦΒ, ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ, ΟΠΑΠ, ΟΤΕ, ΠΕΙΡΑΙΩΣ, ΤΙΤΑΝΑΣ, ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜ.

3. Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ (ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ)

Οι αγορές παραγώγων είναι από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες αγορές. Όλο και περισσότεροι παίκτες συμμετέχουν στις αγορές αυτές, πράγμα το οποίο αποδεικνύεται και από τη συνεχόμενη αύξηση του όγκου συναλλαγών. Η δυνατότητα αντιστάθμισης του κινδύνου, τα χαμηλά κόστη συναλλαγών και οι λιγότεροι περιορισμοί συνέβαλλαν προς την ίδια κατεύθυνση. Η έναρξη της λειτουργίας αγορών στις οποίες διαπραγματεύονται παράγωγα προϊόντα, οδήγησε πολλούς ερευνητές στο να μελετήσουν σε πρώτη φάση δύο σημαντικά θέματα. Το πρώτο έχει να κάνει με τη μελέτη της μεταβλητότητας των υποκείμενων τίτλων πριν και μετά τη δημιουργία αυτών των αγορών. Το δεύτερο αφορά το πως η διαπραγμάτευση (trading) σε παράγωγα προϊόντα επιδρά στη μεταβλητότητα αυτή. Τα αποτελέσματα όμως των εμπειρικών ερευνών είναι αντιφατικά και έχουν δημιουργηθεί δύο θεωρητικές απόψεις, οι οποίες ανταγωνίζονται η μία την άλλη.

Η πρώτη άποψη είναι ότι η ύπαρξη χαμηλού κόστους συναλλαγών στις αγορές παραγώγων προσελκύει περισσότερους μη καλά πληροφορημένους παίκτες (uninformed traders) σε σχέση με τις spot αγορές. Το χαμηλό επίπεδο πληροφόρησης των παικτών αυτών πιθανόν να αυξάνει τη μεταβλητότητα του υποκείμενου τίτλου, λόγω της αύξησης του θορύβου (noise) που διαχέεται στις spot αγορά. Επίσης και η συμμετοχή καλά πληροφορημένων παικτών (informed traders) μπορεί να έχει το ίδιο αποτέλεσμα. Ο λόγος είναι ότι οι καλά πληροφορημένοι παίκτες συμβάλλουν στην αύξηση των πληροφοριών που διαχέονται στη spot αγορά, με αποτέλεσμα την αύξηση της μεταβλητότητας, λόγω του ότι οι νέες πληροφορίες αφομοιώνονται από τις τιμές πιο γρήγορα.

Η αντίθετη άποψη λει ότι οι αγορές παραγώγων παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανακάλυψη τιμών των υποκείμενων τίτλων, αυξάνουν το βάθος της αγοράς και παρόλο που οι αγορές αυτές προσελκύουν πολλούς κερδοσκόπους, αυξάνουν την ταχύτητα μεταφοράς των πληροφοριών που φθάνουν στις spot αγορές. Τα χαμηλά κόστη στις αγορές παραγώγων τις καθιστούν καλές διόδους σε νέες πληροφορίες. Επίσης η αύξηση των μη καλά πληροφορημένων παικτών (uninformed traders) μπορεί να έχει θετική επίδραση στη μείωση της μεταβλητότητας. Ο λόγος είναι ότι μία αύξηση των παικτών αυτών, από τη μία αυξάνει τη μεταβλητότητα λόγω του

θορύβου που διαχέεται στην αγορά, αλλά από την άλλη μειώνει τη μεταβλητότητα, αφού η αγορά ανταμείβει τους καλά πληροφορημένους παίκτες, γιατί μία αύξηση στους παίκτες αυτούς συμβάλλει στην αύξηση της ρευστότητας (liquidity) στη spot αγορά. Οι αυτές απόψεις φαίνεται να έχουν κάποια εγκυρότητα και η συνύπαρξη τους είναι πολλή πιθανή. Ενδεικτικά για την Ελλάδα ο **Spyrou (2005)**, μελετώντας την επίδραση της έναρξης της διαπραγμάτευσης στην Ελλάδα ΣΜΕ πάνω στον FTSE 20, συμπέρανε ότι δεν είχε καμιά επίδραση στη μεταβλητότητα του, ενώ οι **Drimbetas, Sariannidis & Porfiris (2007)** σε παρόμοια μελέτη παρατήρησαν μείωση της μεταβλητότητας και θετική συμβολή στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της αγοράς.

Ένα άλλο ζήτημα, το οποίο έχει απασχολήσει έντονα τους ερευνητές έχει να κάνει με το δεσμό (link) των δύο αυτών αγορών. Συγκεκριμένα αυτό που έχει ενδιαφέρον είναι αν μεταβολές στη μία αγορά (μεταβολές στην απόδοση και στην μεταβλητότητα), οι οποίες οφείλονται στην διαπραγμάτευση (trading) και τις νέες ανακοινώσεις (information arrival), μεταδίδονται (spillover) και στην άλλη αγορά. Επίσης έχει ενδιαφέρον η μελέτη της αντίδρασης των αγορών αυτών στις νέες πληροφορίες. Για την μελέτη του παραπάνω ζητήματος έχουν χρησιμοποιηθεί αποδόσεις δεικτών μετοχών και αποδόσεις ΣΜΕ πάνω στους δείκτες αυτούς. Μελετώντας ποια από τις δύο αγορές προηγείται της άλλης (lead-lag relationship) με βάση τις αποδόσεις, οι ερευνητές έδειξαν ότι στις περισσότερες των περιπτώσεων οι αποδόσεις στις αγορές παραγώγων προηγούνται των αποδόσεων των υποκείμενων τίτλων. Έδειξαν δηλαδή ότι οι νέες πληροφορίες και οι ανακοινώσεις για τους υποκείμενους τίτλους αφομοιώνονται πρώτα στις τιμές των παραγώγων προϊόντων και μετά μεταδίδονται (spillover) στις τιμές των υποκείμενων τίτλων. Έτσι οι αγορές παραγώγων παίζουν το βασικό ρόλο τους που είναι η ανακάλυψη τιμών (price discovery). Ένας από τους λόγους για την προαναφερθείσα κατεύθυνση των spillovers είναι ότι οι δείκτες μετοχών αποτελούνται από πολλές μετοχές, οπότε για να αφομοιωθεί μια νέα πληροφορία από το δείκτη πρέπει πρώτα να αφομοιωθεί από τις μετοχές του. Έτσι μια νέα πληροφορία αντικατοπτρίζεται πιο γρήγορα στα παράγωγα. Επίσης κόστος συναλλαγής στα παράγωγα είναι χαμηλότερο, οπότε και οι συναλλαγές σ' αυτά προτιμούνται.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξημένο ενδιαφέρον των ερευνητών στην εξέταση της μετάδοσης μεταβλητότητας² (volatility spillovers) ανάμεσα στις αγορές. Ο λόγος για την ενασχόληση αυτή έχει να κάνει με το ρόλο που παίζει η μεταβλητότητα στη μελέτη της μετάδοσης πληροφοριών (information transmission) ανάμεσα στις αγορές. Οι αλλαγές στην μεταβλητότητα θεωρείται ότι αντικατοπτρίζουν τον ερχομό νέων πληροφοριών και το βαθμό στον οποίο η αγορά εκτιμά και αφομοιώνει τις νέες αυτές πληροφορίες. Όπως αναφέρει και ο **Ross (1989)** η διακύμανση των αποδόσεων είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ροή των πληροφοριών. Έτσι, έρευνες οι οποίες αγνοούν το μηχανισμό της μεταβλητότητας (volatility mechanism) είναι δύσκολο να κατανοήσουν πλήρως τη διαδικασία μετάδοσης πληροφοριών (information transmission process). Επίσης οι **Cheung και Ng (1996)**, αναφέρουν ότι οι αλλαγές στην μεταβλητότητα θεωρείται ότι αντικατοπτρίζουν τον ερχομό νέων πληροφοριών.

Η σχέση ανάμεσα στους δείκτες μετοχών και τα ΣΜΕ πάνω σ' αυτούς έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους ακαδημαϊκούς, τους συμμετέχοντες στις αγορές και τις ελεγκτικές αρχές για διαφορετικούς λόγους.

- Πρώτον, το ζήτημα συνδέεται με την αποτελεσματικότητα των αγορών. Η αγορά που ανταποκρίνεται πιο γρήγορα στις νέες πληροφορίες και ανακοινώσεις και μεταδίδει αυτές τις πληροφορίες στην άλλη αγορά θεωρείται ότι είναι πιο αποτελεσματική.
- Δεύτερον, πιστεύεται ότι οι αγορές παραγώγων παίζουν ένα σημαντικό ρόλο, αυτόν της ανακάλυψης τιμών. Έτσι, αν αυτό ισχύει, οι τιμές των παραγώγων πρέπει να περιέχουν σημαντικές πληροφορίες για τις τιμές των υποκείμενων τίτλων, πέρα από τις πληροφορίες που είναι ήδη ενσωματωμένες στις τιμές τους.
- Τρίτον, αν η μετάδοση μεταβλητότητας είναι προς μία μόνο κατεύθυνση, τότε η αγορά η οποία τη μεταδίδει μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους agents της αγοράς σαν ένα μέσο για την ανακάλυψη τιμών. Επίσης, αν η ανάλυση με βάση τις αποδόσεις δεν καταλήξει σε κάποιο συμπέρασμα, τότε η μετάδοση

²Με τον μετάδοση μεταβλητότητας (Volatility spillover) εννοούμε την αποτέλεσμα που έχει η διαταραχή της μεταβλητότητας στην αγορά i στη δεσμευμένη διακύμανση της αγοράς j . Παρόλο που η lead-lag σχέση στις τιμές είναι σχεδόν προς τη μία κατεύθυνση (οι τιμές στα παράγωγα οδηγούν τις τιμές των υποκείμενων τίτλων), πολλές έρευνες που ασχολούνται με volatility spillovers δείχνουν ότι για τη μεταβλητότητα η κατεύθυνση είναι αμφίπλευρη.

μεταβλητότητας παρέχει ένα εναλλακτικό μέτρο της μετάδοσης πληροφορίας ανάμεσα στις αγορές³.

- Τέταρτον, οι αγορές ΣΜΕ έχουν κατηγορηθεί ότι αποσταθεροποιούν τις υποκείμενες αγορές λόγω του ότι μεταδίδουν μεταβλητότητα σ' αυτές. Παρόλα τα θετικά που έχουν οι αγορές αυτές, χαμηλότερα κόστη συναλλαγών και την αποτελεσματικότητά τους, οι επικριτές πιστεύουν ότι μετάδοση μεταβλητότητας στους υποκείμενους τίτλους μειώνει την εμπιστοσύνη των επενδυτών με αποτέλεσμα τη μείωση της δραστηριότητά τους, τη μείωση της ρευστότητας και υψηλότερο κόστος κατοχής μετοχών⁴.

³ Chan *et al.* (1991)

⁴ Harris, (1989)

4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο **Cheung (1997)** μελέτησε την κατεύθυνση (pattern) της ροής των πληροφοριών ανάμεσα στις spot και futures αγορές των Eurodollars. Το αποτέλεσμα ήταν ότι οι spot τιμές επηρεάζουν τις τιμές των futures και αντιστρόφως. Επιπροσθέτως, υπάρχει ένδειξη μετάδοσης μεταβλητότητας (volatility spillover) ανάμεσα στις δύο αγορές. Η μετάδοση αυτή είναι αμφίπλευρη, αλλά η μετάδοση από τη αγορά futures προς τη spot είναι πιο ισχυρή. Οι **Chatrath και Song (1998)** μελέτησαν τη συμπεριφορά του Ιαπωνικού Yen στις spot και futures αγορές (Chicago Mercantile Exchange) μετά από νέες ανακοινώσεις για τα μακροοικονομικά των ΗΠΑ και το ρόλο των πληροφοριών αυτών στη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στις μεταβλητότητες της κάθε αγοράς. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επιρροή που ασκεί η μία αγορά στη μεταβλητότητα της άλλης οφείλεται κυρίως στην ανακοίνωση νέων πληροφοριών. Το συμπέρασμα ήταν ότι η μετάδοση μεταβλητότητας από την αγορά futures στη spot αγορά μπορεί να οφείλεται στο ότι αυτή αντιδρά πιο αποτελεσματικά στις νέες πληροφορίες. Μια μελέτη του **Tse (1999)** η οποία αφορούσε τη διαδικασία ανακάλυψης τιμών (price discovery process) και μετάδοσης μεταβλητότητας ανάμεσα στο δείκτη Dow Jones Industrial Average (DJIA) και το ΣΜΕ πάνω σ' αυτό το δείκτη οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η μεταβλητότητα στη μία αγορά μεταδίδεται στην άλλη και αντιστρόφως. Άλλο ένα συμπέρασμα ήταν ότι η μετάδοση μεταβλητότητας από την αγορά παραγώγων προς τη χρηματιστηριακή αγορά είναι πιο ισχυρή απ' ότι προς την αντίθετη κατεύθυνση. Οι **Min και Najand (1999)** μελέτησαν πιθανές lead-lag σχέσεις ανάμεσα στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των spot και futures αγορών στην Κορέα. Σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις των μεταβλητοτήτων των δύο αγορών, βρήκαν ότι, σε αντίθεση με τις αλληλεπιδράσεις των αποδόσεων υπάρχει αμφίπλευρη κατεύθυνση της επιρροής. Η μελέτη των **Frino, Walter και West (2000)** για την Αυστραλία και συγκεκριμένα για τη σχέση του δείκτη Share Price Index (SPI) futures με το δείκτη All Ordinaries Index, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι γύρω από νέα που αφορούν μακροοικονομικά δεδομένα οι αποδόσεις του futures index οδηγούν τις αποδόσεις του stock index. Επίσης άλλο ένα συμπέρασμα ήταν ότι όταν ανακοινώνονται πληροφορίες που αφορούν μετοχές (stock-specific information releases) παρατηρείται ενδυνάμωση της επιρροής προς την αντίθετη κατεύθυνση και αποδυνάμωση της επιρροής των futures. Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι συμβατά με την υπόθεση ότι οι επενδυτές με καλύτερες marketwide πληροφορίες προτιμούν να

διαπραγματεύονται σε stock index futures, ενώ οι επενδυτές με stock-specific πληροφορίες προτιμούν να διαπραγματεύονται στις υποκείμενες μετοχές. Επίσης για την Αυστραλία, ο **Bhar (2001)** χρησιμοποιώντας δεδομένα από τους ίδιους δείκτες κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι δεσμευμένες μέσες αποδόσεις και από τις δύο αγορές επηρεάζονται από τη μακροπρόθεσμη σχέση ισορροπίας (long-run equilibrium relationship). Επίσης οι δύο αυτές αγορές συνδέονται πληροφοριακά (informationally linked) μέσω τον δεύτερων ροών. Η μετάδοση της μεταβλητότητας ανάμεσα στις 2 αγορές παρουσιάζει ασύμμετρη συμπεριφορά, αντιδρώντας διαφορετικά σε ανόδους και καθόδους των αγορών. Οι **Darrat, Rahman και Zhong (2002)** εξέτασαν το ρόλο που παίζει η διαπραγμάτευση των futures πάνω στη μεταβλητότητα της spot αγοράς. Για τη μελέτη χρησιμοποίησαν τιμές για τον δείκτη S&P 500 και το ΣΜΕ πάνω στο δείκτη αυτό. Αυτοί συμπέραναν ότι η μεταβλητότητα στη spot αγορά δεν μπορεί να οφείλεται στα παράγωγα, αλλά η μεταβλητότητα στα παράγωγα αυξάνει σαν αποτέλεσμα της ταραχόδους spot αγοράς. Για τη Ισπανία οι **Meneu και Torro (2003)** μελέτησαν πως οι διαταραχές στη μία αγορά επηρεάζουν τη μεταβλητότητα της άλλης και αντιστρόφως. Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποίησαν το δείκτη μετοχών IBEX-35 και το ΣΜΕ πάνω στο δείκτη αυτό. Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι διαταραχές στη μεταβλητότητα της spot αγοράς έχουν μεγαλύτερη επιρροή στη μεταβλητότητα των futures απ' ότι αντίστροφα. Ο **Chuang (2003)** για το χρηματιστήριο της Taiwan μελέτησε τους δείκτες MSCI Taiwan index, MSCI Taiwan index futures, TAISEX index και TAISEX index futures. Τα συμπεράσματα της έρευνας ήταν ότι ανάμεσα στους δείκτες MSCI Taiwan index και MSCI Taiwan index futures οι νέες πληροφορίες αποτυπώνονται πρώτα στις τιμές του δείκτη MSCI και μεταδίδονται στον MSCI Taiwan index futures, ενώ στους άλλους δύο δείκτες συμβαίνει το αντίθετο. Όσον αφορά στη μετάδοση μεταβλητότητας υπάρχει αμφίπλευρη μετάδοση ανάμεσα στον MSCI Taiwan index spot και στον MSCI Taiwan index futures και μετάδοση από τον TAISEX index spot προς τον TAISEX index futures. Οι lead-lag σχέσεις των spot και futures αγορών τριών χωρών της E.E. και οι επιδράσεις που δέχονται οι αγορές της μίας χώρας από τις αγορές των άλλων χωρών, μελετήθηκαν από τους **Antoniou, Pescetto, Violaris (2003)**. Ένα συμπέρασμα ήταν ότι στις εγχώριες αγορές η σχέση spot-futures επηρεάζεται από τη συμπεριφορά των ξένων αγορών. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχουν αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους δεσμευμένους μέσους και τις δεσμευμένες διακυμάνσεις (mean and variance spillovers) μέσα και ανάμεσα στις

αγορές αυτές. Επιπλέον τα συμπεράσματα τονίζουν τα προβλήματα που θα προκύψουν αν οι επενδυτές δεν λάβουν υπ' όψιν τους τη σχέση που έχουν οι εγχώριες αγορές με τις ξένες. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της Μεγάλης Βρετανίας, όταν εξετάζεται η σχέση ανάμεσα στις spot-futures αγορές χωρίς την επίδραση των ξένων αγορών τότε τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η spot αγορά επηρεάζει την αγορά futures. Ωστόσο όταν στη μελέτη της σχέσης αυτής επιτρέπονται επιρροές από τις ξένες αγορές τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η επιρροή είναι αμφίπλευρη. Επιπλέον τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχουν πολλαπλές σημαντικές, προς πολλές κατευθύνσεις lead-lag σχέσεις και εξαρτήσεις στις μεταβλητότητες των εξεταζόμενων αγορών, μέσα και ανάμεσα στις αγορές αυτές. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μεταβλητότητα από τη spot και futures αγορά της μιας χώρας μεταδίδεται στις spot και futures αγορές των άλλων αγορών. Εξαιρέση αποτελούν η αγορά futures στη Μεγάλη Βρετανία, η οποία δεν επηρεάζεται από τη spot αγορά της Γαλλίας και της Γερμανίας, και η spot αγορά της Γαλλίας, η οποία δεν επηρεάζεται από τη spot αγορά της Μεγάλης Βρετανίας. Γενικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει περισσότερη αλληλεπίδραση στις μεταβλητότητες ανάμεσα στις αγορές παραγώγων των υπό εξέταση χωρών απ' ότι ανάμεσα στις spot αγορές και καμία αγορά από μόνη της δεν επικρατεί στην μετάδοση μεταβλητότητας στις άλλες χώρες. Οι **Zhong, Darrat, Otero (2004)** μελετώντας τη spot και futures αγορά στο Μεξικό και συγκεκριμένα τη σχέση ανάμεσα στο δείκτη IPC (Indice de Precios y Cotizaciones) και τον IPC Futures Index συμπεράναν ότι η αγορά παραγώγων είναι χρήσιμη στην ανακάλυψη τιμών, αλλά υπάρχει μετάδοση μεταβλητότητας από την αγορά αυτή στη spot αγορά. Οι **So, Tse (2004)** μελετώντας το δείκτη Hang Seng και τον Hang Seng Index Futures (HSIF) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αμφίπλευρη μετάδοση μεταβλητότητας ανάμεσα στις δύο αυτές αγορές, αλλά η μετάδοση από τον Hang Seng Index Futures προς τον Hang Seng Index είναι πιο ισχυρή. Τέλος, οι **Alexakis, Kavussanos, Visvikis (2005)** μελέτησαν για την Ελλάδα τις lead-lag σχέσεις ανάμεσα στις ημερήσιες αποδόσεις και τις μεταβλητότητες των δεικτών FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE Mid-40 του ASE και των ΣΜΕ πάνω στους δείκτες αυτούς. Το συμπέρασμα ήταν ότι οι αποδόσεις των futures προηγούνται των spot αποδόσεων, αφού ανταποκρίνονται πιο γρήγορα στα γεγονότα απ' ότι οι spot αποδόσεις. Από την άλλη πλευρά, στις μεταβλητότητες, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στον δείκτη FTSE/ASE-20 έχουμε αμφίπλευρη μετάδοση μεταβλητότητας, αλλά η μετάδοση από τη spot αγορά στην αγορά futures είναι πιο ασθενής. Στον δείκτη

FTSE/ASE Mid-40 τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μετάδοση της μεταβλητότητας γίνεται από την αγορά futures στη spot αγορά.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

5. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΠΟΥ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ

Για τη συγκεκριμένη εργασία σαν υποκείμενο τίτλο θα χρησιμοποιήσουμε προϊόντα της χρηματιστηριακής αγοράς και συγκεκριμένα το δείκτη μετοχών **FTSE 20**, ενώ από την αγορά παραγώγων προϊόντων θα χρησιμοποιήσουμε **Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures)** πάνω στο δείκτη αυτό. Ο λόγος για την επιλογή του δείκτη **FTSE 20** ως υποκείμενου τίτλου είναι ότι το πρώτο παράγωγο προϊόν που διαπραγματεύτηκε στο **Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών** ήταν ΣΜΕ πάνω σ' αυτό το δείκτη, οπότε υπάρχουν περισσότερα διαθέσιμα στοιχεία για το δείκτη αυτό σε σχέση με τους υπόλοιπους δείκτες. Επίσης ο **FTSE 20** αποτελείται από τις μετοχές με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση και τις πιο εμπορεύσιμες της Ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς. Άρα υπάρχουν αρκετά δεδομένα ώστε να μπορούμε να εφαρμόσουμε κάποια μεθοδολογία

5.1 Στόχος

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι να μελετήσει τη σχέση ανάμεσα στην αγορά παραγώγων και τη χρηματιστηριακή αγορά στην Ελλάδα μελετώντας τη μετάδοση μεταβλητότητας (volatility spillovers) ανάμεσα στις αγορές αυτές. Χρησιμοποιώντας τον δείκτη **FTSE 20** και το ΣΜΕ πάνω στο δείκτη αυτό θα προσπαθήσουμε να ανακαλύψουμε αν υπάρχει μετάδοση μεταβλητότητας ανάμεσα στις αγορές αυτές και αν ναι ποια είναι η κατεύθυνση.

Οι υποθέσεις που θα εξεταστούν είναι:

- Υπάρχει μετάδοση μεταβλητότητας από τα ΣΜΕ πάνω στο δείκτη **FTSE 20**;
- Υπάρχει μετάδοση προς την αντίθετη κατεύθυνση;

Πολλές εργασίες που έχουν γίνει μέχρι τώρα και αφορούν την Ελλάδα έχουν να κάνουν με το πως ήταν η spot αγορά πριν και μετά την έναρξη της διαπραγμάτευσης παραγώγων, όπως και με τη μετάδοση πληροφορίας από τα ΣΜΕ στους υποκείμενους τίτλους, η οποία μελετήθηκε μέσω των αποδόσεων των δεικτών αυτών. Οι διάφορες μεθοδολογίες που έχουν εφαρμοστεί σε δεδομένα της Ελλάδας εφαρμόστηκαν σε δεδομένα μικρής σχετικά διάρκειας, αφού η έναρξη της διαπραγμάτευσης παραγώγων στην Ελλάδα έγινε στις 27/7/1999.

5.2 Συνεισφορά της μελέτης

- Διαφορετική περίοδος⁵ μελέτης (περισσότερα στοιχεία)
- Μελέτη της μετάδοσης μεταβλητότητας από την αγορά παραγώγων στη spot αγοράς από την έναρξη της διαπραγμάτευσης παραγώγων προϊόντων και μέχρι σήμερα.
- Μελέτη αντίστροφης επιρροής

6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ & ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

6.1 Δεδομένα

Η άντληση των δεδομένων έγινε μέσα από το Bloomberg και το Reuters. Τα δεδομένα είναι ημερήσιες τιμές κλεισίματος για τον δείκτη **FTSE 20** από τις **27/7/1999** μέχρι **30/4/2007** σήμερα και οι αντίστοιχες τιμές των **Futures** πάνω στο δείκτη. Από τις τιμές αυτές υπολογίστηκαν οι αποδόσεις με βάση τον τύπο:

$$R_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}),$$

όπου R οι αποδόσεις και P οι τιμές των αποδόσεων των προϊόντων

6.2 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογική προσέγγιση που θα ακολουθηθεί είναι αυτή της **Multivariate GARCH μεθοδολογίας**, σύμφωνα με την οποία θα μετρήσουμε την **μεταβλητότητα** των 2 αγορών με βάση την conditional (δεσμευμένη) προσέγγιση και όχι την unconditional (αδέσμευτη). Έπειτα χρησιμοποιώντας τις 2 αυτές conditional μετρήσεις θα εξετάσουμε τις **αιτιώδεις σχέσεις (Granger causality)** μεταξύ τους.

6.2.1 Μεταβλητότητα

Σε περιόδους έντονων διαταραχών λόγω πολιτικών αναταράξεων, πολέμων, χρηματοοικονομικών κρίσεων, φυσικών καταστροφών κτλ οι τιμές των περιουσιακών

⁵ Όπως έχουν συμπεράνει οι **Engle & Mezrich** (1995), για να χρησιμοποιηθεί σωστά ένα μοντέλο GARCH πρέπει να χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον 8 χρόνια με ημερήσιες τιμές. Επίσης οι Gullen, H., & Mayhew, S. (2000) αναφέρονται στο ίδιο ζήτημα.

στοιχείων συνηθίζουν να κυμαίνονται έντονα. Στατιστικά μιλώντας λέμε ότι η δεσμευμένη διακύμανση της X_t με δέσμευση τιμές της στο παρελθόν

$$\text{Var}(X_t | X_{t-1}, X_{t-2}, \dots)$$

δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται και η διαδικασία X_t είναι ετεροσκεδαστική. Στην οικονομετρία συνήθως λέμε ότι η μεταβλητότητα

$$\sigma_t = \sqrt{\text{Var}(X_t | X_{t-1}, X_{t-2}, \dots)}$$

αλλάξει με το χρόνο. Άρα με τον όρο μεταβλητότητα, σε μία χρονοσειρά δεδομένων, εννοούμε την τετραγωνική ρίζα της δεσμευμένης διακύμανσης της χρονοσειράς αυτής με δέσμευση παρελθούσες τιμές της.

6.2.2 ARCH/GARCH υποδείγματα

Εισαγωγή

Με τη λέξη ARCH εννοούμε **Autoregressive Conditional Heteroscedasticity** (Αυτοπαλίνδρομη Δεσμευμένη Ετεροσκεδαστικότητα).

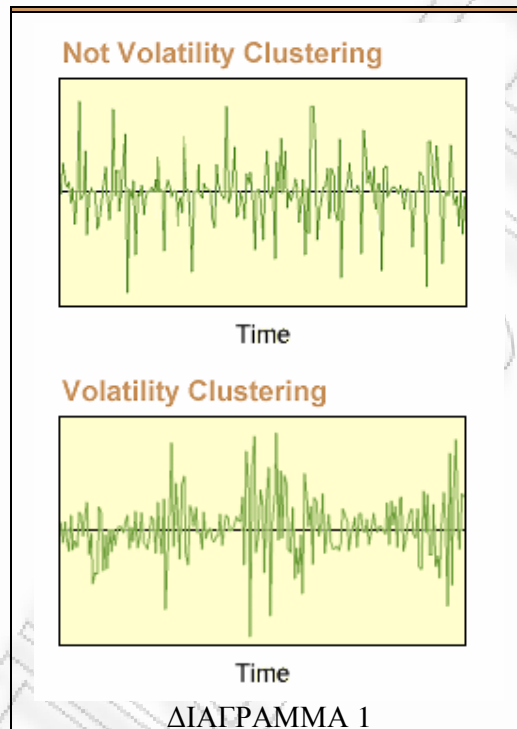
- Μιλώντας για ετεροσκεδαστικότητα εννοούμε ότι η διακύμανση μίας χρονολογικής σειράς μεταβάλλεται με το χρόνο. Στην αντίθετη περίπτωση, όπου η διακύμανση δεν μεταβάλλεται με το χρόνο, έχουμε ομοσκεδαστικότητα.
- Ο όρος δεσμευμένη δηλώνει ότι υπάρχει εξάρτηση ανάμεσα στις σημερινές τιμές της διακύμανσης και τις παρελθούσες τιμές της.
- Ο όρος αυτοπαλίνδρομη δηλώνει ότι προηγούμενες χρονικά τιμές της μεταβλητότητας χρησιμοποιούνται για να υπολογιστούν μεταγενέστερες τιμές της. Άρα οι τιμές της μεταβλητότητας διαχρονικά είναι στενά συνδεδεμένες.

Άρα ARCH είναι ένας μηχανισμός ο οποίος συμπεριλαμβάνει παρελθούσες τιμές της διακύμανσης για να εξηγήσει μελλοντικές τιμές της. Πιο συγκεκριμένα, είναι μία μέθοδος που εφαρμόζεται σε χρονοσειρές για να μοντελοποιήσει τη σειριακή συσχέτιση (**serial correlation**) της μεταβλητότητας.

6.2.2.1 Χρησιμότητα των υποδειγμάτων αυτών

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 60 ήταν αποδεκτή η υπόθεση ότι οι σειρές των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων (asset returns) ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Η υπόθεση αυτή απορρίφθηκε γιατί οι εμπειρικές μελέτες έδειξαν ότι οι σειρές αυτές παρουσίαζαν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Το πρώτο χαρακτηριστικό είναι η ύπαρξη του λεγόμενου volatility clustering.



Στα παραπάνω διαγράμματα το πρώτο δείχνει την πραγματοποίηση μιας ετεροσκεδαστικής στοχαστικής διαδικασίας στην οποία η μεταβλητότητα παρουσιάζει διακυμάνσεις αλλά οι τιμές της μεταβλητότητας σε κάθε χρονική περίοδο δεν εξαρτώνται από τιμές της προηγούμενης περιόδου.

Στο δεύτερο συμβαίνει το αντίθετο, η μεταβλητότητα παρουσιάζει διακυμάνσεις αλλά οι τιμές της μεταβλητότητας σε κάποιες χρονικές περιόδους εξαρτώνται από τιμές της προηγούμενης περιόδου (**volatility clustering**). Δηλαδή μία αύξηση της μεταβλητότητας ακολουθείται από μία νέα αύξηση και όταν έχουμε μείωση συμβαίνει το αντίθετο.

2. Το δεύτερο είναι η ύπαρξη σειριακής συσχέτισης στα δεδομένα. Δηλαδή υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της τρέχουσας απόδοσης και της απόδοσης του ίδιου αξιόγραφου σε μια προγενέστερη περίοδο. Ένας θετικός συντελεστής σημαίνει για μια μετοχή μια τάση για συνέχιση της ίδιας κατεύθυνσης για την απόδοση. Ένας αρνητικός συντελεστής για μια μετοχή σημαίνει μια τάση για αντίστροφη πορεία στις αποδόσεις.
3. Το τρίτο είναι ότι η κατανομή των αποδόσεων παρουσιάζει υπερβάλλουσα κύρτωση (λεπτόκυρτη κατανομή), λοξότητα και κατά συνέπεια δεν είναι κανονική.
4. Το τέταρτο είναι ότι η μεταβλητότητα αλλάζει μέσα στο χρόνο.
5. Το πέμπτο είναι το λεγόμενο "leverage effect"⁶. Η μεταβλητότητα είναι αρνητικά συσχετισμένη με τις αποδόσεις και φαίνεται να μειώνεται (αυξάνεται) σε μία μεγάλη αύξηση (μείωση) της τιμής.

και για το λόγο αυτό έπρεπε να βρεθούν νέα μοντέλα τα οποία θα περιγράφουν καλύτερα τα δεδομένα. Έτσι προέκυψαν τα μοντέλα ARCH τα οποία χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της μεταβλητότητας της απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου, λαμβάνοντας υπ' όψιν τους τα παραπάνω χαρακτηριστικά των χρηματοοικονομικών σειρών.

Τα υποδείγματα αυτά μας παρέχουν αξιόπιστες προβλέψεις των διακυμάνσεων και των συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων. Αυτό οφείλεται στην ικανότητά τους να μοντελοποιούν τις δεσμευμένες διακυμάνσεις, οι οποίες μεταβάλλονται με το χρόνο. Είναι χρήσιμα για την τιμολόγηση των παραγώγων, όπως επίσης για επενδυτικές και αντισταθμιστικές κινήσεις κατά τη διαχείριση χαρτοφυλακίου. Σαν αποτέλεσμα μπορούμε να εφαρμόσουμε τέτοια μοντέλα σε τομείς όπως είναι το risk management, η διαχείριση χαρτοφυλακίου, η τιμολόγηση των ορτίον, το συνάλλαγμα και στη δομή των επιτοκίων. Τα μοντέλα αυτά βρίσκουν εφαρμογή στις κεφαλαιαγορές, όχι μόνο για μεμονωμένες μετοχές αλλά και για χαρτοφυλάκια μετοχών και δείκτες μετοχών.

⁶ Black (1976)

6.2.2.2 Περιγραφή ARCH υποδείγματος

Το ARCH (*autoregressive conditional heteroskedasticity*) υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1982 από τον Engle στην προσπάθεια του να μοντελοποιήσει τη μεταβλητότητα του πληθωρισμού στη Μεγάλη Βρετανία.

Έστω το γραμμικό μοντέλο:

$$y_t = \beta' x_t + u_t$$

όπου x_t είναι η ερμηνευτική μεταβλητή και u_t τα σφάλματα.

Τα υποδείγματα αυτά υποθέτουν μη γραμμική εξάρτηση ανάμεσα στα τετράγωνα των σφαλμάτων. Υποθέτοντας ότι I_{t-1} είναι όλες οι πληροφορίες γνωστές μέχρι τη χρονική στιγμή $t-1$, το κλασικό γραμμικό μοντέλο υποθέτει σταθερή δεσμευμένη διακύμανση, δηλαδή $V(y_t | I_{t-1}) = \sigma^2$. Τα ARCH μοντέλα χαλαρώνουν αυτή την υπόθεση και υποθέτουν ότι τα σφάλματα έχουν την ακόλουθη συμπεριφορά:

$$u_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_s u_{t-q}^2 + v_t, \text{ όπου } v_t \text{ είναι Λευκός Θόρυβος.}$$

Άρα η δεσμευμένη διακύμανση της y_t μέχρι την περίοδο $t-1$ είναι:

$$V(y_t | I_{t-1}) = E(u_t^2 | I_{t-1}) = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_s u_{t-q}^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2$$

όπου $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$, $i=1, \dots, q$. Μερικές έρευνες έχουν δείξει ότι δεν είναι επιβεβλημένο να υποθέσουμε ότι τα α παίρνουν θετικές τιμές. Ωστόσο, ο περιορισμός αυτός χρησιμοποιείται συχνά για να αποφευχθεί η αντιμετώπιση μαθηματικών εξαιρέσεων που δημιουργούνται στην προσπάθεια μας να πάρουμε λογάριθμο αρνητικού αριθμού όταν μεγιστοποιούμε την \log likelihood συνάρτηση. Επίσης με το να θέτουμε ότι τα α είναι θετικά είναι σαν να θέτουμε ότι και η δεσμευμένη διακύμανση στην εξίσωση των ροών δεύτερης τάξης να είναι θετική. Στη βιβλιογραφία, η $V(y_t | I_{t-1})$ γράφεται και ως h_t . Έτσι το υπόδειγμα γράφεται και ως:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_s u_{t-q}^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2$$

και μπορεί να εκτιμηθεί μέσο της μεγιστοποίησης του αθροίσματος

$$\sum_{t=m+1}^n [-0.5(\ln(h_t) + u_t^2 / h_t)],$$

όπου n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και m είναι η μέγιστη υστέρηση.

6.2.2.3 Περιγραφή GARCH υποδείγματος

Ο Bollerslev το 1986 πρότεινε μια πιο γενικευμένη μορφή του ARCH(q) υποδείγματος το GARCH(p,q) (General-ARCH). Το GARCH(p,q) υπόδειγμα ορίζεται ως:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 + \beta_1 h_{t-1} + \dots + \beta_p h_{t-p} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j}$$

όπου τα $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$, $i=1, \dots, q$ και $\beta_j \geq 0$, $j=1, \dots, p$. Τα q και p δηλώνουν τον αριθμό των παρελθουσών παρατηρήσεων του u_{t-q}^2 και h_{t-p} , αντίστοιχα, που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση του h_t .

Απαραίτητη και επαρκής συνθήκη για να είναι η h_t μια αυστηρά στάσιμη διαδικασία είναι να ισχύει:

$$\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1.$$

Σ' αυτή την περίπτωση η μη δεσμευμένη διακύμανση της u_t δίνεται από τη σχέση:

$$E(u_t^2) = h = \alpha_0 \left[1 - \sum_{i=1}^q \alpha_i - \sum_{j=1}^p \beta_j \right]^{-1}$$

Περιορισμοί στη χρήση:

Παρόλο που τα υποδείγματα αυτά έχουν ευρεία εφαρμογή σε πολλούς τομείς, έχουν κάποιους περιορισμούς.

- Τα υποδείγματα GARCH, παρόλο που συνήθως εφαρμόζονται σε σειρές αποδόσεων, οι χρηματοοικονομικές αποφάσεις σπάνια στηρίζονται σε αναμενόμενες αποδόσεις και μεταβλητότητες.

- Για να αποδώσουν τα μέγιστα, τα υποδείγματα αυτά πρέπει να εφαρμόζονται όταν επικρατούν σχετικά σταθερές συνθήκες στην αγορά. Παρόλο που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για να μοντελοποιούν τις χρονικά μεταβαλλόμενες δεσμευμένες διακυμάνσεις συχνά αποτυγχάνουν να συλλάβουν έντονες μεταβολές στην αγορά.
- Συνήθως αποτυγχάνουν να συλλάβουν την κύρτωση, η οποία παρατηρείται στις σειρές αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων. Η ετεροσκεδαστικότητα εξηγεί μέρος της κύρτωσης, αλλά όχι όλη. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, κατανομές όπως η Student's t έχουν χρησιμοποιηθεί αντί της κανονικής στα υποδείγματα GARCH.

6.2.3 GRANGER causality (αιτιότητα κατά Granger)

Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger μας βοηθούν να συμπεράνουμε αν μία μεταβλητή Y_t (π.χ. ποσότητα χρήματος) **προηγείται** (precedes) μίας άλλης μεταβλητής X_t (π.χ. του ρυθμού πληθωρισμού), με την έννοια ότι η Y_t έχει προβλεπτική ικανότητα για την X_t . Αν παρελθούσες τιμές της μεταβλητής Y_t βοηθούν ώστε να πάρουμε ακριβέστερες προβλέψεις της μεταβλητής X_t , τότε λέμε ότι υπάρχει αιτιότητα κατά Granger η οποία βαίνει από την y προς την x , ή ότι η y προκαλεί την x με την έννοια του Granger. Αυτό δεν σημαίνει, ωστόσο, ότι η αιτία της μεταβολής στην x είναι η μεταβολή της y . Αν βρούμε ότι η y προκαλεί την x με την έννοια του Granger, τότε στο σύνολο πληροφοριών I_t για την πρόβλεψη της X_t θα συμπεριλάβουμε και χρονικές υστερήσεις της Y_t . Αν δεν βρούμε τέτοια αιτιότητα, τότε δεν θα συμπεριλάβουμε αυτές τις χρονικές υστερήσεις στο σύνολο I_t , αλλά δεν μπορούμε και να συμπεράνουμε ότι δεν υπάρχει αιτιότητα (causality) από την Y_t προς την X_t με τη συνήθη έννοια του όρου. Με άλλα λόγια, το γεγονός ότι δεν βρήκαμε αιτιότητα κατά Granger από την Y_t προς την X_t δεν αρκεί για να συμπεράνουμε ότι η X_t είναι εξωγενής μεταβλητή σ' αυτό το σύστημα.

6.2.3.1 Έλεγχος Granger

Έστω δύο χρονολογικές σειρές Y_t, X_t και τα ακόλουθα δύο υποδείγματα:

$$Y_t = \sum_{i=1}^m a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

και

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Όπου m είναι το μήκος των υστερήσεων και οι διαταρακτικοί όροι u_t και ε_t δεν συσχετίζονται μεταξύ τους και ισχύει ότι

$$u_t \sim iid(0, \sigma_u^2) \text{ και } \varepsilon_t \sim iid(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (3)$$

Στο υπόδειγμα (1) υποθέτουμε ότι οι τρέχουσες τιμές της Y είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της καθώς και των προηγούμενων τιμών της X , ενώ στο υπόδειγμα (2) υποθέτουμε παρόμοια συμπεριφορά για τη X .

Με βάση τα παραπάνω υποδείγματα, διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις:

1. Οι συντελεστές β_i των μεταβλητών X_{t-i} στην (1) είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i των μεταβλητών Y_{t-i} στην (2) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τη X προς την Y .
2. Οι συντελεστές β_i των μεταβλητών X_{t-i} στην (1) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i των μεταβλητών Y_{t-i} στην (2) είναι στατιστικά σημαντικοί. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τη Y προς την X .
3. Τόσο οι συντελεστές της X και οι συντελεστές της Y είναι στατιστικά σημαντικοί και στις 2 παλινδρομήσεις. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις 2 κατευθύνσεις.
4. Ούτε οι συντελεστές της X ούτε οι συντελεστές της Y είναι στατιστικά σημαντικοί και στις 2 παλινδρομήσεις. Η περίπτωση αυτή υποδηλώνει ανεξαρτησία.

6.2.3.2 Διαδικασία ελέγχου

- **Βήμα 1:** Γίνεται εκτίμηση των σχέσεων 1 και 2.
- **Βήμα 2:** Εκτιμάμε τη σχέση 1 υπό τον περιορισμό ότι $\beta_i = 0$

$$Y_t = \sum_{i=1}^m a_i Y_{t-i} + u_t$$

και τη σχέση 2 υπό τον περιορισμό ότι $\gamma_i = 0$

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

- **Βήμα 3:** Χρησιμοποιούμε την κατανομή F για τον έλεγχο των υποθέσεων υπολογίζοντας το κλάσμα:

$$F = \frac{(\sum \hat{u}_r^2 - \sum \hat{u}_u^2) / m}{\sum \hat{u}_r^2 / (n - k)}$$

όπου

- $\sum \hat{u}_u^2$ = το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό
- $\sum \hat{u}_r^2$ = το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση με περιορισμό
- n = το μέγεθος του δείγματος
- k = ο αριθμός των παραμέτρων στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό

Άρα τελικά υπολογίζουμε 2 τιμές της F και μέσα από τους πίνακες με τις κρίσιμες τιμές για την F βλέπουμε αν απορρίπτουμε ή όχι τις αρχικές υποθέσεις.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι το μήκος της υστέρησης, δηλ ο αριθμός των μεταβλητών με υστέρηση που περιλαμβάνονται στην παλινδρόμηση, μπορεί να επηρεάσει την κατεύθυνση της κατά Granger αιτιότητας.

Η παραπάνω μεθοδολογία εφαρμόζεται στη μόνο-μεταβλητή περίπτωση, δηλ όταν έχουμε εκτιμήσει τις δεσμευμένες διακυμάνσεις 2 η παραπάνω σειρών χρησιμοποιώντας μόνο-μεταβλητά υποδείγματα.

7. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εισαγωγή

Ξεκινώντας την εμπειρική μελέτη αρχικά θα ασχοληθούμε με τις 2 χρονοσειρές δεδομένων και συγκεκριμένα με τη μελέτη της ύπαρξης η όχι **στασιμότητας** στα δεδομένα. Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να **προσαρμόσουμε (fit)** από ένα υπόδειγμα στα δεδομένα των 2 σειρών μας με σκοπό να μοντελοποιήσουμε τη σειριακή συσχέτιση που παρατηρείται σε σειρές αποδόσεων μετοχών και δεικτών. Τα κριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για την επιλογή του υποδείγματος και της τάξης του είναι η **Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης (ACF)** και η **Συνάρτηση Μερικής Αυτοσυσχέτισης (PACF)**. Η εκτίμηση των παραμέτρων των υποδειγμάτων που θα επιλεγούν θα γίνει με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Στο επόμενο βήμα θα γίνει **έλεγχος στα κατάλοιπα** για το αν εξακολουθεί να υπάρχει σειριακή συσχέτιση, και αν δεν υπάρχει θα ελεγχθεί αν υπάρχει **ομοσκεδαστικότητα (homoscedasticity)**. Αν δεν υπάρχει σειριακή συσχέτιση, πράγμα το οποίο αναμένεται, θα γίνει επανεκτίμηση των υποδειγμάτων με βάση τη μέθοδο **GARCH**. Με βάση κάποια κριτήρια που θα αναλυθούν παρακάτω γίνεται η επιλογή του καλύτερου GARCH υποδείγματος που θα προσαρμοστεί στα κατάλοιπα. Μετά την επιλογή του υποδείγματος θα μελετηθούν οι **αιτιώδεις σχέσεις**. Η εμπειρική μελέτη έγινε με τη χρήση του οικονομετρικού προγράμματος Eviews.

7.1 Στασιμότητα (stationarity) και έλεγχοι στασιμότητας

Έστω ότι έχουμε μια στοχαστική ανέλιξη $\{X_t, t \in \mathbf{Z}\}$. Ο καταλληλότερος τρόπος για να μελετήσουμε τα πιθανοθεωρητικά χαρακτηριστικά της ανέλιξης αυτής είναι μέσω της από-κοινού συνάρτησης κατανομής. Λόγω του ότι αυτό δεν είναι εύκολο να γίνει στην περίπτωση μιας ανέλιξης με άπειρους όρους θα πρέπει να περιορίσουμε την στοχαστική συμπεριφορά της ανέλιξης με τέτοιο τρόπο ώστε αυτή η συμπεριφορά να μην αλλάζει αυθαίρετα όσο περνάει ο χρόνος. Αυτό οδηγεί στον ορισμό της στασιμότητας.

Αυστηρή στασιμότητα

Μια στοχαστική ανάλυση $\{X_t, t \in \mathbf{Z}\}$ θα ονομάζεται αυστηρά στάσιμη εάν \forall σύνολο χρονικών στιγμών $\{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ και \forall ακέραιο $h \in \mathbf{Z}$, η από-κοινού συνάρτησης κατανομής των $\{X_{t_1}, X_{t_2}, \dots, X_{t_n}\}$ είναι πανομοιότυπη με την από-κοινού $\{X_{t_1+h}, X_{t_2+h}, \dots, X_{t_n+h}\}$. Με άλλα λόγια η αυστηρή στασιμότητα συνεπάγεται ότι όλες οι μονοδιάστατες κατανομές της ανάλυσης είναι ίδιες. Ο αυστηρός ορισμός της στασιμότητας αναφέρεται σε όλες τις ιδιότητες μιας στοχαστικής διαδικασίας.

Στασιμότητα δεύτερης τάξης ή Ασθενής στασιμότητα

Μια στοχαστική ανάλυση $\{X_t, t \in \mathbf{Z}\}$ θα ονομάζεται στάσιμη δεύτερης τάξης εάν όλες οι μεταβλητές που τη συνθέτουν έχουν τον ίδιο μέσο, την ίδια διακύμανση και επιπλέον η συνδιακύμανση οποιουδήποτε ζευγαριού τυχαίων μεταβλητών X_t και X_s εξαρτάται μόνο από την απόσταση $|t-s|$ των δύο τυχαίων μεταβλητών και όχι από τις θέσεις τους, t και s , δηλαδή αν ισχύει:

$$E(X_t) = \mu < \infty, \quad \forall t \in \mathbf{Z},$$

$$V(Y_t) = \sigma^2 < \infty, \quad \forall t \in \mathbf{Z}, \text{ ανεξάρτητη από το } t$$

$$\text{Cov}(X_t, X_{t+s}) = \text{Cov}(X_{t+h}, X_{s+h}) \quad \forall t, s, h \in \mathbf{Z}$$

Έλεγχοι Στασιμότητας

Έλεγχος στασιμότητας για τις τιμές του δείκτη FTSE20

| ΠΙΝΑΚΑΣ 1 | | | | |
|--|-----------|--|-------------|--------|
| Null Hypothesis: D(FTSE20) has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant, Linear Trend | | | | |
| Lag Length: 14 (Automatic based on SIC, MAXLAG=25) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -20.58751 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3.962877 | |
| | 5% level | | -3.412174 | |
| | 10% level | | -3.128010 | |
| *Mackinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |

Έλεγχος στασιμότητας για τις τιμές του ΣΜΕ πάνω στο δείκτη FTSE20

| ΠΙΝΑΚΑΣ 2 | | | | |
|--|-----------|--|-------------|--------|
| Null Hypothesis: D(FUTURES) has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant, Linear Trend | | | | |
| Lag Length: 13 (Automatic based on SIC, MAXLAG=25) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -20.73350 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3.962874 | |
| | 5% level | | -3.412173 | |
| | 10% level | | -3.128009 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |

Για τον έλεγχο της ύπαρξης στασιμότητας χρησιμοποιούμε Augmented Dickey-Fuller test. Από τους παραπάνω πίνακες βλέπουμε ότι απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της μη στασιμότητας και στα 3 επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%, 5% και 10%), αφού το p-value είναι μηδέν. Άρα οι δύο σειρές δεδομένων είναι στάσιμες.

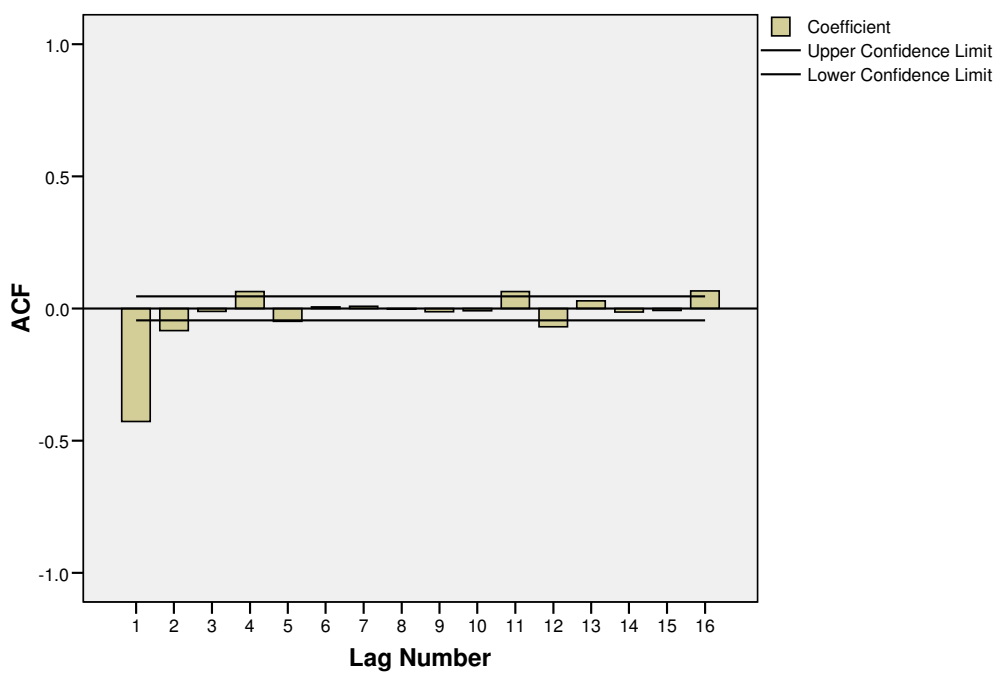
7.2 Επιλογή υποδείγματος (*model selection*)

Στη συνέχεια της ανάλυσης πρέπει να επιλέξουμε το κατάλληλο υπόδειγμα ώστε να απαλείψουμε τη σειριακή συσχέτιση που είναι εμφανής στις δυο σειρές αποδόσεων. Η επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος γίνεται με βάση την ACF και την PACF και συγκεκριμένα με την διαγραμματική απεικόνιση τους. Τα 2 αυτά διαγράμματα αναμένεται να μας δείξουν τον τύπο του μοντέλου (AR ή MA) τον οποίο θα χρησιμοποιήσουμε και την τάξη αυτού του υποδείγματος. Αρχικά χρησιμοποιούμε το correlogram (διαγραμματική απεικόνιση της ACF και της PACF) για τις δύο σειρές δεδομένων και προσπαθούμε να εντοπίσουμε με τι υπόδειγμα έχουμε να κάνουμε.

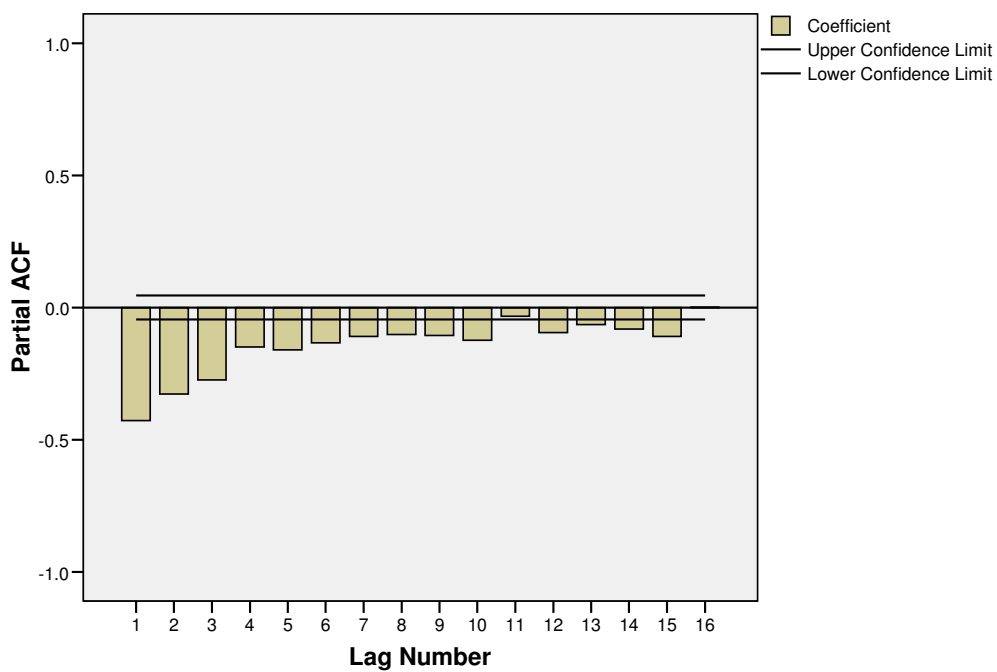
FTSE20

Παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα της ACF και της PACF για την περίπτωση του FTSE20:

ftse20



ftse20



Η μορφή των παραπάνω διαγραμμάτων και συγκεκριμένα η ύπαρξη σημαντικής κορυφής στην πρώτη υστέρηση του διαγράμματος της ACF σε συνδυασμό με την εκθετική μείωση των κορυφών που παρατηρούνται στο διάγραμμα της PACF μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα δεδομένα περιγράφονται καλά από ένα MA(1) υπόδειγμα.

Η εκτίμηση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων δίνει το παρακάτω αποτέλεσμα:

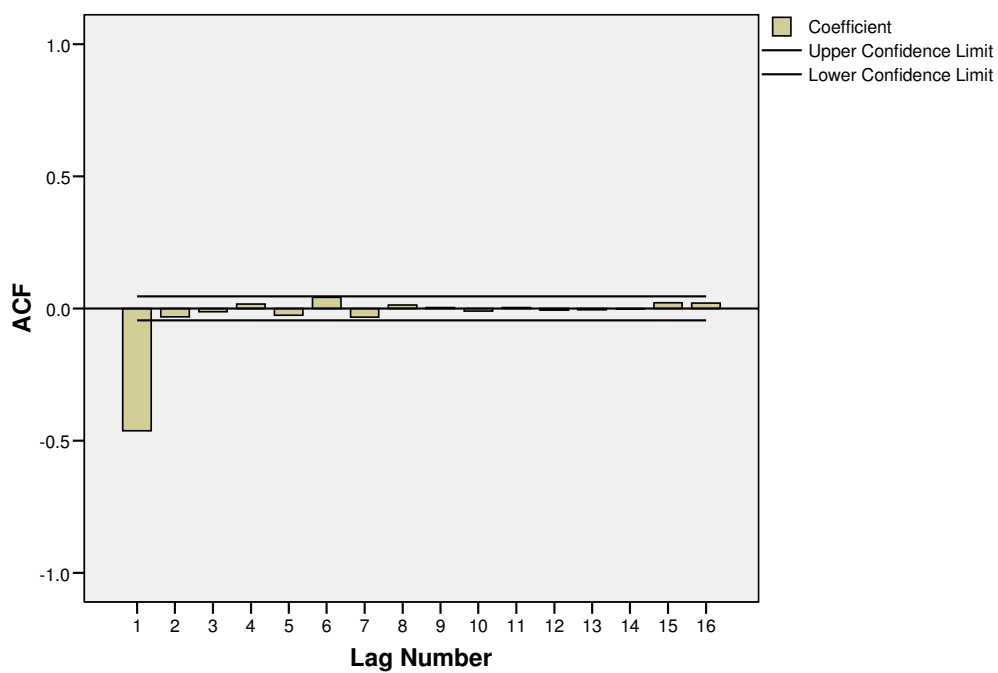
| ΠΙΝΑΚΑΣ 3 | | | | |
|---|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Dependent Variable: FTSE20 | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Sample: 1 1917 | | | | |
| Included observations: 1917 | | | | |
| Convergence achieved after 5 iterations | | | | |
| Backcast: 0 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| MA(1) | 0.114244 | 0.022700 | 5.032885 | 0.0000 |
| R-squared | 0.012367 | Mean dependent var | | -5.47E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.012367 | S.D. dependent var | | 0.014955 |
| S.E. of regression | 0.014862 | Akaike info criterion | | -5.579471 |
| Sum squared resid | 0.423215 | Schwarz criterion | | -5.576572 |
| Log likelihood | 5348.923 | Durbin-Watson stat | | 2.004048 |
| Inverted MA Roots | -.11 | | | |

Εδώ, πράγματι, βλέπουμε ότι ένα MA(1) υπόδειγμα είναι το κατάλληλο, αφού ο συντελεστής (0,114244) είναι στατιστικά σημαντικός. Επίσης η τιμή του AIC για την συγκεκριμένη επιλογή είναι η μικρότερη.

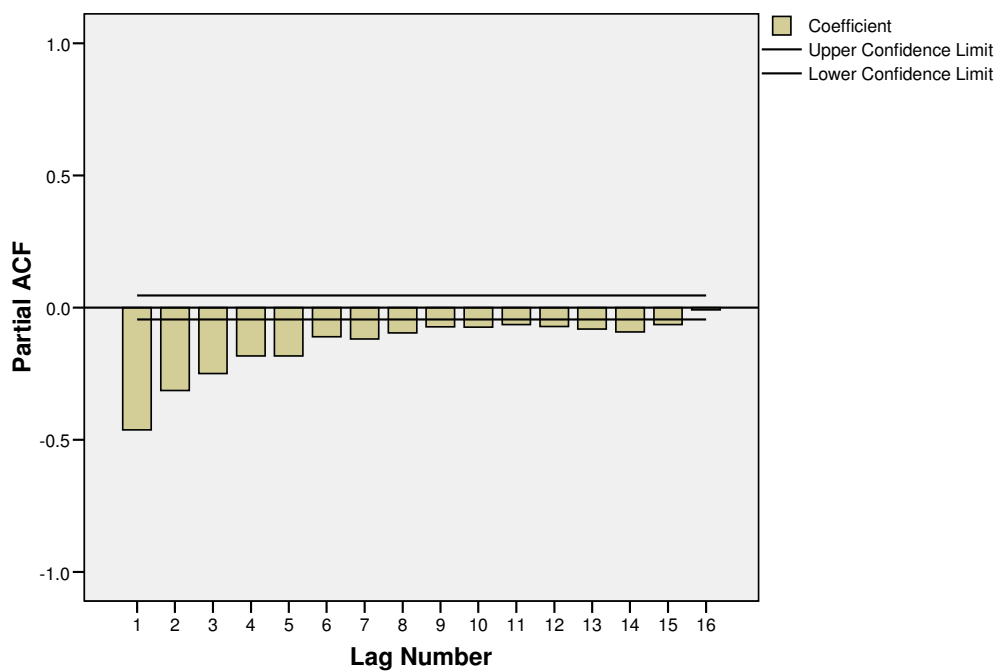
FUTURES

Εφαρμόζοντας την ίδια διαδικασία και στην περίπτωση των FUTURES παίρνουμε τα παρακάτω:

Futures



Futures



Στην περίπτωση των FUTURES βλέπουμε να ισχύουν τα ίδια με τον FTSE20. Το υπόδειγμα που φαίνεται να περιγράφει τα δεδομένα είναι το MA(1).

Η εκτίμηση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων δίνει τα παρακάτω αποτελέσματα:

| ΠΙΝΑΚΑΣ 4 | | | | |
|---|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Dependent Variable: FUTURES | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Sample: 1 1917 | | | | |
| Included observations: 1917 | | | | |
| Convergence achieved after 4 iterations | | | | |
| Backcast: 0 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| MA(1) | 0.067198 | 0.022796 | 2.947797 | 0.0032 |
| R-squared | 0.004418 | Mean dependent var | | -8.92E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.004418 | S.D. dependent var | | 0.015586 |
| S.E. of regression | 0.015552 | Akaike info criterion | | -5.488755 |
| Sum squared resid | 0.463403 | Schwarz criterion | | -5.485856 |
| Log likelihood | 5261.972 | Durbin-Watson stat | | 1.997443 |
| Inverted MA Roots | -.07 | | | |

Έλεγχος καταλληλότητας του υποδείγματος για το μέσο

Μετά την επιλογή των μοντέλων ελέγχουμε αν υπάρχει σειριακή συσχέτιση στα κατάλοιπα. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να γίνει με 2 τρόπους. Ο πρώτος είναι ο έλεγχος **Correlogram-Q-statistics**, ο οποίος εμφανίζει την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και την συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων, μαζί με τον έλεγχο Ljung-Box Q-statistics, που ελέγχει σειριακή συσχέτιση ανώτερης τάξης⁷. Ο δεύτερος είναι ο έλεγχος Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test⁸.

Τα αποτελέσματα των 2 ελέγχων και στις δύο περιπτώσεις δείχνουν ότι η υπόθεση της ύπαρξης σειριακής συσχέτισης απορρίπτεται. Στη συνέχεια ελέγχουμε την ύπαρξη ή όχι ομοσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα εφαρμόζοντας ARCH Test⁹. Όπως ήταν αναμενόμενο απορρίπτεται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας.

⁷ (Πίνακας 2 για τον FTSE20), (Πίνακας 6 για τα FUTURES)

⁸ (Πίνακας 3 για τον FTSE20), (Πίνακας 7 για τα FUTURES)

⁹ (Πίνακας 4 για τον FTSE20), (Πίνακας 8 για τα FUTURES)

7.3 Επιλογή GARCH υποδείγματος

Μετά τη επιλογή των υποδειγμάτων για τους δεσμευμένους μέσους προέκυψαν δύο σειρές καταλοίπων χωρίς αυτοσυσχέτιση, τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε για να μοντελοποιήσουμε τις δεσμευμένες ροπές δεύτερης τάξης. Η μοντελοποίηση θα γίνει μέσω ενός πολυμεταβλητού GARCH υποδείγματος και συγκεκριμένα ενός Bivariate Diagonal VEC(1,1) υποδείγματος.

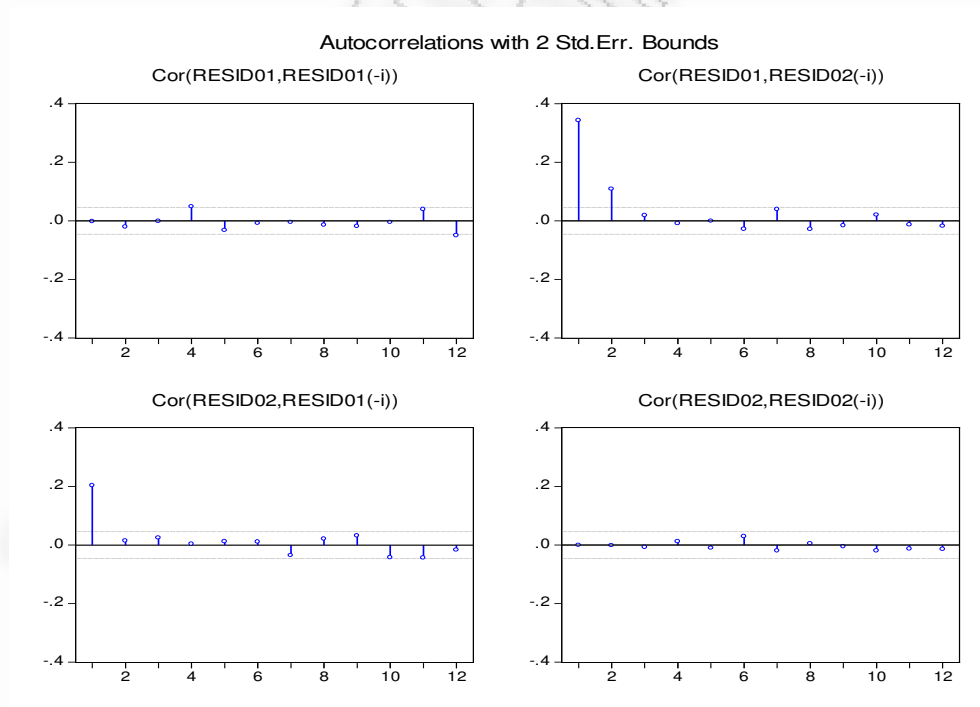
Η μορφή του διμεταβλητού υποδείγματος αυτού είναι¹⁰:

$$\begin{bmatrix} h_{11t} \\ h_{21t} \\ h_{22t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 \\ \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g_{11} & 0 & 0 \\ 0 & g_{22} & 0 \\ 0 & 0 & g_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{11,t-1} \\ h_{21,t-1} \\ h_{22,t-1} \end{bmatrix}$$

Το αποτέλεσμα της εκτίμησης είναι:

$$\text{GARCH1} = 2.91\text{e-}06 + 0.08 \cdot \text{RESID1}(-1)^2 + 0.917 \cdot \text{GARCH1}(-1)$$

$$\text{GARCH2} = 3.36\text{e-}06 + 0.077 \cdot \text{RESID2}(-1)^2 + 0.9195 \cdot \text{GARCH2}(-1)$$



¹⁰ Πίνακας 9

Στη συνέχεια εφαρμόσαμε έναν έλεγχο αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα και τα αποτελέσματα φαίνονται στο προηγούμενο διάγραμμα. Βλέπουμε ότι η αυτοσυσχέτιση έχει απαλειφθεί.

| | | | |
|----------------|----------|----|-------------|
| Wald Test: | | | |
| Test Statistic | Value | df | Probability |
| Chi-square | 173335.1 | 9 | 0.0000 |

Επίσης ο παραπάνω έλεγχος για τη σημαντικότητα των συντελεστών που έχουν εκτιμηθεί δείχνει ότι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί.

Στο επόμενο βήμα εφαρμόσαμε στα κατάλοιπα που προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία έναν έλεγχο που ονομάζεται Pairwise Granger Causality Test και εξετάζει κατά πόσο μεταβολές στη μία μεταβλητή ή στις χρονικές της υστερήσεις προκαλούν μεταβολές και στην άλλη.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5 | | | |
|---------------------------------------|------|-------------|-------------|
| Pairwise Granger Causality Tests | | | |
| Sample: 1 1917 | | | |
| Lags: 10 | | | |
| Null Hypothesis: | Obs | F-Statistic | Probability |
| FUTURES does not Granger Cause FTSE20 | 1907 | 58.9006 | 5.E-104 |
| FTSE20 does not Granger Cause FUTURES | | 17.0853 | 5.1E-30 |

Από την εφαρμογή του παραπάνω ελέγχου βλέπουμε ότι για την υπόθεση πως η μεταβλητότητα του FTSE20 Futures δεν επηρεάζει τη μεταβλητότητα του FTSE20 και αντιστρόφως, η τιμή της πιθανότητας που δίνει ο έλεγχος είναι πάρα πολύ μικρή (μηδέν), ώστε να μπορούμε να απορρίψουμε την παραπάνω υπόθεση. Άρα συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μετάδοση μεταβλητότητας από τη μία αγορά προς την άλλη και αντιστρόφως.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη αυτή ερευνά τη σχέση ανάμεσα στις αγορές παραγώγων και τις αγορές μετοχών μέσω της μελέτης της μεταβλητότητας των ημερησίων αποδόσεων των δειχτών FTSE/ASE-20 και FTSE/ASE-20 Futures. Προσαρμόζοντας MA-GARCH μοντέλα στις δύο σειρές των αποδόσεων και ελέγχοντας τις αιτιώδεις σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητότητες, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ανάμεσα στις δύο αγορές υπάρχουν αμφίπλευρες μεταδόσεις μεταβλητότητας. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών που έχουν γίνει στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Έτσι φαίνεται ότι κάθε αγορά περιέχει χρήσιμες πληροφορίες για την άλλη, πέρα από τις πληροφορίες που είναι ήδη ενσωματωμένες στις τιμές. Δηλαδή με βάση τα αποτελέσματα δεν μπορούμε να πούμε ότι η αγορά των futures οδηγεί την αγορά των υποκείμενων τίτλων, όπως έχουν δείξει οι μελέτες στην Ελλάδα με βάση τις αποδόσεις. Η παρούσα εργασία συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση της διαδικασίας μετάδοσης πληροφοριών ανάμεσα στις αγορές παραγώγων και τις αγορές των υποκείμενων τίτλων και έτσι δίνει τη δυνατότητα στους market agents να διαχειριστούν αποτελεσματικότερα τον κίνδυνου. Για την Ελλάδα δεν έχουν γίνει πολλές μελέτες που να αφορούν τη μελέτη των δύο αυτών σχετικά με τη μετάδοση πληροφορίας μέσω των αποδόσεων ή της μεταβλητότητας. Επίσης ένα σημαντικό θέμα το οποίο αξίζει να αναφερθεί είναι ότι στα παραπάνω αποτελέσματα δεν έχει ληφθεί υπ' όψιν η επίδραση που μπορεί να έχουν οι ξένες spot-futures αγορές στις spot-futures αγορές της Ελλάδας. Άρα είναι απαραίτητη και η μελέτη των επιδράσεων αυτών ώστε να έχουμε μία ολοκληρωμένη άποψη για τον τρόπο με τον οποίο οι δύο αγορές στην Ελλάδα επηρεάζουν η μία την άλλη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

- **Tsay, S. R., 2002**, Analysis of Financial Time Series – Financial Econometrics, (New York – United States of America)
- **Gujarati, N. D., 2003**, Basic econometrics, (New York – United States of America)
- **Χρήστου, Γ., 2003**, Εισαγωγή στην Οικονομετρία. Εκδόσεις Gutenberg

Άρθρα

1. **C. W. J. Granger (Aug., 1969)**: Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37, No. 3, pp. 424-438.
2. **Black F. (1976)**: Studies of stock market volatility changes. *Proceedings of the American Statistical Association, Business and Economic Statistics Section*, pp. 177–181.
3. **Daniel L. Thornton; Dallas S. Batten (1985)**: Lag-Length Selection and Tests of Granger Causality Between Money and Income *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 17, No. 2., pp. 164-178.
4. **Tim Bollerslev (1986)**: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327. North-Holland
5. **Heejoon Kang (1989)**: The optimal Lag selection and transfer function analysis in Granger Causality Tests. *Journal of Economic Dynamics and Control* 13, 151-169. North-Holland
6. **Ross, S. (1989)**. Information and volatility: The no-arbitrage martingale approach to timing and resolution irrelevancy. *Journal of Finance*, 44, 1–17.
7. **Harris, L. (1989)**: “The October 1987 S&P 500 Stock-Futures Basis,” *Journal of Finance*, 44: 77-99
8. **Chan, K., Chan, K. C., & Karolyi, G. A. (1991)**: Intraday volatility in the stock index and stock index futures markets. *Review of Financial Studies*, 4, 657–684.

9. **Engle, R., & Mezrich, J. (1995):** Grappling with GARCH. *Risk*, 8, 112–117.
10. **Cheung, Y. W. and Ng, L. K. (1996):** “A Causality-in-Variance Test and its Implications to Financial Market Prices,” *Journal of Econometrics*, 72: 33-48.
11. **Yin-Wong Cheung (1997).** Information Flows between Eurodollar Spot and Futures Markets. *Multinational Finance Journal*, Vol. 1, No. 4, pp. 255–271
12. **Arjun Chatrath, Frank Song (1998).** Information and Volatility in Futures and Spot Markets: The Case of the Japanese Yen. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 18, No. 2, 201–223
13. **Yiuman Tse (1999).** Price Discovery and Volatility Spillovers in the DJIA Index and Futures Markets. *The Journal of Futures Markets*, Vol 19, No. 8, 911–930
14. **Jae H. Min, Mohammad Najand (1999).** A Further Investigation of the Lead–Lag Relationship between the Spot Market and Stock Index Futures: Early Evidence from Korea. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 19, No. 2, 217–232
15. **Gullen, H., & Mayhew, S. (2000):** ‘Stock index futures trading and volatility in international equity markets. *Journal of Futures Markets*, 20, 661–685
16. **Alex Frino, Terry Walter, Andrew West (2000).** The Lead–Lag Relationship between Equities and Stock Index Futures Markets around Information Releases. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 20, No. 5, 467–487
17. **Ramaprasad Bhar (2001).** Return and volatility dynamics in the spot and futures markets in Australia: An intervention analysis in a Bivariate EGARCH-X framework. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 21, No. 9, 833–850
18. **Liew Khim Sen & Mahendran Shitan (2002):** The Performance of AICC as an Order Selection Criterion in ARMA Time Series Models. *Pertanika Journal of Science & Technology* 10(1), 25-33.
19. **Ali F Darrat, Shafiqur Rahman, Maosen Zhong (2002).** On the role of futures trading in spot market fluctuations: perpetrator of volatility or victim of regret? *The Journal of Financial Research* Vol. 25, No 3, 431-444
20. **Vicente Meneu, Hipolit Torro (2003).** Asymmetric covariance in Spot-Futures markets. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 23, No. 11, 1019–1046
21. **Chung-Chu Chuang (2003).** Aletheia University: International Information

Transmissions between Stock Index Futures and Spot Markets: The Case of Futures Contracts Related to Taiwan Index. *Tamsui Oxford Journal of Management Sciences* June, Vol. 19, No.1, 51-78

22. **Antonios Antoniou, Gioia Pescetto, Antonis Violaris (2003)**. Modelling International Price Relationships and Interdependencies between the Stock Index and Stock Index Futures Markets of Three EU Countries: A Multivariate Analysis. *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(5) & (6), 0306-686X
23. **Maosen Zhong, Ali F. Darrat, Rafael Otero (2004)**. Price discovery and volatility spillovers in index futures markets: Some evidence from Mexico. *Journal of Banking & Finance* 28, 3037–3054.
24. **Raymond W. So, Yiuman Tse (2004)**. Price Discovery in the Hang Seng Index Markets: Index, Futures, and the tracker fund. *The Journal of Futures Markets*, Vol. 24, No. 9, 887–907
25. **Panayotis Alexakis, Manolis Kavussanos, Ilias Visvikis (2005)**. An investigation of the Lead-Lag relationship in returns and volatility between cash and stock index futures: The case of GREECE
26. **Spyrou S.I. (2005)**: 'Index Futures Trading and Spot Price Volatility: Evidence from an emerging Market', *Journal of Emerging Market Finance*, 4, 151-167
27. **Evangelos Drimbetas, Nikolaos Sariannidis & Nicos Porfiris (2007)**: The effect of derivatives trading on volatility of the underlying asset: evidence from the Greek stock market. *Applied Financial Economics*, 17, 139-148.

ΠΙΝΑΚΕΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 1 | | | | |
|--|-----------|--|-------------|--------|
| Null Hypothesis: D(FTSE20) has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant, Linear Trend | | | | |
| Lag Length: 14 (Automatic based on SIC, MAXLAG=25) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -20.58751 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3.962877 | |
| | 5% level | | -3.412174 | |
| | 10% level | | -3.128010 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 2 | | | | | | | |
|---|---------------------|--|----|--------|--------|--------|-------|
| Included observations: 1917 | | | | | | | |
| Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s) | | | | | | | |
| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob | |
| | | | 1 | -0.003 | -0.003 | 0.0146 | |
| | | | 2 | -0.020 | -0.020 | 0.7705 | 0.380 |
| | | | 3 | -0.002 | -0.002 | 0.7762 | 0.678 |
| | | | 4 | 0.047 | 0.047 | 5.1136 | 0.164 |
| | | | 5 | -0.032 | -0.032 | 7.0687 | 0.132 |
| | | | 6 | -0.008 | -0.006 | 7.1797 | 0.208 |
| | | | 7 | -0.006 | -0.007 | 7.2548 | 0.298 |
| | | | 8 | -0.016 | -0.019 | 7.7400 | 0.356 |
| | | | 9 | -0.018 | -0.015 | 8.3666 | 0.399 |
| | | | 10 | -0.005 | -0.006 | 8.4161 | 0.493 |
| | | | 11 | 0.039 | 0.038 | 11.279 | 0.336 |
| | | | 12 | -0.049 | -0.048 | 15.914 | 0.144 |
| | | | 13 | 0.007 | 0.008 | 15.998 | 0.191 |
| | | | 14 | -0.009 | -0.011 | 16.139 | 0.242 |
| | | | 15 | 0.009 | 0.004 | 16.283 | 0.296 |
| | | | 16 | 0.050 | 0.057 | 21.183 | 0.131 |
| | | | 17 | -0.046 | -0.050 | 25.225 | 0.066 |
| | | | 18 | -0.019 | -0.016 | 25.961 | 0.075 |
| | | | 19 | -0.017 | -0.019 | 26.496 | 0.089 |
| | | | 20 | 0.008 | 0.003 | 26.636 | 0.113 |
| | | | 21 | -0.035 | -0.029 | 29.059 | 0.087 |
| | | | 22 | -0.000 | -0.003 | 29.059 | 0.113 |
| | | | 23 | 0.020 | 0.024 | 29.860 | 0.122 |
| | | | 24 | 0.047 | 0.043 | 34.209 | 0.062 |
| | | | 25 | 0.019 | 0.025 | 34.901 | 0.070 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|----|--------|--------|--------|-------|
| | | | | | 26 | 0.021 | 0.018 | 35.764 | 0.075 |
| | | | | | 27 | -0.008 | -0.015 | 35.897 | 0.094 |
| | | | | | 28 | -0.028 | -0.023 | 37.468 | 0.087 |
| | | | | | 29 | -0.008 | -0.013 | 37.584 | 0.107 |
| | | | | | 30 | 0.010 | 0.010 | 37.790 | 0.127 |
| | | | | | 31 | -0.004 | -0.005 | 37.827 | 0.154 |
| | | | | | 32 | -0.017 | -0.011 | 38.371 | 0.170 |
| | | | | | 33 | 0.008 | 0.012 | 38.490 | 0.199 |
| | | | | | 34 | 0.030 | 0.029 | 40.254 | 0.180 |
| | | | | | 35 | -0.026 | -0.026 | 41.563 | 0.175 |
| | | | | | 36 | -0.056 | -0.056 | 47.692 | 0.075 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 3 | | | |
|---|----------|-------------|----------|
| Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: | | | |
| F-statistic | 1.370781 | Probability | 0.070808 |
| Obs*R-squared | 49.01132 | Probability | 0.072633 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 4 | | | |
|------------------|----------|-------------|----------|
| ARCH Test: | | | |
| F-statistic | 30.61470 | Probability | 0.000000 |
| Obs*R-squared | 309.7545 | Probability | 0.000000 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5 | | | | |
|--|-----------|--|-------------|--------|
| Null Hypothesis: D(FUTURES) has a unit root | | | | |
| Exogenous: Constant, Linear Trend | | | | |
| Lag Length: 13 (Automatic based on SIC, MAXLAG=25) | | | | |
| | | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | | -20.73350 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | | -3.962874 | |
| | 5% level | | -3.412173 | |
| | 10% level | | -3.128009 | |
| *MacKinnon (1996) one-sided p-values. | | | | |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6 | | | | | | | |
|---|---------------------|---|----|--------|--------|--------|-------|
| Included observations: 1917 | | | | | | | |
| Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s) | | | | | | | |
| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob | |
| | | | 1 | -0.001 | -0.001 | 0.0017 | |
| | | | 2 | -0.002 | -0.002 | 0.0088 | 0.925 |
| | | | 3 | -0.007 | -0.007 | 0.1136 | 0.945 |
| | | | 4 | 0.011 | 0.011 | 0.3514 | 0.950 |
| | | | 5 | -0.010 | -0.010 | 0.5328 | 0.970 |
| | | | 6 | 0.030 | 0.030 | 2.2584 | 0.812 |
| | | | 7 | -0.021 | -0.021 | 3.1435 | 0.791 |
| | | | 8 | 0.003 | 0.003 | 3.1663 | 0.869 |
| | | | 9 | -0.004 | -0.004 | 3.2053 | 0.921 |
| | | | 10 | -0.019 | -0.020 | 3.9191 | 0.917 |
| | | | 11 | -0.014 | -0.013 | 4.2918 | 0.933 |
| | | | 12 | -0.013 | -0.015 | 4.6335 | 0.948 |
| | | | 13 | -0.005 | -0.003 | 4.6727 | 0.968 |
| | | | 14 | 0.007 | 0.006 | 4.7675 | 0.980 |
| | | | 15 | 0.034 | 0.034 | 6.9801 | 0.935 |
| | | | 16 | 0.017 | 0.018 | 7.5375 | 0.941 |
| | | | 17 | -0.042 | -0.042 | 11.021 | 0.808 |
| | | | 18 | -0.018 | -0.018 | 11.662 | 0.820 |
| | | | 19 | 0.017 | 0.016 | 12.199 | 0.837 |
| | | | 20 | -0.027 | -0.029 | 13.662 | 0.803 |
| | | | 21 | -0.026 | -0.028 | 14.991 | 0.777 |
| | | | 22 | -0.010 | -0.011 | 15.191 | 0.813 |
| | | | 23 | 0.022 | 0.024 | 16.138 | 0.809 |
| | | | 24 | 0.062 | 0.063 | 23.639 | 0.424 |
| | | | 25 | 0.004 | 0.004 | 23.667 | 0.481 |
| | | | 26 | 0.004 | 0.009 | 23.704 | 0.537 |
| | | | 27 | 0.016 | 0.016 | 24.186 | 0.565 |
| * | | * | 28 | -0.066 | -0.070 | 32.774 | 0.205 |
| | | | 29 | 0.050 | 0.048 | 37.556 | 0.107 |
| | | | 30 | -0.004 | -0.010 | 37.586 | 0.132 |
| | | | 31 | -0.018 | -0.020 | 38.222 | 0.144 |
| | | | 32 | 0.008 | 0.011 | 38.336 | 0.171 |
| | | | 33 | -0.002 | -0.003 | 38.347 | 0.204 |
| | | | 34 | -0.012 | -0.005 | 38.639 | 0.230 |
| | | | 35 | 0.012 | 0.010 | 38.930 | 0.257 |
| | | | 36 | -0.049 | -0.041 | 43.564 | 0.152 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 7 | | | |
|---|----------|-------------|----------|
| Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: | | | |
| F-statistic | 1.367845 | Probability | 0.072169 |
| Obs*R-squared | 48.87555 | Probability | 0.074453 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 8 | | | |
|------------------|----------|-------------|----------|
| ARCH Test: | | | |
| F-statistic | 10.65889 | Probability | 0.000000 |
| Obs*R-squared | 120.6304 | Probability | 0.000000 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 9 | | | | |
|--|-------------|----------------------|-------------|-----------|
| Estimation Method: ARCH Maximum Likelihood (Marquardt) | | | | |
| Covariance specification: Diagonal VECM | | | | |
| Included observations: 1917 | | | | |
| Disturbance assumption: Student's t distribution | | | | |
| GARCH = M + A1.*RESID(-1)*RESID(-1)' + B1.*GARCH(-1) | | | | |
| M is an indefinite matrix | | | | |
| A1 is an indefinite matrix | | | | |
| B1 is an indefinite matrix | | | | |
| Variance Equation Coefficients | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
| M(1,1) | 2.91E-06 | 6.62E-07 | 4.391122 | 0.0000 |
| M(1,2) | 2.17E-06 | 4.76E-07 | 4.562099 | 0.0000 |
| M(2,2) | 3.36E-06 | 8.01E-07 | 4.191212 | 0.0000 |
| A1(1,1) | 0.080456 | 0.009351 | 8.603705 | 0.0000 |
| A1(1,2) | 0.072651 | 0.007825 | 9.284868 | 0.0000 |
| A1(2,2) | 0.077144 | 0.009336 | 8.262792 | 0.0000 |
| B1(1,1) | 0.917135 | 0.007685 | 119.3397 | 0.0000 |
| B1(1,2) | 0.928860 | 0.005890 | 157.7101 | 0.0000 |
| B1(2,2) | 0.919550 | 0.007680 | 119.7386 | 0.0000 |
| Log likelihood | 11682.58 | Schwarz criterion | | -12.14109 |
| Avg. log likelihood | 3.047101 | Hannan-Quinn criter. | | -12.16308 |
| Akaike info criterion | -12.17588 | | | |