



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect) στις carry–trade αγορές συναλλάγματος

Ευτυχία Βλαστάρη

Επιβλέπων καθηγητής: Νικόλαος Απέργης

Τριμελής επιτροπή: Νικόλαος Απέργης *Καθηγητής*

Γεώργιος Διακογιάννης *Καθηγητής*

Δημήτριος Κυριαζής *Επίκουρος Καθηγητής*

Πειραιάς

Ιανουάριος 2018

Περίληψη

Για αρκετά χρόνια, ειδικά μετά τα τέλη της δεκαετίας του 1990, δόθηκε μεγάλη σημασία στη φύση της αλληλεπίδρασης των χρηματοοικονομικών αγορών, τόσο στα πλαίσια των αποδόσεων όσο και αυτών της μεταβλητότητας. Πιο συγκεκριμένα, με το πέρασμα του χρόνου παρατηρήθηκε ότι όχι μόνο τα παγκόσμια σοκ αλλά και οι πιο ασήμαντες μεταβολές της αγοράς, ευθύνονταν για τις τάσεις που ακολουθούν μεγέθη όπως οι αποδόσεις των μετοχών και των συναλλαγματικών ισοτιμιών αλλά και οι τιμές διαφόρων παραγώγων προϊόντων. Έτσι δόθηκε το έναυσμα για τη μελέτη ενός τέτοιου φαινομένου που καλείται φαινόμενο μετάδοσης (spillover effect).

Στην παρούσα εργασία ελέγχεται η ύπαρξη του φαινομένου στις μη συστηματικές – υπερβάλλουσες αποδόσεις. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας ένα αρκετά διαδεδομένο είδος ανάλυσης, το Variance Autoregressive model, με έναν ιδιαίτερο τρόπο αφού δεν εστιάζουμε στο τελευταίο, αλλά στο Διαχωρισμό Διακύμανσης του Σφάλματος Πρόβλεψης (Forecast Error Variance Decomposition). Μέσω αυτού καταφέρνουμε να ποσοτικοποιήσουμε σε έναν ενιαίο δείκτη (Spillover Index) την ένταση της μετάδοσης των «κρίσεων» στις αγορές συναλλάγματος carry – trade.

Για την προσέγγιση αυτών, υπολογίζονται οι υπερβάλλουσες αποδόσεις κάθε πιθανού συνδυασμού νομισμάτων, αξιοποιώντας έτσι την πληροφόρηση που παρέχουν τόσο οι συναλλαγματικές ισοτιμίες όσο και τα overnight τραπεζικά επιτόκια.

Λέξεις – κλειδιά: spillover effect, excess returns, Forecast Error Variance Decomposition, carry – trade

Περιεχόμενα

A. Εισαγωγή.....	5
B. Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	9
B.1 Ακάλυπτη Συνθήκη Ισοδυναμίας Επιτοκίων (Uncovered Interest Parity).	9
B.2 Ακάλυπτη Συνθήκη Ισοδυναμίας Επιτοκίων και Υπερβάλλουσες Αποδόσεις (Excess Returns)	11
B.3 Στρατηγική Carry Trade.....	15
B.4 Η Υπερβάλλουσα Απόδοση έναντι της Συστηματικής Απόδοσης.....	18
B.5 Η υπερβάλλουσα απόδοση των συναλλαγματικών ισοτιμιών.....	21
B.6 Το φαινόμενο της μετάδοσης (Spillover effect).....	23
Γ. Μεθοδολογία.....	31
Γ.1 Το Vector Autoregressive Model (VAR).....	31
Δ. Εμπειρική ανάλυση.....	37
Δ.1 Ανάλυση δεδομένων.....	37
Δ.2 Έλεγχος για Breaks.....	41
Δ.3 Παραβίαση υποθέσεων του γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης.....	43
Δ.3.1 Το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας.....	43
Δ.3.2 Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης.....	46
Δ.3.3 Το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.....	48
Δ.4 Εμπειρική εφαρμογή.....	49
Δ.4.1 Διαχωρισμός διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (Forecast error variance decomposition).....	49
Δ.4.1.1 Εφαρμογή σε ενιαία – συνεχή χρονική περίοδο.....	49
Δ.4.1.2 Εφαρμογή σε δύο υπό-περιόδους.....	57
Ε. Συμπεράσματα.....	68
Παράρτημα Ι.....	72
ΣΤ. Βιβλιογραφία.....	78

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1 – Μεταβλητές του πλήρους μοντέλου.....	37
Πίνακας 2 – Μεταβλητές του προσαρμοσμένου μοντέλου.....	38
Πίνακας 3– Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών.....	38
Πίνακας 4 – Πίνακας μετάδοσης και συνεισφοράς (Spillover table), 4/1/2000 – 31/12/2016.....	50
Πίνακας 5– Πίνακας μετάδοσης και συνεισφοράς (Spillover table), 4/1/2000 – 30/12/2016.....	55
Πίνακας 6 – Πίνακας μετάδοσης και συνεισφοράς (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007.....	57
Πίνακας 7– Πίνακας μετάδοσης και συνεισφοράς (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016.....	61
Πίνακας 8– Πίνακας μετάδοσης και συνεισφοράς (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007.....	65
Πίνακας 9 – Πίνακας μετάδοσης και συνεισφοράς (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016.....	66
Πίνακας 10.1 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 30/12/2016.....	71
Πίνακας 10.2 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 30/12/2016.....	72
Πίνακας 11.1 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 31/8/2007.....	73
Πίνακας 11.2 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 3/9/2007 – 30/12/2016.....	74
Πίνακας 12.1 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 31/8/2007.....	75
Πίνακας 12.2 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 3/9/2007 – 30/12/2016.....	75

A. Εισαγωγή

Αν και η σχέση μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και της διαφοράς των επιτοκίων που αναπαρίσταται μέσω της Ακάλυπτης Συνθήκης Ισοδυναμίας Επιτοκίων, χρησιμοποιείται ως βασική υπόθεση για ποικίλα θεωρητικά μοντέλα της διεθνούς χρηματοοικονομικής, ελάχιστες εμπειρικές μελέτες έχουν καταφέρει να παράσχουν αξιόπιστα στοιχεία για την ισχύ της. Οι περισσότερες μελέτες έχουν ασχοληθεί με την προβλεπτική ικανότητα της συνθήκης για τη μελλοντική αλλαγή της συναλλαγματικής ισοτιμίας, όπως προβλέπεται από αυτή.

Παραδοσιακά, η παραβίαση της ΑΣΙΕ σχετίζεται με διαφορές στον κίνδυνο ανάμεσα στα διάφορα νομίσματα (συναλλαγματικός κίνδυνος). Αυτό σημαίνει πως η επένδυση κεφαλαίων σε μία αγορά είναι περισσότερο επικερδής και συμφέρουσα σε σχέση με την επένδυση σε κάποια άλλη. Έτσι, χωρίς να αναλάβουν κίνδυνο, οι κερδοσκόποι επενδυτές επωφελούνται της υπερβάλλουσας απόδοσης που προκύπτει, εφαρμόζοντας τη στρατηγική carry trade (δανείζονται νομίσματα με χαμηλότερο επιτόκιο και το επενδύουν σε αγορές με υψηλότερο επιτόκιο).

Η βιβλιογραφία σχετικά με την ΑΣΙΕ είναι εκτενής τόσο ως προς τους παράγοντες που δημιουργούν την καταστρατήγησή της, όσο και ως προς τις ανεπιτυχείς προβλεπτικές ικανότητές της. Αυτό που δεν έχει μελετηθεί σε μεγάλο βαθμό, είναι ο μηχανισμός που μεταδίδει τις εκάστοτε μεταβολές στις ισοτιμίες και κατ' επέκταση την υπερβάλλουσα απόδοση. Αν και η μετάδοση ακραίων φαινομένων (σοκ) στις αποδόσεις συναλλαγματικών ισοτιμιών αποτελεί τμήμα της βιβλιογραφίας που δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, εμείς επιλέγουμε να μελετήσουμε το ίδιο φαινόμενο (spillover effect) στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των αγορών συναλλάγματος υποθέτοντας ότι το

συγκεκριμένο μέτρο λαμβάνει υπόψη τον συναλλαγματικό μη συστηματικό κίνδυνο, γεγονός που το κάνει περισσότερο αξιόπιστο μέτρο της απόδοσης.

Έτσι, η παρούσα διπλωματική εργασία μελετά τον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρούν και αντιδρούν τα ζεύγη νομισμάτων (μέσω των συναλλαγματικών ισοτιμιών) που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή carry trade στρατηγικής. Πιο συγκεκριμένα, η υπερβάλλουσα απόδοση προσεγγίζεται μέσω των συναλλαγματικών ισοτιμιών και των επιτοκίων της εκάστοτε αγοράς. Εξετάζεται, δηλαδή, ο βαθμός κατά τον οποίο μεταβιβάζεται «συναλλαγματικά» η οποιαδήποτε μεταβολή και επίδραση που ασκείται σε κάθε αγορά συναλλάγματος, ακόμα και σε αγορές που δεν θεωρούνται «συναλλαγματικά συγγενείς» (spillover effect).

Υιοθετώντας, λοιπόν, την παραβίαση της ΑΣΙΕ ως ισχύουσα κατάσταση στις αγορές χρήματος, στοχεύουμε να διερευνήσουμε εάν και κατά πόσο τα σοκ που δέχεται το εκάστοτε νόμισμα, καταλήγουν να μεταδίδονται σε αγορές που άμεσα δεν σχετίζονται με αυτό.

Το spillover effect αναφέρεται σε επιδράσεις που ασκούνται όταν γεγονότα σε μία χώρα επηρεάζουν τις οικονομίες άλλων κρατών. Αν και υπάρχουν θετικά spillover effects, ο όρος χρησιμοποιείται κοινώς για μία αρνητική επίδραση ενός εγχώριου γεγονότος σε άλλα μέρη του κόσμου. Γι' αυτό, όσο μεγαλύτερη είναι μια οικονομία, τόσο περισσότερα spillover effects είναι πιθανό να δημιουργήσει στη διεθνή οικονομία. Έτσι, η παρούσα μελέτη στοχεύει να διερευνήσει κατά πόσο οι μεταβολές στην υπερβάλλουσα απόδοση που δημιουργείται, επενδύοντας σε ένα νόμισμα όπως π.χ. το ευρώ, διαχέονται και σε άλλες αποδόσεις φαινομενικά ασυσχέτιστων με αυτή του ευρώ. Η διερεύνηση, φυσικά, θα εκτελεστεί και για άλλα νομίσματα.

Αν και έχει παρατηρηθεί ότι σε χώρες με κλειστές οικονομίες, δύσκολα ασκούνται τέτοιες επιδράσεις επειδή είναι απομακρυσμένες από το διεθνές εμπόριο, οι περισσότερες αναπτυγμένες οικονομίες όπως της Ιαπωνίας, των Η.Π.Α. και της Ευρωζώνης δέχονται μακράν ισχυρές επιδράσεις από χώρες όπως η Κίνα. Αυτό αντίστοιχα δημιουργεί ανασφάλεια στους επενδυτές καθώς αποτελεί ένδειξη της αστάθειας των διεθνών αγορών. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, επιδιώκουμε να μελετήσουμε αν κάτι τέτοιο έχει βάση και εφαρμογή σε μεγέθη όπως οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και οι υπερβάλλουσες αποδόσεις που δημιουργούν.

Οι λόγοι για τους οποίους θέλουμε να μελετήσουμε τέτοιου είδους επιδράσεις προσεγγίζονται κυρίως ακαδημαϊκά. Διερευνάται κατά πόσο τα carry trade νομίσματα παράγουν υπερβάλλουσες αποδόσεις με ισχυρό spillover index, λόγω της βασικής τους ικανότητας να τη δημιουργούν. Από μια τέτοια πλευρά, η ευαισθησία αυτή και η επίδραση της αλλαγής μίας εγχώριας ισοτιμίας σε εντελώς ξένες ισοτιμίες αποτελεί ένδειξη για πληροφορίες που ενώ υπάρχουν, δεν εκτιμώνται και ούτε αποτιμώνται σωστά. Επιπλέον, κάτι τέτοιο σίγουρα αποτελεί ένδειξη μερικής αφομοίωσής τους από την αγορά. Συνεπώς οι ακαδημαϊκοί έχουν αδιάσειστα στοιχεία πάνω στα οποία μπορούν να στηριχθούν για να ερμηνεύσουν με μεγαλύτερη πληρότητα το οικονομικό περιβάλλον και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μέσα σε αυτό.

Συνοψίζοντας, η δυναμική σχέση ανάμεσα στα νομίσματα που συναλλάσσονται στην ξένη αγορά συναλλάγματος επηρεάζουν σε κάθε περίπτωση τα νοικοκυριά, τις εταιρίες και τις αποφάσεις των κυβερνήσεων. Αυτοί οι παράγοντες δημιουργούν σύνθετες διεθνείς συνδέσεις όπου μία αλλαγή σε ένα νόμισμα μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες αναπροσαρμογές στις τιμές άλλων συναλλαγμάτων, και αντίστροφα. Για τον λόγο αυτό επιδιώκουμε να αξιολογήσουμε τη φύση αυτών των spillovers για χώρες των

οποίων τα νομίσματα συμμετέχουν στην εξάσκηση στρατηγικών carry trade. Πέραν της διαπίστωσης της σοβαρότητας και του μεγέθους των σοκ στις συναλλαγματικές ισοτιμίες των νομισμάτων, η χρησιμότητα αυτής της μελέτης έγκειται και στην πραγματική και πιο ακριβή αξιολόγηση του συναλλαγματικού κινδύνου παράλληλα με την πιθανή επίδραση των εγχώριων και παγκόσμιων γεγονότων.

Το spillover effect των αποδόσεων που προέρχονται από τις carry trade συναλλαγματικές ισοτιμίες θα προσεγγιστεί μέσω ενός Spillover Index ο οποίος θα δημιουργηθεί μέσω του Variance Decomposition. Με άλλα λόγια για τον υπολογισμό των αποδόσεων θα χρησιμοποιηθεί το Vector Autoregressive Model (VAR) του Engle (1990). Στο επόμενο κεφάλαιο ακολουθεί η βιβλιογραφική επισκόπηση που αφορά στην διασάφηση εννοιών όπως αυτές του carry trade, της υπερβάλλουσας απόδοσης και του φαινομένου μετάδοσης των σοκ της αγοράς. Το τρίτο κεφάλαιο αφορά στο θεωρητικό υπόβαθρο των οικονομετρικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται σε μοντέλα που χαρακτηρίζονται από ενδογένεια, δηλαδή το Vector Autoregressive και τον Διαχωρισμό διακύμανσης (Variance decomposition). Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρατίθενται τα εμπειρικά αποτελέσματα των παραπάνω μεθόδων σε διάφορες παραδοχές του μοντέλου. Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται το κεφάλαιο των Συμπερασμάτων.

B. Βιβλιογραφική Επισκόπηση

B.1 Ακάλυπτη Συνθήκη Ισοδυναμίας Επιτοκίων (Uncovered Interest Parity)

Υιοθετώντας την προσέγγιση του επενδυτή που είναι ουδέτερος στον κίνδυνο, η Ακάλυπτη Συνθήκη Ισοδυναμίας Επιτοκίων (ΑΣΙΕ) προβλέπει ότι το νόμισμα μιας χώρας με υψηλό επιτόκιο αναμένεται να υποτιμηθεί τόσο, έτσι ώστε το κέρδος να είναι το ίδιο από την επένδυση σε ένα νόμισμα με χαμηλή απόδοση (μιας άλλης χώρας). Εμπειρικά, η εν λόγω συνθήκη αποτυγχάνει και το αναμενόμενο κέρδος από μια στρατηγική carry trade (θα αναλυθεί παρακάτω) είναι θετικό. Με άλλα λόγια, υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στην διαφορά των επιτοκίων και την ανατίμηση των νομισμάτων (Favilukis, Garlappi, Neamati, 2015).

Η αποτυχία της ΑΣΙΕ έχει προκαλέσει τη δημιουργία ποικίλων μελετών έτσι ώστε να δοθεί μια εξήγηση ως προς τους λόγους για τους οποίους οι ιστοιμίες αποκλίνουν από αυτή. Ο Fama (1984) έδωσε έμφαση στο ρόλο του κινδύνου που προκύπτει λόγω της μεταβλητότητας των τιμών. Οι Chin και Frankel (2002) εκτίμησαν υψηλά θετικούς συντελεστές για κάποια νομίσματα που υποτιμήθηκαν κατά τη διάρκεια του της συναλλαγματικής κρίσης του 1992. Οι Lothian και Wu (2011) εξέτασαν μακροχρόνια δεδομένα χρονοσειρών και κατέληξαν στο ότι σοβαρές παραβιάσεις της ΑΣΙΕ παρατηρήθηκαν μόνο όταν η περίοδος του δείγματος που μελετήθηκε ήταν κατά κύριο λόγο αυτή της δεκαετίας 1980. Οι Ito (1990) και Elliot και Ito (1999) αναφέρουν ότι οι προσδοκίες που διαμορφώθηκαν από επενδυτές στην αγορά συναλλάγματος δεν χαρακτηρίζονται από ορθολογικότητα. Αντίθετα, είχαν εξωπραγματικές προσδοκίες, αποδεικνύοντας ότι η αποτυχία ισχύος της υπόθεσης περί ορθολογικών προσδοκιών είναι λόγος αποτυχίας της ίδιας της ΑΣΙΕ (Park, 2014)

Αυτό στο οποίο τελικά καταλήγει η ΑΣΙΕ είναι ότι βραχυχρόνια (από μια εβδομάδα μέχρι και ένα τρίμηνο) όταν τα επιτόκια είναι υψηλότερα του μέσου όρου, οι βραχυχρόνιες καταθέσεις σε νομίσματα υψηλών αποδόσεων τείνουν να κερδίζουν μέσω της υπερβάλλουσας απόδοσης. Γι αυτό και τα τελευταία τείνουν να έχουν υψηλότερες αναμενόμενες υπερβάλλουσες αποδόσεις στο εγγύς μέλλον. Κλασικές αναφορές της παραπάνω προσέγγισης είναι αυτές των Bilson (1981) και Fama (1984). Ο Engel (1996, 2014) μελετά εμπειρικά τη συγκεκριμένη παραβίαση και συζητά τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν από τη βιβλιογραφία που δικαιολογεί την ισχύ της ΑΣΙΕ. Στηρίζεται σε μια εξήγηση βασισμένη στον κίνδυνο και υποστηρίζει ότι οι βραχυχρόνιες καταθέσεις σε ένα νόμισμα υψηλής απόδοσης είναι περισσότερο επικίνδυνες (ο κίνδυνος προέρχεται από τις κινήσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών) και γι αυτό ενσωματώνουν μία υπερβάλλουσα απόδοση σαν «επιβράβευση» για την ανάληψη κινδύνου. Το, εκ των προτέρων, ασφάλιστρο κινδύνου πρέπει για τους παραπάνω λόγους, να διαφέρει χρονικά και να διακυμανθεί παράλληλα με τη διαφορά των επιτοκίων (Engel, 2016).

B.2 Ακάλυπτη Συνθήκη Ισοδυναμίας Επιτοκίων και Υπερβάλλουσες Αποδόσεις (Excess Returns)

Η ύπαρξη της υπερβάλλουσας απόδοσης στην αγορά συναλλάγματος είναι ένα από τα διασημότερα μυστήρια στη διεθνή οικονομία. Η παραβίαση της ΑΣΙΕ, αναφέρεται ως ένα τέτοιο. Πράγματι, συγκεκριμένα γεγονότα, τα οποία αναλύθηκαν παραπάνω, έχουν δείξει ότι οι διαφορές στα επιτόκια δύο ξεχωριστών αγορών συναλλάγματος δεν αντισταθμίζουν επαρκώς τις αλλαγές των συναλλαγματικών ισοτιμιών που παρατηρούνται σε δύο διαδοχικές περιόδους. Αυτή η παραβίαση έχει μελετηθεί εκτενώς στην οικονομική βιβλιογραφία, αλλά, παρόλα αυτά, υπάρχει ακόμα ανάγκη για περαιτέρω μελέτη (Coudert, Mignon, 2013).

Αυτή είναι μια λογική συνέπεια των ευρημάτων των Meese και Rogoff (1983), ότι δηλαδή οι συναλλαγματικές ισοτιμίες ακολουθούν «τυχαίο περίπατο». Εάν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες αναμένεται να παραμείνουν στις τρέχουσες τιμές τους, δηλαδή σταθερές, τότε προτιμάται η επένδυση σε νομίσματα που προσφέρουν υψηλές αποδόσεις, χρηματοδοτούμενη από νομίσματα χαμηλών αποδόσεων.

Για τον ίδιο λόγο, είναι συχνά κερδοφόρο να αγοράζεται ένα συνάλλαγμα με προθεσμιακό ασφάλιστρο. Τα εμπειρικά στοιχεία δείχνουν ότι τα συναλλάγματα με υψηλές αποδόσεις, γενικά, δεν υποτιμώνται τόσο όσο η ΑΣΙΕ θα προέβλεπε. Αντίθετα, συχνά ανατιμώνται με αργό ρυθμό (Coudert, Mignon, 2013).

Αντίθετα, νομίσματα χαμηλών επιτοκίων δεν ανατιμώνται τόσο όσο προβλέπει η ΑΣΙΕ. Μάλιστα, τείνουν να υποτιμώνται. Το μεροληπτικό σφάλμα που προκαλείται λόγω των προθεσμιακών ισοτιμιών έχει παρατηρηθεί από ένα σημαντικό αριθμό μελετών σε ποικίλα δείγματα νομισμάτων και περιόδων (Lustig και Verdelhan, 2007; Burnside et al., 2008). Μόνο μια μελέτη, και πιο συγκεκριμένα αυτή του Chinn (2006)

έδειξε πως ίσως η συγκεκριμένη συνθήκη θα μπορούσε να βρει εφαρμογή τουλάχιστον σε μερικά νομίσματα σε χρονικό ορίζοντα 5 διαστημάτων (Coudert, Mignon, 2013).

Η ύπαρξη της υπερβάλλουσας απόδοσης (excess return) έχει εξηγηθεί από διάφορες θεωρίες, πολλές εκ των οποίων προέρχονται από τριβές που συμβαίνουν στην αγορά και αποκαλούνται «κόστη συναλλαγών» (Huisman et al., 1998) μέσω των οποίων οι επενδυτές στις διάφορες αγορές συναλλάγματος αναγκάζονται να αποφύγουν την όποια απώλεια κεφαλαίων πηγαίνοντας «ενάντια στο ρεύμα». Πράγματι, μόλις οι επενδυτές πάρουν θέση αποστροφής στον κίνδυνο, οι αναμενόμενες αποδόσεις στα διάφορα συναλλάγματα δεν έχουν κανένα κίνητρο να εξισωθούν. Η ΑΣΙΕ καταστρατηγείται, καθώς οι επενδυτές απαιτούν ένα ασφάλιστρο κινδύνου για να εξακολουθήσουν να κρατούν επισφαλή νομίσματα (Coudert, Mignon, 2013).

Τα τυπικά μοντέλα συναλλαγματικών ισοτιμιών, όπως το Mundell-Fleming ή το γνωστό Dornbusch (1976), υποθέτουν ότι η ΑΣΙΕ βρίσκει ισχύ: ότι δηλαδή δεν υπάρχει καμία εκ των προτέρων υπερβάλλουσα απόδοση από τη διακράτηση καταθέσεων σε μία χώρα έναντι μιας άλλης.

Αυτά τα μοντέλα ενέχουν προβλεπτική ικανότητα για το επίπεδο των συναλλαγματικών ισοτιμιών σε μια επόμενη χρονική στιγμή. Το επίπεδο της συναλλαγματικής ισοτιμίας είναι σημαντικό στη διεθνή μακροοικονομική επειδή μέσω αυτής ορίζεται η ζήτηση για εμπορεύσιμα αγαθά, ειδικά όταν κάποιες από τις τιμές τους είναι σταθερά αμετάβλητες. Τα εν λόγω μοντέλα προβλέπουν ότι όταν μια χώρα προσφέρει υψηλότερο, από το μέσο, επιτόκιο, η τιμή της ξένης συναλλαγματικής της ισοτιμίας θα πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή της μέσης.

Η σχέση αυτή αναπαρίσταται και μέσω των εμπειρικών δεδομένων, αλλά η ισχύς κάποιων νομισμάτων τείνει να είναι ισχυρότερη από αυτή που θα αναμενόταν βάσει

της υπόθεσης των ορθολογικών προσδοκιών για τη διαφορά των μελλοντικών βραχυχρόνιων επιτοκίων – υπάρχει υπερβάλλουσα μεταβλητότητα από την αναμενόμενη –. Ένας τρόπος να αιτιολογηθεί αυτό το εύρημα είναι να απευθυνθούμε στη επίδραση του μελλοντικού συναλλαγματικού κινδύνου. Γι αυτό θεωρείται ότι η χώρα με τα σχετικά υψηλότερα επιτόκια ενέχει το μικρότερο συναλλαγματικό ασφάλιστρο και συνεπώς, το ισχυρότερο νόμισμα. Όταν λοιπόν, η απόδοση μίας χώρας είναι υψηλή, το νόμισμά της ανατιμάται όχι μόνο λόγω του υψηλού επιτοκίου αλλά και επειδή μία τέτοια επένδυση θεωρείται λιγότερο επισφαλής (Engel, 2016).

Αυτές οι δύο προβλέψεις σχετικά με το συναλλαγματικό κίνδυνο κατευθύνονται προς δύο διαφορετικές προσεγγίσεις: η χώρα με την υψηλότερη απόδοση προσδίδει βραχυχρόνια υψηλότερες υπερβάλλουσες αποδόσεις αλλά έχει ισχυρότερο νόμισμα υπό συνθήκες. Δηλαδή, το πρώτο μέρος της παραπάνω υπόθεσης υποστηρίζει ότι το νόμισμα της χώρας με το υψηλότερο επιτόκιο είναι πιο επισφαλές, ενώ το δεύτερο μέρος, ότι είναι περισσότερο ασφαλές (Engel, 2016).

Έτσι, στη συγκεκριμένη μελέτη ο Engel (2016) αναπτύσσει ένα πλαίσιο βάσει του οποίου εξετάζει τη συμπεριφορά της εκ των προτέρων υπερβάλλουσας απόδοσης (προσεγγίζοντάς το μέσω του πραγματικού επιτοκίου, δηλαδή το επιτοκίου που είναι προσαρμοσμένο στον πληθωρισμό) και του επιπέδου της συναλλαγματικής ισοτιμίας συναρτήσει της διαφοράς των επιτοκίων δύο διαφορετικών χωρών μέσω της συνδιακύμανσης. Η έρευνα εφαρμόζεται για τις «Μεγάλες 7» χώρες (Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία, Ηνωμένο Βασίλειο και ΗΠΑ) λαμβάνοντας το δολάριο ως εγχώριο νόμισμα.

Τα ευρήματα της μελέτης καταλήγουν σε αρνητική συνδιακύμανση της υπερβάλλουσας απόδοσης και της διαφοράς των επιτοκίων δύο νομισμάτων. Αυτό

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

δείχνει πως οι συναλλαγματικές ισοτιμίες είναι περισσότερο ευμετάβλητες από το
αναμενόμενο και γι αυτό παραβιάζεται η ΑΣΙΕ (Engel, 2016).

B.3 Στρατηγική Carry Trade

Τα αδιάσειστα στοιχεία για την παραβίαση της ΑΣΙΕ (Fama, 1984) αποδεικνύουν ότι οι δείκτες των προθεσμιακών ισοτιμιών δεν είναι αμερόληπτοι εκτιμητές των μελλοντικών συναλλαγματικών ισοτιμιών. Τυπικά, μια τέτοια παραβίαση σχετίζεται με τις διαφορές στον κίνδυνο που σχετίζεται με το εκάστοτε συνάλλαγμα (Tse, Wald, 2013).

Η στρατηγική κερδοσκοπίας Carry Trade – η οποία περιλαμβάνει την αγορά «ανοιχτών» (μη-αντισταθμισμένων) θέσεων σε νομίσματα υψηλών επιτοκίων και την πώληση θέσεων σε συναλλάγματα χαμηλών επιτοκίων- έχει γίνει σημαντική δραστηριότητα στις αγορές συναλλαγματικών ισοτιμιών (Fan and Lyons, 2003; Gagnon and Chaboud, 2007; Galati et al., 2007). Αυτή η παρακινδυνευμένη στρατηγική είναι εξαιρετικά δημοφιλής σε περιόδους ανάπτυξης στις παγκόσμιες αγορές, όταν είναι πρόθυμοι να αναλάβουν μεγάλο κίνδυνο και η μεταβλητότητα (volatility) των τιμών είναι μικρή. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η στρατηγική του Carry – Trade βοηθάει να ενδυναμωθούν τα συναλλάγματα υψηλών αποδόσεων (Brunnermeier et al., 2008; Clarida et al., 2009). Η κατάσταση αντιστρέφεται σε περιόδους κρίσεων (Kohler, 2010; Coudert et al., 2011). Συγκεκριμένα, σε περιόδους που οι επενδυτές αποστρέφονται περισσότερο από ποτέ τον κίνδυνο, πωλούν τα νομίσματα υψηλών αποδόσεων, τα οποία υποτιμώνται με ραγδαίους ρυθμούς και μετατρέπονται σε συναλλάγματα χαμηλών αποδόσεων που σταδιακά ανατιμώνται (Rinaldo and Söderlind, 2007; McCauley and McGuire, 2009). Μακροχρόνια, παρόλες τις σημαντικές ζημιές που συμβαίνουν ανάμεσα από τα διαστήματα ανάκαμψης και κρίσης, η στρατηγική Carry Trade είναι εξαιρετικά κερδοφόρα (Coudert, Mignon, 2013).

Οι πρώτες εφαρμογές της συγκεκριμένη στρατηγικής εμφανίστηκαν κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1980 όπου οι επενδυτές που στόχευαν στην κερδοσκοπία δανείζονταν γιεν με σκοπό να επενδύσουν σε ευρωπαϊκά συναλλάγματα (Bhansali, 2007).

Κατά το 1993 η τάση αυτή τερματίστηκε λαμβάνοντας χώρα η ανατίμηση του γιεν. Η δεύτερη εντατική φάση του carry trade ξεκίνησε το 1995 και τερματίστηκε το 1998, όταν η Ρωσία καθυστέρησε την πληρωμή του χρέους προκαλώντας την πτώχευση του Long-term Capital Management hedge fund. Συνέπεια της παραπάνω εξέλιξης ήταν η ανατίμηση του γιεν κατά 15% σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η, μέχρι σήμερα, ισχυρή τάση της ιαπωνικής κυβέρνησης να διατηρεί σε χαμηλά επίπεδα την ισοτιμία του γιεν οφείλεται στα μέτρα που λαμβάνει για τον περιορισμό του πληθωρισμού και της οικονομικής κρίσης.

Οι συνδυασμοί των νομισμάτων που επικράτησαν μετά το πέρας της χρηματοπιστωτικής κρίσης περιλαμβάνουν το ιαπωνικό γιεν, το ελβετικό φράγκο και το καναδικό δολάριο σαν νομίσματα δανεισμού, ενώ ως νομίσματα χρηματοδότησης χρησιμοποιούνται το αυστραλιανό δολάριο, η βρετανική στερλίνα και το δολάριο Νέας Ζηλανδίας.

Η διαδικασία που ακολουθείται για να επιτευχθεί μια τέτοια στρατηγική είναι η εξής:

Υποθέτοντας πως ένας επενδυτής δανείζεται ένα A_0^f ποσό από μία Αμερικανική τράπεζα με επιτόκιο i για μία χρονική περίοδο t και εφόσον μετατρέψει το ποσό των A_0^f δολαρίων σε ευρώ (πουλώντας το νόμισμα στο οποίο δανείστηκε και αγοράζοντας τον νόμισμα που θέλει να επενδύσει (A_0^d), στην τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία S_0) θα το επενδύσει σε μία ευρωπαϊκή κατάθεση, η οποία αποδίδει επιτόκιο i^* για μία χρονική περίοδο t . Έτσι, μετά τη χρονική περίοδο t , ο επενδυτής θα έχει συσσωρεύσει από την επένδυση το ποσό των B_t^d ευρώ. Επίσης, μετά τη χρονική περίοδο t , ο

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

επενδυτής θα κληθεί να καταβάλει στην Ευρωπαϊκή τράπεζα $B_t^d = A_0^d(1+i^*)$. Επίσης, μετά από τη χρονική περίοδο t , ο επενδυτής θα κληθεί να καταβάλει στη Αμερικανική τράπεζα το ποσό των B_t^f όπου $B_t^f = A_0^f(1+i)$.

Δοθείσης της αναμενόμενης συναλλαγματικής ισοτιμίας δολαρίου - ευρώ $E(S_t)$, η οποία αναμένεται να διαμορφωθεί κατά τη χρονική περίοδο t το, σε ευρώ, αποτιμώμενο κέρδος K από τη διεξαγωγή του carry-trade στο ευρώ-δολάριο έχει ως εξής:

$$K_t = B_t^d - B_t^f E(S_t) \quad (1)$$

$$K_t = A_0^d(1+i^*) - A_0^f(1+i) E(S_t) \quad (2)$$

$$K_t = A_0^d [(1+i^*) - (1+i) * (E(S_t)/S_t)] \quad (3)$$

Γίνεται ορατό ότι, εκτός της διαφοράς των επιτοκίων, ένας σημαντικός παράγοντας για τον προσδιορισμό του κέρδους είναι η αναμενόμενη συναλλαγματική ισοτιμία $E(S_t)$.

B.4 Η Υπερβάλλουσα Απόδοση έναντι της Συστηματικής Απόδοσης

Η υπερβάλλουσα απόδοση, που είναι γνωστή ως «άλφα» ή αλλιώς «μη – συστηματικός» δείκτης απόδοσης δείχνει το μέγεθος της απόδοσης ενός χρηματιστηριακού προϊόντος η οποία δεν είναι εφικτό να επεξηγηθεί λογικά από τη συνολική απόδοση της αγοράς. Αντ’ αυτού, δημιουργείται από την ικανότητα ενός επενδυτή ή διαχειριστή χαρτοφυλακίου και αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα μέτρα της απόδοσης που είναι προσαρμοσμένη στον κίνδυνο. Είναι, ουσιαστικά, το ποσοστό εκείνο που υπερβαίνει την χωρίς κίνδυνο απόδοση, όπως π.χ. αυτή των καταθέσεων ή των κρατικών ομολόγων. Ακόμα, η ιδέα της υπερβάλλουσας απόδοσης μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και σε αποδόσεις που υπερβαίνουν σημεία αναφοράς ή σε ένα δείκτη με παρόμοιο επίπεδο κινδύνου.

Για να γίνει καλύτερα αντιληπτό, ας υποθέσουμε ότι ένας διαχειριστής αναμένει, η απόδοση του χαρτοφυλακίου του πελάτη του να αποδώσει 15%, σύμφωνα με τα αναμενόμενα από την αγορά. Εν τέλει, στο τέλος του έτους η απόδοση φτάνει το 16%. Έτσι, η υπερβάλλουσα απόδοση υπολογίζεται ως $16\% - 15\% = 1\%$. Μία απόδοση 16% ενός αμοιβαίου κεφαλαίου είναι εντυπωσιακή όταν οι αγορές επιστρέφουν 15% αλλά είναι ελάχιστα εντυπωσιακό όταν άλλα κεφάλαια προσφέρουν απόδοση 20%. Μιλώντας μαθηματικά, η υπερβάλλουσα απόδοση είναι το ποσοστό εκείνο της απόδοσης που υπερβαίνει αυτό που αναμενόταν ή προβλεπόταν από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model).

Πιο συγκεκριμένα, θεωρούμε ως Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων το εξής:

$$r = R_f + \text{beta} * (R_m - R_f) + \text{Excess Return}$$

όπου:

- r : η απόδοση του χαρτοφυλακίου ή του χρηματοοικονομικού προϊόντος
- R_f : η χωρίς κίνδυνο απόδοση
- β : η μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου ή του χρηματοοικονομικού προϊόντος σε σχέση με τη συνολική (γενική) απόδοση της αγοράς
- R_m : η απόδοση της αγοράς
- Excess Return (ή α): η μη-συστηματική απόδοση, δηλαδή εκείνη που επιτυγχάνεται εξαιτίας των διαχειριστικών ικανοτήτων του επενδυτή

Το μεγαλύτερο μέρος του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (όλα τα στοιχεία που το απαρτίζουν εκτός της υπερβάλλουσας απόδοσης) υπολογίζει ποιο θα έπρεπε να είναι το ποσοστό της απόδοσης για ένα συγκεκριμένο χρηματοοικονομικό προϊόν ή χαρτοφυλάκιο κάτω από δεδομένες – βέβαιες συνθήκες στην αγορά. Αξίζει να σημειωθεί ότι δύο παρόμοια χαρτοφυλάκια μπορούν να χαρακτηρίζονται από τον ίδιο βαθμό κινδύνου (μεταβλητότητας) αλλά εξαιτίας της διαφοράς στην υπερβάλλουσα απόδοση, το ένα από τα δύο θα μπορούσε να δημιουργήσει μεγαλύτερες αποδόσεις από το άλλο. Για το λόγο αυτό, η χρήση της συστηματικής ή μη συστηματικής απόδοσης αποτελεί σημαντικό δίλημμα και κριτήριο για τις αποφάσεις των επενδυτών.

Οι συντελεστές άλφα και βήτα συνιστούν μεγέθη που μετρούν το επίπεδο κινδύνου που αντιμετωπίζει ένα περιουσιακό στοιχείο. Το βήτα υπολογίζεται μέσω γραμμικής παλινδρόμησης και ουσιαστικά συνιστά μέτρο της ικανότητας του επενδυτικού προϊόντος να αντιδρά σε διάφορες διακυμάνσεις της αγοράς.

Κάτι ακόμα που πρέπει αν αποσαφηνιστεί είναι ότι η υπερβάλλουσα απόδοση αποτελεί τρόπο μέτρησης για να αποφασιστεί εάν και κατά πόσο η διαχειριστική ικανότητα ενός επενδυτή έχει προσθέσει αξία σε ένα χαρτοφυλάκιο, σε μία προσαρμοσμένη στον κίνδυνο βάση. Γι αυτό αποτελεί εξαιρετικά σημαντικό κριτήριο για τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Για όλους τους παραπάνω λόγους, το συγκεκριμένο μέγεθος κρίνεται περισσότερο αντιπροσωπευτικό, καθώς αποτυπώνει μια πιο ρεαλιστική εικόνα της αγοράς αφού προσδιορίζει τον συνολικό κίνδυνο με περισσότερες συνιστώσες (συστηματικό και μη).

Η ύπαρξη της τελευταίας αποτελεί αμφιλεγόμενο προς συζήτηση θέμα, επειδή εκείνοι που στηρίζουν την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (η οποία, ανάμεσα σε άλλα, λέει πως είναι αδύνατο κάποιος να «νικήσει» την αγορά (“beat the market”)), πιστεύουν ότι το συγκεκριμένο φαινόμενο οφείλεται περισσότερο στην τύχη και λιγότερο σε ιδιαίτερες ικανότητες των επενδυτών. Υποστηρίζουν αυτή την ιδέα με το γεγονός ότι, μακροπρόθεσμα, πολλοί ενεργοί διαχειριστές δεν καταφέρνουν να επιτύχουν σημαντικά υψηλότερες αποδόσεις σε σύγκριση με διαχειριστές που ακολουθούν περισσότερο παθητική και αμυντική στρατηγική.

Οι ειδικοί που παρακολουθούν στενά, προϊόντα όπως τα αμοιβαία κεφάλαια και άλλα δραστήρια χαρτοφυλάκια ισχυρίζονται ότι είναι σχεδόν ακατόρθωτο να δημιουργηθούν συστηματικά «συνεπείς» υπερβάλλουσες αποδόσεις μακροπρόθεσμα, ως αποτέλεσμα από το οποίο προκύπτει ότι οι περισσότεροι διαχειριστές χαρτοφυλακίων πετυχαίνουν απόδοση κατώτερη του χημείου αναφοράς μακροπρόθεσμα. Επιπρόσθετα, τα δραστήρια κεφάλαια συνοδεύονται από υψηλά κόστη τα οποία απορροφούν μέρος των κερδών που επιτυγχάνονται από την ικανότητα του επενδυτή.

B.5 Η υπερβάλλουσα απόδοση των συναλλαγματικών ισοτιμιών

Η υπερβάλλουσα απόδοση για μια ξένη κατάθεση από την περίοδο t μέχρι την περίοδο $t+1$ υπολογίζεται ως εξής:

$$\rho_{t+1} \equiv i_t^* + s_{t+1} - s_t - i_t \quad (1)$$

όπου:

- i_t , το ονομαστικό επιτόκιο του εγχώριου νομίσματος
- i_t^* , το ονομαστικό επιτόκιο του ξένου νομίσματος
- s_t , ο λογάριθμος της συναλλαγματικής ισοτιμίας τη χρονική στιγμή t
- s_{t+1} , ο λογάριθμος της συναλλαγματικής ισοτιμίας τη χρονική στιγμή $t+1$

Αυτός ο ορισμός της υπερβάλλουσας απόδοσης αντιστοιχεί στον ορισμό που δίνεται από τη βιβλιογραφία. Μπορούμε να τον θεωρήσουμε μια λογαριθμική προσέγγιση σε όρους της εγχώριας προς την ξένη ισοτιμία. Όπως δείχνει ο Engel (1996), ο λογάριθμος πρώτης τάξης ίσως να μην είναι αρκετά αντιπροσωπευτικός για την ανάδειξη των οικονομικών θεωριών για την υπερβάλλουσα απόδοση. Για παράδειγμα, εάν η συναλλαγματική ισοτιμία ακολουθεί λογαριθμική κανονική κατανομή, τότε

$\ln (E_t (S_{t+1} / S_t)) = E_t s_{t+1} - s_t + (1/2) \text{Var}_t (s_{t+1})$, όπου (Coudert, Mignon, 2013):

- S_t , το επίπεδο της συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη χρονική στιγμή t
- s_t , ο λογάριθμος της συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη χρονική στιγμή t

Αυτή η προσέγγιση που περιλαμβάνει τη διακύμανση, ως έναν όρο δευτέρου βαθμού έχει την ίδια σημασία με αυτή των ασφαλιστρών κινδύνου που εφαρμόζονται από κάποια οικονομικά μοντέλα. Παρόλα αυτά χρησιμοποιείται κυρίως η προσέγγιση πρώτης τάξης επειδή προτιμάται σχεδόν σε όλες τις εμπειρικές μελέτες. (Engel, 2016)

Οι Coudert και Mignon, υιοθετώντας την οπτική του αποστρεφόμενου στον κίνδυνο επενδυτή που επενδύει σε ένα ξένο νόμισμα από τη χρονική στιγμή t μέχρι και τη χρονική στιγμή $t+1$, θέτουν την υπερβάλλουσα απόδοση ως εξής (Coudert, Mignon, 2013):

$$(1 + r_{t+1}) = \frac{(1+i_t)S_t}{[1+i_t^*]S_{t+1}} \quad (2)$$

όπου:

- i_t είναι το επιτόκιο του νομίσματος επένδυσης (investment currency)
- i_t^* είναι το επιτόκιο του νομίσματος που χρηματοδοτεί την επένδυση (funding currency)
- S_t και S_{t+1} είναι η συναλλαγματική ισοτιμία τις χρονικές στιγμές t και $t+1$ αντίστοιχα

B.6 Το φαινόμενο της μετάδοσης (Spillover effect)

Η κατασκευή του αρχικού spillover δείκτη έγινε από τους Diebold και Yilmaz (2009) οι οποίοι κατασκεύασαν έναν δείκτη προσαρμοσμένο στην αγορά των μετοχών. Αυτοί όρισαν «τεχνικά» το spillover ως το τμήμα της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης (forecast error variance) που παράγεται από κρίσεις σε άλλες αγορές. Ένας τέτοιος δείκτης υπολογίζεται μέσω του Vector Autoregressive (VAR) μοντέλου και κατ' επέκταση του variance decomposition και της impulse response (Kavli, Kotzé, 2014).

Η βιβλιογραφία διαφορετικών τύπων αλληλεξαρτήσεων των συναλλαγματικών ισοτιμιών ενσωματώνει μελέτες που εστιάζουν στη «μόλυνση» (contagion) διαφόρων νομισμάτων και στην ταυτόχρονη κίνηση της μεταβλητότητας των συναλλαγμάτων διαχρονικά (η οποία ίσως συμπεριλαμβάνει την ταυτοποίηση ενός κοινού παράγοντα μεταβλητότητας). Για παράδειγμα, η μόλυνση έχει κοινώς οριστεί ως αύξηση της παράλληλης κίνησης των τιμών των μετοχών κατά τη διάρκεια μιας χρηματοοικονομικής κρίσης, ενώ οι έρευνες για την παράλληλη κίνηση της μεταβλητότητας διαχρονικά εστιάζουν στο βαθμό κατά τον οποίο η μεταβλητότητα σε ένα προϊόν a_i , τη χρονική στιγμή t , μπορεί να σχετισθεί με τη μεταβλητότητα του περιουσιακού στοιχείου b_i , τη χρονική στιγμή t . Τέτοιες μελέτες πάνω στην παράλληλη κίνηση της μεταβλητότητας εγείρουν το ενδιαφέρον των επενδυτών καθώς μία αύξηση στην παράλληλη διαχρονική κίνηση θα μπορούσε να υποκινήσει μικρότερη διαφοροποίηση κινδύνου, διακρατώντας ένα χαρτοφυλάκιο επενδυτικών προϊόντων (Kavli, Kotzé, 2014).

Στο πλαίσιο των διεθνών οικονομικών, το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect) ανάμεσα σε δύο αγορές αναφέρεται στο γεγονός ότι μία τιμή σε μία αγορά

επηρεάζεται όχι μόνο από την κίνηση της τιμής την προηγούμενη χρονική στιγμή αλλά επίσης από προηγούμενες τιμές σε άλλες αγορές. Μακροπρόθεσμα, λοιπόν, και εστιάζοντας στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών, μία τέτοια πληροφορία μπορεί να φανεί χρήσιμη καθώς κάθε αλλαγή στην ισοτιμία δύο νομισμάτων μπορεί να είναι σημαντική για οποιοδήποτε άλλη ισοτιμία και κατ' επέκταση και στις υπερβάλλουσες αποδόσεις που δημιουργούνται. Τέλος, ίσως μία τέτοια αλλαγή να μπορεί να συμβάλλει στην πρόβλεψη μελλοντικής τάσης στις υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Το φαινόμενο των spillovers έχει μελετηθεί κατά διαστήματα τόσο για τις αποδόσεις των τιμών των μετοχών όσο και για αυτές των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Οι Zhang, Fan, Tsai και Wei (2008) ασχολήθηκαν με τη μετάδοση των σοκ που υφίσταται το αμερικανικό δολάριο στις τιμές του αργού πετρελαίου. Επιπλέον, είναι ευρέως γνωστό ότι η αγορά στην οποία συναλλάσσεται και η αλλαγή στην τιμή επηρεάζονται από ένα μεγάλο αριθμό παραγόντων. Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι η χρηματοοικονομική συνεισφορά των διεθνών αγορών αργού πετρελαίου αναδύονταν με αυξητικές τάσεις και εξαιτίας αυτού, αναγνωρίστηκε η αλληλεπίδραση μεταξύ των αγορών πετρελαίου και των χρηματοοικονομικών αγορών. Από το 2002, η τιμή του πετρελαίου αυξάνεται από 20 περίπου δολάρια/ βαρέλι σε 90 δολάρια/βαρέλι. Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι σε αυτή τη μεταβολή έχουν συντελέσει οι αλλαγές στις συνθήκες προσφοράς και ζήτησης, οι θεσμικές συμφωνίες όπως και η δυναμικότητα των χρηματοοικονομικών αγορών, όμως τη σημαντικότερη αιτία αποτελεί η ραγδαία υποτίμηση του δολαρίου.

Μιας και το δολάριο αποτελεί τον περισσότερο διαδεδομένο τρόπο έκφρασης της αξίας του πετρελαίου, είναι πιθανό οι χώρες που το εισάγουν (εκτός της Αμερικής) να

επηρεαστούν αντίστροφα από μία αύξηση στην ισοτιμία του δολαρίου. Επιπλέον, η μεταβλητότητα της ισοτιμία του δολαρίου θα κάνει την παγκόσμια αγοραστική δύναμη των χωρών που εξάγουν πετρέλαιο περισσότερο απρόβλεπτη. Βραχυπρόθεσμα, οι χώρες που εξάγουν πετρέλαιο ίσως νιώσουν πως απειλούνται από ένα υποτιμημένο δολάριο και πως επωφελούνται από το ισχυρό δολάριο. Αντίστοιχα, ένα ανατιμημένο δολάριο ίσως οδηγήσει τη ζήτηση σε σοκ μακροπρόθεσμα. Στην πραγματικότητα, όταν το δολάριο δεν θεωρείται πολλά υποσχόμενο, ένα μεγάλο μέρος των χρημάτων θα εισρεύσει και η τιμή του πετρελαίου θα οδηγηθεί στα ύψη. Αντίθετα, όταν ένα σημαντικό μέρος χρημάτων αποσύρεται από την αγορά πετρελαίου, η μεταβλητότητα της ισοτιμίας του δολαρίου θα είναι εμφανής και, έτσι, νέες ευκαιρίες για επενδύσει και κερδοσκοπία θα δημιουργηθούν για τους επενδυτές. Γι αυτό και η συγκεκριμένη μελέτη διεξήγαγε ποσοτική έρευνα ως προς την διαδραστική σχέση του δολαρίου με το πετρέλαιο έτσι ώστε να διερευνηθεί και να αναγνωριστεί με μεγαλύτερη πληρότητα ο μηχανισμός με τον οποίο οι επενδυτές αντιλαμβάνονται τη μεταβλητότητα και τον κίνδυνο της αγοράς αργού πετρελαίου

Σε μακροοικονομικό επίπεδο, παρατηρήθηκε ότι η συνεχής υποτίμηση του δολαρίου παρουσίασε αξιοσημείωτες τιμές για το πετρέλαιο. Αυτό συνέβη επειδή μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας θετικής συνολοκλήρωσης αναγνωρίστηκε για τη συναλλαγματική ισοτιμία και την τιμή του πετρελαίου. Το spillover effect δεν μπορεί να αναγνωριστεί επαρκώς καθώς εντοπίστηκε μέσω της επίδρασης της διαταραχής της τυπικής απόκλισης της ισοτιμίας στην τιμή του πετρελαίου ένα χρόνο μετά, δηλαδή με σημαντική καθυστέρηση. Επιπλέον, αναφορικά με το επίπεδο του κινδύνου της αγοράς, δεν αποδείχθηκε ότι η σχέση μεταξύ ισοτιμίας δολαρίου και τιμής πετρελαίου είναι ισχυρή και συνεπώς το spillover effect εμφανίστηκε σε περιορισμένο βαθμό (σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% η ανατίμηση του δολαρίου ενίσχυσε την πρόβλεψη της

τιμής του πετρελαίου ενώ σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99% κάτι τέτοιο δεν ήταν δυνατό) (Zhang, Fan, Tsai, Wei, 2008).

Οι Diebold και Yilmaz (2009) επιδίωξαν να μελετήσουν την μετάδοση σοκ και άλλων κρίσεων σε σχέση με τις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των μετοχών. Με άλλα λόγια, μελετούν τόσο συμβάντα που έλαβαν χώρα σε περιόδους κρίσης και μη. Και οι δύο έλεγχοι (ως προς την απόδοση και τη μεταβλητότητα) αποδίδουν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα μελετώντας 19 παγκόσμιες αγορές μετοχών από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 μέχρι και το 2007, βρέθηκαν ισχυρές ενδείξεις για αποκλίνουσες συμπεριφορές των αποδόσεων από τη μεταβλητότητα: οι πρώτες παρουσίασαν ομαλά αυξανόμενες τάσεις ενώ η τελευταία χαρακτηρίστηκε από φανερά ξεσπάσματα (σοκ).

Οι παραπάνω δημιούργησαν ουσιαστικά ένα δείκτη μέτρησης του spillover effect (δηλαδή του φαινομένου μετάδοσης των σοκ) ορίζοντάς το σαν ένα απλό μέτρο ποσοτικοποίησης της αλληλεξάρτησης. Υποθέτοντας ότι είναι λογικό η ένταση τέτοιου είδους φαινομένων να μεταβάλλεται ανά το χρόνο, βασίζουν τη μέτρηση του φαινομένου της μετάδοσης στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των μετοχών μέσω του Vector Autoregressive model (VAR) κατά τον Engle (1990). Παρόλα αυτά η προσέγγιση των Diebold και Yilmaz διαφέρει καθώς εστιάζει στην αποσύνθεση της διακύμανσης (variance decomposition). Αυτό που ουσιαστικά δείχνουν οι τελευταίοι είναι η συγκέντρωση των spillover effect ανά τις αγορές, συγκεντρώνοντας πληροφορίες σε ένα μοναδικό μέτρο. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι τιμές των ημερήσιων ονομαστικών δεικτών της αγοράς της εκάστοτε ισοτιμίας, από τον Ιανουάριο 1992 μέχρι και τον Νοέμβριο 2007. Για τη λήψη τους χρησιμοποιήθηκαν οι βάσεις δεδομένων Datastream και Global Financial Data. Μελετήθηκαν 7

αναπτυγμένες αγορές (Η.Π.Α., Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Γερμανία, Κίνα, Ιαπωνία και Αυστραλία) και δώδεκα αναπτυσσόμενες αγορές (Ινδονησία, Νότια Κορέα, Μαλαισία, Φιλιππίνες, Σιγκαπούρη, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη, Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Μεξικό και Τουρκία). Τα γεγονότα που μελετήθηκαν αφορούν συμβάντα τόσο σε περιόδους εντός όσο και εκτός κρίσης, περιλαμβάνοντας τάσεις της αγοράς αλλά και ξεσπάσματα (Diebold, Yilmaz, 2009)

Οι Mattoo, Mishra και Subramanian (2012) μελέτησαν την ύπαρξη φαινομένου μετάδοσης των κινήσεων της συναλλαγματικής ισοτιμίας του renminbi της Κίνας στις εξαγωγές αναπτυσσόμενων χωρών σε χώρες του τρίτου κόσμου. Το κινεζικό νόμισμα θεωρήθηκε ότι παρείχε μία σημαντική ευκαιρία να μελετηθεί ένα τέτοιο φαινόμενο για τρεις λόγους. Αρχικά, δεδομένου ότι η Κίνα είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας παγκοσμίως, θεωρήθηκε ότι ίσως παρουσιάσει ποσοτικά σημαντικότερες συνέπειες σε σχέση με οποιονδήποτε άλλο εξαγωγέα. Δεύτερον, η Κίνα είναι σημαντικά διαφοροποιημένη ως προς τις εξαγωγές της, εννοώντας ότι ανταγωνίζεται μεγάλο εύρος χωρών που επίσης κάνουν εξαγωγές στο φάσμα ενός συγκεκριμένου είδους προϊόντος. Τέλος, αντικατοπτρίζοντας το κυρίαρχο μέγεθος της Κίνας, η πολιτική για τη συναλλαγματική ισοτιμία της Κίνας αποτέλεσε ένα από τα πιο αμφιλεγόμενα θέματα της διεθνούς μακροοικονομίας για τη δεκαετία του 2000. Πιο συγκεκριμένα, κατά τα τέλη της δεκαετίας υπήρξε ανησυχία για τη ζήτηση ενός πιθανά υποτιμημένου renminbi και για τις ανάλογες επιπτώσεις στις βιομηχανοποιημένες χώρες που βρέθηκαν αντιμέτωπες με την υψηλή ανεργία και την υπερβάλλουσα προσφορά (Mattoo, Mishra, Subramanian 2012).

Το spillover effect εκτιμάται με τη βοήθεια μη-συλλογικών δεδομένων από 124 αναπτυσσόμενες χώρες που χαρακτηρίζονται για τις εξαγωγικές τους δραστηριότητες

και 57 χώρες με σημαντικές εισαγωγικές δραστηριότητες για την περίοδο 2000-2008. Η εμπειρική προσέγγιση βασίζεται στην εξής διατύπωση: όσο περισσότερο μία χώρα ανταγωνίζεται την Κίνα (ως προς τις εξαγωγές) σε μία τρίτη αγορά, τόσο περισσότερο μία υποτίμηση του renminbi είναι πιθανό να πλήξει τις εξαγωγές αυτής της αγοράς. Έτσι οι συγγραφείς ανέπτυξαν δείκτες ανταγωνισμού ανάμεσα στην Κίνα και τις χώρες που την ανταγωνίζονται ως προς τις εξαγωγές, σε επίπεδο εξαγωγής-εισαγωγής-προϊόντος ώστε να εφαρμοστεί σωστά η έρευνα (Mattoo, Mishra, Subramanian 2012).

Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν οι ερευνητές φάνηκαν να έχουν εύρωστες αποδείξεις για την ύπαρξη στατιστικά και οικονομικά σημαντικού φαινομένου μετάδοσης. Πιο συγκεκριμένα κατέληξαν στο ότι οι εξαγωγές σε τρίτες αγορές από χώρες με υψηλότερο δείκτη εξαγωγών από αυτόν της Κίνας τείνουν να αυξάνονται/μειώνονται σημαντικά περισσότερο καθώς το renminbi ανατιμάται/υποτιμάται. Μία ανατίμηση κατά 10% του renminbi αυξάνει τις εξαγωγές μίας αναπτυσσόμενης χώρας σε επίπεδο προϊόντος κατά 1.5-2%. Για χώρες με μεγαλύτερους δείκτες ανταγωνισμού, η αύξηση/μείωση θα μπορούσε να φτάνει το 6%. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μελλοντικά, μία ανατίμηση του renminbi θα μπορούσε να δημιουργήσει μια σημαντική ώθηση στις εξαγωγές αναπτυσσόμενων χωρών. Επιπλέον, τα αποτελέσματα των ερευνητών ήταν συναφή με αυτά που είχαν προβλέψει οι μέχρι στιγμής αναλύσεις. Για παράδειγμα, παραδοχές όπως ότι το spillover effect είναι εντονότερο για ομοειδή προϊόντα με μεγάλο βαθμό υποκατάστασης και είχαν υποστηριχθεί θεωρητικά, επιβεβαιώθηκε εμπειρικά μέσω της συγκεκριμένη μελέτης (Mattoo, Mishra, Subramanian 2012).

Ακολούθως, οι Kavli και Kotze (2014) διερεύνησαν το spillover effect στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των συναλλαγματικών ισοτιμιών για τις

ανεπτυγμένες και τις αναδυόμενες οικονομίες, χρησιμοποιώντας δεδομένα από το 1997 μέχρι και το 2011. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αποδόσεις έχουν αυξηθεί σταδιακά σε συντονισμό με τα οικονομικά γεγονότα. Σε αντίθεση με τη μεταβλητότητα (η οποία υπολογίζεται υψώνοντας τις αποδόσεις στο τετράγωνο) που δείχνει να αντιδρά περισσότερο δυναμικά στα οικονομικά γεγονότα, και ο βαθμός αυτής της μετάδοσης έχει παραμείνει εντατικός από την αρχή της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Για την κατασκευή ενός ενιαίου spillover index ακολουθήθηκε η μέθοδος των Diebold και Yilmaz (2009) χρησιμοποιώντας το Vector Autoregressive model (VAR) και προσαρμόζοντας το στα δεδομένα των ξένων αγορών συναλλάγματος. Οι συγγραφείς επέκτειναν το συγκεκριμένο μοντέλο ώστε να διαλευκάνουν αν το φαινόμενο μετάδοσης στη μεταβλητότητα προέρχεται από σοκ σε αυτή ή, απλώς, αλλαγές στη στοχαστική τάση της λανθάνουσας διαδικασίας της μεταβλητότητας. Για τη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια δεδομένα συναλλαγματικών ισοτιμιών για 14 ανεπτυγμένες και αναδυόμενες χώρες από το Νοέμβριο 1997 μέχρι και το Νοέμβριο 2011. Τα αποτελέσματα της έρευνας αποφάνθηκαν ότι τα σοκ στις αποδόσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών μεταδίδονται με σταθερό τρόπο, και συχνά η ένταση της μετάδοσης αυξάνεται σταδιακά. Ως προς τη μεταβλητότητα, τα σοκ μεταδόθηκαν παρουσιάζοντας απρόβλεπτη συμπεριφορά, καθώς τα εμπειρικά στοιχεία επέδειξαν έντονη αντίδραση σε οικονομικά γεγονότα.

Εστιάζοντας στην κατάταξη των συναλλαγμάτων στο μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε, οι συγγραφείς κατάφεραν να δείξουν ότι τα περισσότερα από τα σοκ που σχετίζονταν με τα αφρικανικά νομίσματα προκλήθηκαν αποκλειστικά από τις αντίστοιχες αφρικανικές οικονομίες, ενώ τα σοκ που προξενήθηκαν από άλλα νομίσματα, όπως το ελβετικό φράγκο, ήταν αποτέλεσμα γεγονότων που επηρέασαν τις διεθνείς αγορές.

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

Μία τέτοια πληροφορία παρέχει αξιόπιστη καθοδήγηση στα πλαίσια της ανάγκης για κάλυψη έναντι του συναλλαγματικού κινδύνου, όπως επίσης της καταλληλότητας ενός νομίσματος ως μέσο αντιστάθμισης σε άλλους τύπους κινδύνου (Kavli, Kotze, 2014)

Γ. Μεθοδολογία

Γ.1 Το Vector Autoregressive Model (VAR)

Μία υπόθεση της γραμμικής παλινδρόμησης είναι ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές X_i δεν πρέπει να συσχετίζονται με τον διαταρακτικό όρο. Αυτό είναι αδύνατο να ελεγχθεί. Ενδογενής ονομάζεται μία μεταβλητή όταν συσχετίζεται με το κατάλοιπο της παλινδρόμησης, δηλαδή το διαταρακτικό όρο. Αυτό υποδηλώνει ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή προσδιορίζεται από άλλες μεταβλητές του συστήματος.

Οι πηγές ενδογένειας είναι οι εξής:

- μεροληψία αμφίδρομης αιτιότητας, δηλαδή η ερμηνευτική μεταβλητή X ερμηνεύει την εξαρτημένη μεταβλητή Y και το αντίστροφο (causality και reverse causality)
- μεροληψία από παραλειπόμενες μεταβλητές

Όταν παραβιάζεται η υπόθεση της αυστηρής εξωγένειας, η μέθοδος των Κανονικών Ελάχιστων Τετραγώνων αποδίδει μεροληπτικούς και ασυνεπείς εκτιμητές. Το πρόβλημα εντοπίζεται εφαρμόζοντας τη μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων Δύο Σταδίων (Παράρτημα Ι). Καθώς, όμως, εστιάζουμε στην επίδραση και μετάδοση των σοκ στις μεταβλητές του μοντέλου, δίνουμε μεγαλύτερη έμφαση στην ανάλυση που προκύπτει από την εφαρμογή του Vector Autoregressive (VAR) μοντέλου (Engle, 1990) όχι μόνο για να διορθώσουμε τη συγκεκριμένη παραβίαση αλλά και για να εκτιμήσουμε την «πραγματική – ρεαλιστική» συνεισφορά των μεταβλητών στις αποκλείσεις των προβλέψεων του μοντέλου.

Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούμε το Forecast Error Variance Decomposition (FEVD) μέσω του οποίου λαμβάνουμε υπόψη τα σοκ της αγοράς συναρτήσει της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης (της διαφοράς των πραγματικών τιμών από

αυτές των προβλέψεων) της κάθε ενδογενούς μεταβλητής. Τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης απαντούν την εξής ερώτηση: «Σε τί ποσοστό η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης της εξαρτημένης μεταβλητής οφείλεται σε ένα διαρθρωτικό σοκ σε κάθε μία από τις ανεξάρτητες;» (Diebold, Yilmaz, 2009).

Προσεγγίζοντας το θέμα περισσότερο οικονομετρικά, το Vector Autoregressive μοντέλο αναφέρεται στον έλεγχο μίας τυπικής σχέσης αιτιότητας κατά τον Granger (standard linear Granger causality test). Για αυτό, μπορεί να προσδιοριστεί η βέλτιστη υστέρηση σύμφωνα με τις ελάχιστες τιμές κατά το κριτήριο Akaike (AIC) σε ένα VAR μοντέλο και έπειτα ο έλεγχος αιτιότητας του Granger εκτελείται για να διαπιστώσουμε την ύπαρξη ή όχι της μετάδοσης ανάμεσα στις υπερβάλλουσες αποδόσεις (Kavli, Kotze, 2014).

Έστω ότι X_t είναι η υπερβάλλουσα απόδοση τη χρονική στιγμή t από την επένδυση σε δύο νομίσματα (αγορά και πώληση) που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή στρατηγικής carry trade και το ένα εκ των οποίων υφίσταται ένα σοκ (break). Επιπλέον, έστω ότι Y_t είναι η υπερβάλλουσα απόδοση δύο άλλων νομισμάτων που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή carry trade στρατηγικής τη χρονική στιγμή t . Τότε, η μηδενική υπόθεση είναι ότι $\beta_j = 0$ όπου $j=1,2,\dots,m$. Η παραπάνω υπόθεση εξετάζεται με την παρακάτω εξίσωση (Kavli, Kotze, 2014):

$$Y_t = k_0 + \sum_{i=0}^m \beta_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_j X_{t-j} + \varepsilon_t$$

Εάν η μηδενική υπόθεση απορριφθεί τότε, συμπεραίνουμε ότι, κατά ένα ποσοστό, το σοκ που επηρέασε την υπερβάλλουσα απόδοση του ενός συνδυασμού νομισμάτων X_t μεταδόθηκε στην άλλη υπερβάλλουσα απόδοση του άλλου συνδυασμού νομισμάτων Y_t , σύμφωνα με τον Granger. Παράλληλα μπορούμε να ελέγξουμε το αντίστροφο, βάσει της σχέσης αιτιότητας του Granger (Kavli, Kotze, 2014).

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

$$X_t = k_0 + \sum_{i=0}^m \beta_i X_{t-i} + \sum_{j=0}^m \beta_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Τα spillovers εμφανίζονται όταν σοκ σε ένα ξένο συνάλλαγμα ευθύνεται για την αλλαγή στη συμπεριφορά του εγχώριου, όπου τα σφάλματα πρόβλεψης από την εφαρμογή του κινητού μέσου (moving average) του μοντέλου χρησιμοποιούνται για να περιγραφούν οι απροσδόκητες αλλαγές. Έτσι, τα σφάλματα πρόβλεψης εξηγούνται από εξωγενή σοκ στο εγχώριο νόμισμα ή, με άλλα λόγια, από spillovers από άλλα νομίσματα. Κάτι τέτοιο σημαίνει ότι ο spillover index ορίζεται ως το μερίδιο της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που αφορά στα σοκ των ξένων νομισμάτων (Kavli, Kotze, 2014).

Σε όρους μίας πιο επίσημης αναπαράστασης για το spillover effect στις αποδόσεις, θεωρούμε τον πρωταρχικό τύπο του VAR μοντέλου, ο οποίο μπορεί να εκφραστεί ως:

$$\mathbf{X}_t = \mathbf{\Pi} + \mathbf{\Gamma}_0 \mathbf{X}_t + \sum_{i=1}^m \mathbf{\Gamma}_i \mathbf{X}_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

όπου, \mathbf{X}_t είναι ένα $(k \times 1)$ διάνυσμα από μεταβλητές, μία για το κάθε νόμισμα, και κάθε μεταβλητή, X_t είναι μία χρονοσειρά με n παρατηρήσεις αποδόσεων. Ο $(k \times k)$ **πίνακας** $\mathbf{\Gamma}_0$ αντιστοιχίζει τους συντελεστές στις αντίστοιχες, χρονικά, μεταβλητές και η διαγώνιος του πρέπει να είναι μηδενική (καθώς αυτοί είναι οι συντελεστές των εξαρτημένων μεταβλητών). Οι $(k \times k)$ **πίνακες** $\mathbf{\Gamma}_i$ αντιστοιχίζουν τους συντελεστές με την i -στη υστέρηση, \mathbf{X}_{t-i} , και τα κατάλοιπα, ε , περιέχονται σε ένα διάνυσμα $(k \times 1)$ που ενέχει στοιχεία τα οποία υποτίθεται πως είναι ανεξάρτητα και κατανέμονται κανονικά (Kavli, Kotze, 2014).

Για επεξηγηματικούς σκοπούς, η σταθερά αφαιρείται από το μοντέλο, γεγονός που σημαίνει ότι οι μέσες αποδόσεις είναι μηδενικές (0). Το πρωταρχικό μοντέλο πλέον γράφεται ως εξής:

$$X_t = \sum_{i=1}^m B_0 \Gamma_i X_{t-i} + B_0 \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\text{όπου } B_0 = [I - \Gamma_0]^{-1} \quad (3)$$

Οι παράμετροι στην κύρια εξίσωση (2) μπορούν να ορισθούν χρησιμοποιώντας της μεθοδολογία των Κανονικών Ελάχιστων Τετραγώνων (Ordinary Least Squares). Για να γίνουν οι εκτιμήσεις των παραμέτρων για την εξίσωση (1) μέσω της εξίσωσης (2), πρέπει να επιβάλλουμε έναν αριθμό περιορισμών καθώς η πρωταρχική εξίσωση βρίσκεται υπό θεώρηση. Η πιο κοινή μέθοδος να συμβεί κάτι τέτοιο είναι να εφαρμόσουμε την μέθοδο Cholesky decomposition στον πίνακα B_0 (Kavli, Kotze, 2014).

Η εξίσωση 2 μπορεί να γραφτεί ως μία διαδικασία άπειρης σειράς Κινητού Μέσου (infinite order Moving Average process), όπου ο συντελεστής υστέρησης, L^i , αντιστοιχεί στην i -στη υστέρηση της αντίστοιχης μεταβλητής.

$$(I - \sum_{i=1}^m B_0 \Gamma_i L^i) X_t = B_0 \varepsilon_t$$

$$X_t = (I - \sum_{i=1}^m B_0 \Gamma_i L^i)^{-1} B_0 \varepsilon_t$$

Για να απλοποιήσουμε τη σημειολογία ορίζουμε ως:

$$\mathbf{A}(\mathbf{L}) = (I - \sum_{i=1}^m \mathbf{B}_0 \mathbf{\Gamma}_i \mathbf{L}^i)^{-1} \mathbf{B}_0$$

έτσι ώστε:

$$X_t = \mathbf{A}(\mathbf{L}) \varepsilon_t,$$

και το σφάλμα πρόβλεψης ($e_{t+1,t}$) από την πρόβλεψη του X_{t+1} τη χρονική στιγμή t , μπορεί να εκφραστεί ως:

$$(e_{t+1,t}) = X_{t+1} - E_t(X_{t+1}) = \mathbf{A}(\mathbf{L}) \varepsilon_{t+1}, \quad (4)$$

Το σφάλμα $\varepsilon_{i,t}$ περιγράφει το σοκ που «ξεκάθαρα» μπορεί να αποδοθεί στη μεταβλητή i . Ο βαθμός κατά τον οποίο το συγκεκριμένο σοκ ίσως «μεταδοθεί» (spillover) στη μεταβλητή j περιγράφεται από τους συντελεστές που βρίσκονται εκτός των στοιχείων της διαγώνιου του $A(L)$ πίνακα (Kavli, Kotze, 2014).

Για να γίνει μία τέτοια ιδέα περισσότερο αντιληπτή, θέτουμε το εξής παράδειγμα: θεωρήστε ένα δισδιάστατο πρώτης τάξης μοντέλο δύο συναλλαγμάτων, το οποίο ενέχει το διάνυσμα των σφαλμάτων πρόβλεψης $(e_{t+1,t})$. Επεκτείνοντας την εξίσωση (4) θα μπορούσε να γραφθεί ως:

$$\begin{pmatrix} e_{1,t+1} \\ e_{2,t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{0,11} & \alpha_{0,12} \\ \alpha_{0,21} & \alpha_{0,11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t+1} \\ \varepsilon_{2,t+1} \end{pmatrix} \quad (5)$$

Δεδομένου ότι $E(\varepsilon\varepsilon') = \mathbf{I}_2$, δηλαδή μας δίνεται ο πίνακας συσχέτισης,

$$E(e_{t+1} e'_{t+1}) = \begin{pmatrix} \alpha_{0,11} & \alpha_{0,12} \\ \alpha_{0,21} & \alpha_{0,11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \alpha_{0,11} & \alpha_{0,12} \\ \alpha_{0,21} & \alpha_{0,11} \end{pmatrix}' =$$

$$\begin{pmatrix} \alpha_{0,11}^2 + \alpha_{0,12}^2 & \alpha_{0,11}\alpha_{0,21} + \alpha_{0,12}\alpha_{0,22} \\ \alpha_{0,11}\alpha_{0,21} + \alpha_{0,12}\alpha_{0,22} & \alpha_{0,21}^2 + \alpha_{0,22}^2 \end{pmatrix} \quad (6)$$

Οι Diebold and Yilmaz (2009) όρισαν την “own variance” ως το τμήμα της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης από την πρόβλεψη του $X_{1,t}$ που προκαλείται εξαιτίας των σοκ που σχετίζονται με το $X_{1,t}$, και τη διαστρωματική διακύμανση ως της διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης στο $X_{1,t}$ που οφείλεται σε σοκ που υφίσταται η άλλη μεταβλητή $X_{2,t}$. Η διαστρωματική διακύμανση ορίζεται ως το spillover effect, δηλαδή το φαινόμενο μετάδοσης, όπου το συνολικό φαινόμενο είναι το άθροισμα των επί μέρους φαινομένων. Δηλαδή (Kavli, Kotze, 2014):

$$\text{Total Spillover} = \alpha_{0,21}^2 + \alpha_{0,12}^2 \quad (7)$$

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

Έτσι πλέον μπορούμε να υπολογίσουμε τον spillover index, ο οποίος αντικατοπτρίζει το μέρος της συνολικής πρόβλεψης (π.χ. το σύνολο της διακύμανσης της πρόβλεψης για όλα τα συναλλάγματα σε όλους του χρονικούς ορίζοντες πρόβλεψης) που εξηγείται από τα συνολικά spillover (Diebold and Yilmaz, 2009),

$$S = \frac{\alpha_{0,21}^2 + \alpha_{0,12}^2}{\alpha_{0,11}^2 + \alpha_{0,12}^2 + \alpha_{0,21}^2 + \alpha_{0,22}^2} \times 100 =$$
$$\frac{\alpha_{0,21}^2 + \alpha_{0,21}^2}{\text{trace}(A_0 A_0')} \times 100 \quad (8)$$

Αυτή η σχέση μπορεί να γενικευθεί για περισσότερα νομίσματα, με ένα H-βήμα ως ορίζοντα πρόβλεψης. Έτσι:

$$S = \frac{\sum_{h=0}^H \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \alpha_{h,ij,i \neq j}^2}{\sum_{h=0}^H \text{trace}(A_h A_h')} \times 100 \quad (9)$$

όπου κάθε $\alpha_{h,ij}^2$ αναπαριστά τη μετάδοση ενός σοκ (spillover effect) από ένα συναλλάγμα j σε ένα i, το οποίο σχετίζεται με το h-στό βήμα του σφάλματος πρόβλεψης (Kavli, Kotze, 2014).

Δ. Εμπειρική ανάλυση

Δ.1 Ανάλυση δεδομένων

Για τον υπολογισμό των υπερβαλλουσών αποδόσεων χρησιμοποιούνται οι ημερήσιες συναλλαγματικές ισοτιμίες και τα επιτόκια μίας ημέρας (overnight) από τον Ιανουάριο 2000 μέχρι και τον Δεκέμβριο 2016. Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη οκτώ αγορές χρήματος, επιλεγμένες σύμφωνα με την κατάταξη των αντίστοιχων νομισμάτων στην παγκόσμια κλίμακα εμπορευσιμότητας (Αυστραλία (AUD), Νέα Ζηλανδία (NZD), Ευρωζώνη (EUR), Καναδάς (CAD), Ηνωμένο Βασίλειο (GBP), Ηνωμένες Πολιτείες (USD), Ελβετία (CHF) και Ιαπωνία (JPY)). Όλα τα παραπάνω στοιχεία έχουν αντληθεί από της βάση δεδομένων Datastream της Thomson Reuters.

Οι πιθανοί συνδυασμοί εφαρμογής της στρατηγικής carry trade που εντοπίστηκαν, βάσει των διαθέσιμων συναλλαγμάτων είναι στο σύνολο 56. Επειδή αυτό που μας ενδιαφέρει είναι να εστιάσουμε στις υπερβάλλουσες (θετικές) αποδόσεις που λαμβάνουν οι επενδυτές κερδοσκοπώντας και χωρίς να αναλαμβάνουν πραγματικό κίνδυνο, θα αξιοποιήσουμε την πληροφόρηση που μας παρέχουν συνδυασμοί νομισμάτων που παράγουν μόνο θετικές αποδόσεις. Δηλαδή, θα αξιοποιήσουμε την πληροφόρηση που μας δίνεται από 28 συνδυασμούς. Αυτοί είναι οι εξής:

Πίνακας 1 – Μεταβλητές του πλήρους μοντέλου

AUD-CHF	NZD-CHF	USD-EUR	GBP-CAD
AUD-EUR	NZD-EUR	USD-JPY	CAD-JPY
AUD-JPY	NZD-JPY	GBP-USD	CAD-CHF
AUD-GBP	NZD-GBP	USD-CAD	CAD-EUR
AUD-CAD	NZD-CAD	GBP-CHF	EUR-JPY
AUD-USD	NZD-USD	GBP-EUR	CHF-JPY
NZD-AUD	USD-CHF	GBP-JPY	CHF-EUR

Κατά τη διάρκεια εξαγωγής των συμπερασμάτων γίνεται η χρήση ενός περισσότερο προσαρμοσμένου μοντέλου, με την ένταξη λιγότερων μεταβλητών, καθώς μόνο μέσω του περιορισμού των αρχικών μεταβλητών πραγματοποιείται διόρθωση των βασικών υποθέσεων της παλινδρόμησης, οι οποίες πρωταρχικά παραβιάζονται. Το νέο προσαρμοσμένο μοντέλο, λοιπόν, συμπεριλαμβάνει 9 από τις 28 που είναι οι εξής:

Πίνακας 2 – Μεταβλητές του προσαρμοσμένου μοντέλου

AUD-CHF	NZD-AUD	USD-CAD
AUD-JPY	NZD-GBP	GBP-EUR
AUD-CAD	NZD-CAD	CHF-EUR

Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων πλήρους και προσαρμοσμένου μοντέλου:

Πίνακας 3.1 – Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών

	AUD-CHF	AUD-EUR	AUD-JPY	AUD-GBP	AUD-CAD	AUD-USD	NZD-AUD
Mean	0,035	0,024	0,041	0,015	0,022	0,023	0,004
Median	0,036	0,025	0,043	0,014	0,021	0,024	0,006
Maximum	0,149	0,064	0,136	0,089	0,083	0,105	0,075
Minimum	-0,116	-0,085	-0,055	-0,077	-0,060	-0,089	-0,032
St. Dev	0,013	0,012	0,017	0,015	0,012	0,016	0,011
Skewness	-0,636	-0,916	-0,204	0,057	-0,186	-0,219	-0,103

Πίνακας 3.2 – Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών (cont'd)

	NZD-CHF	NZD-EUR	NZD-JPY	NZD-GBP	NZD-CAD	NZD-USD	USD-CHF
Mean	0,039	0,028	0,045	0,019	0,026	0,027	0,012
Median	0,036	0,028	0,045	0,020	0,025	0,027	0,008
Maximum	0,109	0,085	0,158	0,098	0,097	0,132	0,090

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

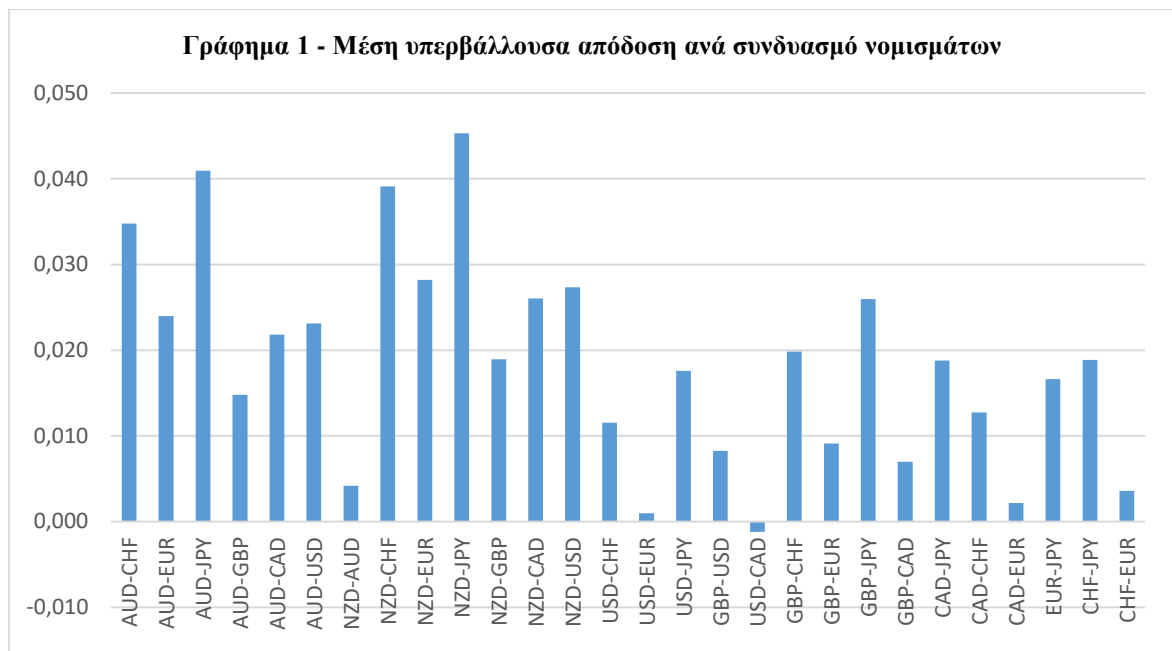
Minimum	-0,071	-0,020	-0,039	-0,039	-0,020	-0,041	-0,105
St. Dev	0,016	0,012	0,022	0,011	0,013	0,015	0,014
Skewness	0,147	-0,066	0,204	-0,308	0,258	0,070	0,473

Πίνακας 3.3 – Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών (cont'd)

	USD-EUR	USD-JPY	GBP-USD	USD-CAD	GBP-CHF	GBP-EUR	GBP-JPY
Mean	0,001	0,018	0,008	-0,001	0,020	0,009	0,026
Median	0,001	0,010	0,005	-0,002	0,019	0,008	0,029
Maximum	0,040	0,083	0,082	0,041	0,088	0,042	0,106
Minimum	-0,058	-0,042	-0,079	-0,049	-0,106	-0,052	-0,106
St. Dev	0,013	0,021	0,013	0,009	0,016	0,010	0,023
Skewness	-0,006	0,813	0,612	0,010	-0,077	0,062	-0,002

Πίνακας 3.4 – Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών (cont'd)

	GBP-CAD	CAD-JPY	CAD-CHF	CAD-EUR	EUR-JPY	CHF-JPY	CHF-EUR
Mean	0,007	0,019	0,013	0,002	0,017	0,019	0,004
Median	0,005	0,017	0,012	0,003	0,017	0,017	0,151
Maximum	0,049	0,087	0,096	0,037	0,089	0,128	-0,076
Minimum	-0,067	-0,046	-0,097	-0,040	-0,057	-0,073	0,008
St. Dev	0,011	0,018	0,011	0,009	0,018	0,017	0,833
Skewness	0,372	0,300	-0,107	-0,465	0,204	0,495	0,833



Παρατηρούμε ότι στο σύνολο της περιόδου, πλειοψηφία των αποδόσεων ξεπέρασε το 1%. Οι καλύτεροι συνδυασμοί επενδύσεων φαίνεται πως είναι οι AUD-CHF, AUD-JPY, NZD-CHF, NZD-EUR, NZD-JPY. Οι δύο πρώτοι μάλιστα υπερίσχυσαν και κατάφεραν να διατηρήσουν την παρουσία τους και στο προσαρμοσμένο μοντέλο, μετά την απαλλαγή της αυτοσυσχέτισης, πολυσυγγραμμικότητας και ετεροσκεδαστικότητας. Οι χειρότεροι δε, συνδυασμοί φάνηκαν να είναι οι: NZD-AUD, USD-EUR, USD-CAD, GBP-CAD, CAD-EUR.

Δ.2 Έλεγχος για Breaks

Ο βασικός έλεγχος για να διαγνωσθούν αλλαγές και σοκ της αγοράς είναι αυτός του Chow (1960). Η διάσημη διαδικασία διαχωρίζει το δείγμα σε δύο υποπεριόδους, εκτιμά τις παραμέτρους για κάθε υποπερίοδο, και τότε ελέγχει την ποιότητα των δύο υποπεριοδών. Ο συγκεκριμένος έλεγχος ήταν εξαιρετικά δημοφιλής για χρόνια ενώ έχει επεκταθεί έτσι ώστε να καλύπτει ένα ευρύ οικονομικό φάσμα μοντέλων (Hansen, 2001).

Ένας σημαντικός περιορισμός του ελέγχου Chow είναι ότι πρέπει να είναι γνωστή εκ των προτέρων η ημερομηνία κατά την οποία συμβαίνει ένα σοκ στην αγορά. Ένας ερευνητής έχει δύο επιλογές, είτε να επιλέξει μία τυχαία ημερομηνία κατά την οποία έχει ενδείξεις ότι έλαβε χώρα ένα οικονομικό σοκ, είτε να βασιστεί σε υπάρχοντα οικονομικά γεγονότα και να ορίσει στοχευμένα μία ημερομηνία πραγματοποίησης μίας κρίσης. Το μοναδικό του μειονέκτημα είναι ότι είναι πιθανό ο συγκεκριμένος έλεγχος να μην παρέχει λεπτομερή πληροφόρηση, καθώς η πραγματική ημερομηνία ενός σοκ είναι πολύ πιθανό να παραλείπεται. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου ορίζεται ως « $b_i \neq c_i$ », υποδηλώνοντας ότι σε ένα απλό μοντέλο πολλαπλής (ή και απλής) γραμμικής παλινδρόμησης που διαχωρίζεται σε δύο υποπεριόδους (Hansen, 2001):

$$y_t = a_0 + b_1 x_{1t} + b_2 x_{2t} + \dots + b_i x_{it} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t = a_0 + c_1 x_{1t} + c_2 x_{2t} + \dots + b_i x_{it} + \varepsilon_t \quad (2)$$

για να μην χαρακτηριστεί από «break» πρέπει:

$$H_0: b_1 = c_1, b_2 = c_2, b_i = c_i \quad (3)$$

Στην παρούσα εργασία, στηριζόμενοι τόσο στην υπάρχουσα βιβλιογραφία όσο και στα ίδια τα ποσοτικά στοιχεία, χρησιμοποιήσαμε την 31^η Αυγούστου 2007 ως μία

αντιπροσωπευτική ημερομηνία εκδήλωσης των επιπτώσεων της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Τα αποτελέσματά του ελέγχου Chow επιβεβαιώθηκαν καθώς η κριτική τιμή p (p -value) ήταν σχεδόν μηδενική, συνεπώς η μηδενική υπόθεση απορρίφθηκε ισχυρά.

Συνεπώς, καταφέραμε να ελέγξουμε την ύπαρξη τουλάχιστον ενός σημαντικού σοκ (που πιθανά συνεπάγεται την ύπαρξη λιγότερο ισχυρών συμβάντων πριν, μετά ή και κατά τη διάρκεια). Δεν πρέπει να παραβλέπουμε το γεγονός ότι και αυτά με τη σειρά τους ασκούν στην αγορά περιορισμένες επιδράσεις που όμως δεν μπορούν να μην ληφθούν υπόψη. Επιπλέον, ένα τέτοιο σοκ της αγοράς, μας δίνει το έναυσμα να μελετήσουμε τα δεδομένα μας όχι μόνο σαν ενιαίο σύνολο αλλά και πριν και μετά από αυτό (δύο υποπερίοδοι). Έχοντας, πλέον, επιβεβαιώσει εμπειρικά την ύπαρξη σοκ, θέτουμε ένα ισχυρό έρεισμα ώστε να μελετήσουμε την ύπαρξη spillover effect υπό δύο διαφορετικά χρονικά πρίσματα: (1) για μία ενιαία – συνεχή χρονική περίοδο (2000-2016) και (2) για μία διακεκομμένη χρονική περίοδο, δηλαδή δύο διαφορετικά αλλά διαδοχικά χρονικά διαστήματα – υποπεριόδους (2000-2007, 2007-2016).

Δ.3 Παραβίαση υποθέσεων του γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης

Κατά την έναρξη εφαρμογής των οικονομετρικών μεθόδων ελέγχουμε αν παραβιάζονται οι υποθέσεις της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, έτσι ώστε να αντιληφθούμε και να συγκρίνουμε εάν και κατά πόσο τα αποτελέσματα που θα λάβουμε είναι αξιόπιστα ή μη.

Δ.3.1 Το πρόβλημα της πολυσυγγραμικότητας

Ένα από τα βασικά προβλήματα τα οποία αντιμετωπίσαμε είναι αυτό της πολυσυγγραμικότητας. Ιδανικά, οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρέπει να είναι ασυσχέτιστες και η κάθε μία να περιέχει πληροφορία για την εξαρτημένη μεταβλητή που να είναι μοναδική και να μην περιέχεται σε καμία άλλη. Οι αιτίες που δημιουργούν συγγραμικότητα είναι διάφορες. Μία από αυτές είναι ο (συνήθως ακούσια) εσφαλμένος τρόπος παρατήρησης τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών, ο οποίος σε τέτοιες περιπτώσεις, διορθώνεται ορατά εάν βελτιωθεί η μέθοδος της δειγματοληψίας. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες παρατηρήσεις μίας δεκαεπταετίας (2000-2016). Συνεπώς ο τρόπος επιλογής του δείγματος είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αμερόληπτος. Μία ακόμα αιτία συγγραμικότητας είναι η ύπαρξη φυσικού περιορισμού στην παρατήρηση των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών, δηλαδή η επεξεργασία μεγεθών που η αύξηση του ενός οδηγεί σε μείωση του άλλου, όπως είναι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Υπάρχει, βέβαια και η περίπτωση της εξειδίκευσης ενός μοντέλου, όπως το συγκεκριμένο που έχει λάβει υπόψη αποκλειστικά υπερβάλλουσες αποδόσεις, όπου έχουν εισαχθεί μεταβλητές οι οποίες από τη φύση τους συσχετίζονται, ακριβώς επειδή βασίζονται στις συναλλαγματικές ισοτιμίες (Farrar, Glauber, 1964).

Συνέπειες του συγκεκριμένου φαινομένου αποτελούν τα διογκωμένα τυπικά σφάλματα των μερικών συντελεστών παλινδρόμησης καθώς η διακύμανση υπερεκτιμάται και άρα η μηδενική υπόθεση μπορεί να μην απορρίπτεται, δηλαδή οι συντελεστές να μην ορίζονται ως στατιστικά σημαντικοί. Ακόμα, οι εκτιμητές των μερικών συντελεστών παλινδρόμησης μπορεί να είναι σημαντικά μεγαλύτεροι ή ακόμα και να έχουν αντίθετα πρόσημα από τα αναμενόμενα. Επιπλέον, οι συντελεστές παλινδρόμησης μπορεί να μην είναι σημαντικοί και παρόλα αυτά οι αντίστοιχες μεταβλητές να είναι απαραίτητες για το μοντέλο βάσει της οικονομικής θεωρίας (Farrar, Glauber, 1964).

Ο τρόπος με τον οποίο εντοπίστηκε το φαινόμενο της πολυσυγγραμικότητας είναι η χρήση του Δείκτη Αυξημένης Διακύμανσης (Variance Inflation VIF) ο οποίος εφαρμόστηκε σε μοντέλο απλής γραμμικής παλινδρόμησης (Ordinary Least Squares). Τα Κανονικά Ελάχιστα Τετράγωνα εφαρμόστηκαν 28 φορές, δηλαδή, θέτοντας ως εξαρτημένη κάθε υπερβάλλουσα απόδοση (από μία φορά), που προκύπτει από κάθε συνδυασμό νομισμάτων. Ο παραπάνω δείκτης δείχνει το πλεόνασμα ή την αύξηση που υπεισέρχεται στη διακύμανση των συντελεστών παλινδρόμησης (β_i) ως αποτέλεσμα της σχέσης της εκάστοτε ερμηνευτικής μεταβλητής με τις υπόλοιπες.

Η «θεραπεία» που εφαρμόστηκε για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου φαινομένου είναι η παράλειψη -σταδιακά- των μεταβλητών που το προκαλούν. Αφαιρούμε μεταβλητές από το μοντέλο μέχρι ο Δείκτη Αυξημένης Διακύμανσης να είναι για όλες μικρότερος ή ίσος του 10 και χωρίς να επηρεάζουμε σημαντικά την καταλληλότητα του μοντέλου. Έτσι τελικά καταλήγουμε σε 9 μεταβλητές, δηλαδή τις υπερβάλλουσες αποδόσεις 9 ζευγών νομισμάτων.

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

Ελέγχοντας την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης μεταγενέστερα με Vector Autoregressive Model (VAR), διαπιστώνουμε πως το συγκεκριμένο πρόβλημα έχει περιοριστεί αλλά δεν θεραπεύεται ποτέ εξ' ολοκλήρου και επειδή, λόγω της φύσης των μεταβλητών, κάτι τέτοιο είναι αναμενόμενο, θεωρούμε πως βραχυχρόνια τα αποτελέσματά μας δε διαστρεβλώνονται.

Δ.3.2 Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης

Η αυτοσυσχέτιση αποτελεί την πιο συχνά εμφανιζόμενη μορφή έλλειψης ανεξαρτησίας των σφαλμάτων και γι αυτό συνιστά εξίσου συχνό πρόβλημα σε παλινδρομήσεις μεγεθών με χρονολογικά δεδομένα (Χρονοσειρές). Κατά το φαινόμενο της αυτοσυσχέτισης ένα σφάλμα που συμβαίνει την περίοδο t μπορεί να μεταφερθεί στην επόμενη $t+1$ (Levich, Rizzo, 1998).

Το φαινόμενο εξετάστηκε στατιστικά μέσω του ελέγχου Durbin – Watson ελέγχοντας την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης 1^{ου} βαθμού (ή σειριακής αυτοσυσχέτισης με υστέρηση 1),

$$\varepsilon_i = \rho * \varepsilon_{i-1} + \delta_i \quad (1)$$

δηλαδή, ελέγξαμε κατά πόσο τα μεταγενέστερα σφάλματα εξαρτώνται από τα προηγούμενα (Neville, Simsek, Jensen, 2004).

Η μηδενική υπόθεση « $\rho=0$ », ότι, δηλαδή, δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση, ελέγχεται μέσω της στατιστικής συνάρτησης ελέγχεται μέσω της εξής συνάρτησης:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (\hat{\varepsilon}_i - \varepsilon_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2} = \frac{\sum_{i=2}^n \hat{\varepsilon}_i^2 + \sum_{i=2}^n \hat{\varepsilon}_{i-1}^2 - 2 \sum_{i=2}^n \hat{\varepsilon}_i \hat{\varepsilon}_{i-1}}{\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^2} \approx 2(1-\hat{\rho}) \quad (2)$$

όπου $\hat{\rho}$ είναι ο εκτιμητής του συντελεστή αυτοσυσχέτισης που προκύπτει από την παραπάνω παλινδρόμηση με τη μέθοδο των Κανονικών Ελάχιστων Τετραγώνων. Όταν $d \approx 2$, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για έλλειψη της αυτοσυσχέτισης. Συγκεκριμένα, ανάλογα το μέγεθος του δείγματος, τίθεται ένα ανώτατο και ένα κατώτατο όριο, εντός των οποίων η μηδενική υπόθεση «δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση» γίνεται αποδεκτή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η μηδενική υπόθεση έγινε αποδεκτή βάσει των εξής ορίων: $1,9 < d < 2,1$. Ο έλεγχος εφαρμόστηκε παράλληλα με αυτόν την πολυσυγγραμικότητας.

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

Ενώ αρχικά διαγνώσθηκε το συγκεκριμένο φαινόμενο, παρατηρήθηκε ότι καθώς περιορίζονταν οι ερμηνευτικές μεταβλητές, βάσει του Δείκτη Αυξημένης Διακύμανσης (VIF) και βελτιώνονταν οι ενδείξεις πολυσυγγραμικότητας, παράλληλα βελτιώθηκαν και σχεδόν εξαλείφθηκαν τα συμπτώματα αυτοσυσχέτισης (Neville, Simsek, Jensen, 2004).

Δ.3.3 Το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας

Αναφερόμαστε στη περίπτωση όπου τα κατάλοιπα δεν έχουν σταθερή διακύμανση, δηλαδή παραβιάζεται η εξής υπόθεση:

$$\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \quad (1)$$

Οι εκτιμητές OLS εξακολουθούν να είναι αμερόληπτοι και συνεπείς. Αυτό συμβαίνει γιατί καμία από τις ερμηνευτικές μεταβλητές δεν συσχετίζεται με τον όρο του σφάλματος. Έτσι, μια σωστά προσδιορισμένη εξίσωση θα μας δώσει τιμές των εκτιμημένων συντελεστών που είναι πολύ κοντά στις πραγματικές παραμέτρους. Παρόλα αυτά επηρεάζεται η κατανομή των εκτιμημένων συντελεστών αυξάνοντας τις διακυμάνσεις των κατανομών και συνεπώς κάνοντας τους εκτιμητές OLS αναποτελεσματικούς. Κατ' επέκταση υποεκτιμώνται οι διακυμάνσεις των εκτιμητών, οδηγώντας σε υψηλότερες τιμές των στατιστικών p και F .

Ο πιο διαδεδομένος έλεγχος είναι αυτός των Breuch – Pagan, σύμφωνα με τον οποίο η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει την ύπαρξη ομοσκεδαστικότητας, δηλαδή σταθερών διακυμάνσεων των σφαλμάτων. Παρά το γεγονός ότι αρχικά οι ενδείξεις ετεροσκεδαστικότητας ήταν έντονες, αφαιρώντας μεταβλητές, βάσει των κριτηρίων πολυσυγγραμικότητας, καταφέραμε να κάμψουμε το φαινόμενο.

Δ.4 Εμπειρική εφαρμογή

Δ.4.1 Διαχωρισμός διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης (Forecast error variance decomposition)

Δ.4.1.1 Εφαρμογή σε ενιαία – συνεχή χρονική περίοδο

Ο διαχωρισμός της διακύμανσης μας επιτρέπει να χωρίσουμε τη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης κάθε μεταβλητής σε «τμήματα» που μπορούν να αποδοθούν στα διάφορα σοκ – σημαντικές μεταβολές που υφίσταται η αγορά διαχρονικά. Με άλλα λόγια, οι κρίσεις της αγοράς συνεισφέρουν στη διακύμανση του συγκεκριμένου σφάλματος κατά ένα ποσοστό. Για παράδειγμα, μέσω της συγκεκριμένης διαδικασίας είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε τί μέρος της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της Y οφείλεται σε σοκ που επηρεάζουν κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές X_i .

Οι προβλέψεις που δημιουργήθηκαν έγιναν με γνώμονα ένα εργάσιμο ημερολογιακό έτος, δηλαδή 260 εργάσιμες ημέρες. Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε καινωρίτερα, παρουσιάστηκαν τα προβλήματα της αυτοσυσχέτισης, πολυσυγγραμικότητας και ετεροσκεδαστικότητας, όμως τα αποτελέσματα που παρήχθησαν δεν απέχουν πάρα πολύ από την πραγματικότητα, γι αυτό και τα μελετάμε σε αντιπαραβολή με αυτά του προσαρμοσμένου μοντέλου.

Κάθε ένα από τα στοιχεία των παρακάτω Spillover tables (είναι εκφρασμένα σε ποσοστά) ερμηνεύεται με τον ακόλουθο τρόπο, λαμβάνοντας ενδεικτικά, ως παράδειγμα, το φαινόμενο μετάδοσης που δημιουργείται ανάμεσα στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των AUD-CHF και AUD-EUR (22,7%). Συγκεκριμένα, το ποσοστό 22,7% δείχνει ότι οι προκαλούμενες μεταβολές στην υπερβάλλουσα απόδοση από τα

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

νομίσματα AUD-CHF, ευθύνονται για το 22,7% της διακύμανσης του σφάλματος
πρόβλεψης ενός έτους της υπερβάλλουσας απόδοσης των νομισμάτων AUD-EUR.

A) Πλήρες μοντέλο

Πίνακας 4 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/12/2016

	AUD-CHF	AUD-EUR	AUD-JPY	AUD-GBP	AUD-CAD	AUD-USD	NZD-AUD
AUD-CHF	35,5	16,7	0,4	0,4	11,5	1,8	0,8
AUD-EUR	22,7	41,5	2,1	0,9	3,9	0,4	0,6
AUD-JPY	19,3	4,7	17,1	2,2	6,1	4,3	1,1
AUD-GBP	11,6	12,6	1,8	31,4	0,7	0,4	5,0
AUD-CAD	22,0	11,7	1,0	2,5	36,1	0,9	0,2
AUD-USD	15,1	7,7	1,2	3,8	12,7	22,5	0,7
NZD-AUD	8,9	2,0	0,8	6,0	0,5	0,2	40,8
NZD-CHF	6,6	6,8	0,2	4,9	6,9	0,9	24,3
NZD-EUR	4,0	22,9	0,8	2,3	2,9	0,7	27,5
NZD-JPY	2,9	2,3	6,5	6,1	3,8	2,7	12,1
NZD-GBP	2,1	7,9	1,1	30,1	0,6	0,8	20,2
NZD-CAD	2,1	2,5	1,2	3,0	23,2	0,6	26,4
NZD-USD	3,2	3,4	1,1	1,7	11,3	22,4	16,2
USD-CHF	1,8	2,3	1,5	5,9	4,1	20,6	2,6
USD-EUR	0,5	9,4	2,1	3,8	8,6	34,5	0,2
USD-JPY	1,2	0,5	6,1	5,0	1,0	7,6	2,1
GBP-USD	0,8	2,2	1,9	15,0	12,7	34,0	2,5
USD-CAD	1,3	2,1	0,7	2,1	4,8	46,6	0,8
GBP-CHF	3,1	0,6	1,0	27,7	5,0	1,7	7,2
GBP-EUR	1,3	7,0	0,3	55,7	1,7	0,2	5,5
GBP-JPY	1,6	1,9	8,8	15,4	2,3	2,8	4,3
GBP-CAD	0,8	1,6	3,1	29,5	27,7	1,5	5,9
CAD-JPY	2,2	2,7	7,7	3,5	6,2	4,4	1,9
CAD-CHF	4,4	4,4	1,6	3,3	21,2	0,7	1,9
CAD-EUR	1,0	17,8	4,7	3,2	35,5	2,2	0,3
EUR-JPY	0,9	7,5	14,0	4,1	1,5	4,3	2,2
CHF-JPY	0,7	2,3	10,8	3,9	0,5	3,6	2,1
CHF-EUR	1,6	8,8	4,3	0,9	6,8	2,9	0,5

Πίνακας 4 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 30/12/2016 (cont'd)

	NZD-CHF	NZD-EUR	NZD-JPY	NZD-GBP	NZD-CAD	NZD-USD	USD-CHF
AUD-CHF	7,8	5,0	0,0	0,1	4,7	0,5	0,9

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

AUD-EUR	1,2	1,4	0,1	0,2	5,2	1,1	0,4
AUD-JPY	1,5	2,1	0,3	0,2	1,7	0,6	0,6
AUD-GBP	1,7	0,5	0,3	0,3	2,1	0,3	0,8
AUD-CAD	0,7	0,9	0,1	0,3	2,1	0,7	2,4
AUD-USD	0,2	1,5	0,1	0,1	2,8	0,2	6,1
NZD-AUD	9,4	8,0	0,4	0,0	1,7	0,2	0,2
NZD-CHF	17,8	2,0	0,3	0,1	7,8	0,1	0,7
NZD-EUR	5,4	13,3	0,2	0,1	10,6	0,4	0,4
NZD-JPY	6,9	0,8	9,3	0,2	3,4	0,2	0,6
NZD-GBP	5,0	10,6	0,1	1,3	7,3	0,1	0,7
NZD-CAD	10,5	5,1	0,3	0,2	12,9	0,1	1,6
NZD-USD	7,0	4,1	0,1	0,1	6,4	0,5	5,9
USD-CHF	6,7	7,3	0,3	0,0	0,4	0,7	4,5
USD-EUR	1,6	5,3	0,1	0,0	0,1	1,7	5,9
USD-JPY	0,7	1,4	0,4	0,0	0,3	0,7	6,3
GBP-USD	3,0	2,0	0,1	0,4	0,5	0,9	4,9
USD-CAD	0,3	0,9	0,2	0,1	1,0	2,0	5,2
GBP-CHF	7,2	4,9	0,3	0,3	1,1	0,1	0,5
GBP-EUR	0,7	1,8	0,2	0,7	1,2	0,3	0,3
GBP-JPY	2,7	2,0	0,5	0,2	0,4	0,1	1,2
GBP-CAD	5,1	1,2	0,3	0,6	1,1	0,1	0,7
CAD-JPY	0,8	1,9	0,3	0,1	1,2	0,2	2,9
CAD-CHF	10,7	9,0	0,1	0,1	2,4	0,1	0,7
CAD-EUR	4,7	5,5	0,1	0,1	2,1	0,2	1,2
EUR-JPY	2,9	4,5	0,3	0,1	0,3	0,2	1,1
CHF-JPY	2,2	2,0	0,4	0,1	0,3	0,1	3,1
CHF-EUR	22,4	20,4	0,1	0,0	0,1	0,3	1,7

Πίνακας 4 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 30/12/2016 (cont'd)

	USD-EUR	USD-JPY	GBP-USD	USD-CAD	GBP-CHF	GBP-EUR	GBP-JPY
AUD-CHF	0,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,0
AUD-EUR	0,3	6,2	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1
AUD-JPY	0,6	23,6	0,2	1,3	0,1	0,1	0,0
AUD-GBP	0,7	11,1	1,6	0,3	0,1	0,3	0,1
AUD-CAD	0,9	3,1	0,1	0,9	0,1	0,1	0,1
AUD-USD	1,8	7,7	0,1	2,8	0,1	0,0	0,1
NZD-AUD	0,2	5,0	0,5	0,5	0,0	0,1	0,0
NZD-CHF	0,5	2,3	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1
NZD-EUR	0,2	1,6	0,2	1,1	0,2	0,2	0,1
NZD-JPY	0,5	23,0	0,6	1,0	0,1	0,2	0,1
NZD-GBP	0,6	5,3	1,2	0,7	0,3	0,2	0,1
NZD-CAD	0,4	0,7	0,6	1,6	0,1	0,1	0,1

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

<i>NZD-USD</i>	1,4	2,4	0,7	2,2	0,1	0,1	0,1
<i>USD-CHF</i>	0,9	8,5	0,1	3,4	0,4	0,3	0,1
<i>USD-EUR</i>	1,5	1,1	0,4	4,1	0,3	0,3	0,1
<i>USD-JPY</i>	0,6	40,8	0,1	0,7	0,1	0,0	0,1
<i>GBP-USD</i>	0,5	0,3	2,5	2,2	0,3	0,3	0,0
<i>USD-CAD</i>	1,0	6,3	0,2	14,4	0,1	0,1	0,1
<i>GBP-CHF</i>	0,2	8,3	1,9	0,2	0,7	0,4	0,0
<i>GBP-EUR</i>	0,6	3,5	2,0	0,6	0,2	0,4	0,1
<i>GBP-JPY</i>	0,2	32,7	1,1	0,3	0,2	0,2	0,4
<i>GBP-CAD</i>	0,1	6,2	2,4	2,2	0,2	0,2	0,1
<i>CAD-JPY</i>	0,4	37,7	0,2	3,0	0,1	0,1	0,1
<i>CAD-CHF</i>	0,4	2,4	0,2	1,6	0,5	0,5	0,1
<i>CAD-EUR</i>	0,6	1,6	0,4	1,9	0,3	0,3	0,1
<i>EUR-JPY</i>	0,3	39,4	0,4	0,9	0,2	0,3	0,0
<i>CHF-JPY</i>	0,3	41,5	0,1	1,1	0,3	0,2	0,1
<i>CHF-EUR</i>	1,2	1,9	0,6	0,1	1,1	1,0	0,1

Πίνακας 4 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 30/12/2016 (cont'd)

	GBP-CAD	CAD-JPY	CAD-CHF	CAD-EUR	EUR-JPY	CHF-JPY	CHF-EUR
AUD-CHF	0,1	0,2	1,8	0,4	3,0	5,8	0,3
AUD-EUR	0,1	0,7	0,4	0,3	4,3	0,9	4,0
AUD-JPY	0,1	0,9	1,3	0,4	2,4	6,3	0,7
AUD-GBP	0,1	0,6	0,3	0,2	2,5	9,8	3,1
AUD-CAD	0,3	0,3	2,0	0,2	3,1	6,8	0,3
AUD-USD	0,4	1,6	1,3	0,3	1,8	6,9	0,4
NZD-AUD	0,0	0,2	0,5	0,6	3,8	5,8	3,2
NZD-CHF	0,1	0,1	1,7	0,1	0,3	11,5	2,4
NZD-EUR	0,1	0,2	0,7	0,2	0,2	2,6	0,7
NZD-JPY	0,1	0,4	1,1	0,7	0,2	11,7	2,6
NZD-GBP	0,1	0,4	0,3	0,5	0,1	2,4	0,2
NZD-CAD	0,3	0,2	2,4	1,1	0,5	0,5	1,6
NZD-USD	0,4	2,0	2,2	0,1	0,9	0,9	3,3
USD-CHF	0,2	2,1	0,2	0,2	0,3	23,7	0,8
USD-EUR	0,3	3,6	1,0	0,3	0,9	6,2	6,3
USD-JPY	0,2	3,2	0,1	0,7	0,2	19,7	0,2
GBP-USD	0,4	2,9	1,8	0,3	0,9	0,6	6,2
USD-CAD	0,1	3,0	0,1	1,3	0,2	3,4	1,5
GBP-CHF	0,1	0,4	1,0	0,2	0,2	22,0	3,8
GBP-EUR	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	13,7	0,9
GBP-JPY	0,1	0,5	0,5	0,2	0,2	16,3	3,1
GBP-CAD	0,8	0,3	1,9	0,4	0,4	2,2	3,4
CAD-JPY	0,2	1,2	0,1	0,2	0,2	19,5	1,1

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

CAD-CHF	0,2	0,4	0,2	1,3	0,1	30,3	1,3
CAD-EUR	0,2	0,9	1,5	1,1	0,7	6,6	5,2
EUR-JPY	0,1	0,4	0,4	0,5	0,1	8,5	4,5
CHF-JPY	0,1	1,3	0,0	0,1	0,1	21,2	1,5
CHF-EUR	0,2	1,2	2,2	1,6	0,9	10,7	6,8

Ο πίνακας συνεισφοράς, ακριβώς παρακάτω, αποδίδει τη συνεισφορά στη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης, την οποία εισπράττει κάθε μεμονωμένη υπερβάλλουσα απόδοση (που παράγεται από ένα συγκεκριμένο συνδυασμό νομισμάτων). Αυτή, υπολογίζεται αθροίζοντας τις επιμέρους συνεισφορές, εκτός αυτής που προκαλούνται από σοκ του εαυτού της. Παρόμοια, ο δείκτης μετάδοσης (Spillover index) διαμορφώνεται αθροίζοντας τις συνολικές συνεισφορές σε κάθε δυνατό συνδυασμό και διαιρώντας με το πλήθος αυτών (28).

Ο Δείκτης Μετάδοσης (Spillover Index), παρακάτω, διαμορφώνεται σε 88,9%. Η τιμή αυτή δείχνει ότι σχεδόν το 90% της διακύμανσης των σφαλμάτων πρόβλεψης προέρχεται από το φαινόμενο της μετάδοσης. Αν και λόγω των παραβιάσεων παλινδρόμησης που αναφέρθηκαν προηγουμένως, υπάρχουν σημαντικοί λόγοι να διατηρείται κάποια επιφύλαξη, δεν γίνεται μια τέτοια πληροφορία να μη ληφθεί σοβαρά υπόψη. Αποδεικνύει την ένταση όχι μόνο της αλληλεξάρτησης μεταξύ των υπερβαλλουσών αποδόσεων αλλά και τη σημαντική επίδραση φαινομενικά ασήμαντων μεταβολών.

Πίνακας 4 – Πίνακας συνεισφοράς (Contribution table), 1/1/2000 – 30/12/2016 (cont'd)

Contribution from others			
AUD-CHF	64,5	USD-EUR	98,5
AUD-EUR	58,5	USD-JPY	98,6
AUD-JPY	82,9	GBP-USD	97,5
AUD-GBP	68,6	USD-CAD	99,1
AUD-CAD	63,9	GBP-CHF	99,3
AUD-USD	77,5	GBP-EUR	99,6
NZD-AUD	59,2	GBP-JPY	99,6

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

NZD-CHF	93,2	GBP-CAD	99,8
NZD-EUR	86,7	CAD-JPY	98,8
NZD-JPY	90,7	CAD-CHF	99,8
NZD-GBP	98,7	CAD-EUR	98,9
NZD-CAD	87,1	EUR-JPY	99,9
NZD-USD	99,5	CHF-JPY	78,8
USD-CHF	95,5	CHF-EUR	93,2
Spillover Index			88,9

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, ο ενδεικτικός συνδυασμός του αναλυτικού Spillover Table AUD-CHF με AUD-CAD 22% ερμηνεύεται ως εξής: «Δείχνει ότι ένα σοκ της αγοράς που επηρεάζει την υπερβάλλουσα απόδοση που δημιουργείται από το συνδυασμό AUD-CHF (επένδυση στο αυστραλιανό δολάριο χρηματοδοτώντας το με ελβετικό φράγκο), ευθύνεται, κατά ένα μέρος, για τη διακύμανση που δημιουργείται στο σφάλμα πρόβλεψης 1 έτους της υπερβάλλουσας απόδοσης AUD-CAD (επένδυση στο αυστραλιανό δολάριο χρηματοδοτώντας το με καναδικό δολάριο).»

Εξαιτίας της φύσης των δεδομένων (υπερβάλλουσες αποδόσεις συναλλαγμάτων που χαρακτηρίζονται από έντονη συγγραμικότητα και ενδογένεια) παρατηρούμε πως σε αρκετές περιπτώσεις συνδυασμών, οι επιδράσεις που δέχεται η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης τους, εξαιτίας μιας κρίσης σε άλλους συνδυασμούς, είναι ισχυρότερες από αυτές που θα δέχονταν αν το σοκ συνέβαινε στους ίδιους. Τέτοια παραδείγματα είναι τα περισσότερα του παραπάνω Spillover Table καθώς τα σοκ οικονομικού χαρακτήρα δείχνουν να συνεισφέρουν σχεδόν 90% στη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης των υπερβαλλουσών αποδόσεων .

Παράλληλα, η τόσο υψηλή μέτρηση του Spillover Index είναι εν μέρει δικαιολογημένη καθώς την δεκαεπταετία που μεσολάβησε από το 2000 μέχρι και το 2016 μεγάλα οικονομικά γεγονότα έλαβαν χώρα που κλόνισαν όχι μόνο τις αγορές αλλά και τις αποφάσεις των επενδυτών.

B) Προσαρμοσμένο μοντέλο

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας μετάδοσης εφαρμόζοντας το προσαρμοσμένο μοντέλο, αυτό δηλαδή, που ενέχει εκείνες της μεταβλητές που δεν δημιουργούν προβλήματα αυτοσυσχέτισης, πολυσυγγραμικότητας και ετεροσκεδαστικότητας. Για τους λόγους αυτούς θεωρούμε ότι οι εκτιμήσεις μας είναι λιγότερο πλασματικές και πιο αντιπροσωπευτικές σε σχέση με το πλήρες υπόδειγμα.

Πίνακας 5.1 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 30/12/2016

	AUD-CHF	AUD-JPY	AUD-CAD	NZD-AUD	NZD-GBP
AUD-CHF	60,0	0,3	14,5	2,7	3,4
AUD-JPY	27,6	46,4	4,7	4,4	6,4
AUD-CAD	11,7	4,3	73,2	1,9	0,2
NZD-AUD	9,7	3,5	7,1	55,5	2,5
NZD-GBP	3,3	6,0	15,2	10,5	57,4
NZD-CAD	0,3	1,3	30,2	31,0	2,0
USD-CAD	2,8	6,9	3,8	1,9	1,8
GBP-EUR	6,2	2,3	2,7	14,7	23,7
CHF-EUR	5,3	4,4	4,9	0,8	5,0

Πίνακας 5.2 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 30/12/2016 (cont'd)

	NZD-CAD	USD-CAD	GBP-EUR	CHF-EUR	<i>Contribution from others</i>
AUD-CHF	2,6	4,0	4,2	8,2	40,0
AUD-JPY	1,1	7,4	1,0	1,2	53,6
AUD-CAD	1,1	2,8	1,0	3,7	26,8
NZD-AUD	14,3	3,4	2,5	1,5	44,5
NZD-GBP	5,0	1,2	1,1	0,4	42,6
NZD-CAD	25,9	0,6	1,7	7,0	74,1
USD-CAD	0,3	74,0	6,8	1,5	26,0
GBP-EUR	5,3	2,4	41,0	1,8	59,0
CHF-EUR	0,6	3,2	10,7	65,2	34,8
Spillover Index					42,6

Διορθώνοντας τα προβλήματα που δημιουργούν οι παραβιάσεις των βασικών υποθέσεων της παλινδρόμησης, παρατηρούμε ότι ο Spillover Index του προσαρμοσμένου μοντέλου μειώνεται κατά τη διπλάσια ποσότητα σε σχέση με την

προηγούμενη περίπτωση. Οι μεταβλητές περιορίζονται από 28 σε 9 (διατηρήθηκε σχεδόν το 1/3). Αν και είμαστε πεπεισμένοι πως οι εκτιμήσεις του φαινομένου μετάδοσης είναι περισσότερο αμερόληπτες και ρεαλιστικές, είναι εξίσου βέβαιο πως λόγω των συνθηκών έχει παραληφθεί σημαντική επιπρόσθετη πληροφόρηση. Παρόλα αυτά, ο εν λόγω δείκτης παρουσιάζεται, και σε αυτή την περίπτωση, ισχυρά διαρθρωμένος, με την κατά μέσο όρο συνεισφορά των κρίσεων στο σφάλμα πρόβλεψης των διακυμάνσεων να αγγίζει το 42,6%. Για έναν επενδυτή που αποφασίζει να κερδοσκοπήσει μέσω της στρατηγικής carry trade, η ένδειξη αυτή υποδηλώνει μεγάλη επισφάλεια καθώς σχεδόν το 45% της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης μίας υπερβάλλουσας απόδοσης οφείλεται σε μεταβολές που υφίστανται οι υπόλοιπες. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά μεγάλο, αν λάβει κανείς υπόψη του ότι ο επενδυτής που επιδιώκει να κερδοσκοπήσει προσπαθεί να επιτύχει κέρδος χωρίς κίνδυνο. Συνεπώς, η ευαισθησία στις μεταβολές των υπολοίπων αποδόσεων είναι κάτι που πρέπει να αξιολογηθεί επαρκώς, πριν ο επενδυτής ορίσει την επενδυτική στρατηγική του.

Μια ακόμα παρατήρηση στην οποία μπορούμε να προβούμε είναι ότι οι συνδυασμοί AUD-CHF και AUD-JPY, που στην προηγούμενη ενότητα αναδείχθηκαν ως δύο από τους πιο αποδοτικούς, δείχνουν να δέχονται ιδιαίτερα σημαντική επίδραση στη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης. Επιπρόσθετα, αξίζει να σημειωθεί όλοι οι εναπομείναντες συνδυασμοί που εμπλέκουν σε επένδυση το δολάριο Ν. Ζηλανδίας (NZD), είναι εξίσου ευάλωτοι σε σοκ των υπολοίπων, γεγονός που συνάδει με τα αναμενόμενα από την οικονομική θεωρία, καθώς το συγκεκριμένο νόμισμα εγείρει τις διεθνείς προτιμήσεις και λογίζεται από τα πλέον αποδοτικά, βάσει των πιο πρόσφατων εκτιμήσεων της Bloomberg.

Δ.1.1.2 Εφαρμογή σε δύο υπό-περιόδους

Παραπάνω παρουσιάζονται λεπτομερώς οι δείκτες μετάδοσης για κάθε συνδυασμό νομισμάτων που δύναται να δημιουργήσει υπερβάλλουσα απόδοση. Η διάσπαση της δεκαεπταετούς περιόδου (2000 – 2016) σε δύο μικρότερα χρονικά διαστήματα αποτελεί τη διαφοροποίηση της συγκεκριμένης προσέγγισης, σε σύγκριση με την αμέσως προηγούμενη εφαρμογή του διαχωρισμού διακύμανσης. Όπως έγινε και προηγουμένως γνωστό, τα δύο χρονικά διαστήματα ορίστηκαν με βάση την περίοδο έξαρσης της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Τα δεδομένα διαχωρίστηκαν σε δύο υποπεριόδους την 31^η Αυγούστου 2007 σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Επειδή το πλήγμα της συγκεκριμένης κρίσης ήταν εξαιρετικά πρωτοφανές, για τα δεδομένα της τότε εποχής, κρίθηκε σκόπιμο να ελεγχθεί η ύπαρξη του φαινομένου μετάδοσης πριν και μετά από αυτό.

A.1) Πλήρες μοντέλο: 4/1/2000 – 31/8/2007

Παρομοίως, ακολουθούν οι πίνακες που αποτυπώνουν το φαινόμενο μετάδοσης, με τη διαφορά ότι διαμορφώνονται για δεδομένα από την 4^η Ιανουαρίου 2000 μέχρι και την 31^η Αυγούστου 2007. Κάθε ένας δυνατός συνδυασμός υπερβαλλουσών αποδόσεων αποτυπώνεται κατά αντιστοιχία με την προηγούμενη προσέγγιση της ενιαίας χρονικής περιόδου.

Πίνακας 6 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007

	AUD-CHF	AUD-EUR	AUD-JPY	AUD-GBP	AUD-CAD	AUD-USD	NZD-AUD
AUD-CHF	26,2	20,4	3,2	1,3	6,9	4,1	3,7
AUD-EUR	17,8	34,9	2,0	4,0	6,3	1,1	4,5
AUD-JPY	12,1	6,9	25,7	3,0	2,2	7,0	1,1
AUD-GBP	13,3	15,3	1,1	43,0	1,7	1,6	2,0
AUD-CAD	11,9	15,3	2,2	2,9	33,0	3,4	2,0
AUD-USD	5,6	5,2	3,0	2,9	6,6	35,3	0,6
NZD-AUD	3,3	2,7	0,4	0,8	1,4	5,9	47,1

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

NZD-CHF	12,6	15,2	1,8	1,5	7,2	1,1	18,9
NZD-EUR	9,2	21,7	1,0	3,5	6,4	0,8	19,3
NZD-JPY	2,6	4,2	5,3	2,0	1,6	10,1	15,3
NZD-GBP	4,6	7,5	0,9	24,0	2,3	1,1	22,4
NZD-CAD	4,2	8,8	1,7	1,7	21,1	1,0	17,3
NZD-USD	3,1	3,6	2,9	1,6	7,5	23,9	9,1
USD-CHF	4,8	5,3	1,1	5,2	5,1	26,4	4,4
USD-EUR	2,7	7,2	0,9	7,4	4,3	27,9	4,1
USD-JPY	0,8	0,9	3,6	2,6	2,3	32,8	1,2
GBP-USD	0,8	1,2	1,9	11,2	5,9	36,2	1,9
USD-CAD	0,5	2,8	1,6	5,4	3,5	45,5	2,7
GBP-CHF	9,2	9,3	3,4	37,1	5,7	2,7	1,5
GBP-EUR	5,2	15,8	1,3	48,5	4,1	0,5	2,0
GBP-JPY	0,4	0,7	8,3	26,0	1,8	10,6	0,6
GBP-CAD	1,5	5,5	0,8	27,9	30,9	1,0	0,3
CAD-JPY	1,9	3,9	4,0	0,8	15,7	10,9	0,8
CAD-CHF	7,5	5,5	4,1	1,1	26,6	0,6	1,4
CAD-EUR	4,4	11,0	2,3	3,9	29,0	0,7	2,0
EUR-JPY	5,6	14,5	10,9	3,4	6,6	8,4	2,1
CHF-JPY	2,3	7,0	8,1	1,3	6,7	11,3	0,8
CHF-EUR	6,3	4,3	0,9	3,3	0,5	1,3	3,2

Πίνακας 6 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007 (cont'd)

	NZD-CHF	NZD-EUR	NZD-JPY	NZD-GBP	NZD-CAD	NZD-USD	USD-CHF
AUD-CHF	4,7	3,3	0,2	0,3	3,5	0,5	0,2
AUD-EUR	0,9	4,7	0,1	0,5	4,0	0,7	0,1
AUD-JPY	1,5	2,1	0,3	0,3	0,9	0,2	1,0
AUD-GBP	1,6	0,5	0,1	2,3	2,7	1,8	0,6
AUD-CAD	1,0	0,9	0,1	0,4	1,7	1,3	1,2
AUD-USD	0,6	2,3	0,4	0,1	0,8	0,5	2,0
NZD-AUD	15,4	7,9	0,3	0,1	3,2	0,4	1,4
NZD-CHF	14,1	1,7	0,1	0,4	6,7	0,6	0,3
NZD-EUR	5,8	8,5	0,1	0,6	6,5	0,9	0,4
NZD-JPY	8,1	4,3	16,1	0,4	4,0	0,2	0,8
NZD-GBP	10,8	5,1	0,2	2,2	5,6	1,6	1,6
NZD-CAD	7,2	4,1	0,1	0,4	10,9	1,3	1,8
NZD-USD	5,9	3,1	0,2	0,1	2,7	0,9	3,3
USD-CHF	1,9	6,7	0,1	0,3	1,2	0,2	2,5
USD-EUR	0,4	7,5	0,2	0,3	0,9	0,1	1,8
USD-JPY	0,5	3,9	0,5	0,1	0,2	0,4	2,3
GBP-USD	0,1	3,4	0,3	0,8	0,3	0,3	1,6
USD-CAD	0,1	5,5	0,6	0,2	0,4	0,0	0,9

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

GBP-CHF	3,8	5,5	0,1	2,0	1,4	0,8	1,0
GBP-EUR	1,2	4,4	0,1	2,2	1,2	0,4	0,4
GBP-JPY	1,7	1,8	0,3	1,6	0,4	1,4	1,3
GBP-CAD	0,1	0,3	0,2	1,7	1,0	0,6	1,0
CAD-JPY	1,1	1,4	0,2	0,2	0,8	1,0	2,5
CAD-CHF	3,9	5,7	0,2	0,1	2,1	0,5	1,4
CAD-EUR	1,3	3,9	0,1	0,2	1,8	0,3	1,4
EUR-JPY	1,7	2,8	0,3	0,4	1,4	0,9	0,7
CHF-JPY	0,9	1,2	0,2	0,2	1,0	1,2	2,4
CHF-EUR	5,4	12,0	0,0	0,2	0,7	0,2	2,1

Πίνακας 6 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007 (cont'd)

	USD-EUR	USD-JPY	GBP-USD	USD-CAD	GBP-CHF	GBP-EUR	GBP-JPY
AUD-CHF	0,2	7,9	0,5	0,5	0,4	0,3	0,1
AUD-EUR	0,5	4,5	0,4	0,6	0,3	0,3	0,2
AUD-JPY	0,3	24,2	0,2	1,9	0,6	0,1	0,2
AUD-GBP	0,3	2,9	1,8	0,7	0,4	0,4	0,2
AUD-CAD	0,6	9,1	0,5	1,5	0,3	0,3	0,2
AUD-USD	1,0	17,5	0,6	4,7	0,2	0,2	0,1
NZD-AUD	1,4	0,2	0,2	1,9	0,1	0,2	0,2
NZD-CHF	0,2	5,6	0,4	0,9	0,2	0,4	0,1
NZD-EUR	0,8	3,0	0,4	1,5	0,1	0,3	0,1
NZD-JPY	1,0	14,6	0,1	3,2	0,3	0,2	0,2
NZD-GBP	0,3	2,0	0,7	0,8	0,2	0,4	0,1
NZD-CAD	1,3	5,3	0,4	2,1	0,1	0,2	0,3
NZD-USD	0,3	16,7	0,7	2,5	0,2	0,2	0,1
USD-CHF	0,8	4,4	0,1	5,5	0,5	0,2	0,2
USD-EUR	1,7	6,4	0,1	6,0	0,3	0,2	0,1
USD-JPY	0,9	27,1	0,4	5,1	0,3	0,0	0,1
GBP-USD	0,7	12,7	1,3	4,5	0,3	0,1	0,1
USD-CAD	3,7	8,7	0,2	12,7	0,2	0,0	0,1
GBP-CHF	0,3	4,3	1,8	0,8	0,7	0,1	0,1
GBP-EUR	1,4	1,1	1,5	1,1	0,4	0,4	0,1
GBP-JPY	0,4	33,8	1,4	1,5	0,3	0,2	1,3
GBP-CAD	1,4	3,1	1,5	3,3	0,2	0,3	0,5
CAD-JPY	0,4	32,4	0,4	2,7	0,3	0,1	0,2
CAD-CHF	1,3	0,7	0,2	1,4	0,3	0,6	0,5
CAD-EUR	0,3	0,8	0,1	2,0	0,4	0,5	0,4
EUR-JPY	0,7	31,8	0,6	0,4	0,2	0,3	0,1
CHF-JPY	0,5	32,9	0,5	1,1	0,3	0,3	0,2
CHF-EUR	0,2	0,8	0,0	0,7	0,5	0,1	0,3

Πίνακας 6 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007 (cont'd)

	GBP-CAD	CAD-JPY	CAD-CHF	CAD-EUR	EUR-JPY	CHF-JPY	CHF-EUR
AUD-CHF	0,2	0,9	0,3	3,7	0,6	5,8	0,2
AUD-EUR	0,2	1,4	0,2	3,8	0,4	5,6	0,2
AUD-JPY	0,2	1,0	0,2	0,6	0,9	4,9	0,4
AUD-GBP	0,6	1,1	0,2	0,9	0,5	2,1	0,3
AUD-CAD	0,7	0,6	1,1	0,8	0,9	5,5	0,5
AUD-USD	0,9	0,6	0,3	0,4	1,3	5,8	0,5
NZD-AUD	0,1	1,3	1,9	1,2	0,3	0,3	0,5
NZD-CHF	0,2	0,1	1,0	4,4	0,3	3,7	0,2
NZD-EUR	0,1	0,2	1,0	4,3	0,2	3,2	0,1
NZD-JPY	0,3	0,3	0,6	0,9	0,6	2,4	0,2
NZD-GBP	0,4	0,3	1,3	1,5	0,2	1,1	0,6
NZD-CAD	0,4	0,3	2,1	1,4	0,3	3,9	0,3
NZD-USD	0,9	0,2	1,1	1,0	0,9	6,5	0,7
USD-CHF	0,6	0,2	0,1	2,1	0,5	19,0	0,7
USD-EUR	0,6	0,2	0,1	1,7	0,7	15,6	0,6
USD-JPY	0,9	0,1	0,3	0,5	0,8	10,6	0,6
GBP-USD	0,9	0,1	0,2	0,5	0,9	11,2	0,3
USD-CAD	0,3	0,2	0,1	0,3	0,7	2,3	0,7
GBP-CHF	0,2	0,4	0,1	3,2	0,3	3,5	0,7
GBP-EUR	0,3	0,4	0,1	2,8	0,1	2,6	0,7
GBP-JPY	0,4	0,1	0,3	0,3	0,4	2,0	0,7
GBP-CAD	1,3	0,3	0,8	0,3	0,3	13,3	0,6
CAD-JPY	0,9	0,2	1,2	0,7	0,4	14,6	0,3
CAD-CHF	0,3	0,7	0,5	2,8	0,2	29,5	0,2
CAD-EUR	0,4	0,9	0,5	2,7	0,3	28,3	0,3
EUR-JPY	0,5	0,3	0,4	3,2	0,3	1,3	0,1
CHF-JPY	0,9	0,2	1,1	1,0	0,4	15,4	0,3
CHF-EUR	0,3	1,4	0,6	3,8	0,3	50,1	0,3

A.2) Πλήρες μοντέλο: 3/9/2007 – 30/12/2016

Ακολουθούν οι πίνακες που αποτυπώνουν το φαινόμενο μετάδοσης, με τη διαφορά ότι διαμορφώνονται για δεδομένα από την 3^η Σεπτεμβρίου 2007 μέχρι και την 30^η Δεκεμβρίου 2016. Κάθε ένας δυνατός συνδυασμός υπερβαλλουσών αποδόσεων αποτυπώνεται κατά αντιστοιχία με την προηγούμενη προσέγγιση της ενιαίας χρονικής περιόδου - κάθε στοιχείο αποτυπώνει το ποσοστό συνεισφοράς της μεταβολής κάθε απόδοσης (οριζόντια) στη διακύμανση τους σφάλματος πρόβλεψης των υπολοίπων (κάθετα).

Πίνακας 7– Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016

	AUD-CHF	AUD-EUR	AUD-JPY	AUD-GBP	AUD-CAD	AUD-USD	NZD-AUD
AUD-CHF	36,8	14,0	1,0	0,6	8,5	1,5	1,5
AUD-EUR	26,9	40,0	0,3	1,8	2,2	0,5	6,0
AUD-JPY	25,4	6,3	15,1	0,5	10,2	5,3	0,4
AUD-GBP	18,8	12,0	0,6	26,0	3,2	0,8	10,5
AUD-CAD	25,2	8,2	1,8	3,7	33,1	0,8	2,7
AUD-USD	23,2	10,4	1,8	5,4	13,4	15,8	2,2
NZD-AUD	14,0	2,3	0,8	5,1	2,0	0,5	32,3
NZD-CHF	5,0	7,1	2,0	2,2	2,4	1,8	19,1
NZD-EUR	3,7	25,1	0,7	2,5	0,6	0,6	22,2
NZD-JPY	3,9	3,8	7,5	2,2	4,6	5,1	10,1
NZD-GBP	2,1	7,9	0,6	30,3	0,9	2,1	19,7
NZD-CAD	1,1	1,9	4,0	2,5	18,2	1,6	19,2
NZD-USD	3,6	5,2	3,6	3,0	6,8	20,3	14,1
USD-CHF	0,7	1,9	1,9	6,0	5,7	21,8	1,6
USD-EUR	2,1	7,1	3,6	8,0	15,6	32,2	0,5
USD-JPY	3,6	1,0	9,1	4,3	3,2	3,0	3,4
GBP-USD	2,4	0,9	5,1	11,4	12,8	29,7	4,1
USD-CAD	3,6	3,5	0,9	2,6	7,9	46,4	0,4
GBP-CHF	2,9	1,2	2,0	23,8	2,3	1,6	6,6
GBP-EUR	0,8	11,9	0,6	59,5	0,8	2,0	3,4
GBP-JPY	4,7	0,8	11,0	10,1	5,1	5,7	5,6
GBP-CAD	0,7	2,0	4,3	20,3	32,1	0,8	5,7
CAD-JPY	6,7	3,6	8,5	1,1	10,9	9,1	1,9
CAD-CHF	4,3	6,5	1,0	2,3	21,7	1,3	1,3
CAD-EUR	2,1	18,7	3,2	4,3	39,8	1,1	1,0
EUR-JPY	5,7	1,8	13,1	1,8	9,1	8,6	3,3

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

CHF-JPY	3,1	0,2	13,4	1,7	1,9	6,5	2,6
CHF-EUR	3,2	5,3	2,6	1,0	11,3	2,5	1,3

Πίνακας – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016 (cont'd)

	NZD-CHF	NZD-EUR	NZD-JPY	NZD-GBP	NZD-CAD	NZD-USD	USD-CHF
AUD-CHF	11,2	7,3	0,0	0,4	4,2	0,4	1,3
AUD-EUR	1,7	2,2	0,1	0,4	6,1	0,6	0,7
AUD-JPY	0,9	1,9	0,2	0,3	3,0	0,7	2,1
AUD-GBP	0,9	5,1	0,3	0,4	3,0	0,2	1,1
AUD-CAD	0,6	5,5	0,2	0,4	1,3	0,3	2,8
AUD-USD	0,7	4,3	0,1	0,5	3,9	0,5	3,8
NZD-AUD	4,2	11,5	0,3	0,2	1,2	0,2	0,9
NZD-CHF	20,3	2,4	0,2	0,3	7,1	0,6	0,4
NZD-EUR	4,7	12,9	0,3	0,2	11,5	0,4	0,4
NZD-JPY	3,8	1,5	11,3	0,1	5,1	0,5	0,8
NZD-GBP	5,5	11,7	0,1	0,9	8,8	0,6	0,2
NZD-CAD	6,3	6,4	0,3	0,2	12,6	0,2	0,8
NZD-USD	4,8	5,6	0,2	0,2	7,3	0,8	2,0
USD-CHF	18,4	12,9	0,3	0,2	0,3	0,6	2,5
USD-EUR	2,6	2,5	0,1	0,2	0,4	1,1	3,9
USD-JPY	1,3	3,1	0,4	0,2	1,0	1,9	0,2
GBP-USD	2,3	0,7	0,3	0,2	1,4	0,5	2,6
USD-CAD	0,5	0,7	0,2	0,7	3,1	1,7	2,1
GBP-CHF	13,1	10,2	0,2	0,1	1,3	0,4	0,3
GBP-EUR	0,3	3,0	0,4	0,1	1,0	0,7	0,5
GBP-JPY	1,5	1,8	0,4	0,1	1,6	0,6	0,7
GBP-CAD	2,9	1,1	0,3	0,3	1,6	0,3	0,7
CAD-JPY	1,1	2,1	0,4	0,3	3,1	0,7	0,4
CAD-CHF	20,3	12,3	0,1	0,5	3,0	0,5	0,6
CAD-EUR	4,0	2,5	0,2	0,2	3,1	0,2	1,5
EUR-JPY	2,2	2,2	0,2	0,2	1,0	0,5	1,5
CHF-JPY	6,7	3,4	0,5	0,2	0,9	0,8	0,5
CHF-EUR	29,0	18,2	0,2	0,2	0,4	0,3	1,9

Πίνακας 7 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016 (cont'd)

	USD-EUR	USD-JPY	GBP-USD	USD-CAD	GBP-CHF	GBP-EUR	GBP-JPY
AUD-CHF	0,3	1,3	0,0	0,5	1,2	0,4	0,1
AUD-EUR	1,0	1,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1
AUD-JPY	0,7	14,4	0,2	1,3	0,3	0,2	0,2

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

AUD-GBP	0,6	2,4	0,7	0,5	0,1	0,2	0,1
AUD-CAD	0,6	1,0	0,0	0,9	0,1	0,1	0,1
AUD-USD	1,2	0,5	0,1	2,9	0,1	0,1	0,1
NZD-AUD	0,3	3,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
NZD-CHF	0,6	6,1	0,5	0,4	0,8	0,5	0,2
NZD-EUR	0,6	3,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2
NZD-JPY	0,9	17,6	0,6	1,2	0,3	0,1	0,2
NZD-GBP	1,0	1,1	0,7	0,9	0,2	0,2	0,2
NZD-CAD	1,1	5,3	0,6	0,9	0,2	0,1	0,2
NZD-USD	1,7	3,3	0,4	3,4	0,2	0,1	0,2
USD-CHF	0,7	1,5	0,3	4,4	2,0	0,9	0,2
USD-EUR	2,8	0,8	0,3	4,3	0,1	0,2	0,2
USD-JPY	0,7	43,9	0,9	0,4	0,6	0,2	0,1
GBP-USD	2,3	4,0	1,0	3,1	0,1	0,2	0,1
USD-CAD	1,1	0,8	0,6	19,4	0,2	0,2	0,3
GBP-CHF	0,7	7,2	0,8	0,4	2,3	0,8	0,1
GBP-EUR	0,5	3,9	0,9	0,6	0,4	0,8	0,3
GBP-JPY	0,7	26,5	1,0	0,8	0,4	0,1	0,7
GBP-CAD	1,0	6,6	1,1	3,5	0,2	0,2	0,2
CAD-JPY	0,7	28,8	0,6	5,6	0,3	0,2	0,2
CAD-CHF	0,6	0,6	0,5	2,2	1,3	1,4	0,2
CAD-EUR	1,9	1,5	0,5	2,4	0,3	0,3	0,1
EUR-JPY	1,2	27,1	0,6	1,5	0,5	0,1	0,1
CHF-JPY	0,6	36,7	0,3	2,4	0,9	0,5	0,1
CHF-EUR	2,6	1,5	0,3	0,5	2,0	1,2	0,0

Πίνακας 7 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016 (cont'd)

	GBP-CAD	CAD-JPY	CAD-CHF	CAD-EUR	EUR-JPY	CHF-JPY	CHF-EUR
AUD-CHF	0,2	1,0	2,3	0,4	0,5	2,0	1,1
AUD-EUR	0,1	0,4	0,8	0,5	1,6	2,8	1,2
AUD-JPY	0,5	3,0	3,6	1,8	0,5	0,6	0,5
AUD-GBP	0,1	0,2	1,0	1,0	1,4	7,0	1,9
AUD-CAD	0,4	1,2	3,7	0,6	0,2	3,6	0,6
AUD-USD	0,3	1,0	3,5	0,6	0,3	2,9	0,6
NZD-AUD	0,2	0,2	0,7	1,2	3,9	10,3	3,4
NZD-CHF	0,4	0,8	0,5	1,7	2,6	9,7	4,1
NZD-EUR	0,2	0,2	0,2	0,6	1,5	4,6	1,3
NZD-JPY	0,7	2,5	1,6	3,1	2,2	6,4	2,3
NZD-GBP	0,3	0,2	0,3	0,6	1,6	0,6	0,5
NZD-CAD	0,7	1,3	1,2	3,0	4,7	3,6	1,9
NZD-USD	0,6	1,1	1,7	2,7	4,0	1,7	1,6
USD-CHF	0,2	0,5	0,7	0,4	0,6	9,9	2,9

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

USD-EUR	0,5	1,2	3,3	2,2	2,4	1,1	0,9
USD-JPY	0,4	2,7	0,6	1,6	1,0	9,3	1,8
GBP-USD	0,8	1,6	2,5	4,1	2,8	1,4	1,4
USD-CAD	0,1	0,8	0,4	0,3	0,3	0,9	0,2
GBP-CHF	0,4	1,0	0,6	2,0	1,5	11,7	4,5
GBP-EUR	0,2	0,3	0,5	1,1	0,3	4,4	0,9
GBP-JPY	0,8	3,0	1,8	3,9	1,6	6,7	2,2
GBP-CAD	1,3	1,4	1,3	3,4	2,6	2,8	1,4
CAD-JPY	0,4	2,2	1,0	1,9	1,1	5,9	1,2
CAD-CHF	0,3	0,6	0,4	0,6	1,0	11,3	3,3
CAD-EUR	0,5	1,1	2,4	2,3	2,6	1,5	0,7
EUR-JPY	0,8	3,3	3,1	3,6	1,7	3,5	1,7
CHF-JPY	0,3	2,8	1,0	1,5	0,6	8,0	2,1
CHF-EUR	0,6	1,1	2,9	2,7	2,1	3,5	1,9

Πίνακας 7 – Πίνακας συνεισφοράς (Contribution table), 4/1/2000 – 31/8/2007, 3/9/2007 – 30/12/2016 (cont'd)

Contribution from others					
	α' περίοδος	β' περίοδος		α' περίοδος	β' περίοδος
AUD-CHF	73,8	63,2	USD-EUR	98,3	97,2
AUD-EUR	65,1	60,0	USD-JPY	96,1	96,9
AUD-JPY	74,3	84,9	GBP-USD	98,7	99,0
AUD-GBP	57,0	74,0	USD-CAD	94,5	99,3
AUD-CAD	67,0	66,9	GBP-CHF	99,3	97,7
AUD-USD	64,7	84,2	GBP-EUR	99,6	99,2
NZD-AUD	52,9	67,7	GBP-JPY	98,7	99,3
NZD-CHF	84,8	92,9	GBP-CAD	99,7	99,8
NZD-EUR	91,5	87,1	CAD-JPY	99,8	97,8
NZD-JPY	83,9	88,7	CAD-CHF	99,5	99,6
NZD-GBP	97,8	99,1	CAD-EUR	97,3	97,7
NZD-CAD	89,1	87,4	EUR-JPY	99,7	98,3
NZD-USD	99,1	99,2	CHF-JPY	84,6	92,0
USD-CHF	97,5	97,5	CHF-EUR	99,7	98,1
Spillover Index				88	90,2

Παρατηρούμε ότι, ως επί το πλείστον, τα αποτελέσματα δεν μεταβάλλονται σημαντικά ως προς τη χρονική τοποθέτηση. Ο δείκτης Spillover και για τις δύο περιόδους παραμένει ισχυρός προκαλώντας σχεδόν το 90% της διακύμανσης των σφαλμάτων πρόβλεψης, των αποδόσεων. Γίνεται αντιληπτό ότι η αλληλεπίδραση των

συναλλαγματικών ισοτιμιών μέσω των οποίων παράγονται οι υπερβάλλουσες αποδόσεις, είναι εξαιρετικά άρρηκτη. Αυτό σημαίνει ότι οι μεταβολές της αγοράς αποτυπώνονται άμεσα και έντονα στη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης. Αξίζει, δε, να σημειωθεί επειδή τα αποτελέσματα (εξαιτίας της παραβίασης των υποθέσεων της παλινδρόμησης) δεν είναι τα βέλτιστα, ως προς τις αμερόληπτες εκτιμήσεις, τα μέτριας και χαμηλής απόδοσης νομίσματα δείχνουν να δέχονται πιο έντονες επιδράσεις από αυτά που παράγουν υψηλές αποδόσεις (βλ. AUD-CHF, AUD -JPY), γεγονός μη αναμενόμενο και αντικρουόμενο με τα αποτελέσματα του πλήρους υποδείγματος.

B.1) Προσαρμοσμένο μοντέλο: 4/1/2000 – 31/8/2007

Ακολουθούν οι πίνακες που αποτυπώνουν το φαινόμενο μετάδοσης, με τη διαφορά ότι διαμορφώνονται για δεδομένα από την 4^η Ιανουαρίου 2000 μέχρι και την 31^η Αυγούστου 2007 για το προσαρμοσμένο μοντέλο. Κάθε ένας δυνατός συνδυασμός υπερβαλλουσών αποδόσεων αποτυπώνεται κατά αντιστοιχία με τις παρεμφερείς ανωτέρω προσεγγίσεις - κάθε στοιχείο αποτυπώνει το ποσοστό συνεισφοράς της μεταβολής κάθε απόδοσης (οριζόντια) στη διακύμανση τους σφάλματος πρόβλεψης, των υπολοίπων (κάθετα).

Πίνακας 8 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007

	AUD-CHF	AUD-JPY	AUD-CAD	NZD-AUD	NZD-GBP
AUD-CHF	42,8	9,8	16,3	4,4	1,1
AUD-JPY	14,9	55,7	6,1	1,2	2,0
AUD-CAD	6,2	7,9	61,7	1,9	0,5
NZD-AUD	5,6	0,5	3,0	52,2	5,5
NZD-GBP	5,8	3,0	10,5	21,5	45,2
NZD-CAD	0,8	5,2	38,2	17,4	1,8
USD-CAD	2,0	8,1	1,8	2,1	0,6
GBP-EUR	6,4	1,6	7,7	2,4	20,0
CHF-EUR	19,7	0,1	1,7	4,1	0,2

Πίνακας 8 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 4/1/2000 – 31/8/2007 (cont'd)

	NZD-CAD	USD-CAD	GBP-EUR	CHF-EUR
AUD-CHF	5,5	4,8	10,1	5,2
AUD-JPY	0,7	10,0	2,5	6,9
AUD-CAD	4,1	4,0	7,8	6,0
NZD-AUD	17,2	10,7	3,7	1,6
NZD-GBP	7,6	1,5	4,6	0,3
NZD-CAD	20,0	2,2	8,8	5,5
USD-CAD	0,9	70,8	7,9	5,7
GBP-EUR	4,8	0,4	50,8	6,0
CHF-EUR	1,7	2,9	6,6	63,1

B.2) Προσαρμοσμένο μοντέλο: 3/9/2007 – 30/12/2016

Πίνακας 9 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016

	AUD-CHF	AUD-JPY	AUD-CAD	NZD-AUD	NZD-GBP
AUD-CHF	56,4	3,3	12,0	1,3	2,9
AUD-JPY	28,7	38,7	10,7	1,6	4,1
AUD-CAD	15,3	7,1	60,7	3,6	3,2
NZD-AUD	11,1	2,1	14,9	53,7	1,2
NZD-GBP	2,8	1,1	7,9	17,0	58,9
NZD-CAD	0,2	10,6	18,3	36,1	2,4
USD-CAD	2,4	0,9	2,1	0,6	4,6
GBP-EUR	1,6	2,3	4,5	8,6	18,3
CHF-EUR	2,2	7,2	6,8	3,5	4,9

Πίνακας 9 – Πίνακας μετάδοσης (Spillover table), 3/9/2007 – 30/12/2016 (cont'd)

	NZD-CAD	USD-CAD	GBP-EUR	CHF-EUR
AUD-CHF	0,8	6,3	4,3	12,7
AUD-JPY	1,4	10,0	2,5	2,3
AUD-CAD	1,2	1,5	4,6	2,9
NZD-AUD	11,3	2,5	2,7	0,5
NZD-GBP	8,5	1,9	1,2	0,8
NZD-CAD	25,9	1,0	0,5	5,1
USD-CAD	0,8	84,9	3,1	0,7
GBP-EUR	2,3	3,5	57,2	1,7
CHF-EUR	1,6	1,3	10,1	62,3

Πίνακας 9 – Πίνακας συνεισφοράς (Contribution table), 4/1/2000 – 31/8/2007, 3/9/2007 – 30/12/2016 (cont'd)

Contribution from others		
	α' περίοδος	β' περίοδος
AUD-CHF	57,2	43,6
AUD-JPY	44,3	61,3
AUD-CAD	38,3	39,3
NZD-AUD	47,8	46,3
NZD-GBP	54,8	41,1
NZD-CAD	80,0	74,1
USD-CAD	29,2	15,1
GBP-EUR	49,2	42,8
CHF-EUR	36,9	37,7
Spillover Index	45,2	44,6

Παρόμοια με την αμέσως προηγούμενη περίπτωση, εφαρμόζουμε τη μέθοδο του διαχωρισμού της διακύμανσης των σφαλμάτων στα δεδομένα του προσαρμοσμένου μοντέλου (με 8 μεταβλητές), που είναι απαλλαγμένο από κάθε πιθανή παραβίαση των υποθέσεων της απλής γραμμικής παλινδρόμησης. Οι εκτιμήσεις που λαμβάνονται εξακολουθούν να αποκλίνουν σημαντικά από αυτές του πλήρους μοντέλου όμως, όπως και πριν, κάτι τέτοιο θεωρείται αναμενόμενο.

Παρατηρούμε ότι το φαινόμενο της μετάδοσης δεν μεταβλήθηκε σημαντικά πριν και μετά την εκδήλωση της παγκόσμιας οικονομικής ύφεσης αλλά παρέμεινε σταθερό σε ένα εύρος 45,2% - 44,6%. Στηριζόμενοι στη διόρθωση των παραβιάσεων και στην εξάλειψη του μεγαλύτερου τμήματος οποιασδήποτε μεροληψίας (ενδογένεια – αυτοσυσχέτιση – πολυσυγγραμμικότητα – ετεροσκεδαστικότητα) του προσαρμοσμένου μοντέλου, θα μπορούσε να λεχθεί ότι η τάση των υπερβαλλουσών αποδόσεων ως προς το φαινόμενο μετάδοσης ήταν μερικώς ισχυρότερη πριν την περίοδο της οικονομική κατάρρευσης, γεγονός που συνάδει με την παρούσα βιβλιογραφία για τις συστηματικές αποδόσεις.

Η αμεροληψία των παραπάνω εκτιμήσεων επιβεβαιώνει θερμά ότι η συνεισφορά των μεταβολών των μη-συστηματικών αποδόσεων είναι καίρια για τη διαμόρφωση του σφάλματος πρόβλεψής τους. Από χρηματοοικονομικής σκοπιάς, συμπεραίνουμε ότι ανεξαρτήτως μεγέθους των μεταβολών, εξαιτίας της σημαντικής τους επίδρασης, πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη από τους επενδυτές – ιδιαίτερα σε περιπτώσεις προβλέψεων με μεγάλη διακύμανση σφάλματος.

E. Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει παράσχει μία ενδελεχή έρευνα ως προς τα φαινόμενα μετάδοσης στην αγορά συναλλάγματος, εστιάζοντας σε νομίσματα που συναλλάσσονται στην αγορά carry – trade έτσι ώστε να επιτευχθεί κερδοσκοπία χωρίς κίνδυνο μέσω των υπερβαλλουσών αποδόσεων. Το μεθοδολογικό πλαίσιο που εφαρμόστηκε βασίστηκε σε αυτό των Diebold and Yilmaz (2009) οι οποίοι το εφάρμοσαν σε μετοχικές αποδόσεις. Τα ευρήματά μας, είναι παρόμοια με αυτά της συναφούς βιβλιογραφίας η οποία μέχρι στιγμής επικεντρώνεται στη μελέτη συστηματικών αποδόσεων των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Για την επίτευξη όσο το δυνατόν περισσότερο ακριβών αποτελεσμάτων, εφαρμόστηκε Variance Autoregressive μοντέλο υπό δύο διαφορετικά πρίσματα: χρονικό και χωρικό. Η εξέταση του εν λόγω υποδείγματος υπό συνθήκες προ και μετά της παγκόσμιας οικονομικής κατάρρευσης, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του άλλοτε ως πλήρες και άλλοτε ως προσαρμοσμένο, καθιστά τα αποτελέσματα περισσότερο βάσιμα και στέρεα. Παρά τη διαφορά των προσεγγίσεων, οι δείκτες μετάδοσης (spillover indices) που διαμορφώνονται είναι «χρονικά» συνεπείς (για τις δύο υπό-περιόδους για τις οποίες μελετώνται). Παράλληλα, οι αποκλίσεις μεταξύ του πλήρους (44,6% – 48,6%) και του προσαρμοσμένου μοντέλου (88% - 90,2%), αν και σημαντικές, δικαιολογούνται εξαιτίας της παραβίασης των βασικών αρχών της παλινδρόμησης (στο πλήρες μοντέλο) και της περιορισμένης πληροφόρησης (στο προσαρμοσμένο).

Κάτι ακόμα που γίνεται αντιληπτό είναι ότι το φαινόμενο μετάδοσης στις υπερβάλλουσες αποδόσεις δεν παρουσιάζει σε καμία περίπτωση σημαντικά πτωτικές τάσεις. Αντίθετα, εμφανίζεται εξαιρετικά ισχυρό σε επενδυτικά αγαθά όπως οι

συναλλαγματικές ισοτιμίες. Αυτό, πιθανά, αποτελεί ένδειξη ότι οι μεταβολές και τα σοκ που υφίσταται η αγορά ίσως δρουν πολλαπλασιαστικά - εφόσον αποδεικνύεται εμπειρικά ότι ευθύνονται για τόσο μεγάλο μέρος της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης.

Οι υψηλές εκτιμήσεις (σε όλες τις εκδοχές) της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης δείχνουν πως ακόμα και σε περιπτώσεις ευκαιριών κερδοσκοπίας οι επενδυτές πρέπει να είναι προσεκτικοί λαμβάνοντας υπόψη την ευαισθησία των προβλέψεων που διενεργούν σε μεταβολές των αγορών – ιδιαίτερα σε περιπτώσεις με μεγάλη διακύμανση σφάλματος. Δεδομένου, μάλιστα, ότι η αγορά κινείται δυναμικά, δεν επιτρέπεται να εφησυχάζουν θεωρώντας πως βρήκαν μία βέβαιη δίοδο κερδοσκοπίας.

Μία ακόμα παρατήρηση, αφορά στο γεγονός ότι αποδεικνύεται ότι τα νομίσματα που παράγουν σημαντικές υπερβάλλουσες αποδόσεις είναι περισσότερο επιρρεπή σε μεταβολές του περιβάλλοντός τους. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι, είναι αναμενόμενο οι συνδυασμοί που παράγουν αξιόλογες αποδόσεις και η δημιουργία αποδόσεων είναι χαρακτηριστικό τους γνώρισμα να επηρεάζονται από τις μεταβολές συναφών μεγεθών. Έτσι, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι, όσο περισσότερο αποδοτικός είναι ένας συνδυασμός τόσο μεγαλύτερη είναι η ευαισθησία του σε μεταβολές των ομοίων του. Αντίστοιχα, συνδυασμοί νομισμάτων που δεν μπορούν να προσδώσουν σημαντικές αποδόσεις, παρουσιάζουν spillover δείκτες, σημαντικά, πιο αδύναμους.

Συνοψίζοντας συμπεραίνουμε ότι ανεξαρτήτως μεγέθους των μεταβολών, εξαιτίας της σημαντικής συμβολής των δεικτών μετάδοσης στο σφάλμα πρόβλεψης, οι

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

επενδυτές οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη το φαινόμενο – ιδιαίτερα σε περιπτώσεις
προβλέψεων με μεγάλη διακύμανση σφάλματος.

Παράρτημα I

Two-stage Least Squares

Η εμφάνιση ενδογένειας αποτελεί μία ακόμα παραβίαση των υποθέσεων της γραμμικής παλινδρόμησης σε τέτοιου είδους δεδομένα (τόσο στενά συσχετισμένα) η οποία «θεραπεύεται» μέσω της εφαρμογής του μοντέλου VAR. Για να διερευνήσουμε, όμως, την ύπαρξη αυτής πρέπει να μελετήσουμε κάθε μεταβλητή ελέγχοντας τις βοηθητικές μεταβλητές μέσω των ελέγχων Hausman (Hausman, 1978) (υπάρχει ενδογένεια;) και Sargan (είναι επαρκείς οι βοηθητικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την εξάλειψη του φαινομένου;). Κάτι τέτοιο είναι εφικτό μέσω της εφαρμογής των Ελάχιστων Τετραγώνων Δύο Σταδίων (Two-stage Least Squares).

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα των ελέγχων τόσο για το πλήρες όσο και για το προσαρμοσμένο μοντέλο για το ενιαίο χρονικό διάστημα αλλά και το διακεκομμένο, από την οικονομική ύφεση. Η κριτική τιμή βάσει της οποίας αναγνωρίζεται η παραβίαση της εξωγένειας είναι αυτή της p τιμής (p -value). Για τον υπολογισμό της, χρησιμοποιήθηκε υστέρηση 5 χρονικών περιόδων, μιας και υπήρξε μεγάλος όγκος δεδομένων (ημερήσια βάση). Όταν τα οι p τιμές του Hausman ελέγχου είναι μικρότερες του 0,1, αποδεχόμαστε την ύπαρξη ενδογένειας (Απόρριψη H_0) και εάν οι p τιμές του Sargan (Sargan, 1958) ελέγχου είναι μεγαλύτερες (του 0,1) (Αποδοχή H_0) αναγνωρίζουμε πως οι βοηθητικές μεταβλητές είναι επαρκείς για να διορθώσουν το πρόβλημα.

- Πλήρες μοντέλο

Πίνακας 10.1 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 30/12/2016

	Έλεγχος Hausman	Έλεγχος Sargan (IV test)
AUD-CHF	0,118885	0,999988
AUD-EUR	7,13562e-022	1
AUD-JPY	4,61489e-010	0,999997
AUD-GBP	0,414484	0,999457
AUD-CAD	6,37711e-024	0,999031
AUD-USD	1,66883e-027	0,999993
NZD-AUD	3,86233e-006	0,99140
NZD-CHF	5,09513e-045	0,999985
NZD-EUR	3,3376e-077	0,994265
NZD-JPY	0,0032275	0,999847
NZD-GBP	0,0908573	0,999983
NZD-CAD	4,18238e-014	0,998586
NZD-USD	4,01598e-058	0,999991
USD-CHF	9,29148e-024	0,999877
USD-EUR	3,61913e-029	0,999817
USD-JPY	6,81328e-032	0,999997
GBP-USD	0,000774177	0,999961
USD-CAD	1,30409e-010	0,999968
GBP-CHF	5,58754e-016	1
GBP-EUR	5,52724e-016	0,999741
GBP-JPY	0,0895611	1
GBP-CAD	0,386955	0,999992
CAD-JPY	9,18225e-039	0,999452
CAD-CHF	2,14947e-032	0,999981
CAD-EUR	3,4272e-038	0,948961
EUR-JPY	7,01063e-038	0,998311
CHF-JPY	1,81504e-027	0,962404
CHF-EUR	1,50576e-026	0,96726

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

- Προσαρμοσμένο μοντέλο

Πίνακας 10.2 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 30/12/2016

	Έλεγχος Hausman	Έλεγχος Sargan (IV test)
AUD-CHF	7,43126e-036	0,999934
AUD-JPY	1,691e-074	0,859604
AUD-CAD	1,45655e-013	0,948851
NZD-AUD	7,32626e-005	0,994507
NZD-GBP	1,57459e-038	0,90386
NZD-CAD	7,90597e-009	0,96928
USD-CAD	1,12201e-022	0,999655
GBP-EUR	1,60688e-024	0,978556
CHF-EUR	5,97025e-087	0,999843

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

- Πλήρες μοντέλο

Πίνακας 11.1 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 31/8/2007

	Έλεγχος Hausman	Έλεγχος Sargan (IV test)
AUD-CHF	0,00835423	1
AUD-EUR	3,02082e-015	1
AUD-JPY	8,41243e-005	0,99994
AUD-GBP	0,000383855	1
AUD-CAD	9,96342e-009	1
AUD-USD	9,62406e-010	1
NZD-AUD	0,000292698	1
NZD-CHF	1,41345e-011	0,999986
NZD-EUR	9,21275e-008	1
NZD-JPY	0,00284771	1
NZD-GBP	1,69317e-007	0,999999
NZD-CAD	1,91335e-006	0,999981
NZD-USD	2,344e-012	1
USD-CHF	1,50186e-011	0,999946
USD-EUR	2,75194e-005	1
USD-JPY	6,01203e-006	1
GBP-USD	0,00145269	1
USD-CAD	7,26095e-005	0,999959
GBP-CHF	5,90548e-013	1
GBP-EUR	4,09634e-031	0,999936
GBP-JPY	0,000848661	1
GBP-CAD	5,88818e-006	1
CAD-JPY	4,58136e-007	1
CAD-CHF	8,24463e-008	1
CAD-EUR	4,38588e-006	0,999996
EUR-JPY	3,21086e-010	0,999998
CHF-JPY	1,17219e-011	1
CHF-EUR	7,66146e-012	1

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

Πίνακας 11.2 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 3/9/2007 – 30/12/2016

	Έλεγχος Hausman	Έλεγχος Sargan (IV test)
AUD-CHF	0,0369586	0,999941
AUD-EUR	6,17752e-038	0,999989
AUD-JPY	1,59922e-007	0,999991
AUD-GBP	0,0116155	0,999998
AUD-CAD	5,35658e-036	0,99998
AUD-USD	1,27519e-034	0,999921
NZD-AUD	6,95698e-005	0,999557
NZD-CHF	1,54143e-052	0,997151
NZD-EUR	3,68342e-055	0,99995
NZD-JPY	1,66681e-006	0,999999
NZD-GBP	0,233185	0,998156
NZD-CAD	8,30978e-017	0,999998
NZD-USD	1,50008e-034	1
USD-CHF	3,19038e-020	0,999937
USD-EUR	9,64781e-027	0,999995
USD-JPY	8,7233e-018	0,995778
GBP-USD	0,000343987	1
USD-CAD	4,58502e-014	1
GBP-CHF	6,24954e-009	0,999771
GBP-EUR	6,95734e-005	0,999999
GBP-JPY	0,00409279	0,999995
GBP-CAD	0,00487659	1
CAD-JPY	2,19942e-027	0,995955
CAD-CHF	1,25472e-033	1
CAD-EUR	6,43937e-047	1
EUR-JPY	7,14208e-038	0,999988
CHF-JPY	9,52083e-013	0,999963
CHF-EUR	1,38342e-011	0,999973

Το φαινόμενο της μετάδοσης (spillover effect)
στις carry - trade αγορές συναλλάγματος

- Προσαρμοσμένο μοντέλο

Πίνακας 12.1 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 4/1/2000 – 31/8/2007

	Έλεγχος Hausman	Έλεγχος Sargan (IV test)
AUD-CHF	0,0270348	0,999867
AUD-JPY	1,45916e-012	0,995156
AUD-CAD	0,000577428	0,999581
NZD-AUD	0,281198	0,948535
NZD-GBP	0,00110667	0,997379
NZD-CAD	0,017814	0,992514
USD-CAD	7,37473e-027	0,998822
GBP-EUR	1,16496e-007	0,980095
CHF-EUR	1,14975e-089	0,97047

Πίνακας 12.2 - Αποτελέσματα ελέγχων Hausman και Sargan, 3/9/2007 – 30/12/2016

	Έλεγχος Hausman	Έλεγχος Sargan (IV test)
AUD-CHF	8,35845e-009	0,897509
AUD-JPY	1,17515e-011	0,976843
AUD-CAD	2,46894e-007	0,979166
NZD-AUD	0,0189202	0,955466
NZD-GBP	5,85762e-006	0,992515
NZD-CAD	9,07812e-007	0,996313
USD-CAD	1,65231e-011	0,707961
GBP-EUR	8,01471e-009	0,985829
CHF-EUR	3,43091e-019	0,999778

ΣΤ. Βιβλιογραφία

- Coudert, V., Mignon, V. (2013), The “forward premium puzzle” and the sovereign default risk, *Journal of International Money and Finance* 32, 491–511
- Diebold, F., Yilmaz, K. (2009), Measuring Financial Asset Return And Volatility Spillovers, With Application To Global Equity Markets, *The Economic Journal*, 119, 158 – 171
- Engel, C. (2016), “Exchange Rates, Interest Rates, and the Risk Premium, *American Economic Review*”, Vol. 106 (2), pp. 436–474
- Farrar, D. and Glauber, R. (1964), “Multicollinearity in Regression Analysis: The problem Revisited”
- Favilukis, J., Garlappi, L., Neamati, S. (2015), “The Carry Trade and Uncovered Interest Parity when Markets are Incomplete”
- Hansen, B. (2001), “The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labor Productivity”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, pp. 117 – 128
- Josheski, D., Lazarov, D., Fotov, R., Koteski, C. (2011), “Institutions and growth revisited: OLS, 2SLS, G2SLS random effects IV regression and panel fixed (within) IV regression with cross-country data”, *Munich Personal RePEc Archive*, Vol. 33842
- Kavli, H., Kotze K. (2014), “Spillovers In Exchange Rates And The Effects Of Global Shocks On Emerging Market Currencies”, *South African Journal of Economics*, Vol. 82, pp.209 – 238
- Levich, R., Rizzo, R. (1998), “Alternative Tests for Time Series Dependence based on Autocorrelation Coefficients, *Symposium on Global Integration and Competition*”, *Symposium on Global Integration and Competition*

- Mattoo, A., Mishra, P., Subramanian, A. (2012), “Spillover Effects of Exchange Rates: A Study of the Renminbi” International Monetary Fund
- Neville, J., Simsek, O., Jensen, D. (2004), “Autocorrelation and Relational Learning: Challenges and Opportunities”, 21st International Conference on Machine
- Park, C., Park, S. (2014), “Can Monetary Policy Cause the Uncovered Interest Parity Puzzle?”, Japan and the World Economy, Vol. 41, pp. 34-44
- Tse, Y., Wald, J. (2013), “Insured uncovered interest parity”, Finance Research Letters, Vol. 10, pp. 175-183
- Zhang, Y., Fan, Y., Tsai, H., Wei, Y. (2008), Spillover effect of US dollar exchange rate on oil prices. Journal of Policy Modeling, Vol. 30, pp. 973 – 991