



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ  
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

Διπλωματική Εργασία

“THE IMPACT OF FUTURES TRADING ON VOLATILITY OF THE UNDERLYING  
ASSET IN AMERICAN STOCK MARKET DURING 2000-2017”

Του  
ΚΑΡΑΜΗΤΡΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΣΥΜΕΩΝ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος στη  
Λογιστική και Χρηματοοικονομική

Οκτώβριος 2018

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα ΣΜΕ πάνω σε δείκτες μετοχών συνιστούν μια από τις πιο δημοφιλείς επιλογές των επενδυτών στην αγορά παραγώγων. Από εμπειρικής άποψης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη της επίδρασής τους πάνω στη μεταβλητότητα των αγορών των υποκείμενων τίτλων και κατά πόσο αυτές επηρεάζονται θετικά ή αρνητικά από το γεγονός της ύπαρξης παράγωγων προϊόντων πάνω σε αυτές. Στη μελέτη που ακολουθεί, μετά τη θεωρητική παρουσίαση των βασικών εννοιών και των οικονομικών εξελίξεων, μελετάται η αγορά των ΗΠΑ κατά την περίοδο 2000 – 2017.

## **ABSTRACT**

Stock index futures play a crucial role in global derivatives market and they are a very popular choice for the relevant investors. From an empirical point of view, the impact assessment on whether they affect the volatility of the underlying market has attracted particular interest. In this essay, following the theoretical presentation of the basic concepts, as well as an analytical review of the economic environment in the US between 2000 – 2017.

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	ii
Abstract.....	iii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ – ΟΡΙΣΜΟΙ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ.....	2
1.1. Η έννοια και τα χαρακτηριστικά των futures.....	2
1.2. Βασικές λειτουργίες των futures.....	5
1.2.1. Αποστροφή κινδύνου (Risk Aversion).....	5
1.2.2. Καθορισμός τιμών (Price Discovery).....	6
1.2.3. Κατανομή περιουσιακών στοιχείων (Asset allocation).....	7
1.3. Η έννοια και η λειτουργία της αντιστάθμισης (hedging).....	8
1.4. Η έννοια της μεταβλητότητας (Volatility).....	9
1.4.1. Η μεταβλητότητα στη χρηματιστηριακή αγορά.....	10
1.4.2. Ιδιότητες μεταβλητότητας.....	11
1.4.3. Είδη και μέτρηση μεταβλητότητας.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	15
2.1 Εισαγωγή.....	15
2.2 Η υπόθεση της σταθεροποίησης.....	16
2.3 Η υπόθεση της μη σταθεροποίησης.....	17
2.4 Εμπειρικές μελέτες.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΤΩΝ ΗΠΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2000 – 2017.....	23
3.1 Η περίοδος 2000 – 2005.....	23
3.2 Η περίοδος 2006 – 2010.....	26
3.3 Η περίοδος 2011 – 2017.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΜΕ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ S&P 500.....	34
4.1 Σκοπός της έρευνας.....	34
4.2 Εισαγωγικά στοιχεία.....	34

4.3	Μεθοδολογία.....	34
4.4	Πρώτη περίοδος (2000-2005).....	36
4.5	Δεύτερη περίοδος (2006-2010).....	38
4.6	Τρίτη περίοδος (2011-2017).....	41
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	46

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Περιγραφικά στατιστικά μεγέθη (2000 – 2005).....	36
Πίνακας 2 Μετρικές παλινδρόμησης (2000 – 2005).....	36
Πίνακας 3 Περιγραφικά στατιστικά μεγέθη (2006 – 2010).....	39
Πίνακας 4 Μετρικές παλινδρόμησης (2006 – 2010).....	39
Πίνακας 5 Περιγραφικά στατιστικά μεγέθη (2011 – 2017).....	42
Πίνακας 6 Μετρικές παλινδρόμησης (2011 – 2017).....	42

## Κατάλογος Διαγραμμάτων

Εικόνα 1 Εξέλιξη Federal Funds Rate .....	24
Εικόνα 2 ΗΠΑ: Εξέλιξη Πραγματικού ΑΕΠ (2000 – 2006) .....	25
Εικόνα 3 ΗΠΑ: Εξέλιξη μη εξυπηρετούμενων στεγαστικών δανείων νοικοκυριών .....	26
Εικόνα 4 ΗΠΑ: Σωρευτική μεταβολή επιτοκίων (Περίοδος εφαρμογής QE) .....	29
Εικόνα 5 ΗΠΑ: Εξέλιξη Δείκτη Dow Jones.....	31
Εικόνα 6 Ποσοτική χαλάρωση και μεταβλητότητα .....	32
Εικόνα 7 Έλεγχος κανονικότητας δείγματος (2000 – 2005) .....	37
Εικόνα 8 Έλεγχος κανονικότητας δείγματος (2006– 2010).....	40
Εικόνα 9 Έλεγχος κανονικότητας δείγματος (2011 – 2017) .....	44

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το πρώτο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης πάνω σε μετοχικό δείκτη ήταν πάνω στον Value Line Index του Χρηματιστηρίου του Κάνσας τον Φεβρουάριο του 1982. Σήμερα, τέτοια συμβόλαια διαπραγματεύονται κατά χιλιάδες στα χρηματιστήρια ανά τον κόσμο.

Καθώς τα συμβόλαια αυτά, καθώς και άλλα παράγωγα καθίστανται πιο διαδεδομένα στις παγκόσμιες χρηματοπιστωτικές αγορές, είναι όλο και πιο σημαντικό να κατανοούμε την επίδραση της διαπραγμάτευσης τους στις υποκείμενες αγορές. Η προηγούμενη βιβλιογραφία σχετικά με τις επιδράσεις της διαπραγμάτευσης σε ΣΜΕ πάνω σε δείκτες μετοχών έχει επικεντρωθεί κυρίως στις ανεπτυγμένες αγορές και δεν είναι σαφές σε ποιο βαθμό αυτά τα αποτελέσματα ισχύουν για τις λιγότερο ανεπτυγμένες αγορές. Επιπλέον, η υπάρχουσα έρευνα έχει οδηγήσει σε συγκρουόμενα συμπεράσματα σχετικά με την επίδραση των futures επί της μεταβλητότητας. Ενώ ορισμένοι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η μεταβλητότητα φαίνεται να αυξάνεται με την εισαγωγή ΣΜΕ, άλλοι δεν έχουν βρει σημαντική επίδραση και άλλοι έχουν διαπιστώσει ότι η μεταβλητότητα μειώνεται.

Συγκεκριμένα, από την εισαγωγή των ΣΜΕ δείκτη, εκτεταμένη έρευνα έχει αφιερωθεί στο ζήτημα του κατά πόσο τα ΣΜΕ σε δείκτες μετοχών έχουν ως αποτέλεσμα διακυμάνσεις της μεταβλητότητας στις αγορές των υποκείμενων τίτλων. Ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας επιβεβαίωσε τη λεγόμενη υπόθεση σταθεροποίησης, η οποία υποδηλώνει ότι οι προθεσμιακές αγορές μειώνουν την αστάθεια της υποκείμενης αγοράς spot. Αντίθετα, άλλοι θεωρούν ότι η εισαγωγή των προθεσμιακών αγορών αυξάνει τη μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς.

Στην παρούσα εργασία, αρχικά παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο και οι βασικές έννοιες που διέπουν την αγορά ΣΜΕ. Στη συνέχεια, μιας και το εμπειρικό τμήμα καλύπτει την αγορά των ΗΠΑ για την περίοδο 2000 – 2017, διενεργούμε μια αναλυτική επισκόπηση των βασικών οικονομικών εξελίξεων κατά το διάστημα αυτό. Στο εμπειρικό τμήμα, μελετάται, τρέχοντας μια σειρά από παλινδρομήσεις εάν η μεταβλητότητα της τιμής spot στον S&P 500 για τα έτη 2000-2017 έχει επηρεαστεί από την εμφάνιση του ΣΜΕ στον δείκτη.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ – ΟΡΙΣΜΟΙ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

## 1.1. Η έννοια και τα χαρακτηριστικά των futures

Από τεχνικής άποψης, τα ΣΜΕ πάνω σε δείκτες μετοχών είναι οι συμφωνίες αγοράς ή πώλησης μιας τυποποιημένης τιμής ενός χρηματιστηριακού δείκτη σε συγκεκριμένη τιμή σε μια μελλοντική ημερομηνία. Ο υποκείμενος τίτλος είναι ο χρηματιστηριακός δείκτης, χρησιμοποιώντας τις μεταβολές του χρηματιστηριακού δείκτη ως πρότυπο. Τα ΣΜΕ επί μετοχικού δείκτη διακανονίζονται σε μετρητά και όχι με την παράδοση των υποκείμενων μετοχών (Hull, 2011). Επίσης, είναι ειδικοί τύποι ΣΜΕ με την παρακολούθηση της αξίας ενός υποκείμενου δείκτη. Ο χρηματιστηριακός δείκτης συνιστά μια ολοκληρωμένη αντανάκλαση της δυναμικής της αγοράς, η οποία χρησιμοποιείται για την ανάλυση και την πρόβλεψη των μελλοντικών μεταβολών της τιμής των μετοχών για τους επενδυτές ή τη βάση για τις επενδυτικές αποφάσεις. Παρακολουθεί τις αλλαγές ενός χαρτοφυλακίου μετοχών. Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τρόποι κατασκευής του δείκτη χρηματιστηριακής αγοράς, συμπεριλαμβανομένου του σταθμισμένου δείκτη τιμών, των μέσων σταθμισμένων αξιών και του δείκτη γραμμής αξιών.

Παρόλο που η συναλλακτική ιστορία των ΣΜΕ των μετοχών είναι πολύ μικρή, εξακολουθούν να έχουν μεγάλη επιρροή στα χρηματιστήρια. Τα ΣΜΕ επί δεικτών μετοχών είναι έχουν σημαντικό θεσμικό ρόλο στο χρηματοπιστωτικό σύστημα για την αποφυγή των κινδύνων της αγοράς. Είναι επίσης το πιο σημαντικό τμήμα της αγοράς των χρηματοπιστωτικών παραγώγων και δεν μπορούν να αντικατασταθούν. Η ουσία των ΣΜΕ μετοχικού δείκτη είναι μια διαδικασία που οι επενδυτές μεταφέρουν τον αναμενόμενο κίνδυνο του δείκτη τιμών χρηματιστηριακής αγοράς στην αγορά προθεσμιακών συμβολαίων. Αυτός ο κίνδυνος είναι μέσω της αγοράς ή της πώλησης να επιτυγχάνεται αντιστάθμιση, από τη στιγμή που οι επενδυτές έχουν διαφορετικές κρίσεις για την εξέλιξη των χρηματιστηριακών αγορών. Όπως και τα άλλα ΣΜΕ (όπως τα ΣΜΕ συναλλάγματος, τα ΣΜΕ επιτοκίων και άλλα ΣΜΕ επί εμπορευμάτων), τα ΣΜΕ των χρηματιστηριακών δεικτών έχουν σχεδιαστεί για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της αποστροφής κινδύνου και έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τη διαχείριση του κινδύνου τιμών στις χρηματιστηριακές αγορές.

Τα ΣΜΕ πάνω σε χρηματιστηριακούς δείκτες, έχοντας ως υποκείμενο τίτλο που επηρεάζεται από την εξέλιξη των τιμών των μετοχών, φέρουν τα χαρακτηριστικά τόσο των futures όσο και των μετοχών.

Από την άποψη των χαρακτηριστικών των μετοχών, δεδομένου ότι οι παράγοντες επιρροής του δείκτη spot και των εμπορευμάτων δεν είναι ίδιοι, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις μεθόδους έρευνας μεταξύ αυτών των δύο τύπων ΣΜΕ. Προκειμένου να αναλυθεί η τάση των προθεσμιακών συμβολαίων επί εμπορευμάτων, οι επενδυτές πρέπει να διεξαγάγουν διεξοδική έρευνα στις καταστάσεις προσφοράς και ζήτησης, οι οποίες επηρεάζουν την κυκλοφορία των εμπορευμάτων. Επίσης, η καλή επιλογή επενδυτικής πλατφόρμας είναι πολύ σημαντική. Για τα ΣΜΕ με δείκτη μετοχών, οι επενδυτές πρέπει να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στη μακροοικονομία, π.χ. η τάση της βιομηχανίας και η τάση των εξαγωγών, η οποία θα έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο στην αγορά spot.

Από την άποψη των χαρακτηριστικών των ΣΜΕ, τα ΣΜΕ επί μετοχών και τα ΣΜΕ επί εμπορευμάτων είναι βασικά τα ίδια. Και τα δύο έχουν τυποποιημένους συμβατικούς όρους και εκτός από την τιμή, η σύμβαση ορίζει τις ποσότητες, τις προθεσμίες λήξης και τη μέθοδο της εκ των προτέρων κλεισίματος της σύμβασης (Kolb, 2003). Όσον αφορά τους συμμετέχοντες στην αγορά, διαπραγματεύονται χρησιμοποιώντας τα τυποποιημένα ΣΜΕ και αυτός ο μηχανισμός μπορεί να διασφαλίσει ότι κανένας δεν θα φτάσει σε κατάσταση αθέτησης. Όλα τα ΣΜΕ ολοκληρώνονται μέσω των οίκων εκκαθάρισης και δεν έχουν εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές. Επομένως, εξαλείφεται ο κίνδυνος αντισυμβαλλομένου. Όπως συμβαίνει και με άλλα είδη futures, τα ΣΜΕ με δείκτη μετοχών έχουν το σύστημα ημερήσιου διακανονισμού ή σήμανσης στην αγορά. Αυτό το σύστημα διασφαλίζει ότι οι έμποροι αντισταθμίζουν καθημερινά τη θέση και μετρούν τα κέρδη ή τις απώλειες σε ημερήσια βάση. Μπορούμε έτσι να συμπεράνουμε ότι τα ΣΜΕ με δείκτη μετοχών μπορούν να συμβάλουν στη σταθεροποίηση της αγοράς (Kolb, 2003).

Επιπλέον, ως συμβόλαια μελλοντικής έκδοσης, τα ΣΜΕ των μετοχών έχουν χαρακτηριστικά που διαφέρουν από τα άλλα (Hull, 2001), και τα οποία εκφράζονται στις ακόλουθες πτυχές:

- Το υποκείμενο στοιχείο ενεργητικού του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου αντιπροσωπεύεται από δείκτη μετοχών. Η αξία της σύμβασης είναι η αναγραφόμενη τιμή δείκτη πολλαπλασιασμένη με έναν πολλαπλασιαστή που ορίζεται στη σύμβαση
- Μέθοδος παράδοσης: Για ΣΜΕ με δείκτη μετοχών υπάρχει ένα σύστημα διακανονισμού μετρητών. Είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό που καθιστά τα ΣΜΕ

ξεχωριστά. Δεδομένου ότι τα ΣΜΕ επί μετοχών δε διακανονίζονται με πραγματικά διαθέσιμα, ο κάτοχος της σύμβασης πρέπει να πληρώσει ή να λάβει μετρητά για τη διαφορά τιμής μέχρι το κλείσιμο της συμφωνίας. Όταν πρόκειται για φυσική παράδοση, θα συνεπάγεται τη μεταβίβαση της κυριότητας του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου, γεγονός που θα δημιουργούσε κόστος αποθήκευσης, μεταφοράς και άλλα. Η φυσική παράδοση είναι πολύ πιο περίπλοκη.

- **Υψηλή μόχλευση:** Χρησιμοποιώντας το σύστημα με τη διατήρηση των περιθωρίων (maintenance margin), οδηγεί σε υψηλό επίπεδο μόχλευσης. Οι επενδυτές δεν χρειάζεται να πληρώσουν την πλήρη αξία της σύμβασης, πληρώνουν μόνο ένα συγκεκριμένο ποσοστό (περιθώριο). Για ένα αρχικό περιθώριο 15% επί συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης, η μόχλευση μπορεί να φτάσει 7 φορές. Η υψηλή μόχλευση είναι κάτι ιδιαίτερα ριψοκίνδυνο μιας και, αφενός, παρέχει την ευκαιρία να αποκομίσει τεράστιο κέρδος με ένα μικρό κεφάλαιο, αφετέρου, οδηγεί σε υψηλότερο κίνδυνο και σε περίπτωση ακραίων διακυμάνσεων της αγοράς, οι απώλειες μπορεί να είναι ακόμη περισσότερες από την επένδυση.
- **Χαμηλό κόστος συναλλαγών:** σε σύγκριση με τις συναλλαγές στη spot αγορά, τα έξοδα συναλλαγών είναι χαμηλότερα. Περιλαμβάνουν προμήθειες, το κόστος ευκαιρίας για την καταβολή του αρχικού περιθωρίου και πιθανούς φόρους. Το ποσό αυτό είναι πολύ χαμηλότερο από το κόστος συναλλαγής των μετοχών διαπραγματεύσεως. Για την εμπορία ΣΜΕ δείκτη, ο υπολογισμός του κόστους βασίζεται στον αριθμό των συμβάσεων. Ενώ θεωρείται το κόστος που καταβάλλεται στο χρηματιστήριο, εν τέλει υπολογίζεται από το ποσό των μετοχών που διαπραγματεύονται.
- **Εύκολες ανοικτές πωλήσεις (short selling):** Υπάρχει ένας μηχανισμός ανοικτών πωλήσεων στα περισσότερα χρηματιστήρια. Ωστόσο, οι περιοριστικοί όροι των ανοικτών πωλήσεων είναι πολύ αυστηροί. Για παράδειγμα, στο Ηνωμένο Βασίλειο, μόνο ο Ειδικός Διαπραγματευτής μπορεί να δανειστεί μετοχές, ενώ στην Αμερική οι επενδυτές πρέπει να δανείζονται μετοχές μέσω χρηματιστών και να πληρώνουν ένα ορισμένο ποσό σχετικών τελών. Είναι πιο ελκυστικό αυτό το χαρακτηριστικό να υπάρχει σε ΣΜΕ δείκτη μετοχών. Ο μηχανισμός αυτός βοηθά τους επενδυτές να μειώσουν τις απώλειες όταν μειώνεται η τιμή της μετοχής. Ουσιαστικά, τα ΣΜΕ των μετοχών για ανοικτές πωλήσεις είναι πιο βολικά από ανοικτές πωλήσεις μετοχών.
- **Ρευστότητα:** Λόγω της ύπαρξης συστήματος περιθωρίων διατήρησης, μειώνεται το κόστος συναλλαγής. Εν τω μεταξύ, προσελκύει περισσότερους επενδυτές που

εμπλέκονται. Σε γενικές γραμμές, η ρευστότητα της αγοράς ΣΜΕ δείκτη είναι μεγαλύτερη από τη χρηματιστηριακή αγορά. Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά, τα ΣΜΕ χρηματιστηριακών δεικτών χρησιμοποιούνται ως ένα από τα πιο ενεργά επενδυτικά εργαλεία σε όλο τον κόσμο. Τα χαρακτηριστικά της τυποποίησης και οι καθορισμένες ημερομηνίες λήξης των προθεσμιακών συμβολαίων χρηματιστηριακών τίτλων παρέχουν έναν εύκολο τρόπο αντιστάθμισης των θέσεων.

## **1.2. Βασικές λειτουργίες των futures**

Όπως γνωρίζουμε, τα ΣΜΕ αποτελούν σημαντικό επενδυτικό εργαλείο στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Η εμφάνισή του δίνει μια νέα επιλογή στους συμμετέχοντες στην αγορά να διαχειρίζονται τους κινδύνους. Επίσης, ενισχύει το βάθος και βελτιώνει τη ρευστότητα της αγοράς. Ως παράγωγο χρηματοπιστωτικό μέσο, από τη σκοπιά του σε μακροοικονομικό επίπεδο, οι βασικές του λειτουργίες είναι η αποστροφή κινδύνου, ο καθορισμός των τιμών, η κατανομή των περιουσιακών στοιχείων κλπ. Από μικροοικονομικό επίπεδο, έχει τρεις λειτουργίες: αντιστάθμιση, arbitrage και κερδοσκοπία. Οι άλλες λειτουργίες προέρχονται από αυτές. Εδώ εισάγουμε τις λειτουργίες της από το μακροοικονομικό επίπεδο και παρακάτω θα αναφερθούμε αναλυτική στην πιο σημαντική ίσως λειτουργία, την αντιστάθμιση κινδύνου

### **1.2.1. Αποστροφή κινδύνου (Risk Aversion)**

Όπως συμβαίνει και με άλλα ΣΜΕ, η αποστροφή έναντι του κινδύνου είναι η βασική και βασική οικονομική λειτουργία των ΣΜΕ των χρηματιστηριακών δεικτών (Kolb, 2003). Ο Αμερικανός οικονομολόγος Μέρτον Μίλερ δήλωσε ότι «τα χαρακτηριστικά του αποτελεσματικού καταμερισμού κινδύνου είναι τα θεμελιώδη στοιχεία για την καινοτομία των ΣΜΕ, των δικαιωμάτων προαίρεσης και άλλων παραγώγων». Η ουσία των χρηματοπιστωτικών παραγώγων είναι ότι αποτελούν εργαλεία διαχείρισης κινδύνων. Η λειτουργία της μεταφοράς κινδύνου στις προθεσμιακές αγορές εφαρμόζεται κυρίως με αντιστάθμιση. Από την άποψη ολόκληρης της χρηματοπιστωτικής αγοράς, η πραγματοποίηση της αποστροφής κινδύνου για τα ΣΜΕ των χρηματιστηριακών δεικτών μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση τρεις λόγους: πρώτον, πολλοί επενδυτές μετοχών αντιμετωπίζουν διαφορετικούς κινδύνους, επομένως η

αποφυγή κινδύνου μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω αμοιβαίων επωφελών συμφωνιών για τον έλεγχο του συνολικού κινδύνου αγοράς. Δεύτερον, οι τιμές των ΣΜΕ και του δείκτη γενικά μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση, εάν οι επενδυτές έχουν λάβει αντίθετες θέσεις σε δύο αγορές, όταν η τιμή των μετοχών αλλάξει, μπορούν να επωφεληθούν από μία αγορά και να έχουν ζημιά σε άλλη αγορά, με τη χρήση ΣΜΕ μπορούν να αντισταθμιστούν πλήρως ή εν μέρει. Τρίτον, τα ΣΜΕ σε δείκτες μετοχών έχουν μια τυποποιημένη διαπραγμάτευση στην αγορά και υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός κερδοσκόπων που είναι πρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους προκειμένου να αποκτήσουν κέρδη και έτσι μεταφέρουν τον κίνδυνο τιμών από τους κατόχους μετοχών μέσω ταχέων και συχνών συναλλαγών.

### **1.2.2. Καθορισμός τιμών (Price Discovery)**

Η λειτουργία του καθορισμού τιμών είναι να αντικατοπτρίζει την τιμή της προσφοράς και της ζήτησης στις αγορές προθεσμιακών αγορών και σε άλλο σύστημα εμπορικών συναλλαγών. Τα ΣΜΕ σε δείκτη μετοχών συμβάλλουν στην αποκάλυψη πληροφοριών σχετικά με τις μελλοντικές τιμές αγοράς spot μέσω της αγοράς προθεσμιακών συμβολαίων (Kolb, 2003). Στην πράξη, λόγω της χαμηλής απαίτησης περιθωρίου κέρδους και του χαμηλού κόστους συναλλαγής, η προθεσμιακή αγορά έχει εξαιρετική ρευστότητα. Μόλις υπάρξουν πληροφορίες που επηρεάζουν την προσδοκία των επενδυτών στην αγορά, σύντομα θα αποκαλυφθούν και θα περάσουν γρήγορα στην αγορά spot, γεγονός που οδηγεί την τιμή για spot αγορά να τείνει προς το σημείο ισορροπίας. Με την προσφορά πολλών επενδυτών στη δημόσια και αποτελεσματική αγορά προθεσμιακών συμβολαίων, είναι πιο εύκολο να διαμορφωθεί η τιμή των μετοχών που αντανακλά καλύτερα την πραγματική αξία τους. Υπάρχουν έτσι δύο λόγοι που καθιστούν την αγορά προθεσμιακών συναλλαγών μια λειτουργία καθορισμού τιμών: η μία είναι ότι υπάρχουν πολλοί συμμετέχοντες στη διαπραγμάτευση και ο σχηματισμός των τιμών περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις προσδοκίες από διάφορους συμμετέχοντες. Ο άλλος είναι ότι, δεδομένου ότι τα ΣΜΕ με δείκτη μετοχών έχουν πλεονεκτήματα με χαμηλό κόστος συναλλαγής, υψηλή μόχλευση, υψηλή ταχύτητα εκτέλεσης εντολών κ.λπ., οι επενδυτές προτιμούν να προσαρμόζουν τις θέσεις τους στην αγορά προθεσμιακών συμβολαίων μετά τη λήψη νέων πληροφοριών αγοράς, γεγονός που καθιστά τις τιμές ΣΜΕ να αντιδρούν ακόμη πιο γρήγορα.

### 1.2.3. Κατανομή περιουσιακών στοιχείων (Asset allocation)

Η κατανομή των περιουσιακών στοιχείων αφορά την επιλογή μεταξύ μιας ποικιλίας περιουσιακών στοιχείων και τον προσδιορισμό του ποσού του χαρτοφυλακίου που θα κατανεμηθεί σε ασφαλή περιουσιακά στοιχεία σε σχέση με τα ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία (Bodie, Kane και Marcus, 2011) και περιλαμβάνει βασικά το ζήτημα του ελέγχου κινδύνων. Σήμερα, οι επενδυτές έχουν πολλές επενδυτικές επιλογές, όπως μετοχές, ομόλογα, ακίνητα, εμπορεύματα και ούτω καθεξής. Ωστόσο, το μεγαλύτερο μέρος της επένδυσης δεν μπορεί να απαλλαγεί από συστηματικό κίνδυνο. Το πιο εμφανές παράδειγμα είναι η κρίση μετά το 2007. Όταν το περιβάλλον είναι δυσμενές, σχεδόν όλες οι επενδύσεις αντιμετωπίζουν απώλειες. Εντούτοις, στην αγορά ΣΜΕ, πολλοί επενδυτές που βρίσκονται σε θέσεις πωλητή, αποκομίζουν μεγάλα κέρδη. Το κόστος συναλλαγών που συνεπάγεται η σύσταση και εκκαθάριση ΣΜΕ είναι πολύ χαμηλότερο από τη λήψη πραγματικών spot θέσεων, έτσι ώστε πολλοί θεσμικοί επενδυτές θεωρούν τα ΣΜΕ σε χρηματιστηριακό δείκτη ως ένα ευέλικτο εργαλείο κατανομής περιουσιακών στοιχείων (Bodie, Kane και Marcus, 2011).

Η λειτουργία κατανομής περιουσιακών στοιχείων αναφέρεται συγκεκριμένα στους ακόλουθους τομείς: Πρώτον, λόγω της εισαγωγής του μηχανισμού ανοικτών πωλήσεων, η στρατηγική των επενδυτών αλλάζει από τον ενιαίο τρόπο (αναμονή αύξησης των τιμών μετοχών) σε έναν τρόπο όπου μπορούν να αναμένουν κέρδη από οποιαδήποτε κίνηση των μετοχών. Δεύτερον, ο χρηματιστηριακός δείκτης είναι ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών. Ως εκ τούτου, συμμορφώνεται με τη βασική αρχή της διαφοροποίησης των επενδύσεων και μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο σε σύγκριση τις συναλλαγές σε μεμονωμένες μετοχές, γεγονός που συμβάλλει ιδιαίτερα στην ανάπτυξη θεσμικών επενδυτών, στην προώθηση επενδύσεων χαρτοφυλακίου και στη διαχείριση κινδύνων. Τρίτον, μέσω της διαπραγμάτευσης ΣΜΕ επί δεικτών μετοχών, το ποσοστό διαφόρων τύπων περιουσιακών στοιχείων στο χαρτοφυλάκιο μπορεί να προσαρμόζεται έτσι ώστε να αυξήσει τη ρευστότητα της αγοράς και να βελτιώσει την αποδοτικότητα του κεφαλαίου. Όταν οι επενδυτές επιθυμούν να αυξήσουν ή να μειώσουν το ποσό των συμμετοχών σε χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, μπορούν απλώς να αγοράσουν ή να πουλήσουν ΣΜΕ μετοχικού δείκτη που αντιστοιχούν στο στοιχείο του ενεργητικού που τους ενδιαφέρει.

### 1.3. Η έννοια και η λειτουργία της αντιστάθμισης (hedging)

Η αντιστάθμιση γίνεται για να μειωθεί ο κίνδυνος τιμών μιας προθεσμιακής θέσης ή spot, λαμβάνοντας θέση στο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης προκειμένου να αντισταθμιστεί η κίνηση των τιμών του υποκείμενου τίτλου (Hull, 2011). Με μια ευρύτερη έννοια, τα ΣΜΕ χρησιμοποιούνται ως προσωρινό υποκατάστατο της θέσης spot. Έτσι, η αντιστάθμιση μπορεί να θεωρηθεί εργαλείο διαχείρισης. Όταν είναι κατάλληλο για έναν οργανισμό, συμβάλλει στη μείωση του κινδύνου και στη βελτίωση του κεφαλαίου κίνησης. Η αποτελεσματικότητά του μπορεί να αξιολογηθεί ποσοτικά. Η αντιστάθμιση πρέπει πάντοτε να θεωρείται ως μείωση του κινδύνου αλλά όχι εξάλειψη, επομένως απαιτείται ο εντοπισμός και η παρακολούθηση του υπόλοιπου κινδύνου (Chance & Brooks, 2013).

Σε γενικές γραμμές, η αντιστάθμιση είναι απλώς η αγορά (πώληση) μιας θέσης σε προθεσμιακή αγορά ως προσωρινό υποκατάστατο της θέσης στην αγορά spot. Ο συμμετέχων στην αγορά προθεσμιακών συναλλαγών θα πάρει πάντα μια αντίθετη θέση από αυτή που κατέχει στην αγορά spot. Στην αντιστάθμιση κινδύνου, ο κίνδυνος μειώνεται στο βαθμό που το κέρδος (ζημία) στη μελλοντική θέση αντισταθμίζει τη ζημία (κέρδος) από τη θέση spot. Για την επίτευξη της λειτουργίας της αντιστάθμισης, βασιζόμαστε στις ακόλουθες οικονομικές αρχές:

- Η τιμή στην αγορά μετρητών και η τιμή στην προθεσμιακή αγορά θα αλλάξουν γενικά προς την ίδια κατεύθυνση. Παρόλο που η αγορά άμεσης παράδοσης και η προθεσμιακή αγορά είναι δύο εντελώς χωριστές αγορές, οι οικονομικοί παράγοντες και το οικονομικό περιβάλλον που επηρεάζουν την τιμή spot και τη μελλοντική τιμή είναι παρόμοια. Ως εκ τούτου, θεωρητικά, η τάση που αλλάζει τις τιμές και στις δύο αγορές είναι η ίδια. Οι αντισταθμιστές (hedgers) μπορούν να επιτύχουν το σκοπό της αντιστάθμισης βάσει αυτής της αρχής.
- Καθώς το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης πλησιάζει την παράδοση, οι τιμές spot και futures θα συγκλίνουν. Πλησιάζοντας την ημερομηνία λήξης, η τιμή του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης ισούται ή είναι πολύ κοντά στην τιμή spot. Λόγω της ανωτέρω αρχής, οι τιμές ΣΜΕ θα πρέπει να ισούνται με τις τιμές spot στην ημερομηνία λήξης. Μόλις οι τιμές δεν είναι ίσες, θα υπάρξουν ευκαιρίες arbitrage. Στη συνέχεια, οι arbitrageurs θα επωφεληθούν γρήγορα από αυτή την ευκαιρία και λόγω των δυνάμεων της προσφοράς και της ζήτησης δημιουργούνται μηχανισμοί που τελικά

θα εξισώσουν τις τιμές. Οι arbitrageurs μπορούν να περιορίσουν τη διακύμανση της τιμής.

- Η αντιστάθμιση μεταφέρει τον κίνδυνο βάσης (basis risk) από τη spot αγορά στην αγορά προθεσμιακών συμβολαίων, γεγονός που μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο στην spot αγορά. Συνήθως, η αντιστάθμιση είναι η μετατόπιση του κινδύνου από τους hedgers σε κερδοσκόπους ή στην αγορά. Η αντιστάθμιση μειώνει το δυνητικό κέρδος όσο και τη δυνητική ζημιά (Chance & Brooks, 2013). Πιο συγκεκριμένα, είναι η διαδικασία, η οποία μετατρέπει τον δυνητικά πιο επικίνδυνο κίνδυνο επιπέδου τιμών στον πιο διαχειρίσιμο κίνδυνο βάσης.

Η βάση καθορίζει την ποσοτική σχέση που υπάρχει μεταξύ της φυσικής θέσης και του αντικειμένου της αντιστάθμισης. Βάση είναι η διαφορά μεταξύ της spot τιμής και της τιμής μελλοντικής εκπλήρωσης του ίδιου αγαθού ή του ίδιου στοιχείου (Hull, 2011). Η βάση μειώνεται με την πάροδο του χρόνου καθώς πλησιάζει η λήξη. Η σύγκλιση των τιμών οδηγεί τελικά σε μηδενική βάση. Η βάση είναι ένας σημαντικός δείκτης που πρέπει να μελετά ο hedger. Οι μεταβαλλόμενες τάσεις της βάσης επηρεάζουν άμεσα την αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης των προθεσμιακών συμβολαίων χρηματιστηριακών δεικτών. Η αλλαγή της παρέχει σημαντικά κριτήρια για τους επενδυτές, οι οποίοι μπορούν να έχουν έτσι πιο ορθολογική κατανομή ενεργητικού και να επιλέξουν τη σωστή στρατηγική αντιστάθμισης. Η βάση σε μια αντιστάθμιση μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

Βάση = (Τιμή spot του περιουσιακού στοιχείου που πρέπει να αντισταθμιστεί - Τιμή μελλοντικής εκπλήρωσης του συμβολαίου που χρησιμοποιήθηκε)

Θα υπάρχει διαφορετική βάση για κάθε μήνα παράδοσης για κάθε σύμβαση. Επιπλέον, αυτή η σχέση θα πρέπει να είναι αποδεκτά σταθερή. Αυτό δεν σημαίνει ότι η βάση δεν μπορεί να κυμαίνεται αλλά αυτό δεν θα γίνεται με πολύ μεταβλητό τρόπο.

#### **1.4. Η έννοια της μεταβλητότητας (Volatility)**

Η μεταβλητότητα είναι κομβική έννοια στην παρούσα εργασία. Το πιο γνωστό μέτρο της μεταβλητότητας είναι η διακύμανση (ή διασπορά) και η τετραγωνική της ρίζα, η τυπική απόκλιση. Η έννοια της τυπικής απόκλισης χρησιμοποιείται ευρέως στη στατιστική και δείχνει την απόκλιση που έχει μια ομάδα τιμών από το μέσο όρο τους.

Στην περίπτωση των επενδύσεων, η τυπική απόκλιση μιας μετοχής, ενός δείκτη, ή ενός άλλου επενδυτικού σχήματος, δείχνει τη μεταβλητότητα τους, δηλαδή κατά πόσον η τιμή τους



μεταβάλλεται, καθώς επίσης και το μέγεθος αυτής της μεταβολής. Έτσι, όταν η τυπική απόκλιση είναι χαμηλή αυτό σημαίνει ότι οι τιμές είναι σχετικά σταθερές και η μεταβολή τους δεν είναι έντονη, ενώ όταν η τυπική απόκλιση είναι αυξημένη, αυτό δείχνει ότι οι τιμές μεταβάλλονται γρήγορα. Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημάνουμε ότι η τιμή της τυπικής απόκλισης δεν μας δείχνει την κατεύθυνση της τάσης αλλά το κατά πόσο αλλάζουν οι τιμές.

Γενικά, η τυπική απόκλιση προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Όπου  $\bar{X}$  η μέση τιμή των παρατηρήσεων και n ο συνολικός αριθμός τους.

### **1.4.1. Η μεταβλητότητα στη χρηματιστηριακή αγορά**

Η επίγνωση των κινδύνων επιτρέπει τη διαμόρφωση μιας συμπεριφοράς τέτοιας που να οδηγεί στην αποτελεσματική διαχείρισή τους. Γνωρίζοντας ότι είναι αδύνατη η ολοκληρωτική εξάλειψη των κινδύνων, ο σκοπός είναι η ανάληψή τους να γίνεται με τέτοιον τρόπο ώστε οι ωφέλειες να ξεπερνούν τα κόστη. Σύμφωνα άλλωστε με μια βασική αρχή των χρηματοοικονομικών, οι κίνδυνοι αναλαμβάνονται με σκοπό κάποια ανταμοιβή, μόνο που η ανταμοιβή αυτή δεν είναι ίσα κατανεμημένη μεταξύ των κινδύνων.

Ως αποτέλεσμα της ραγδαίας ανάπτυξης των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών τα τελευταία χρόνια, το μερίδιο του τραπεζικού τομέα στο συνολικό ΑΕΠ έχει αυξηθεί στις ανεπτυγμένες χώρες. Καθώς οι δεσμοί του τραπεζικού τομέα με την πραγματική οικονομία έγιναν πιο έντονοι ενώ παράλληλα συντελέστηκε μία εκτεταμένη απελευθέρωση των αγορών, τα τραπεζικά ιδρύματα έχουν εμπλακεί σε λιγότερο παραδοσιακές μορφές τραπεζικών εργασιών, με πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα την επένδυση σε αξιόγραφα όπως οι μετοχές.

Το αποτέλεσμα αυτής της μεγαλύτερης ενασχόλησης και έκθεσης των τραπεζών στις χρηματιστηριακές αγορές, επιφέρει ξεκάθαρη επίδραση πάνω στους ισολογισμούς και τα αποτελέσματά τους και έτσι πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τη διαχείρισή τους.

Μια χρηματιστηριακή κρίση, που αντικατοπτρίζεται κι από αύξηση της μεταβλητότητας, επηρεάζει την οικονομική δραστηριότητα αφού τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις που έχουν επενδύσει θα έχουν σημαντικές απώλειες. Στο βαθμό που αυτοί οι παράγοντες είναι εκτεθειμένοι και σε δανεισμό από το χρηματοπιστωτικό σύστημα, θα υπάρξουν δυσκολίες στην εξυπηρέτηση των δανείων με συνέπεια η αυξημένη μεταβλητότητα

και οι επιδράσεις της να διαχυθούν και σε άλλους τομείς της οικονομίας. Ο συνδυασμός αυτών των γεγονότων είναι πιθανό να προκαλέσει γενικευμένα προβλήματα στο τραπεζικό σύστημα και στο σύνολο της οικονομικής δραστηριότητας.

Κατ' αναλογία, σε περιόδους ανοδικής τάσης των τιμών των μετοχών, ο μηχανισμός που περιγράψαμε παραπάνω θα τείνει να διογκώνει τα θετικά αποτελέσματα. Προφανώς, ο μηχανισμός αυτός είναι πιο ισχυρός και ευδιάκριτος σε οικονομίες με ανεπτυγμένες αγορές κεφαλαίων και χρήματος.

Ως εκ τούτου, η έννοια της μεταβλητότητας παίζει πολύ σημαντικό ρόλο σε όλο το φάσμα της οικονομικής δραστηριότητας, επηρεάζει πολλές καταστάσεις και πρέπει να παρακολουθείται στενά και να λαμβάνεται υπ' όψιν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

## **1.4.2. Ιδιότητες μεταβλητότητας**

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται οι πιο σημαντικές ιδιότητες της μεταβλητότητας, όπως αυτές έχουν προκύψει μέσα από τη διεθνή έρευνα και βιβλιογραφία.

### **Παχιές ουρές (Thick tails)**

Έχει καταγραφεί εμπειρικά ότι οι αποδόσεις των αξιογράφων και ειδικά των μετοχών ακολουθούν λεπτόκυρτες κατανομές.

### **Συσσώρευση της μεταβλητότητας (volatility clustering)**

Έχει καταγραφεί εμπειρικά ότι η μεταβλητότητα κατά περιόδους μπορεί να είναι συνεχώς υψηλή ή συνεχώς χαμηλή. Το φαινόμενο αυτό λέγεται volatility clustering και σχετίζεται άμεσα και με το λεπτόκυρτο σχήμα των κατανομών των αποδόσεων. Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε πρώτα από τους Mandelbrot (1963) και Fama (1965) που απέδειξαν εμπειρικά ότι όταν υπήρχαν μεγάλες μεταβολές στις τιμές, ακολουθούνταν από παρόμοιες κινήσεις και το ίδιο συνέβαινε και σε περιόδους μικρών μεταβολών. Η συμπεριφορά αυτή της μεταβλητότητας επισημάνθηκε και από άλλες μελέτες και ενδεικτικά αναφέρουμε αυτές των Baillie et al. (1996) και Schwert (1989). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι σε περιπτώσεις υψηλής μεταβλητότητας θα υπάρχει άμεση επίδραση στις εκτιμήσεις για τη μελλοντική εξέλιξή της. Έτσι, ο Engle (1982) εισήγαγε στην έρευνα τα υποδείγματα ARCH (Autoregressive

Conditional Heteroscedasticity), τα οποία φυσικά εξελίχθηκαν με την πάροδο του χρόνου, με σκοπό να μπορέσει να αξιολογηθεί το φαινόμενο της συσσώρευσης μεταβλητότητας.

### **Ισχυρή μνήμη (Long memory property)**

Έχει παρατηρηθεί ότι η μεταβλητότητα συμπεριφέρεται έχοντας ισχυρή μνήμη, δηλαδή σημαντικές διαταραχές στην εξέλιξή της τείνουν να επηρεάζουν τη συμπεριφορά της για σημαντικό χρονικό διάστημα.

### **Αντιστροφή προς το μέσο (Mean reversion property)**

Έχει παρατηρηθεί ότι μετά από μια περίοδο υψηλής ή χαμηλής μεταβλητότητας, ακολουθεί μια περίοδος όπου αυτή επιστρέφει σε ένα μέσο επίπεδο. Η ιδιότητα αυτή υπονοεί ότι υπάρχει ένα μέσο επίπεδο μεταβλητότητας, στο οποίο γίνεται η επαναφορά. Έτσι, οι μακροπρόθεσμες προβλέψεις για την εξέλιξή της θα συγκλίνουν σε αυτό. Εντούτοις, η πρόκληση εδώ είναι να καθοριστεί αυτό το μέσο επίπεδο, όπως επίσης να αποδειχτεί αν αυτό παραμένει σταθερό διαχρονικά ή μεταβάλλεται ανάλογα με τις εξελίξεις στις αγορές και την οικονομία.

### **Ασυμμετρία (Asymmetry)**

Έχει παρατηρηθεί ότι οι αρνητικές μεταβολές στις τιμές των αξιογράφων επιφέρουν μεγαλύτερη μεταβλητότητα σε σχέση με τις θετικές. Αυτή η ασυμμετρία οφείλεται κατά κύριο λόγο στο φαινόμενο της ανατροφοδότησης της μεταβλητότητας, μιας και η υψηλή μεταβλητότητα οδηγεί τους επενδυτές να απαιτούν μεγαλύτερες αποδόσεις και οποίες οδηγούν σε μεγαλύτερη πτώση των τιμών.

### 1.4.3. Είδη και μέτρηση μεταβλητότητας

#### Μελλοντική μεταβλητότητα

Η μεταβλητότητα συνιστά έναν απολύτως υποκειμενικό παράγοντα, μιας και είναι αδύνατο να καθορισθεί με ακρίβεια η εξέλιξη στην τιμή ενός αξιογράφου. Έτσι, η μελλοντική μεταβλητότητα επιχειρείται να εκτιμηθεί μέσω υποδειγμάτων όπου εισάγονται δεδομένα που μπορούν να δώσουν στατιστικές προβλέψεις για την εξέλιξή της.

#### Ιστορική μεταβλητότητα

Η ιστορική μεταβλητότητα υπολογίζεται από τις ιστορικές τιμές του υποκειμένου τίτλου (Hull 2011, Zhou and Sornette 2006). Για το σκοπό αυτό απαιτούνται οι εξής παράμετροι:

- το βάθος χρόνου
- η περίοδος που θέλουμε να καλύπτουν τα ιστορικά στοιχεία

Ο υπολογισμός της ιστορικής μεταβλητότητας (Hull, 1997) σύμφωνα με το μοντέλο αποτίμησης των Black & Scholes γίνεται ως εξής:

Έστω

$n+1$  = αριθμός παρατηρήσεων

$S_i$  = οι τιμές του υποκειμένου τίτλου ( $i = 0, 1, 2, \dots, n$ )

$\tau$  = αριθμός περιόδων στην διάρκεια του έτους

Τότε:

$$u_i = \ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$$
$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}$$
$$v = \frac{s}{\sqrt{t}}$$

Όπου το  $t$  παίρνει την τιμή 1/52 για εβδομαδιαία δεδομένα, 1/365 για ημερήσια δεδομένα κ.ο.κ., ώστε να ετησιοποιείται η τιμή της μεταβλητότητας.

## Τεκμαρτή μεταβλητότητα

Βάσει της θεωρίας, η τιμή ενός παραγώγου δικαιώματος προαίρεσης εξαρτάται από διάφορες μεταβλητές, μία εκ των οποίων είναι και η μεταβλητότητα. Έτσι, για να υπολογίσουμε την τιμή ενός τέτοιου τίτλου πρέπει να εισάγουμε μεταξύ άλλων και δεδομένα για τη μεταβλητότητα. Αν όμως έχουμε στη διάθεσή μας την πραγματική τιμή των παραγώγων, μπορούμε αντίστροφα να εξάγουμε την τιμή της μεταβλητότητας. Αυτή η μεταβλητότητα ονομάζεται τεκμαρτή. Έτσι, συνεπάγεται ότι η τεκμαρτή μεταβλητότητα δίνει σημαντική πληροφόρηση για το πώς αξιολογούν την κατάσταση της αγοράς οι επενδυτές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 2.1 Εισαγωγή

Ενώ είναι σαφές ότι οι προθεσμιακές αγορές συνδέονται στενά με τις αγορές των υποκείμενων τίτλων μέσω της διαδικασίας του αρμπιτράζ (arbitrage), στη θεωρητική βιβλιογραφία υπάρχουν δύο κύριες αντιλήψεις σχετικά με τον αντίκτυπο στη μεταβλητότητα της υποκείμενης αγοράς εξαιτίας της εισαγωγής της προθεσμιακής.

Από τη μια πλευρά, υποστηρίζεται ότι οι προθεσμιακές αγορές έχουν σταθεροποιητική επίδραση στην υποκείμενη αγορά διότι τα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης βελτιώνουν την τον καθορισμό των τιμών, ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της αγοράς, αυξάνουν το βάθος της αγοράς καθώς και τις ροές πληροφοριών και εν τέλει συμβάλλουν στην ωριμότητα της αγοράς. Ως αποτέλεσμα, η εισαγωγή των ΣΜΕ μειώνει την αστάθεια της υποκείμενης αγοράς (Powers 1970, Danthine 1978, Bray 1981, Kyle 1985, Stoll and Whaley 1988). Ο Turnovsky (1983) αποδεικνύει θεωρητικά ότι η διαπραγμάτευση των παραγώγων έχει σταθεροποιητική επίδραση στις τιμές spot. Ο Danthine (1978) υποστηρίζει ότι οι διαπραγματευτές ΣΜΕ είναι καλύτερα ενημερωμένοι από αυτούς που απασχολούνται στις spot αγορές και συνεπώς οι τιμές ΣΜΕ μεταδίδουν πληροφορίες με πιο αποτελεσματικό και περιεκτικό τρόπο. Επιπλέον, οι Cox (1976) και Hiraki, Maberly και Takezawa (1995) παρουσιάζουν εμπειρικά στοιχεία ότι οι διαπραγματευτές ΣΜΕ είναι καλύτερα ενημερωμένοι από τους διαπραγματευτές spot. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη σταθεροποίηση της αγοράς spot.

Ωστόσο, η αύξηση της μεταβλητότητας των άμεσων αγορών μετά την εισαγωγή των ΣΜΕ δεν πρέπει να έχει αρνητική χροιά: εάν μεταφερθούν αποτελεσματικά νέες πληροφορίες από την προθεσμιακή αγορά στην αγορά spot έτσι ώστε η ροή πληροφοριών στην αγορά spot να βελτιωθεί μετά την έναρξη της προθεσμιακής διαπραγμάτευσης, η μεταβλητότητα των άμεσων αγορών θα πρέπει να αυξηθεί (Ross, 1989).

Η διαπραγμάτευση ΣΜΕ μπορεί να αποσταθεροποιήσει την υποκείμενη αγορά spot με την αύξηση της μεταβλητότητας της χρηματιστηριακής αγοράς λόγω της επίδρασης των μη καλά πληροφορημένων επενδυτών. Ελκνόμενοι από το σχετικά χαμηλό κόστος συναλλαγών, τους υψηλούς βαθμούς μόχλευσης και τη δυνατότητα πραγματοποίησης ανοιχτών πωλήσεων, οι ελλιπώς πληροφορημένοι επενδυτές προκαλούν «θόρυβο» στη διαδικασία καθορισμού των τιμών και μειώνουν το πληροφοριακό περιεχόμενό τους. Αυτό συνεπάγεται αύξηση της μεταβλητότητας της αγοράς spot (Cox 1976, Cagan 1981).

Οι Hart και Krepes (1986) υποστηρίζουν ότι η κερδοσκοπική δραστηριότητα είναι πιθανό να αποσταθεροποιήσει τις τιμές ανεξάρτητα από το πόσο καλά ενημερώνονται αυτοί οι κερδοσκόποι. Θα αγοράσουν όταν οι πιθανότητες αύξησης των τιμών αυξάνονται και θα πωλούν καθώς οι τιμές ενδέχεται να μειωθούν. Αυτή η εμπορική συμπεριφορά αυξάνει τη βραχυπρόθεσμη μεταβλητότητα των τιμών υπό διαφορετικές συνθήκες.

Η θεωρητική βιβλιογραφία λοιπόν προκάλεσε μια σειρά εμπειρικών ερευνών που έφεραν αντικρουόμενα στοιχεία. Οι περισσότερες πρώιμες εμπειρικές έρευνες επικεντρώνονται στις αγορές ώριμων μετοχών και προθεσμιακών αγορών, οι οποίες κατά κανόνα θεωρούνται ότι κυριαρχούνται από καλά ενημερωμένους θεσμικούς επενδυτές.

Οι αγορές προθεσμιακών δεικτών εισήχθησαν κυρίως στη δεκαετία του 1980. Την εποχή εκείνη, οι θεσμικοί επενδυτές ήταν οι κύριοι παράγοντες στις αναπτυσσόμενες διεθνείς αγορές μετοχών. Χαρακτηριστικά, η βιβλιογραφία θεωρεί τους θεσμικούς επενδυτές ως ενημερωμένους επενδυτές, ενώ οι μεμονωμένοι επενδυτές χαρακτηρίζονται ως απλοί συμμετέχοντες στην αγορά (βλ. Π.χ. Lee, Lin και Liu 1999, Cohen, Gompers και Vuolteenaho 2002, Barber and Odean 2008, Kaniel, Saar και Titman 2008).

## **2.2 Η υπόθεση της σταθεροποίησης**

Όπως είδαμε και παραπάνω, υπάρχει αρκετή συζήτηση για τον τρόπο με τον οποίο η εισαγωγή των ΣΜΕ επηρεάζει τη μεταβλητότητα της αγοράς των υποκείμενων τίτλων. Μια ομάδα συγγραφέων υποστήριξε ότι η εισαγωγή ΣΜΕ πάνω σε μετοχικούς δείκτες μειώνει τη μεταβλητότητα της υποκείμενης αγοράς, λόγω της μετάβασης των κερδοσκόπων από την αγορά spot στην προθεσμιακή. Οι Grossman και Miller (1988) πρότειναν ότι η μεταβλητότητα της αγοράς spot μειώνεται με την αύξηση της ρευστότητας που παρέχουν οι κερδοσκόποι. Αυτή η πρόσθετη ρευστότητα επιτρέπει την αντιστάθμιση της θέσης και τον περιορισμό των χαρακτηριστικών μεταβλητότητας. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους η αγορά ΣΜΕ αυξάνει την αποτελεσματικότητα και εξομαλύνει τις διακυμάνσεις των τιμών στην υποκείμενη αγορά. Οι αγορές προθεσμιακών συμβολαίων παρέχουν έναν μηχανισμό για όσους αγοράζουν και πωλούν τον υποκείμενο τίτλο για να αντισταθμίσουν τον εαυτό τους από τη δυσμενή μετακίνηση των τιμών. Εντούτοις, η προθεσμιακή αγορά εξαπλώνεται σε μεγάλο αριθμό επενδυτών και μεταφέρεται μακριά από αυτές τις θέσεις αντιστάθμισης σε επαγγελματίες κερδοσκόπους που είναι πρόθυμοι και ικανοί να το αναλάβουν. Η διαθεσιμότητα της μεταβίβασης κινδύνου που παρέχεται από την αγορά προθεσμιακών συμβολαίων μειώνει την

αστάθεια των τιμών spot, επειδή εξαλείφει την ανάγκη να ενσωματωθεί το ασφάλιστρο κινδύνου στη συναλλαγή στη spot αγορά για την αντιστάθμιση του κινδύνου διακυμάνσεων των τιμών. Η διαπραγμάτευση των ΣΜΕ προσελκύει περισσότερους επενδυτές, καθιστώντας την πιο ρευστή και ως εκ τούτου λιγότερο ασταθή.

Η συζήτηση σχετικά με τους κερδοσκόπους και τις επιπτώσεις των διαπραγματεύσεων ΣΜΕ επί της μεταβλητότητας των τιμών υποδηλώνει μείωση της μεταβλητότητας στη χρηματιστηριακή αγορά. Η Bologna (2002) ισχυρίστηκε ότι η κερδοσκοπία στην προθεσμιακή αγορά οδηγεί επίσης στη σταθεροποίηση των τιμών spot. Δεδομένου ότι τα ΣΜΕ χαρακτηρίζονται από υψηλή πληροφοριακή ικανότητα, η επίδραση της σταθεροποίησης απεικονίζεται στη spot αγορά. Η κερδοσκοπία σταθεροποιεί την τιμή spot επειδή οι ενημερωμένοι κερδοσκόποι τείνουν να αγοράζουν όταν η τιμή τους είναι χαμηλή ωθώντας τις υψηλότερα και πωλώντας όταν η τιμή τους είναι υψηλή προκαλώντας την πτώση τους. Αυτές οι αντίθετες δυνάμεις ελέγχουν συνεχώς τις μεταβολές των τιμών και καθοδηγούν την τιμή προς το μέσο επίπεδο. Οι μη ενημερωμένοι κερδοσκόποι δεν είναι επιτυχείς μακροχρόνια και εξαλείφονται από την αγορά. Αυτή η κερδοσκοπία στην προθεσμιακή αγορά οδηγεί σε μείωση της αστάθειας των τιμών.

Υπάρχουν αρκετές εμπειρικές μελέτες που δείχνουν ότι η εισαγωγή στο χρηματιστήριο ΣΜΕ μετοχικών δεικτών βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της αγοράς και μειώνει τις πληροφοριακές ασυμμετρίες. Ο Darram (2000) υποστήριξε επίσης ότι η εισαγωγή της αγοράς προθεσμιακών συμβολαίων οδηγεί σε επιπλέον ενίσχυση της ροής πληροφοριών στην αγορά. Η αγορά spot επιτρέπει τη δημιουργία νέων θέσεων και την επέκταση υπαρχόντων επενδυτικών χαρτοφυλακίων και καθιστά δυνατή τη θέση σε χαμηλότερο κόστος. Η διαπραγμάτευση των ΣΜΕ φέρνει περισσότερες πληροφορίες στην αγορά και επιτρέπει την ταχύτερη διάδοση των πληροφοριών. Η μεταβίβαση της κερδοσκοπικής δραστηριότητας από την αγορά spot στην προθεσμιακή μειώνει τη μεταβλητότητα της αγοράς των υποκείμενων τίτλων.

### **2.3 Η υπόθεση της μη σταθεροποίησης**

Μια άλλη ομάδα ερευνητών προτάσσει το επιχειρήμα ότι η εισαγωγή της διαπραγμάτευσης ΣΜΕ πάνω σε μετοχικούς δείκτες αυξάνει τη μεταβλητότητα της αγοράς spot λόγω του χαμηλού κόστους των συναλλαγών στην αγορά ΣΜΕ, έλκοντας έτσι περισσότερους κερδοσκόπους, αυξάνοντας το «θόρυβο» στην αγορά και κατ' επέκταση και τις διακυμάνσεις των τιμών. Ο Figlewski (1981) υποστήριξε ότι η κερδοσκοπία στην αγορά προθεσμιακών



συμβολαίων μεταδίδεται άμεσα στις υποκείμενες αγορές. Οι μη ενημερωμένοι κερδοσκόποι αυξάνουν την αστάθεια των τιμών, προκαλώντας έτσι «θόρυβο» σε μια αγορά με περιορισμένη ρευστότητα. Η εισροή και η ύπαρξη των κερδοσκόπων στην αγορά ΣΜΕ παράγει δυνάμεις αποσταθεροποίησης, γεγονός που δημιουργεί ανεπιθύμητες καταστάσεις φούσκας. Οι Kmara at el (1992) πρότειναν ότι η δραστηριότητα των προθεσμιακών αγορών αυξάνει τη μεταβλητότητα των τιμών spot όταν η τιμή των ΣΜΕ μεταβάλλεται από τεχνικούς παράγοντες ή χειρισμούς. Ορισμένες φορές η αγορά ΣΜΕ προκαλεί σημαντικό όγκο συναλλαγών αντιστάθμισης κινδύνου χωρίς να προσελκύσει αρκετή κερδοσκοπία για να επιτρέψει την αποτελεσματική μεταφορά κινδύνου. Η πίεση αντιστάθμισης στην προθεσμιακή αγορά μεταφέρεται στην υποκείμενη όταν οι έμποροι καταλήγουν να διαχέουν τον κίνδυνο τόσο μέσω ΣΜΕ όσο και μέσω της υποκείμενης αγοράς.

Η διαπραγμάτευση ΣΜΕ αυξάνει τη μεταβλητότητα των τιμών spot, αν οι επενδυτές στην προθεσμιακή αγορά δεν έχουν καλές πληροφορίες ως συμμετέχοντες σε αυτήν, ακόμη και αν οι τιμές ΣΜΕ αντανakλούν με ακρίβεια τις πληροφορίες που διαθέτουν. Αυτή η κατάσταση παρουσιάζει ευκαιρίες κέρδους για τους πιο ενημερωμένους συμμετέχοντες στην αγορά άμεσων συναλλαγών, των οποίων οι εμπορικές συναλλαγές συμβάλλουν στη σταθεροποίηση των τιμών ΣΜΕ, επιτρέποντας παράλληλα μεγαλύτερη μεταβλητότητα στην αγορά spot.

Επιπλέον, η αγορά ΣΜΕ κατανέμει ασύμμετρα το πληροφοριακό περιεχόμενο της υποκείμενης τιμής, μεταβάλλοντας τις διακυμάνσεις. Δεδομένου ότι τα προτεινόμενα λογικά επιχειρήματα υποστηρίζουν και απορρίπτουν την πρόταση των προθεσμιακών αγορών που έχουν αποσταθεροποιητική επίδραση στην αγορά συναλλάγματος, είναι αυτονόητο ότι η θεωρητική συζήτηση για τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζεται η χρηματιστηριακή αγορά από την προθεσμιακή αγορά παραμένει μάλλον ασαφής. Έτσι, η αβεβαιότητα της υπάρχουσας θεωρητικής βιβλιογραφίας υποδηλώνει ότι το ζήτημα του εάν και του τρόπου με τον οποίο επηρεάζουν οι προθεσμιακές αγορές τις υποκείμενες παραμένει αντικείμενο εμπειρικής διερεύνησης.

## 2.4 Εμπειρικές μελέτες

Η επίδραση της εισαγωγής ΣΜΕ επί μετοχικού δείκτη στη μεταβλητότητα του ιταλικού χρηματιστηρίου εξετάστηκε από τους Bologna και Cavallo (2002). Χρησιμοποίησαν τεχνικές GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) για να καταγράψουν τη

διαχρονική εξέλιξη της μεταβλητότητας χρησιμοποιώντας την ημερήσια τιμή κλεισίματος του δείκτη MIB από τον Ιανουάριο του 1990 έως τον Δεκέμβριο του 1997. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι δεν υπήρξε αποσταθεροποίηση της υποκείμενης αγοράς ως αποτέλεσμα της εισαγωγής ΣΜΕ επί μετοχικού δείκτη στην Ιταλία. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εισαγωγή των χρηματιστηριακών ΣΜΕ έχει οδηγήσει στη μείωση της μεταβλητότητας της χρηματιστηριακής αγοράς, λόγω του αυξημένου αντικτύπου στις πρόσφατες ειδήσεις και της μείωσης της αβεβαιότητας που προκύπτει από τις παλαιές ειδήσεις.

Σε μια παρόμοια μελέτη που διεξήχθη για να διερευνηθεί ο αντίκτυπος της εισαγωγής ΣΜΕ μετοχικού δείκτη στη μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς στους δείκτες S & P CNX Nifty και BSE, οι Bandivadekar και Ghosh (2003) διαπίστωσαν πτώση της μεταβλητότητας και των δύο δεικτών μετά την εισαγωγή των ΣΜΕ. Χρησιμοποίησαν τεχνικές ARCH / GARCH για να καταγράψουν τη χρονική διακύμανση της μεταβλητότητας και της συσσωρευμένης μεταβλητότητας χρησιμοποιώντας την ημερήσια τιμή κλεισίματος των δεικτών Nifty και BSE από τον Ιανουάριο του 1997 έως τον Μάρτιο του 2003. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εισαγωγή ΣΜΕ δεικτών οδήγησε σε αποσταθεροποίηση της αγοράς spot. Παρ' όλα αυτά, μελέτησαν εξωτερικούς παράγοντες που ενδέχεται να επηρέασαν τη γενική μεταβλητότητα της αγοράς spot κατά τη διάρκεια της περιόδου μελέτης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ενώ τα ΣΜΕ διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση της μεταβλητότητας του δείκτη S & P CNX Nifty, στην περίπτωση του δείκτη BSE, όπου ο κύκλος εργασιών των παραγώγων είναι πολύ χαμηλός, ο ρόλος της φαίνεται διαφορούμενος.

Η μελέτη των Ryo και Graham Smith (2003) εξέτασε τον αντίκτυπο της εισαγωγής ΣΜΕ KOSPI 200 στην κορεατική χρηματιστηριακή αγορά χρησιμοποιώντας στοιχεία για την περίοδο από την 1η Σεπτεμβρίου 1993 έως το Δεκέμβριο του 1998. Οι συγγραφείς υποστήριξαν ότι η εισαγωγή προθεσμιακών συναλλαγών πάνω στο δείκτη οδήγησε σε αποσταθεροποίηση την αγορά spot. Χρησιμοποίησαν τα μοντέλα ARCH / GARCH για να καταγράψουν τα διαφορετικά φαινόμενα μεταβλητότητας στο χρόνο πάνω στα υπάρχοντα δεδομένα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η συναλλαγή ΣΜΕ αυξάνει την ταχύτητα με την οποία οι πληροφορίες αποτυπώνονται στις τιμές της αγοράς, ελαττώνουν την εμμονή της πληροφορίας (information persistency) και αυξάνουν εν τέλει τη μεταβλητότητα της αγοράς.

Η επόμενη μελέτη των Chiang και Wang (2002) διερεύνησε τις επιδράσεις της έναρξης της διαπραγμάτευσης ΣΜΕ του δείκτη Taiwan πάνω στη μεταβλητότητα των τιμών στο Χρηματιστήριο της Ταϊβάν με χρήση της περιόδου από 5 Ιανουαρίου 1995 έως Μάιο 2000. Οι μακροοικονομικές επιδράσεις ελέγχονται και μελετάται η ασύμμετρη συμπεριφορά της

απόκρισης αυτών των μεταβλητών πάνω στις τιμές. Οι ερευνητές πρότειναν ότι η εμπορική συναλλαγή των ΣΜΕ TAIEX έχει σημαντικό αντίκτυπο στον μηχανισμό μεταβλητότητας των τιμών spot, ενώ η διαπραγμάτευση της MSCI Taiwan έχει ανάλογο αποτέλεσμα. Χρησιμοποίησαν το μοντέλο GJR GARCH για να καταγράψουν τα ασύμμετρα χαρακτηριστικά των δεδομένων. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι η αύξηση της συμπεριφοράς ασύμμετρης αντίδρασης μετά την έναρξη της διαπραγμάτευσης δύο ΣΜΕ δείκτη αντικατοπτρίζει το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό επενδυτών στο συγκεκριμένο χρηματιστήριο είναι μη θεσμικοί και είναι εν γένει μη ενημερωμένοι και διατεθειμένοι να αντιδράσουν υπερβολικά σε άσχημα νέα. Εν τω μεταξύ, η εισαγωγή στο χρηματιστήριο του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της μετάδοσης πληροφοριών από τα ΣΜΕ στις αγορές άμεσης παράδοσης.

Σε μια μελέτη που συνέκρινε τη μεταβλητότητα του δείκτη NSE 50 πριν και μετά την εισαγωγή του Nifty futures trading, ο Vipual (2006) διαπίστωσε πτώση της μεταβλητότητας του δείκτη Nifty κάθε έτος μεταξύ του 1998 και του 2004. Χρησιμοποίησε το μοντέλο GARCH για να καταγράψει τη χρονική εξέλιξη της μεταβλητότητας, καθώς επίσης και φαινόμενα συγκέντρωσης μεταβλητότητας που υπάρχουν στα δεδομένα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η εισαγωγή της διαπραγμάτευσης των παραγώγων δεν αποσταθεροποίησε τη χρηματιστηριακή αγορά. Αυτό αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στη μείωση της εμμονής στη μεταβλητότητα (volatility persistency) της προηγούμενης ημέρας. Εντούτοις, αυξάνεται η μη δεσμευμένη μεταβλητότητα των μετοχών κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η αντίφαση αυτή εξηγείται από την αυξημένη συσχέτιση μεταξύ της τιμής των μετοχών της, η οποία οφείλεται σε συναλλαγή αρμπιτράζ στην αγορά spot.

Διερευνήθηκε η επίδραση της εισαγωγής των ΣΜΕ και των δικαιωμάτων προαίρεσης στο δείκτη FTSE / ASE 20 του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών για τη μεταβλητότητα των υποκείμενων τίτλων. Σύμφωνα με τους Drimpetas και Sariannidis (2007), παρατηρείται μείωση της μεταβλητότητας στην αγορά spot μετά την εισαγωγή των παραγώγων στη χρηματιστηριακή αγορά. Χρησιμοποίησαν την τεχνική EGARCH για να καταγράψουν τα ασύμμετρα χαρακτηριστικά των δεδομένων. Υπογραμμίζουν ότι η ασύμμετρη επίδραση των ΣΜΕ οδήγησε σε μείωση της δεσμευμένης μεταβλητότητας του δείκτη FTSE / ASE 20 και κατά συνέπεια αύξησε την αποδοτικότητα.

Η επίδραση των ΣΜΕ των χρηματιστηριακών δεικτών πάνω στη μεταβλητότητα των υποκείμενων τίτλων στην Ινδία διερευνήθηκε από τους Kumar και Mukhronbnyan (2002). Χρησιμοποίησαν τα μοντέλα ARIMA ARCH για να καταγράψουν τη μεταβλητότητα, όπως

επίσης και τη διαχρονική εξέλιξή της (ετεροσκεδαστικότητα) με βάση την ημερήσια τιμή κλεισίματος από τον Ιούνιο του 1999 έως τον Ιούνιο του 2001. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ενώ η εισαγωγή του χρηματιστηριακού δείκτη δεν επηρεάζει τον σημαντική τον υποκείμενο τίτλο και την μεταβλητότητα, έχει μεταβάλει όμως σημαντικά τη δομή της μεταβλητότητας της χρηματιστηριακής αγοράς. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από τις νέες πληροφορίες που ενσωματώνονται στις τιμές ταχύτερα σε σχέση με πριν από τότε και υπάρχει και μείωση στην εμμονή της μεταβλητότητας από την έναρξη των συναλλαγών σε ΣΜΕ.

Σε μια παρόμοια μελέτη που διεξήχθη για να διερευνηθεί ο αντίκτυπος της εισαγωγής ΣΜΕ δεικτών και δικαιωμάτων προαίρεσης για τη μεταβλητότητα της ινδικής χρηματιστηριακής αγοράς, η Shenbagaran (2003) διαπίστωσε ότι δεν υπήρξε σημαντική επίδραση στη μεταβλητότητα της αγοράς spot μετά την εισαγωγή των ΣΜΕ. Χρησιμοποίησε μοντέλα ARCH / GARCH για να εξηγήσει την ετεροσκεδαστικότητα που χαρακτηρίζει τις αποδόσεις της χρηματιστηριακής αγοράς. Η ανάλυση δείχνει ότι η εισαγωγή των ΣΜΕ δεν έχει αποσταθεροποιήσει την spot αγορά. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το ότι η εισαγωγή παραγών συμβολαίων βελτιώνει τη ρευστότητα και μειώνει τις ασυμμετρίες πληροφόρησης στην αγορά.

Η επόμενη μελέτη που εξετάζουμε διερεύνησε την επίδραση της εισαγωγής ΣΜΕ σε χρηματιστηριακές αγορές στις ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ιαπωνία, την Αυστραλία, τη Γαλλία και το Χονγκ Κονγκ. Ο Shang (2001) ισχυρίστηκε ότι ο αντίκτυπος της εισαγωγής ΣΜΕ μετοχικού δείκτη στη μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών στις ΗΠΑ, τη Γαλλία και την Αυστραλία, αυξήθηκε σημαντικά, ενώ δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές μεταβολές στη μεταβλητότητα στο Ηνωμένο Βασίλειο και στο Χονγκ Κονγκ. Τα διαφορετικά αποτελέσματα μπορεί να αποδοθούν στους μακροοικονομικούς παράγοντες και στη δομή διαφόρων αγορών.

Η επίδραση των συναλλαγών ΣΜΕ στην υποκείμενη μεταβλητότητα της αγοράς στην Αυστραλία, το Χονγκ Κονγκ, την Ιαπωνία και το Ηνωμένο Βασίλειο έχει εξεταστεί από τους Lee και Ohk (1992). Χρησιμοποιώντας το πολυπαραγοντικό μοντέλο GARCH διαπίστωσαν ότι η μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς είχε αυξηθεί σημαντικά μετά την εισαγωγή των ΣΜΕ σε χρηματιστηριακό δείκτη, γεγονός που την καθιστά αποτελεσματικότερη. Επίσης, η μεταβλητότητα των διαταραχών αντανακλά τις πληροφορίες που μεταδίδονται και απορροφώνται ταχέως από την αγορά. Ωστόσο, η Αυστραλία και το Χονγκ Κονγκ παρατηρήθηκαν ως εξαιρετικές περιπτώσεις, όπου η μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς δεν αυξήθηκε.

Η επίδραση της εισαγωγής του δείκτη ΣΜΕ δείκτη στη μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς ερευνήθηκε επίσης από τον Gupta (2002). Η μελέτη χρησιμοποίησε τέσσερα μέτρα της μεταβλητότητας στην αγορά spot (α) η πρώτη βασίζεται σε τιμές κλεισίματος (β) η δεύτερη σε τιμές ανοίγματος (γ) η τρίτη είναι η εκτίμηση ακραίας αξίας του “Parkinson” και (δ) η τέταρτη είναι η «γερμανική μέθοδος» που μετρά την μεταβλητότητα. Το εμπειρικό αποτέλεσμα ανέφερε ότι η συνολική μεταβλητότητα της υποκείμενης χρηματιστηριακής αγοράς έχει μειωθεί μετά από την εισαγωγή ΣΜΕ βάσει αυτών των τεσσάρων μέτρων.

Εν συνεχεία, η μελέτη που αναλύουμε εξέτασε τον αντίκτυπο των προθεσμιακών συναλλαγών στο δείκτη KOSPI 200 και στο KLSE. Οι Pok και Posahavilale (1991) συμπέραναν ότι ενώ τα παράγωγα αύξησαν τη μεταβλητότητα των υποκείμενων αγορών, ταυτόχρονα βελτίωσαν την αποτελεσματικότητά τους, αυξάνοντας την ταχύτητα με την οποία μεταφέρονται οι πληροφορίες στις τιμές spot.

Συνολικά, παρατηρούμε ότι η εμπειρική βιβλιογραφία περιλαμβάνει διάφορες μελέτες με αντικρουόμενα αποτελέσματα πάνω στο ερώτημα του κατά πόσο η εισαγωγή ΣΜΕ επηρέασε τη μεταβλητότητα των αγορών των υποκείμενων τίτλων. Η πλειοψηφία αυτών των μελετών εξέτασε την επίδραση αυτή χρησιμοποιώντας μετοχικούς δείκτες και έφτασε σε ασαφή αποτελέσματα.

Μια ομάδα μελετών συμπέρανε πως η εισαγωγή των παραγώγων προϊόντων δεν είχε καμία επίδραση ή ακόμα μείωσε τη μεταβλητότητα. Το γεγονός αυτό αποδίδεται κυρίως στο ότι η αγορά παραγώγων αύξησε την ταχύτητα με την οποία οι πληροφορίες ενσωματώνονται στις spot τιμές. Έτσι, οι υποστηρικτές αυτής της άποψης ισχυρίζονται ότι η εισαγωγή των παραγώγων προϊόντων συνέβαλλε στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των spot αγορών.

Από την άλλη πλευρά, άλλες μελέτες κατέληξαν σε εντελώς αντίθετα αποτελέσματα, συμπεραίνοντας ότι τα παράγωγα προϊόντα αύξησαν τη μεταβλητότητα των υποκείμενων αγορών. Αυτές οι μελέτες συνέδεσαν τα αποτελέσματα με την ύπαρξη κερδοσκοπικών συναλλαγών που με τη σειρά τους αποσταθεροποιούν τις αγορές και αυξάνουν έτσι τη μεταβλητότητά τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΤΩΝ ΗΠΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2000 – 2017

Η εμπειρική μελέτη της παρούσας εργασίας διενεργείται πάνω σε δεδομένα της αγοράς των ΗΠΑ για την περίοδο 2000 – 2015. Συνεπώς, είναι χρήσιμη η συνοπτική περιγραφή των οικονομικών εξελίξεων στις ΗΠΑ κατά την περίοδο αυτή. Η περιγραφή αυτή χωρίζεται σε τρεις περιόδους: προ κρίσης (2000 – 2005), περίοδος της κρίσης (2006 – 2010) και μετά κρίσης (2011 – 2017). Βέβαια, να σημειωθεί πως λόγω της στενής σύνδεσης των τριών περιόδων, στην ανάλυση που ακολουθεί θα υπάρχουν επικαλύψεις ώστε να είναι η περιγραφή περισσότερο συνεκτική.

### 3.1 Η περίοδος 2000 – 2005

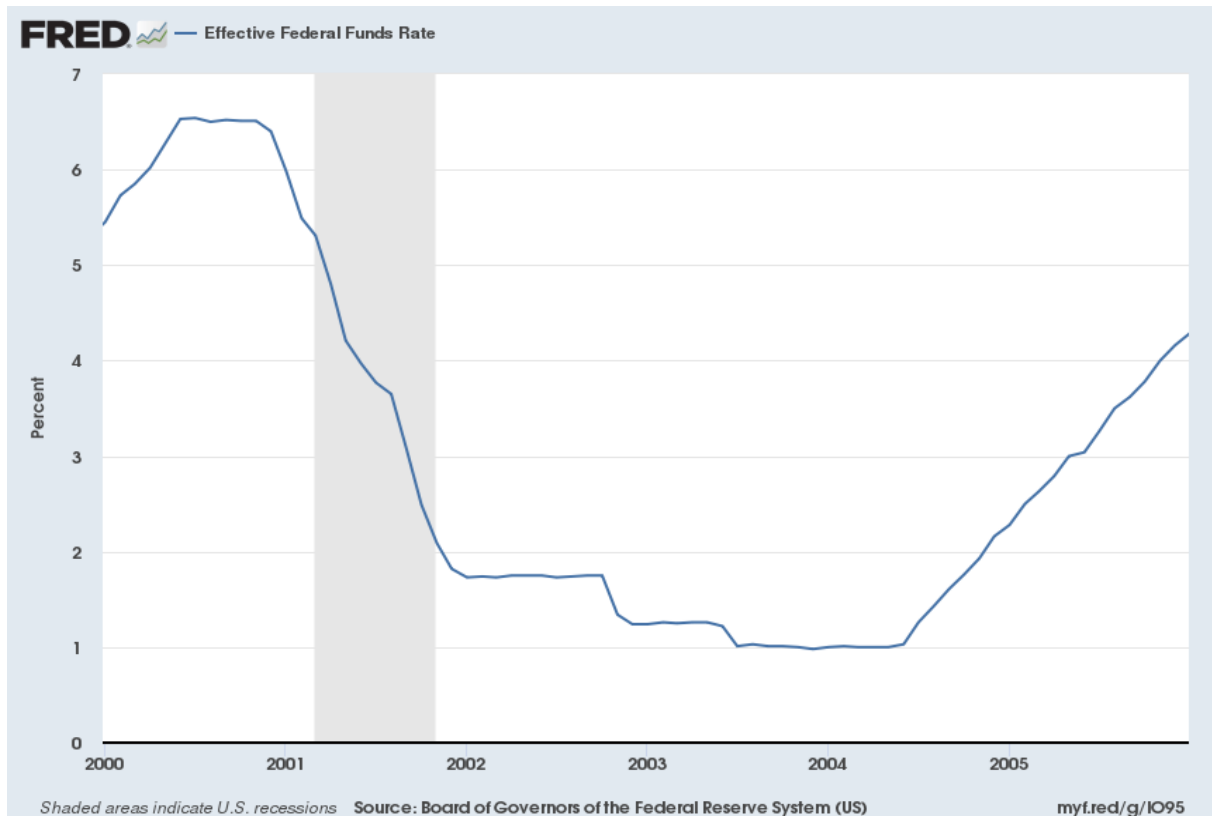
Τα πρώτα χρόνια της νέας χιλιετίας, σηματοδοτήθηκαν από τη ραγδαία εξάπλωση της παγκοσμιοποίησης αλλά και μια καθοδική πορεία των ρυθμών ανάπτυξης στις ΗΠΑ, ως αποτέλεσμα των ακόλουθων παραγόντων:

- Αναθεώρηση των προσδοκιών και επιδείνωση του οικονομικού κλίματος, ως αποτέλεσμα του σκασίματος της φούσκας της νέας τεχνολογίας («dot coms») στα τέλη της δεκαετίας του '90.
- Αύξηση των τιμών του πετρελαίου την περίοδο 1998 – 2000.
- Αύξηση των επιτοκίων από τις Κεντρικές Τράπεζες με αποτέλεσμα την άνοδο του κόστους χρήματος.
- Τρομοκρατική επίθεση της 11<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου 2001 που έπληξε άμεσα τους κλάδους μεταφορών, τουρισμού και αύξησε την αβεβαιότητα και τη μεταβλητότητα στις αγορές.

Ως απάντηση των παραπάνω εξελίξεων, η Κεντρική Τράπεζα (Fed) ακολούθησε επεκτατική νομισματική πολιτική ώστε να υποστηρίξει τη χρηματοδότηση επιχειρήσεων και νοικοκυριών. Ο επικεφαλής της Fed Alan Greenspan από το 2001 και μετά προχώρησε 11 φορές σε μείωση επιτοκίων, με αποτέλεσμα από 6,5% το 2001 να φτάσει το 1,75% το 2006.

Έτσι, τα επιτόκια κατά την περίοδο 2000 – 2005 παρέμειναν για πολύ στην περιοχή κοντά στο 1%, ενώ ταυτόχρονα εφαρμόστηκαν εκτεταμένα μέτρα για την τόνωση της εσωτερικής ζήτησης.

Στο ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζεται η εξέλιξη του πραγματικού παρεμβατικού επιτοκίου της Fed κατά την εξεταζόμενη περίοδο (Effective Fed Funds Rate)<sup>1</sup>:



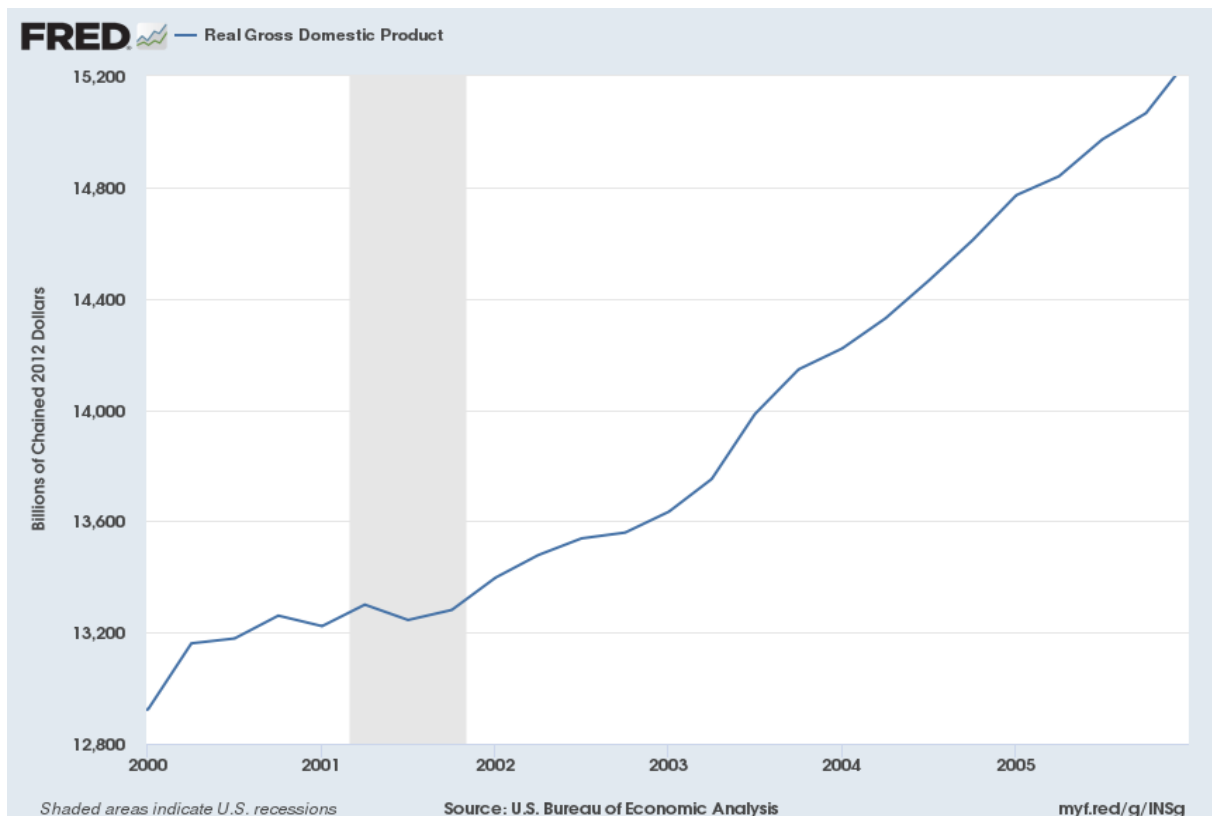
**Εικόνα 1 Εξέλιξη Federal Funds Rate**

Το αποτέλεσμα αυτής της πολιτικής ήταν η ανεργία μετά το 2002 να υποχωρήσει κάτω από το 4%, ο πληθωρισμός να κυμαίνεται σε επίπεδα κάτω από τ 3% και το έλλειμμα στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών να πέσει κάτω από το 4%.

Σε όρους ανάπτυξης, είναι χαρακτηριστικό πως τα γεγονότα που αναφέρθηκαν παραπάνω οδήγησαν σε ύφεση σε πραγματικούς όρους το 2002. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται η εξέλιξη του πραγματικού ΑΕΠ κατά την περίοδο που εξετάζουμε<sup>2</sup>:

<sup>1</sup> Πηγή: Federal Reserve Bank of St Louis (<https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS>)

<sup>2</sup> Πηγή: Federal Reserve Bank of St Louis (<https://fred.stlouisfed.org/series/GDPC1>)



**Εικόνα 2 ΗΠΑ: Εξέλιξη Πραγματικού ΑΕΠ (2000 – 2006)**

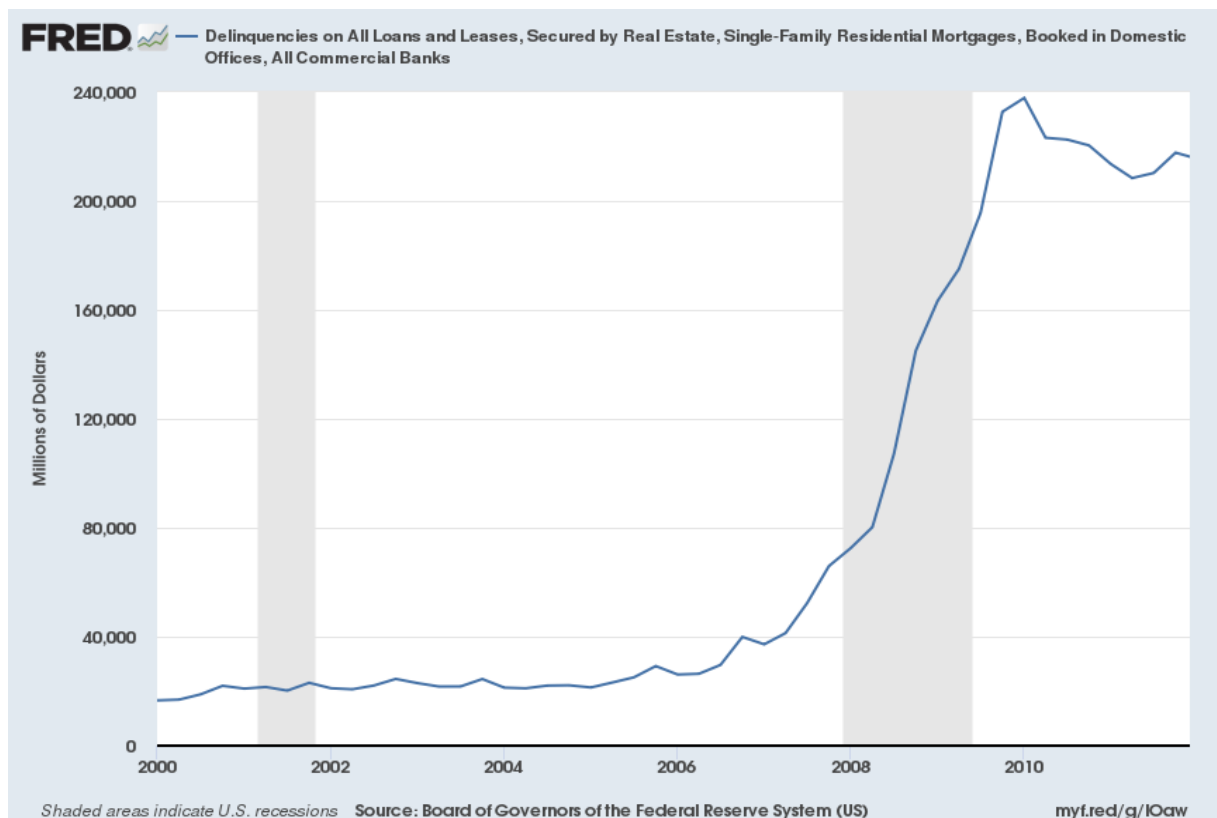
Το χαμηλό κόστος χρήματος έδωσε την ευκαιρία στις τράπεζες να δημιουργήσουν νέα προϊόντα χρηματοδότησης και στους δανειζόμενους τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση σε φθινό δανεισμό. Αυτό, είχε ως αποτέλεσμα τη ραγδαία ανάπτυξη της αγοράς ακινήτων και ειδικά με παροχή στεγαστικών δανείων χαμηλής εξασφάλισης. Έτσι, δημιουργήθηκαν άμεσα συνθήκες φούσκας στην αγορά ακινήτων που έμμεσα διαχύθηκαν σε όλο τον κόσμο, μιας και τιτλοποιήσεις και λοιπά παράγωγα προϊόντα αναπτύχθηκαν με βάση αυτή την αγορά και αγοράστηκαν από επενδυτές σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η σημαντική άνοδος του ΑΕΠ μετά το 2002 έδωσε την ευχέρεια σε νοικοκυριά να δανειστούν δυσανάλογα σε σχέση με τις δυνατότητές τους, ενώ στην πράξη η κατανάλωση τροφοδοτούνταν από τα χαμηλά επιτόκια και όχι από συνθήκες βιώσιμης ανάπτυξης. Οι τιμές των ακινήτων ακολούθησαν ανοδική πορεία που δεν στηριζόταν σε θεμελιώδη δεδομένα. Εν τέλει, με την κατάσταση αυτή από το 2006 και μετά δημιουργήθηκαν οι συνθήκες για το σκάσιμο της φούσκας και την πρόκληση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης.



### 3.2 Η περίοδος 2006 – 2010

Η υπερβολική άνοδος των τιμών των ακινήτων σταμάτησε από το 2006, με αποτέλεσμα την πτώση του καθαρού πλούτου των νοικοκυριών. Συνεπώς, τα νοικοκυριά σταμάτησαν να εξυπηρετούν τα στεγαστικά τους δάνεια και τα ομόλογα που ήταν καλυμμένα με αυτά τα δάνεια άρχισαν να έχουν δυσκολίες στην πληρωμή των τοκομεριδίων. Την ίδια στιγμή, τα έσοδα των τραπεζών άρχισαν να μειώνονται λόγω της μη εξυπηρέτησης των δανείων. Η ραγδαία άνοδος των μη εξυπηρετούμενων στεγαστικών δανείων από τα νοικοκυριά απεικονίζεται στο παρακάτω γράφημα<sup>3</sup>:



**Εικόνα 3 ΗΠΑ: Εξέλιξη μη εξυπηρετούμενων στεγαστικών δανείων νοικοκυριών**

Στη συνέχεια, η κρίση ήταν ραγδαία και επηρέασε όλο το φάσμα της οικονομικής δραστηριότητας. Εμβληματικό σημείο αυτής ήταν η κατάρρευση της Lehman Brothers το φθινόπωρο του 2008, ενώ εκατοντάδες άλλες μικρότερες τράπεζες χρεωκόπησαν. Τα βασικά αίτια της κρίσης συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία:

<sup>3</sup> Πηγή: Federal Reserve Bank of St Louis (<https://fred.stlouisfed.org/series/DALLSRESFRMACBEP>)

- Η φούσκα στην αγορά ακινήτων που αναλύσαμε και παραπάνω. Είναι χαρακτηριστικό πως οι τιμές των ακινήτων από το 1995 έως το 2005 αυξήθηκαν κατά 36% σε πραγματικούς όρους, ποσοστό πολύ μεγαλύτερο από την ανάλογη αύξηση των περασμένων δεκαετιών (McCarthy – Peach, 2004).
- Τιτλοποιήσεις: η μαζική παροχή στεγαστικών δανείων με εξασφάλιση χαμηλής αξίας ακίνητα, η τιτλοποίησή τους με έκδοση ομολόγων για παροχή ρευστότητας και η παρεπόμενη έκδοση σύνθετων παραγώγων προϊόντων με υποκείμενους τίτλους αυτά τα ομόλογα, αύξησε ραγδαία το επίπεδο κινδύνου που είχαν οι επενδυτές στα χαρτοφυλάκιά τους. Η πτώση των τιμών των ακινήτων απαξίωσε τα υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία με αποτέλεσμα μια αλληλουχία γεγονότων που εν τέλει έφερε μαζικές χρεωκοπίες στα ομόλογα και πλήθος αθετήσεων στα παράγωγα προϊόντα. Είναι χαρακτηριστικό ότι ενώ το 1980 μόνο το 12% των στεγαστικών δανείων ήταν τιτλοποιημένο, το ποσοστό αυτό ξεπέρασε το 60% το 2006 (Χαρδούβελης, 2009).
- Υψηλή τραπεζική μόχλευση: ο υψηλός δανεισμός, οι τιτλοποιήσεις και οι επενδύσεις στην ευρύτερη αγορά των στεγαστικών δανείων χαμηλής εξασφάλισης, είχε ως συνέπεια την υπερβολική αύξηση του επιπέδου μόχλευσης των τραπεζών. Έτσι, είναι επόμενο η υπερβολική μόχλευση να έχει ιδιαίτερα δυσμενή αποτελέσματα σε περιόδους αρνητικής πορείας της οικονομίας.
- Έλλειψη αποτελεσματικής εποπτείας: είναι γεγονός ότι η εταιρική διακυβέρνηση αλλά και η εποπτεία των τραπεζών δεν ήταν σε ικανοποιητικό επίπεδο. Δυστυχώς, αυτό αποδείχτηκε εκ του αποτελέσματος, μιας και φάνηκε πως δεν υπήρχαν οι απαραίτητοι μηχανισμοί που θα απέτρεπαν τη ραγδαία εξάπλωση της μόχλευσης και της αλόγιστης παροχής δανείων χαμηλής εξασφάλισης που εν τέλει τροφοδότησαν την κρίση.

### 3.3 Η περίοδος 2011 – 2017

Στην ανάλυση της τρίτης περιόδου, επικεντρωνόμαστε στις προσπάθειες των αρχών να ξεπεράσει η οικονομία την κρίση και να επιστρέψει σε βιώσιμη ανάπτυξη. Κεντρικό ρόλο σε αυτές τις προσπάθειες έπαιξε η διαδικασία της ποσοτικής χαλάρωσης που θα περιγράψουμε αμέσως.

Μέχρι το 2008, η Fed χρησιμοποιούσε για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής συμβατικά εργαλεία, με κυριότερο το παρεμβατικό επιτόκιο (Federal Funds Rate), το οποίο μάλιστα είχε φτάσει στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο, εν μέσω της σοβαρότερης

χρηματοοικονομικής κρίσης από το 1929. Τότε, αποφασίστηκε η χρήση και μη συμβατικών εργαλείων μιας και οι δυνατότητες μέσω του παρεμβατικού επιτοκίου είχαν εξαντληθεί. Η διαδικασία αυτή άρχισε από τον Νοέμβριο του 2008, όπου την έναρξή της πραγματοποίησε ο Ben Bernanke (πρόεδρος της Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ) συνεχίστηκε από την Janet Yellen (η οποία διαδέχθηκε τον Ben Bernanke) και ολοκληρώθηκε ύστερα από πέντε χρόνια (στις 29 Οκτωβρίου του 2014). Στην ουσία χωρίζεται σε τρεις φάσεις (QE1, QE2 και QE3). Στην διάρκεια αυτών των πέντε ετών η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ δαπάνησε περισσότερα από 3 τρισ. δολάρια στην αγορά ομολόγων. Η διαδικασία αυτή είναι μεταξύ άλλων γνωστή και ως ποσοτική χαλάρωση (quantitative easing ή credit easing).

Τα βασικά μέσα με τα οποία ασκήθηκε η ποσοτική χαλάρωση ήτα τα παρακάτω:

- Δανεισμός σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα
- Παροχή ρευστότητας σε σημαντικές πιστωτικές αγορές
- Ομοσπονδιακές υπηρεσίες χρεογράφων και υποθηκευμένα χρεόγραφα.

Ο σκοπός αυτής της πολιτικής ήταν να διοχετευτεί η επίδρασή της στην πραγματική οικονομία. Συγκεκριμένα, η Fed σκόπευε να πιέσει καθοδικά τα μακροπρόθεσμα πραγματικά επιτόκια και έτσι να βελτιώσει τις χρηματοοικονομικές συνθήκες, μέσω ανόδου των τιμών των μετοχών και των τιμών των ακινήτων. Με αυτό τον τρόπο, θα αυξανόταν η διάθεση ανάληψης κινδύνου (risk taking behavior) θα δινόταν ανοδική δυναμική στη συνολική ζήτηση, θα αποτρέπονταν αποπληθωριστικές πιέσεις με αποτέλεσμα την άνοδο της κατανάλωσης, των ιδιωτικών επενδύσεων και κατ' επέκταση του ΑΕΠ.

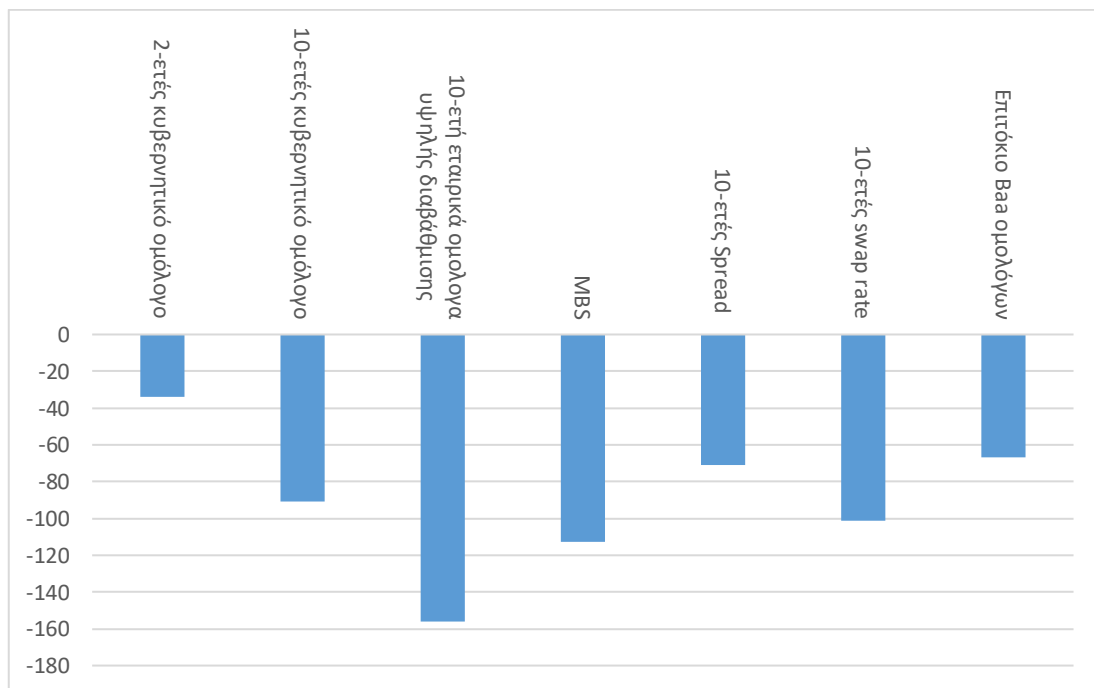
Όπως προαναφέρθηκε, πρωταρχικός σκοπός του προγράμματος ποσοτικής χαλάρωσης ήταν να δοθεί μακροοικονομική ώθηση στην οικονομία, κυρίως μέσω της αύξησης των ιδιωτικών επενδύσεων. Εντούτοις, από τη στιγμή που αναφερόμαστε σε ένα τόσο ευρύ πρόγραμμα παροχής ρευστότητας στην οικονομία, είναι αναμενόμενο ότι τα κανάλια μέσω των οποίων διοχετεύτηκε η επίδραση αυτή είναι πολύ περισσότερα. Το ερώτημα επομένως είναι αν το πρόγραμμα αυτό πέτυχε τον σκοπό του και ειδικά ως προς την επίδραση στα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας ή εν τέλει επηρέασε περισσότερο τα νομισματικά και χρηματοοικονομικά μεγέθη.

Το πρόγραμμα επειδή βασίστηκε σε μαζικές αγορές περιουσιακών στοιχείων, αναμενόταν να επηρεάσει την οικονομία μέσω των τιμών και των αποδόσεων των υπό αγορά τίτλων. Με το να αγοράζει τα περιουσιακά στοιχεία, η Fed μείωνε την ποσότητα που κυκλοφορούσε στην οικονομία και έτσι μέσω της πτώσης της προσφερόμενης ποσότητας οι τιμές θα έπρεπε να

πιέζονταν ανοδικά. Ταυτόχρονα, το χρήμα σε κυκλοφορία αυξανόταν βοηθώντας στη μείωση των επιτοκίων αλλά και στην αύξηση της ζήτησης.

Στην πρώτη φάση του προγράμματος που είχε στόχο τη σταθεροποίηση του συστήματος, ήταν αναμενόμενο να δούμε τις μεγαλύτερες μεταβολές μιας και τότε τα επιτόκια ήταν υψηλά (άρα είχαν μεγαλύτερα περιθώρια πτώσης) ενώ και η αγορά αντέδρασε με μεγαλύτερη ένταση σε μια πρωτόγνωρη διαδικασία.

Στο παρακάτω γράφημα απεικονίζεται η σωρευτική μεταβολή (σε μονάδες βάσης) των επιτοκίων ανά κατηγορία αξιογράφου κατά τις ημέρες που λάμβανε χώρα το πρόγραμμα<sup>4</sup>:



Εικόνα 4 ΗΠΑ: Σωρευτική μεταβολή επιτοκίων (Περίοδος εφαρμογής QE)

Τα επιτόκια μειώθηκαν σημαντικά σε όλες τις κατηγορίες. Αξιοσημείωτη είναι η πτώση του spread, μιας και συνδέεται άμεσα με μείωση του κινδύνου. Το πιο σημαντικό συμπέρασμα όμως είναι ότι το εύρος της μείωσης καταδεικνύει πως το πρόγραμμα είχε επίδραση σε όλο το φάσμα της οικονομικής δραστηριότητας, θεωρώντας ότι τα επιτόκια είναι η βασική μεταβλητή μετάδοσης της πολιτικής.

Εκτός από τα επιτόκια των εταιρικών ομολόγων, η επιτυχία του προγράμματος στην πραγματική οικονομία και τη διάθεση ανάληψης κινδύνου μπορεί να αξιολογηθεί και μέσω της εξέτασης στην επίδραση της ισοτιμίας του δολαρίου με τα άλλα βασικά νομίσματα.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι Glick – Leduc (2013) έδειξαν ότι τις περιόδους εφαρμογής του προγράμματος, μια μείωση των επιτοκίων στα 10-ετή κυβερνητικά ομόλογα κατά 20 μονάδες

<sup>4</sup> Πηγή: Bloomberg

βάσης έτεινε να οδηγεί σε υποτίμηση της πραγματικής ισοτιμίας του δολαρίου έναντι των βασικών νομισμάτων κατά 0,75%. Ο Kiley (2013) εκτιμώντας οικονομετρικά υποδείγματα βρήκε ότι μια μείωση των επιτοκίων στα 10-ετή κυβερνητικά ομόλογα κατά 20 μονάδες βάσης οδηγούσε σε ακόμα μεγαλύτερη μείωση την ισοτιμία του δολαρίου έναντι του ευρώ και του γεν (κατά 1,5 – 2%).

Επομένως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης είχε ευεργετική επίδραση στην διεθνή ανταγωνιστικότητα της οικονομίας των ΗΠΑ. Η υποτίμηση του δολαρίου έναντι των βασικών νομισμάτων θα βοηθούσε στην ενίσχυση των εξαγωγών, τονώνοντας την οικονομική δραστηριότητα και ωθώντας προς τα πάνω τους ρυθμούς μεταβολής του ΑΕΠ. Ως εκ τούτου, η διάθεση ανάληψης κινδύνου στην πραγματική οικονομία θα βελτιωνόταν.

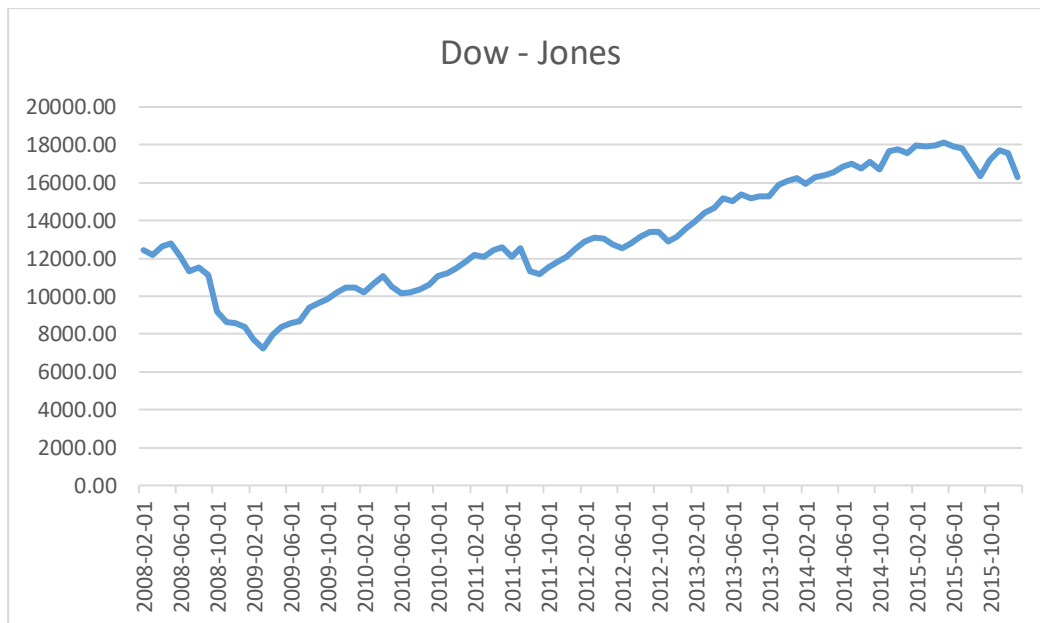
Επιπλέον, αποδείχθηκε πως το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης είχε σημαντική επίδραση και στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου, παρότι ούτε αυτό ήταν μέσα στους πρωταρχικούς στόχους της Fed. Πιο αναλυτικά, μελετήθηκε η επίδραση των χρηματιστηριακών δεικτών σε περιόδους άσκησης του προγράμματος και βρέθηκε σημαντική ανοδική επίδραση.

Συγκεκριμένα, ο Rosa (2012) διενήργησε μια μελέτη γεγονότων (event study) και βρήκε ότι μια μείωση των επιτοκίων του 10-ετούς κυβερνητικού ομολόγου οδηγούσε σε αύξηση κατά 2% κατά μέσο όρο στους σημαντικότερους χρηματιστηριακούς δείκτες. Ο Kiley (2013) μελέτησε τη συμπεριφορά του δεκαετούς spread σε σχέση με τις τιμές των μετοχών και βρήκε σημαντική επίδραση, αν και μικρότερη από τον Rosa.

Παρ' όλα αυτά, αν επεκτείνουμε τον ορίζοντα μελέτης των τιμών των μετοχών, θα βρίσκαμε πως η θετική επίδραση είναι ακόμα μεγαλύτερη. Για αυτό, παραθέτουμε την εξέλιξη του πιο γνωστού χρηματιστηριακού δείκτη των ΗΠΑ (Dow Jones) στο επόμενο διάγραμμα<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> Πηγή: Federal Reserve Bank of St Louis



**Εικόνα 5 ΗΠΑ: Εξέλιξη Δείκτη Dow Jones**

Η ανοδική πορεία του δείκτη ειδικά από το τέλος του 2008 είναι εμφανής. Ως εκ τούτου, συμπεραίνουμε πως το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης βοήθησε χαρακτηριστικά στην άνοδο των τιμών των μετοχών, βελτιώνοντας έτσι και την αντίστοιχη διάθεση ανάληψης κινδύνων (financial risk taking).

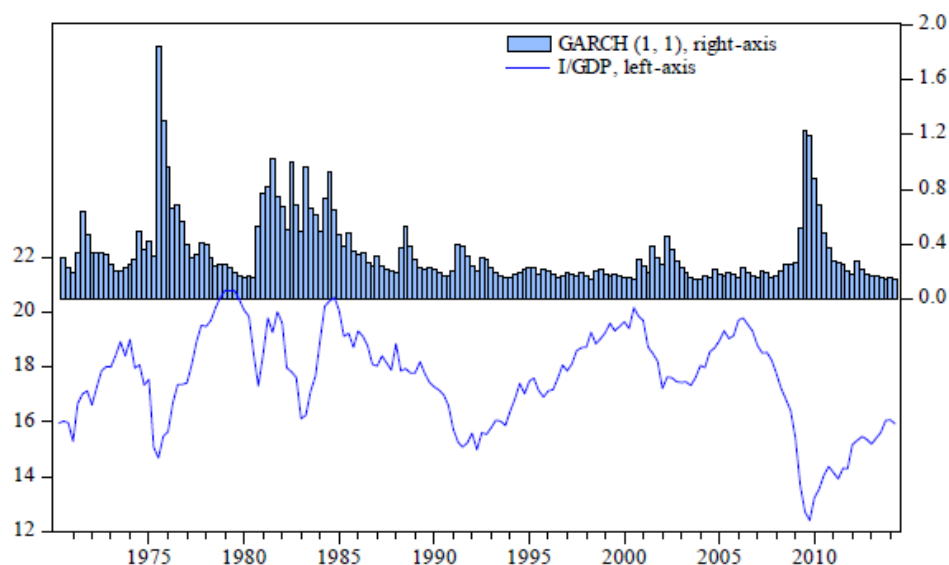
Σε συνάφεια με το παραπάνω συμπέρασμα είναι και αυτό των Christensen – Gillan (2015) που διαπίστωσαν ότι με το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης επήλθε σημαντική βελτίωση της ρευστότητας με συνεπακόλουθο τη μείωση του ασφαλιστρου ρευστότητας. Έτσι, κατέληξαν ότι η διάθεση για ανάληψη κινδύνων ειδικά σε πιο «επικίνδυνα» αξιόγραφα, όπως μετοχές αλλά και παράγωγα θα ήταν ιδιαίτερα υψηλή παρά την αντίθετη βούληση της Fed. Συνεχίζοντας, το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης μείωσε τη μεταβλητότητα στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου και όχι στην πραγματική οικονομία. Με το να αγοράζει περιουσιακά στοιχεία, η Fed εξάλειψε μέρος της μεταβλητότητας σε μετοχές και ομόλογα. Έτσι, καταλήγουμε σε περίπτωση όπου οι μακροοικονομικοί κίνδυνοι είναι υψηλότεροι με αποτέλεσμα η Fed να οδηγεί τους επενδυτές σε μεγαλύτερη διάθεση ανάληψης χρηματοοικονομικών κινδύνων και όχι πραγματικών οικονομικών.

Υπάρχει βέβαια και η αντίθετη άποψη, που θεωρεί ότι η ποσοτική χαλάρωση υπήρξε ευεργετική και για τις πραγματικές ιδιωτικές επενδύσεις. Ενδεικτικά, ο Gagnon (2015)<sup>6</sup> θεωρεί πως η μικρή άνοδος των ιδιωτικών επενδύσεων αποδίδεται εξ ολοκλήρου στην αγορά ακινήτων. Επίσης, στην πραγματικότητα οι χρηματοοικονομικές επενδύσεις εμπεριέχουν

<sup>6</sup> <http://blogs.piie.com/realtime/?p=5224>

απαιτήσεις σε περιουσιακά στοιχεία της πραγματικής οικονομίας. Έτσι και η άνοδος των τιμών μετοχών και ομολόγων, απόρροια της ποσοτικής χαλάρωσης, αυξάνουν τα κίνητρα των επιχειρήσεων να εκδώσουν νέες μετοχές και ομόλογα και έτσι δεν προκύπτει ότι η άνοδος των τιμών των χρηματοοικονομικών επενδύσεων λειτουργεί αποτρεπτικά για τις παραγωγικές επενδύσεις.

Παράλληλα, οι Khemraj – Yu (2015) εξέτασαν την επίδραση των αγορών περιουσιακών στοιχείων πάνω στις πραγματικές επενδύσεις. Βρήκαν ότι η ποσοτική χαλάρωση έδωσε ώθηση στις επενδύσεις δια μέσου του επιτοκίου, μιας και λόγω των αγορών τα spreads των εταιρικών ομολόγων μειώθηκαν. Επίσης, με χρήση GARCH οικονομετρικών υποδειγμάτων αποδεικνύουν ότι το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης μείωσε και τη μεταβλητότητα στις ιδιωτικές επενδύσεις. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό συμπέρασμα, μιας και έρχεται σε αντίθεση με όσα υποστηρίχτηκαν από αρκετούς φορείς της άλλης άποψης. Η θέση των ερευνητών υποστηρίζεται από το επόμενο διάγραμμα<sup>7</sup>:



**Εικόνα 6 Ποσοτική χαλάρωση και μεταβλητότητα**

Το διάγραμμα απεικονίζει την εξέλιξη του δείκτη των επενδύσεων ως προς το ΑΕΠ σε σχέση με τη μεταβλητότητα που εκφράζεται από ένα GARCH(1,1) υπόδειγμα. Είναι εμφανής τόσο η άνοδος των επενδύσεων από το 2010 και μετά όσο και η μείωση της μεταβλητότητας. Βέβαια, δεν πρέπει να παραγνωρίζεται το περιθώριο λάθους ενός οικονομετρικού υποδείγματος όπως και το ότι όπως ειπώθηκε και πιο πάνω, η άνοδος των επενδύσεων δεν είναι επαρκής ώστε να επανέλθει γρήγορα στα προ κρίσης επίπεδα.

<sup>7</sup> Πηγή: Khemraj T., Yu S. (2015), The effectiveness of QE: new evidence on private investment, Applied Economics (forthcoming), page 5

Η Fed με το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης επιδίωξε τη βιώσιμη ανάπτυξη της οικονομίας. Γνωρίζοντας ότι η κρίση του 2007 – 2008 ξεκίνησε από την αγορά ακινήτων και τις αγορές χρήματος και ομολόγων, προσπάθησε να στρέψει τους επενδυτές στην πραγματική οικονομία, προς παραγωγικές επενδύσεις σε άλλους τομείς. Όπως είδαμε, εν μέρει το πέτυχε. Οι παράπλευρες συνέπειες όμως υπήρξαν τόσο στην αγορά ακινήτων (με σημαντική πτώση των επιτοκίων) όσο και στην αγορά κρατικών ομολόγων και μετοχών.

Το πρόγραμμα ποσοτικής χαλάρωσης βοήθησε στην αποκλιμάκωση των επιτοκίων ώστε να ωθήσει έτσι την οικονομική δραστηριότητα. Τα αποτελέσματα φάνηκαν και στους βασικούς οικονομικούς δείκτες: το 2015 η πραγματική ανάπτυξη ξεπερνά το 4% και η ανεργία βρίσκεται περίξ του 6%, κοντά σε ιστορικά χαμηλά επίπεδα. Αυτό, οδήγησε τη Fed στην απόφαση να τερματίσει το πρόγραμμα. Όμως, το γεγονός ότι οι επενδυτές δεν πείστηκαν ότι πρέπει να αλλάξουν ριζικά τη συμπεριφορά τους ως προς τη διάθεση ανάληψης κινδύνων, σε συνδυασμό με την υπερβολική διόγκωση του ισολογισμού της Fed, δημιουργεί κινδύνους για το μέλλον και δημιουργεί αβεβαιότητες για εμφάνιση αποσταθεροποιητικών τάσεων και νέας κρίσης.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΜΕ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ S&P 500**

### **4.1 Σκοπός της έρευνας**

Σκοπός της έρευνας είναι να εξεταστεί αν η εισαγωγή των futures επηρέασε τη μεταβλητότητα του δείκτη S&P 500. Η περίοδος εξέτασης κυμαίνεται από το 2000 μέχρι το 2017.

### **4.2 Εισαγωγικά στοιχεία**

Ο δείκτης S&P 500 αντικατοπτρίζει την κεφαλαιοποίηση των 500 μεγαλύτερων εταιριών της Αμερικής, που είναι εισηγμένες στο NYSE ή στο NASDAQ. Οι μετοχές που αποτελούν το δείκτη καθώς και τα βάρη που έχει η κάθε μετοχή καθορίζεται από το δείκτη Dow Jones. Ο δείκτης αποτελεί ένα ορόσημο για την παγκόσμια οικονομία και την πορεία της.

Ο δείκτης αρχικά εισήχθη με σύνθετη μορφή του 1923, ενώ η προσθήκη του «500» έγινε το 1962 με τον υπολογισμό του δείκτη από την Ultronics. Η εισαγωγή των futures για τον δείκτη έγινε τον Οκτώβριο του 1997, λίγα χρόνια πριν τη φούσκα του dot com, όπου και ο δείκτης έφτασε τα υψηλά του και στη συνέχεια είχε σημαντική πτώση. Κατά τον Οκτώβριο του 2018, ο δείκτης βρίσκεται στις 2.700 μονάδες, λίγο χαμηλότερα από το ιστορικό υψηλό των 2.930 μονάδων που κατέγραψε στις 21 Σεπτεμβρίου 2018.

### **4.3 Μεθοδολογία**

Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί στην συγκεκριμένη εργασία στοχεύει να αναδείξει την πορεία του δείκτη μαζί με την αντίστοιχη των συμβολαίων futures και να αξιολογηθεί κατά πόσο επηρεάζει την μεταβλητότητα και την τελική του απόδοση.

Εξετάζοντας το δείγμα, το κατηγοριοποιούμε σε 3 χρονικές περιόδους. Η πρώτη είναι η περίοδος πριν τη κρίση από το 2000 μέχρι το 2005. Η δεύτερη περίοδος είναι η περίοδος της κρίσης από το 2006 μέχρι το 2010. Η τρίτη και τελευταία περίοδος είναι η περίοδος μετά την

κρίση από το 2011 μέχρι το 2017. Παράλληλα, υπολογίζουμε τις λογαριθμικές αποδόσεις του δείκτη και των futures μέσω της αφαίρεσης του λογαρίθμου των τιμών.

Η ανάλυση που γίνεται σε κάθε μία από τις τρεις περιόδους είναι καθετοποιημένη. Αρχικά γίνεται μια γενική στατιστική ανάλυση ώστε να υπάρχει η γνώση για τα μεγέθη και τις ιδιαιτερότητες του κάθε δείγματος. Στην συνέχεια, γίνεται μια απλή παλινδρόμηση μεταξύ των αποδόσεων του δείκτη και των αποδόσεων των futures για να διαπιστωθεί η μεταξύ τους σχέση και αν είναι στατιστικά σημαντική. Επίσης, γίνονται έλεγχοι συνολοκλήρωσης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας, ώστε να επιβεβαιωθούν τα συμπεράσματα που προήλθαν από την παλινδρόμηση.

Χρησιμοποιούμε τους ελέγχους :

Συνολοκλήρωσης: Οι έλεγχοι συνολοκλήρωσης μπορούν να μας δείξουν αν υπάρξει spurious correlation για τις μεταβλητές που εξετάζουμε. Μόνο μεταβλητές με συνολοκλήρωση μπορούν να έχουν καθαρή συσχέτιση μεταξύ τους.

Ετεροσκεδαστικότητας: Ο έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας μπορεί να μας δείξει αν το μοντέλο που χρησιμοποιούμε έχει παρατηρήσεις που να κινούνται γύρω από το μέσο όρο. Αν βρεθεί ετεροσκεδαστικότητα στο μοντέλο, αυτό σημαίνει ότι τα αποτελέσματα αποκλίνουν από την πραγματικότητα και δεν υπάρχει καθαρή συσχέτιση μεταξύ τους.

Κανονικότητας: Ο έλεγχος κανονικότητας μας δείχνει ότι το δείγμα μπορεί να εφαρμοστεί στα μοντέλα της παλινδρόμησης και των αυτοπαλινδρομων μοντέλων. Αν μία μεταβλητή δεν ακολουθεί κανονική κατανομή, τότε τα αποτελέσματα που θα εξαχθούν δεν θα είναι απόλυτα αξιόπιστα.

Μοναδιαίας ρίζας: Ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας γίνεται για να καταλάβουμε αν μια μεταβλητή είναι στατική ή μη-στατική. Για να μπορέσει να γίνει το fitting στα μοντέλα, η χρονοσειρά πρέπει να αλλαχθεί ώστε να γίνει στατική. Συνήθως αυτό γίνεται παίρνοντας την πρώτη παράγωγο της συνάρτησης ή χρησιμοποιώντας χρονικές παλινδρομήσεις (time-trend regressions)

Οι σημαντικότεροι έλεγχοι που γίνονται είναι ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller ώστε να βρούμε ή όχι την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και ασφαλώς το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο GARCH (1,1) που θα δείξει αν τελικά υπάρχει επιρροή στην μεταβλητότητα του δείκτη από τις αποδόσεις των futures.

## 4.4 Πρώτη περίοδος (2000-2005)

Η πρώτη περίοδος που εξετάζεται είναι η περίοδος από την κρίση του dot-com μέχρι την ανάκαμψη της οικονομίας πριν το ξέσπασμα της μεγάλης κρίσης του 2008. Η περίοδος αυτή αποτελεί το προοίμιο της οικονομικής κρίσης, όπου η οικονομία προσπαθεί να ανακάμψει από γεγονότα όπως η φούσκα των τεχνολογικών εταιριών, οι τρομοκρατικές ενέργειες και ο πόλεμος σε Ιράκ και Αφγανιστάν.

### Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 1 Περιγραφικά στατιστικά μεγέθη (2000 – 2005)

	S&P 500	Futures
Μέσος	0,063147	-0,000104
Διάμεσος	0,001887	0,000445
Μέγιστο	0,487491	0,069805
Ελάχιστο	-0,695647	-0,062709
Τυπική Απόκλιση	0,166759	0,012207
Ασυμμετρία	1,982739	0,123687
Κύρτωση	6,085787	5,830369

### Απλή παλινδρόμηση

Τρέχοντας την απλή παλινδρόμηση μεταξύ των αποδόσεων του δείκτη και των futures, βρίσκουμε την παρακάτω σχέση :

$$Returns_{S\&P} = -0,00000562 + 0,928227 * Returns_{Futures}$$

Αυτό δείχνει ότι οι αποδόσεις του δείκτη έχουν θετική σχέση με τις αποδόσεις των futures. Κοιτάζοντας το t-statistic, η τιμή του είναι 118,1777 με την αντίστοιχη πιθανότητα να είναι 0,0. Αυτό σημαίνει ότι ο coefficient είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, όπου ορίζονται οι περισσότεροι έλεγχοι.

Οι υπόλοιπες μετρικές της παλινδρόμησης φαίνονται στο παρακάτω πίνακα

Πίνακας 2 Μετρικές παλινδρόμησης (2000 – 2005)

Mean dependent var	1.000000	S.D. dependent var	0.000000
S.E. of regression	1.000296	Akaike info criterion	2.839132
Sum squared resid	1506.891	Schwarz criterion	2.842661
Log likelihood	-2138.286	Hannan-Quinn criter.	2.840446
Durbin-Watson stat	0.000148		

### Συνολοκλήρωση

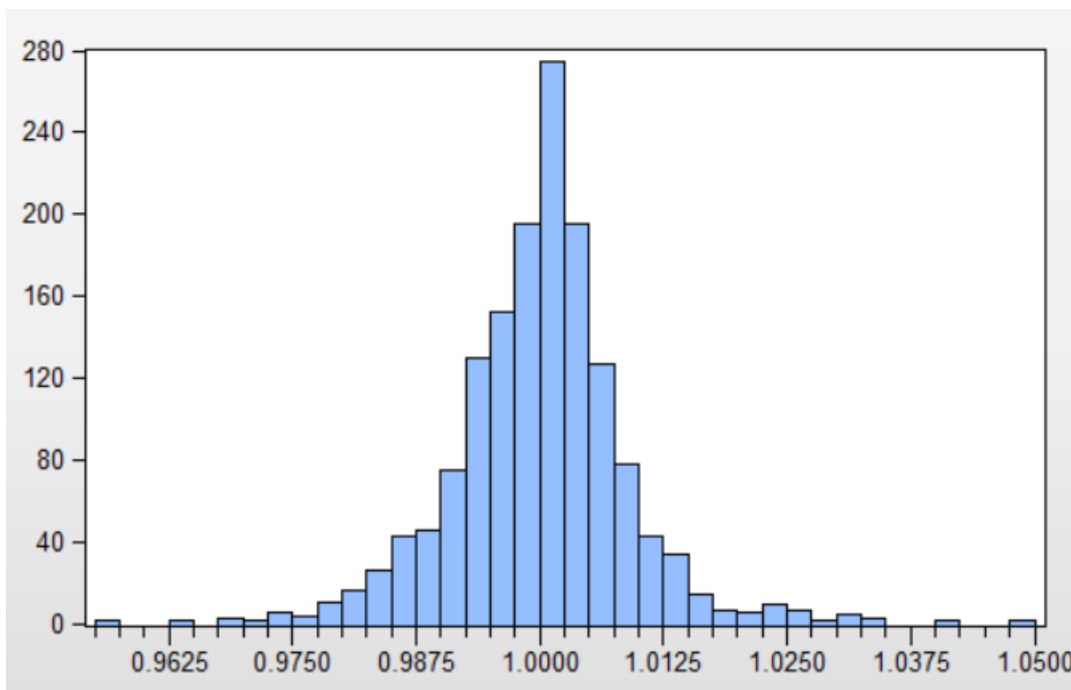
Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης έδωσε σαν ιδιοτιμή 0,182030 και t-statistic 3,841486 με αντίστοιχη πιθανότητα 0%. Αυτό δείχνει ότι η ιδιοτιμή είναι στατιστικά σημαντική και δείχνει ότι υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης.

Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση και ισορροπία μεταξύ των 2 μεταβλητών, δηλαδή ο δείκτης με τα futures έχουν μακροχρόνια ισορροπία στο βάθος του δείγματος. Επίσης μας δείχνει ότι οι μεταβλητές μεταξύ τους έχουν σωστή συσχέτιση και μπορούμε να εξαγάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για αυτές.

### Ετεροσκεδαστικότητα

Σύμφωνα με τον έλεγχο Breusch-Pagan, οι coefficient για τις 2 μεταβλητές είναι 1,000072 και 1,391924, με t-statistic 245.357,9 και 4.167,276 με πιθανότητες 0%. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, δηλαδή η μεταβλητότητα των καταλοίπων εξαρτάται από τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών.

### Κανονικότητα



Εικόνα 7 Έλεγχος κανονικότητας δείγματος (2000 – 2005)

Για να ελέγξουμε την κανονικότητα του δείγματος για τα futures, χρησιμοποιούμε το τεστ Jarque-Berra. Το τεστ βγάζει αποτέλεσμα 506,86 με πιθανότητα 0%, γεγονός που δείχνει ότι το δείγμα δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

### Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας δείχνει αν μια μεταβλητή είναι στάσιμη ή όχι και έχει τουλάχιστον μία μοναδιαία ρίζα. Αυτό μπορεί να διαπιστωθεί με τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller. Τρέχοντας το συγκεκριμένο έλεγχο, βγαίνει ότι η κριτική τιμή είναι -39,9587, γεγονός που δείχνει ότι η χρονοσειρά των δεδομένων δεν είναι στάσιμη και έχει μια μοναδιαία ρίζα.

### GARCH (1, 1)

Το μοντέλο GARCH είναι μια στατιστική μέθοδος για να περιγράψει την διακύμανση του τωρινού δείγματος σαν συνάρτηση των διακυμάνσεων των προηγούμενων περιόδων. Η διευκρίνιση 1,1 δείχνει ότι η συνάρτηση συσχετίζει τις παρατηρήσεις και τις διακυμάνσεις με 1 χρονική υστέρηση.

Στην περίπτωση του 2000-2005, τρέχοντας ένα γενικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο βρίσκουμε τα εξής :

Coefficient (Future) : -0,675728

Coefficient (C) : 0,487491

Coefficient (Residuals(-1)) : -0,012440

Coefficient (GARCH(-1)) : 0,519660

Το σημαντικότερο κομμάτι στα μοντέλα GARCH είναι τα κριτήρια Schwarz και Akaike, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση μεταξύ μοντέλων που να εξηγούν την προηγούμενη μεταβλητότητα. Στο συγκεκριμένο μοντέλο έχουμε Schwarz criterion = 2,857289 και Akaike criterion = 2,848431.

## **4.5 Δεύτερη περίοδος (2006-2010)**

Η δεύτερη περίοδος είναι περίοδος της κρίσης, όπου η σημαντικότερη ημερομηνία είναι η 15η Σεπτεμβρίου 2008. Εκείνη τη μέρα η Lehman Brothers κήρυξε πτώχευση και συμπάρεσυρε όλο το χρηματοπιστωτικό σύστημα σε πτώση. Η πτώση του παγκόσμιου οικονομικού

συστήματος αύξησε τη μεταβλητότητα στις αγορές και αυτό αποτυπώθηκε και στον εξεταζόμενο δείκτη. Η συγκεκριμένη κρίση οδήγησε σε καθοδική τροχιά τους δείκτες σε παγκόσμιο επίπεδο, δημιουργώντας ένα bear market που θα κρατήσει μέχρι και το 2010.

### Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 3 Περιγραφικά στατιστικά μεγέθη (2006 – 2010)

	S&P 500	Futures
<b>Μέσος</b>	-0,0000172	-0,0000172
<b>Διάμεσος</b>	0,000842	0,000830
<b>Μέγιστο</b>	0,109572	0,132022
<b>Ελάχιστο</b>	-0,094695	-0,104003
<b>Τυπική Απόκλιση</b>	0,015770	0,015816
<b>Ασυμμετρία</b>	-0,229533	0,018361
<b>Κύρτωση</b>	11,53541	14,41551

### Απλή παλινδρόμηση

Τρέχοντας την απλή παλινδρόμηση μεταξύ των αποδόσεων του δείκτη και των futures, βρίσκουμε την παρακάτω σχέση :

$$Returns_{S\&P} = 0,00000243 - 0,969522 * Returns_{Futures}$$

Αυτό δείχνει ότι οι αποδόσεις του δείκτη έχουν αρνητική σχέση με τις αποδόσεις των futures. Κοιτάζοντας όμως το t-statistic, η τιμή του είναι 157,3431 με την αντίστοιχη πιθανότητα να είναι 0,00. Αυτό σημαίνει ότι ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, όπου ορίζονται οι περισσότεροι έλεγχοι.

Οι υπόλοιπες μετρικές της παλινδρόμησης φαίνονται στο παρακάτω πίνακα

Πίνακας 4 Μετρικές παλινδρόμησης (2006 – 2010)

R-squared	0.951972	Mean dependent var	-1.72E-05
Adjusted R-squared	0.951934	S.D. dependent var	0.015770
S.E. of regression	0.003457	Akaike info criterion	-8.495011
Sum squared resid	0.014930	Schwarz criterion	-8.486807
Log likelihood	5315.630	Hannan-Quinn criter.	-8.491927
F-statistic	24756.87	Durbin-Watson stat	2.927629
Prob(F-statistic)	0.000000		

## Συνολοκλήρωση

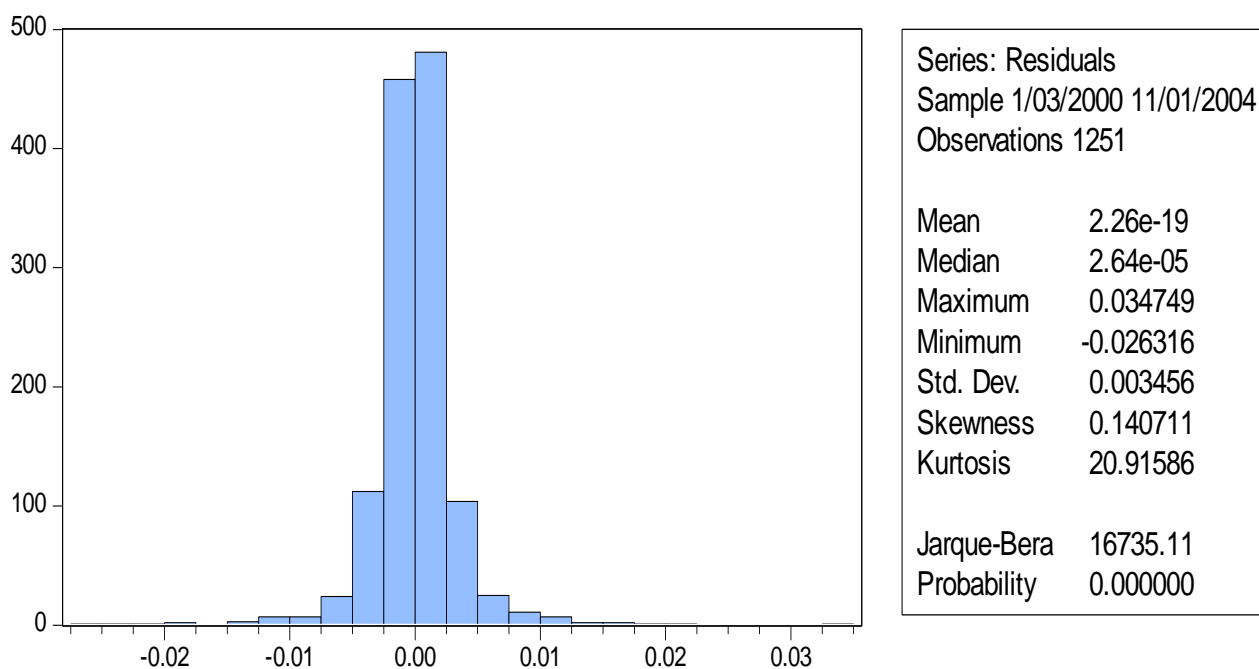
Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης έδωσε σαν ιδιοτιμή 0,177644 και t-statistic 3,841486 με αντίστοιχη πιθανότητα 0%. Αυτό δείχνει ότι η ιδιοτιμή είναι στατιστικά σημαντική και δείχνει ότι υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης.

Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση και ισορροπία μεταξύ των 2 μεταβλητών, δηλαδή ο δείκτης με τα futures έχουν μακροχρόνια ισορροπία στο βάθος του δείγματος. Επίσης μας δείχνει ότι οι μεταβλητές μεταξύ τους έχουν σωστή συσχέτιση και μπορούμε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για αυτές.

## Ετεροσκεδαστικότητα

Σύμφωνα με τον έλεγχο Breusch-Pagan, οι coefficient για τις 2 μεταβλητές είναι 0,00019 και 0,000224, με t-statistic 7,939971 και 2,367358 με πιθανότητες 0% και 1,81%. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, δηλαδή η μεταβλητότητα των καταλοίπων εξαρτάται από τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών.

## Κανονικότητα



Εικόνα 8 Έλεγχος κανονικότητας δείγματος (2006– 2010)

Για να ελέγξουμε την κανονικότητα του δείγματος για τα futures, χρησιμοποιούμε το τεστ Jarque-Berra. Το τεστ βγάζει αποτέλεσμα 16.735,11 με πιθανότητα 0%, γεγονός που δείχνει ότι το δείγμα δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

### Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας δείχνει αν μια μεταβλητή είναι στάσιμη ή όχι και έχει τουλάχιστον μία μοναδιαία ρίζα. Αυτό μπορεί να διαπιστωθεί με τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller. Τρέχοντας το συγκεκριμένο έλεγχο, βγαίνει ότι η κριτική τιμή είναι -30,39412, γεγονός που δείχνει ότι η χρονοσειρά των δεδομένων δεν είναι στάσιμη και έχει μια μοναδιαία ρίζα.

### GARCH (1, 1)

Το μοντέλο GARCH είναι μια στατιστική μέθοδος για να περιγράψει την διακύμανση του τωρινού δείγματος σαν συνάρτηση των διακυμάνσεων των προηγούμενων περιόδων. Η διευκρίνιση 1,1 δείχνει ότι η συνάρτηση συσχετίζει τις παρατηρήσεις και τις διακυμάνσεις με 1 παρατήρηση καθυστέρηση.

Στην περίπτωση του 2006-2010, τρέχοντας ένα γενικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο βρίσκουμε τα εξής :

Coefficient (Future) : 0,890286

Coefficient (C) : 0,000162

Coefficient (Residuals(-1)) : 0,105096

## **4.6 Τρίτη περίοδος (2011-2017)**

Η τρίτη περίοδος που εξετάζεται στην εργασία είναι η περίοδος μετά το σοκ της κρίσης όπου η οικονομία αρχίζει να ανακάμπτει. Ο S&P 500, που θεωρείται ένας από τους κύριους δείκτες που υπάρχουν στη παγκόσμια οικονομία, βρίσκεται σε ένα συνεχές bull run από το 2010 που έχει οδηγήσει μέχρι σήμερα στα υψηλότερα σημεία του δείκτη σε ιστορική βάση. Το σημαντικό



σε αυτή τη περίοδο είναι να εξεταστεί αν η μετά την κρίση συμπεριφορά των αγορών έχει επηρεάσει τις αποδόσεις των futures και κατ' επέκταση στις αποδόσεις του δείκτη.

### Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 5 Περιγραφικά στατιστικά μεγέθη (2011 – 2017)

	S&P 500	Futures
<b>Μέσος</b>	0,000479	0,000487
<b>Διάμεσος</b>	0,000419	0,000488
<b>Μέγιστο</b>	0,038291	0,034249
<b>Ελάχιστο</b>	-0,040211	-0,052188
<b>Τυπική Απόκλιση</b>	0,007612	0,007591
<b>Ασυμμετρία</b>	-0,343467	-0,499661
<b>Κύρτωση</b>	5,444486	6,641680

### Απλή παλινδρόμηση

Τρέχοντας την απλή παλινδρόμηση μεταξύ των αποδόσεων του δείκτη και των futures, βρίσκουμε την παρακάτω σχέση :

$$Returns_{S\&P} = 0,0000163 - 0,952225 * Returns_{Futures}$$

Αυτό δείχνει ότι οι αποδόσεις του δείκτη έχουν αρνητική σχέση με τις αποδόσεις των futures. Κοιτάζοντας όμως το t-statistic, η τιμή του είναι 156,0309 με την αντίστοιχη πιθανότητα να είναι 0,00. Αυτό σημαίνει ότι ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, όπου ορίζονται οι περισσότεροι έλεγχοι.

Οι υπόλοιπες μετρικές της παλινδρόμησης φαίνονται στο παρακάτω πίνακα

Πίνακας 6 Μετρικές παλινδρόμησης (2011 – 2017)

R-squared	0.942875	Mean dependent var	0.000479
Adjusted R-squared	0.942836	S.D. dependent var	0.007612
S.E. of regression	0.001820	Akaike info criterion	-9.778728
Sum squared resid	0.004885	Schwarz criterion	-9.771554
Log likelihood	7223.590	Hannan-Quinn criter.	-9.776053
F-statistic	24345.64	Durbin-Watson stat	2.973224
Prob(F-statistic)	0.000000		

### Συνολοκλήρωση

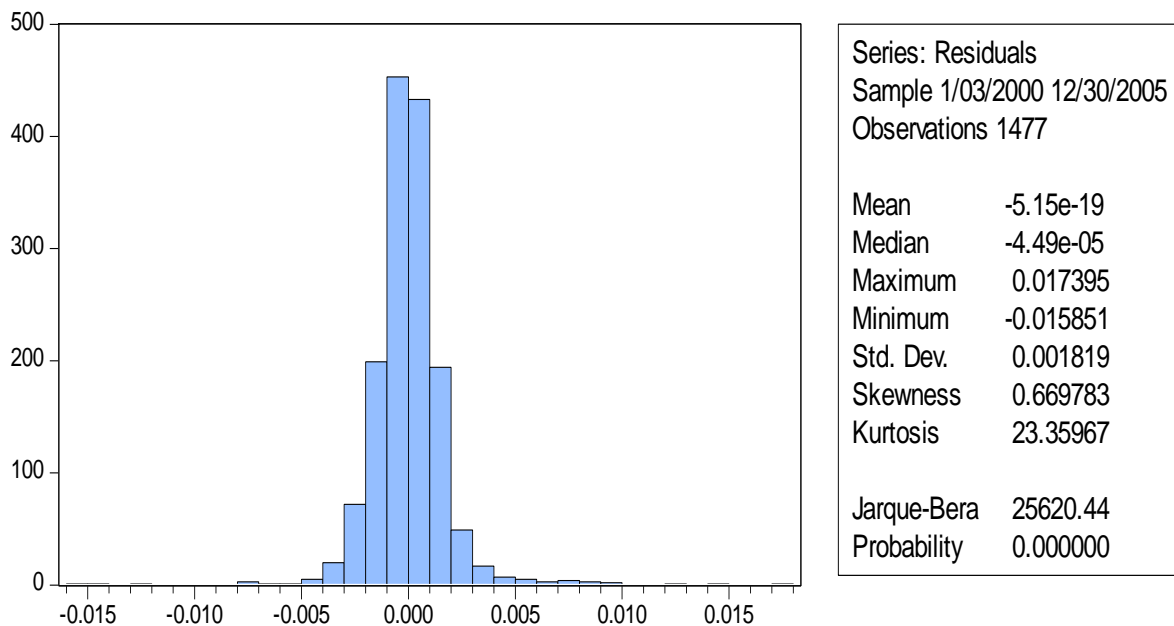
Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης έδωσε σαν ιδιοτιμή 0,210681 και t-statistic 3,841466 με αντίστοιχη πιθανότητα 0%. Αυτό δείχνει ότι η ιδιοτιμή είναι στατιστικά σημαντική και δείχνει ότι υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης.

Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση και ισορροπία μεταξύ των 2 μεταβλητών, δηλαδή ο δείκτης με τα futures έχουν μακροχρόνια ισορροπία στο βάθος του δείγματος. Επίσης μας δείχνει ότι οι μεταβλητές μεταξύ τους έχουν σωστή συσχέτιση και μπορούμε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για αυτές.

### Ετεροσκεδαστικότητα

Σύμφωνα με τον έλεγχο Breusch-Pagan, οι coefficient για τις 2 μεταβλητές είναι 0,00000343 και -,000255, με t-statistic 8,477802 και -4,897211 με πιθανότητες 0%. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, δηλαδή η μεταβλητότητα των καταλοίπων εξαρτάται από τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών.

## Κανονικότητα



Εικόνα 9 Έλεγχος κανονικότητας δείγματος (2011 – 2017)

Για να ελέγξουμε την κανονικότητα του δείγματος για τα futures, χρησιμοποιούμε το τεστ Jarque-Berra. Το τεστ βγάζει αποτέλεσμα 25.620,44 με πιθανότητα 0%, γεγονός που δείχνει ότι το δείγμα δεν ακολουθεί κανονική κατανομή.

## Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας δείχνει αν μια μεταβλητή είναι στάσιμη ή όχι και έχει τουλάχιστον μία μοναδιαία ρίζα. Αυτό μπορεί να διαπιστωθεί με τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller. Τρέχοντας το συγκεκριμένο έλεγχο, βγαίνει ότι η κριτική τιμή είναι -40,07416 γεγονός που δείχνει ότι η χρονοσειρά των δεδομένων δεν είναι στάσιμη και έχει μια μοναδιαία ρίζα.

## GARCH (1, 1)

Το μοντέλο GARCH είναι μια στατιστική μέθοδος για να περιγράψει την διακύμανση των διακυμάνσεων του τωρινού δείγματος σαν συνάρτηση των διακυμάνσεων των προηγούμενων

περιόδων. Η διευκρίνιση 1,1 δείχνει ότι η συνάρτηση συσχετίζει τις παρατηρήσεις και τις διακυμάνσεις με 1 παρατήρηση καθυστέρηση.

Στην περίπτωση του 2006-2010, τρέχοντας ένα γενικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο βρίσκουμε τα εξής :

Coefficient (Future) : 0,776558

Coefficient (C) : 0,00000358

Coefficient (Residuals(-1)) : 0,169643

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το διάστημα 2000-2017 συνέβησαν αρκετά γεγονότα τα οποία επηρέασαν είτε θετικά είτε αρνητικά τις αγορές. Στην παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια να γίνει πιο ξεκάθαρο το κλίμα στις αγορές για αυτό το διάστημα. Αφού επιμερίστηκε το διάστημα σε 3 μικρότερα, ακολούθησε μια σειρά από αναφορές σε γεγονότα για τις εκάστοτε περιόδους.

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο χρησιμοποιείται η τεχνική ανάλυση ώστε να αποδείξουμε αν οι μεταβολές στις τιμές των ΣΜΕ επηρεάζουν την μεταβλητότητα των τιμών spot. Τα αποτελέσματα ανά διαστήματα διαφέρουν ωστόσο συγκεντρωτικά θα μπορούσαν να αποδοθούν ως παρακάτω:

Οι μεταβλητές δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, δεν είναι στατικές και υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Αυτό σημαίνει ότι δεν μπορεί να προβλεφθεί η συμπεριφορά τους με βάση τις προηγούμενες παρατηρήσεις που έχουμε στη διάθεση μας.

Για την πρώτη περίοδο, πριν την κρίση, η στατιστική ανάλυση δείχνει ότι τα futures επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την μεταβλητότητα του δείκτη και λειτουργούν σε εξαρτημένη μορφή από αυτόν. Αυτό μπορεί να φανεί τόσο στην απλή παλινδρόμηση, όπου υπάρχουν αρνητικοί συντελεστές αλλά κοντά στο 0 όσο και στο υπόδειγμα GARCH (1,1).

Στην δεύτερη περίοδο, η συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των futures και των αποδόσεων του δείκτη έχει μειωθεί, όπως φαίνεται από την παλινδρόμηση που έγινε. Το ίδιο φαίνεται και στο μοντέλο GARCH, όπου η επιρροή των αποδόσεων των futures επηρεάζει σε μικρότερο βαθμό την μεταβλητότητα του δείκτη.

Στην τρίτη και τελευταία περίοδο, η συσχέτιση παραμένει σχεδόν ταυτόσημη με αυτή της δεύτερης περιόδου χωρίς μεγάλες διαφορές. Οι συντελεστές τόσο στην παλινδρόμηση όσο και στο GARCH παραμένουν με τα ίδια πρόσημα και με κοντινές διαφορές. Αυτό δείχνει ότι πάλι η επιρροή των αποδόσεων των futures παίζει μικρότερο ρόλο στην μεταβλητότητα του δείκτη.

Το γενικό συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από την εργασία και την παραπάνω ανάλυση είναι ότι η κρίση λειτούργησε σαν κομβικό σημείο ώστε να αλλάξει η συμπεριφορά των αγορών. Η μεταβλητότητα σίγουρα αυξήθηκε αλλά αποδεδευσμένη σε κάποιο βαθμό από τις αποδόσεις των futures οδηγώντας σε μια πιο ανεξάρτητη αγορά που δεν μπορούσε να χειραγωγηθεί εύκολα μέσω των συμβολαίων.

Η μείωση της επίδρασης των futures στην μεταβλητότητα του δείκτη και στις αποδόσεις του αποτελεί το σημάδι της κρίσης που έμεινε και δεν έχει ξεπεραστεί ακόμα.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Baklaci, H. and H. Tutek. 2006. “The Impact of the Futures Market on Spot Volatility: An Analysis in Turkish Derivatives Markets.” In *Computational Finance and Its Applications II*, edited by M. Constantino and C.A. Brebbia, 237–46. Southampton, UK: WIT Press.
- Barber, B. M. and T. Odean. 2008. “All That Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors.” *Review of Financial Studies* 21 (2): 785–818.
- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. (2011) *Investments*, 8<sup>th</sup> ed. McGraw – Hill.
- Bologna, P., Cavallo, L. 2002. “Does the Introduction of Stock Index Futures Effectively Reduce Stock Market Volatility? Is The Futures Effect Immediate? Evidence from the Italian Stock Exchange Using GARCH”. *Applied Financial Economics*, vol. 12, no. 3, pp. 183-192.
- Bray, M. 1981. “Futures Trading, Rational Expectations, and the Efficient Markets Hypothesis.” *Econometrica* 49 (3): 575–96.
- Cagan, P. 1981. “Financial Futures Markets: Is More Regulation Needed?” *Journal of Futures Markets* 1 (2): 169–89.
- Chance, D., Brooks, R. (2013), *An Introduction to Derivatives and Risk Management*, Boston: Cengage Learning
- Chiang, M.-H. and C.-Y. Wang. 2002. “The Impact of Futures Trading on Spot Index Volatility: Evidence for Taiwan Index Futures.” *Applied Economics Letters* 9 (6): 381–85.
- Cohen, R. B., P. A. Gompers and T. Vuolteenaho. 2002. “Who Underreacts to Cash Flow News? Evidence from Trading between Individuals and Institutions.” *Journal of Financial Economics* 66 (2): 409–62.
- Cox, C. C. 1976. “Futures Trading and Market Information.” *Journal of Political Economy* 84 (6): 1215–37.
- Danthine, J.-P. 1978. Information, Futures Prices, and Stabilizing Speculation. *Journal of Economic Theory* 17 (1): 79–98.
- Drimbetas, E. Sarianmidis, N. & Porfiris N. 2007. ” The Effect of Derivatives Trading on Volatility of the Underlying Asset: Evidence from the Greek Stock Market”. *Applied Financial Economics*, vol. 17, 139–148.
- Engle, R. F. 1982. “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation.” *Econometrica* 50 (4): 987– 1007.
- Federal Reserve Bank of St Louis

- Figlewski, S. 1981. "Futures Trading and Volatility in the GNMA Market." *Journal of Finance* 36 (2): 445–56.
- Hiraki, T., E. D. Maberly and N. Takezawa. 1995. "The Information Content of End-of-the-Day Index Futures Returns: International Evidence from the Osaka Nikkei 225 Futures Contract." *Journal of Banking and Finance* 19 (5): 921–36.
- Hull, J. 2011, "Options futures and other derivatives" Prentice hall
- Kaniel, R., G. Saar and S. Titman. 2008. "Individual Investor Trading and Stock Returns." *Journal of Finance* 63 (1): 273–310.
- Kolb, R. (2003), "Futures, Options and Swaps", Wiley-Blackwell; 4th Edition
- Kumar, K.K., Mukhopadhyay, C. 2007. "Impact of Futures Introduction on Underlying Index Volatility: Evidence from India". *Journal of Management Science*, vol. 1, no 1, pp. 27-43.
- Kyle, A. S. 1985. "Continuous Auctions and Insider Trading." *Econometrica* 53 (6): 1315–35.
- Lee S.B. and Ohk K.Y., "Stock Index Futures Listing Structural Change in Time Varying Volatility". *Journal of Futures Markets*, 1992, 12, 493-509.
- Lee, Y.-T., J.-C. Lin and Y.-J. Liu. 1999. "Trading Patterns of Big versus Small Players in an Emerging Market: An Empirical Analysis." *Journal of Banking and Finance* 23 (5): 701–25.
- Powers, M.J. 1970. "Does Futures Trading Reduce Price Fluctuations in the Cash Markets?" *American Economic Review* 60 (3): 460–64.
- Ross, S. A. 1989. "Information and Volatility: The Noarbitrage Martingale Approach to Timing and Resolution Irrelevancy." *Journal of Finance* 44 (1): 1–17.
- Ryoo, Hyun-Jung, Smith, G. "The Impact of stock index futures on the Korean stock market", *Applied Financial Economics*, 14, pp.243-251 , 2004.
- Shenbagaraman, P.2003. "Do Futures and Options Trading Increase Stock Market Volatility?", NSE Research Initiative Paper, 20, pp. 1-13
- Turnovsky, S. J. 1983. "The Determination of Spot and Futures Prices with Storable Commodities." *Econometrica* 51 (5): 1363–87.