



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
«ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ» ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ
«ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΕΥΡΩΣΤΟΙ ΣΕ ΚΡΙΣΕΙΣ

της

ΝΤΙΝΗ ΙΩΑΝΝΑ
ΜΧΡΗ 1914

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Επικ. Καθηγητής Κουρογένης Ν.
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Επικ. Καθηγητής Ανθρωπέλος Μ.
Καθηγητής Εγγλέζος Ν.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2021

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή και επιβλέποντα της διπλωματικής μου τον κύριο Κουρογένη Νικόλαο για την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές του στην οργάνωση και δομή της παρούσας εργασίας καθώς και όλους τους καθηγητές του προγράμματος για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν.

Επίσης θα ήθελα να αφιερώσω αυτή την προσπάθειά μου και όλη μου την πορεία στον αείμνηστο πατέρα μου και να ευχαριστήσω θερμά τα αδέρφια μου Γιώργο και Παναγιώτη, την μητέρα μου Παναγιώτα, τους φίλους μου και τον Γιάννη που με στήριξαν κατά τη διάρκεια αυτών των σπουδών.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2021

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά τη συμπεριφορά των κλαδικών δεικτών S&P500 κατά την διάρκεια των πιο πρόσφατων παγκόσμιων οικονομικών κρίσεων. Χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα των δεικτών S&P500 εξετάζουμε τόσο τις συσχετίσεις αυτών με την αμερικανική αγορά, όσο μεταξύ τους. Η εξεταζόμενη περίοδος αφορά τα έτη 1998 – 2020 και περιλαμβάνει τρεις περιόδους κρίσης (2001: κρίση εταιρειών διαδικτύου, 2007 – 09: παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση, 2020: Covid-19 πανδημική κρίση). Το δείγμα χωρίζεται σε 8 υποπεριόδους, με σκοπό να προσεγγίσουμε καλύτερα τις περιόδους κρίσης και να τις απομονώσουμε από τις περιόδους πριν και μετά την εκάστοτε κρίση. Ο προσδιορισμός της σχέσης των δεικτών πραγματοποιείται με την εφαρμογή οικονομετρικών αναλύσεων. Βάση της ανάλυσης συμπεραίνουμε πως οι συσχετίσεις των κλαδικών δεικτών της αμερικανικής αγοράς παρουσιάζουν συνήθως μέτρια έως έντονη συσχέτιση σε περιόδους κρίσης. Επίσης, βλέπουμε πως με την πάροδο του χρόνου οι συσχετίσεις αυξάνονται. Η παγκοσμιοποίηση και το άνοιγμα των αγορών, βρέθηκαν να είναι οι κύριες αιτίες αυτού του αποτελέσματος. Επιπροσθέτως, με σκοπό να εκτιμηθούν οι σταθεροί όροι των κλαδικών δεικτών, έγινε χρήση του απλού μοντέλου παλινδρόμησης. Βασιζόμενοι στην υπόθεση ότι ο δείκτης ο S&P500 δίνει απόδοση μηδέν, το δεύτερο συμπέρασμα της παρούσας διπλωματικής είναι ότι σε περιόδους ανάκαμψης, ο δείκτης S&P500 Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας δίνει μεγαλύτερη απόδοση από τους υπόλοιπους δείκτες ενώ σε περιόδους κρίσης, οι δείκτες Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών και Βιομηχανίας είναι οι πιο αποδοτικοί.

Λέξεις Κλειδιά: Δείκτης S&P500, Κλαδικοί δείκτες S&P, Περίοδοι κρίσης, Πανδημική κρίση Covid-19, Ανάλυση παλινδρόμησης

ABSTRACT

This thesis investigates the behavior of the S&P500 industry indices during the recent global financial crises. Using daily data of the S&P500 indices, we examine both their correlations with the American market and also between them. The period under consideration concerns the time window of 1998 – 2020, including three crisis periods (2001: crisis of internet companies, 2007 – 09: global recession, 2020: Covid-19 pandemic crisis). We divide the sample into 8 subperiods, in order to better capture the crisis periods and effectively isolate them from the periods before and after the respective crises. By utilizing econometric analysis, we determine the relationship between the respective indicators. Through the analysis, we conclude that the correlations of the sectoral indices of the American market are usually moderate to strong in times of crisis. It is also noticed that as time progresses, the correlations increase. Globalization and market opening, are found to be the main reason for this outcome. Moreover, in order to estimate the sectoral fixed terms for each industry, we utilized the simple regression model. Based on the assumption that the S&P500 index gives zero performance, the second conclusion of the present thesis is that in periods of recovery the S&P500 Telecommunications Services index, gives higher performance than the rest indexes, while in times of crisis both the Financial Services and Industry indices are the most efficient.

Keywords: S&P500, Sectoral S&P indices, Crises Periods, Covid-19 pandemic crisis, Regression Analysis

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος για τους 11 S&P500 κλαδικούς δείκτες, 1998 - 2020, E-views.....	14
Εικόνα 2: Οικονομικός Κύκλος	17
Εικόνα 3: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του S&P500 για την περίοδο (2) της Κρίσης των Εταιρειών Διαδικτύου	21
Εικόνα 4: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του S&P500 για την περίοδο (4) της Παγκόσμιας Κρίσης 2007 - 09	23
Εικόνα 5: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του S&P500 για τις περιόδους (6,7,8) της Παγκόσμιας Πανδημικής Κρίσης 2020	26
Εικόνα 6: Ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη S&P500 για το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου, 1998 -2020	30
Εικόνα 7: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών (S&P500 Financials).....	40
Εικόνα 8: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Βιομηχανιών (S&P500 Industrials).....	41
Εικόνα 9: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Τεχνολογίας Πληροφοριών (S&P500 Info Technology)	42
Εικόνα 10: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Υγειονομικής Φροντίδας (S&P500 Health Care).....	43
Εικόνα 11: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Αγαθών Πολυτελείας (S&P500 Consumer Discretionary).....	44
Εικόνα 12: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνιών (S&P500 Communication Services)	45
Εικόνα 13: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Ενέργειας (S&P500 Energy)	46
Εικόνα 14: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών (S&P500 Consumer Staples)	47
Εικόνα 15: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Πρώτων Υλών (S&P500 Materials).....	48
Εικόνα 16: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (S&P500 Utilities)	49
Εικόνα 17: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών – Financials, 1998 - 2020 ...	79
Εικόνα 18: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Βιομηχανιών – Industrials, 1998 - 2020	80
Εικόνα 19: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Τεχνολογίας Πληροφοριών – Info Technology, 1998 - 2020....	81
Εικόνα 20: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Υγειονομικής Φροντίδας – Health Care, 1998 - 2020	81

Εικόνα 21: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Αγαθών Πολυτελείας – Consumer Discretionary, 1998 - 2020	82
Εικόνα 22: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνιών – Telecom Services, 1998 - 2020	82
Εικόνα 23: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Ενέργειας – Energy, 1998 - 2020	83
Εικόνα 24: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Πρώτων Υλών – Materials, 1998 - 2020	84
Εικόνα 25: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών – Consumer Staples, 1998 - 2020	84
Εικόνα 26: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας – Utilities, 1998 - 2020	85
Εικόνα 27: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Αγοράς – Market Index, 1998 - 2020	86
Εικόνα 28: Τα ιστογράμματα των κλαδικών δεικτών S&P500 και του Δείκτη Αγοράς για το σύνολο της περιόδου 1998 - 2020	87
Εικόνα 29: Τα διαγράμματα QQ για τις λογαριθμικές αποδόσεις των δεικτών S&P500 για το σύνολο της περιόδου	94
Εικόνα 30: Τα διαγράμματα διασποράς για τους δείκτες S&P500 , 1998 - 2020	99
Εικόνα 31: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο– Περίοδος 2, Κρίση 2001	119
Εικόνα 32: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο - Περίοδος 4, Κρίση 2007 -2009	119
Εικόνα 33: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο – Περίοδος 6, Κρίση Πανδημίας 2020 , 1 ^η φάση	120
Εικόνα 34: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο – Περίοδος 6, Κρίση Πανδημίας 2020 , 2 ^η φάση	120
Εικόνα 35: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο – Περίοδος 6, Κρίση Πανδημίας 2020 , 3 ^η φάση	120
Εικόνα 36: Διάγραμμα Διασποράς των λογαριθμικών αποδόσεων των 10 κλαδικών δεικτών ως προς τον δείκτη αγοράς S&P500	143

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Τα δεδομένα της μελέτης	76
Πίνακας 2: Οι υποπερίοδοι του δείγματος	77
Πίνακας 3: Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά των δεδομένων για τις τέσσερις πρώτες περιόδους.....	90
Πίνακας 4: Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά των δεδομένων για τις τέσσερις τελευταίες περιόδους.....	92
Πίνακας 5: Έλεγχος Στασιμότητας - Augmented Dickey Fuller Test.....	97
Πίνακας 6: Έλεγχος Στασιμότητας - Phillips Perron	98
Πίνακας 7: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 1... 102	102
Πίνακας 8: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 2... 103	103
Πίνακας 9: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 3... 103	103
Πίνακας 10: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 4. 104	104
Πίνακας 11: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 5. 105	105
Πίνακας 12: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 6. 105	105
Πίνακας 13: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 7. 106	106
Πίνακας 14: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 8. 106	106
Πίνακας 15: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 1 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	107
Πίνακας 16: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 2 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	108
Πίνακας 17: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 3 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	109
Πίνακας 18: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 4 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	109
Πίνακας 19: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 5 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	110
Πίνακας 20: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 6 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	110
Πίνακας 21: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 7 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	111
Πίνακας 22: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 8 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος	112
Πίνακας 23: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 1 βάση του σταθερού όρου	113
Πίνακας 24: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 2 βάση του σταθερού όρου	113
Πίνακας 25: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 3 βάση του σταθερού όρου	113
Πίνακας 26: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 4 βάση του σταθερού όρου	114
Πίνακας 27: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 5 βάση του σταθερού όρου	114

Πίνακας 28: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 6 βάση του σταθερού όρου	114
Πίνακας 29: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 7 βάση του σταθερού όρου	115
Πίνακας 30: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 8 βάση του σταθερού όρου	115
Πίνακας 31: Συγκεντρωτικός Πίνακας με τον σταθερό όρο του κάθε κλάδου σε όλες τις υποπεριόδους	117
Πίνακας 32: Συγκεντρωτικός Πίνακας με το πηλίκο (σταθερός όρος) / (τυπικό σφάλμα) για κάθε δείκτη σε όλες τις υποπεριόδους	118
Πίνακας 33: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 1 (περίοδος 1: 03/01/1998 – 28/02/2001, Before Bubble of Dot.com companies)	143
Πίνακας 34: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 2 (περίοδος 2: 01/03/2001 – 30/11/2001, Bubble of Dot.com companies)	144
Πίνακας 35: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 3 (περίοδος 3: 03/12/2001 – 30/11/2007, Before Great Recession 2007)	144
Πίνακας 36: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 4 (περίοδος 4: 03/12/2007 – 30/06/2009, Great Recession 2007 - 2009)	144
Πίνακας 37: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 5 (περίοδος 5: 01/07/2009 – 19/02/2020, After Great Recession 2007)	145
Πίνακας 38: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 6 (περίοδος 6: 20/02/2020 – 23/03/2020, 1st part of COVID – 19 Recession)	145
Πίνακας 39: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 7 (περίοδος 7: 24/03/2020 – 02/09/2020, 2nd part of COVID – 19 Recession)	145
Πίνακας 40: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 8 (περίοδος 8: 03/09/2020 – 20/11/2020, 3rd part of COVID – 19 Recession)	146
Πίνακας 41: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 1η	146
Πίνακας 42: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 2 ^η	151
Πίνακας 43: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 3 ^η	155
Πίνακας 44: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 4 ^η	159
Πίνακας 45: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 5 ^η	162
Πίνακας 46: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 6 ^η	166
Πίνακας 47: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 7 ^η	170

Πίνακας 48: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 8 ^η	174
Πίνακας 49: Έλεγχος Στασιμότητας των χρονοσειρών με Augmented Dickey Fuller Test	178
Πίνακας 50: Έλεγχος Στασιμότητας για τις χρονοσειρές με Phillips – Perron test	184

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 Σκοπός της Μελέτης	12
1.2 Μεθοδολογία - Δομή.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ–ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ ΑΞΙΩΝ	16
2.1 Οικονομικοί Κύκλοι	16
2.1.1 Χρονική Διάρκεια και Ένταση	18
2.1.2 Ο ρόλος του Κράτους	19
2.2 Παγκόσμιες Χρηματοοικονομικές Κρίσεις (1998 - 2020).....	20
2.2.1 Η «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου	20
2.2.2 Η παγκόσμια Ύφεση 2007 – 2009	22
2.2.3 Η Παγκόσμια Πανδημική Κρίση - COVID-19.....	25
2.3 Χρηματιστηριακή Αγορά	27
2.3.1 Τα σημαντικότερα Χρηματιστήρια Αξιών Παγκοσμίως	27
2.3.2 Η Αλληλεπίδραση των Διεθνών Χρηματιστηριακών Αγορών	34
2.3.3 Μετάδοση της Πραγματικής Οικονομίας στο Χρηματιστήριο.....	37
2.3.4 Κλαδική Ανάλυση.....	37
2.3.4.1 Η Σημασία της κλαδικής ανάλυσης.....	37
2.3.4.2 Τα Κριτήρια Ταξινόμησης	38
2.3.4.3 Οι κλάδοι στην αμερικανική αγορά βάσει της S&P	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΥΟ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	50
3.1 Χρονολογικές Σειρές	50
Στασιμότητα.....	51
Αυτοσυσχέτιση	52
3.2 Περιγραφικά Στατιστικά.....	53
3.3 Έλεγχος Κανονικότητας	55
3.4 Η Έννοια της Συσχέτισης	56
3.5 Συντελεστής Συσχέτισης Pearson (correlation coefficient).....	58
3.6 Ανάλυση Παλινδρόμησης (Regression Analysis)	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	61
4.1 Ανασκόπηση.....	61
4.2 Βασικά Συμπεράσματα	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	76
5.1 Τα Δεδομένα	76

	11
5.2 Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά	79
5.3 Έλεγχος Κανονικότητας Αποδόσεων	89
5.4 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	98
6.1 Διαγράμματα Διασποράς	98
6.2 Συντελεστής Συσχέτισης (coefficient correlation)	101
6.3 Ανάλυση Παλινδρόμησης - Regression Analysis	107
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	121
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	124
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	143

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός της Μελέτης

Η χρηματιστηριακή αγορά μιας οικονομίας θα μπορούσε κανείς να πει πως είναι μια μικρογραφία της πραγματικής οικονομίας. Τις τελευταίες δεκαετίες η χρηματιστηριακή αγορά έχει αρχίσει και αποκτά ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο για την οικονομία. Η εξέταση της αγοράς αυτής αποτελεί από τα συχνότερα ζητήματα που απασχολεί τους αναλυτές ιδιαίτερα μετά το άνοιγμα των αγορών όπου οι αλληλεπιδράσεις των οικονομιών παγκοσμίως είναι πολύ πιο έντονες. Η μετάδοση μιας κρίσης είναι πολύ πιο εύκολο να γίνει λόγω της παγκοσμιοποίησης. Οι αναλυτές στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν καλύτερα τον κόσμο του χρηματιστηρίου προσεγγίζουν τις αναλύσεις τους από διαφορετικές σκοπιές. Διαχρονικά έχουν καθιερωθεί κάποιες μέθοδοι για την εξέταση φαινομένων όπως η συσχέτιση μεταξύ κάποιων μετοχών ή κάποιων κλαδικών δεικτών σε ένα χρηματιστήριο. Βασική συνιστώσα αποτελεί η επιθυμία των αναλυτών για εύρεση της εκτίμησης των μελλοντικών αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων με βάση τα δεδομένα που διαθέτουν κάθε φορά (Bellando, Ben Braham and Galanti, 2016; Abbas and Wang, 2020).

Η ανάλυση τέτοιων θεμάτων ενδιαφέρει εκτός από επιστημονικούς λόγους και για λόγους επένδυσης και οφέλους. Η διερεύνηση των αποδόσεων των μετοχών σε μια οικονομία και των μεταβλητών που τη διαμορφώνουν αποτελεί ζήτημα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την ακαδημαϊκή κοινότητα εδώ και αρκετές δεκαετίες (Clarke, 2001). Στην ανάλυση μετοχών ή μετοχικών δεικτών αποτελεί σημαντικός παράγοντας η κλαδική ανάλυση των μετοχών. Εξετάζοντας τους κλάδους μιας χρηματιστηριακής αγοράς θα μπορούσε να πει κανείς πως κοιτάζουμε τη «μεγάλη εικόνα» καθώς ο αναλυτής είναι ικανός να παρατηρήσει πως κινείται σε μια περίοδο ένας δείκτης σε σχέση με έναν άλλον. Πολύ συχνά συμβαίνει σε μια συγκεκριμένη περίοδο (π.χ. ύφεση) κάποιιοι κλαδικοί δείκτες να συμπεριφέρονται διαφορετικά από κάποιους άλλους (Lewellen, 2004; Vandenberg, 2009; Mustapa and Ismail, 2019). Δηλαδή, κάποιιοι δείκτες ή μετοχές να επηρεάζονται λιγότερο από κάποιους άλλους και έτσι να δημιουργούνται ευκαιρίες διαφοροποίησης. Τις τελευταίες δεκαετίες η ανησυχία των αναλυτών είναι έντονη και εξηγείται η τάση τους να συσχετίζουν όλο και περισσότερο τις τιμές των μετοχών ανά κλάδους με τις περιόδους ύφεσης και ανάπτυξης (Moskowitz and Grinblatt, 1999).

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα διερευνηθεί η συμπεριφορά των κλάδων S&P500 και της αμερικανικής οικονομίας για τη χρονική περίοδο 1/1998

έως 11/2020. Η εμπειρική μελέτη θα εξετάσει αν και κατά πόσο επηρεάζονται οι κλαδικοί δείκτες στις περιόδους κρίσεις για την αμερικανική αγορά. Η μελέτη έχει βασιστεί στο άρθρο “Time-Varying Correlations and Interrelations: First-Level Based Sector Evidence.” των Twim Evans, David.G. McMillan και Fiona J.McMillan (2016). Ένα σημαντικό αποτέλεσμα της έρευνας είναι πως η συσχέτιση μεταξύ των αγορών αυξάνεται λόγω του ανοίγματος των αγορών. Επίσης, σε περιόδους κρίσης η συσχέτιση με την αγορά αυξάνεται.

Η εργασία διαφοροποιείται από τις ήδη υπάρχουσες καθώς διερευνά την πορεία των κλαδικών δεικτών S&P500 για την αμερικανική αγορά κατά τη διάρκεια τριών παγκόσμιων χρηματοοικονομικών κρίσεων συμπεριλαμβάνοντας την περίπτωση της πανδημικής κρίσης που προκλήθηκε από την μετάδοση του COVID-19 τον πρόσφατο Φεβρουάριο του 2020. Η παρούσα κρίση είναι σε εξέλιξη και θα προσπαθήσουμε να βρούμε, αν υπάρχουν, συμπεριφορές όμοιες μεταξύ των κλάδων και των υποπεριοδών. Ένας άλλος λόγος που ξεχωρίζει η παρούσα μελέτη είναι πως εξετάζουμε όχι μόνο τις περιόδους των κρίσεων αλλά και τις προγενέστερες και μεταγενέστερες περιόδους. Η μελέτη των αποδόσεων των κλαδικών δεικτών θα πραγματοποιηθεί για το διάστημα 1998 – 2020 όπως αναφέρθηκε παραπάνω χωρισμένο σε 8 υποπεριόδους. Ένας περιορισμός της εργασίας είναι το γεγονός ότι εξετάζεται μόνον η αμερικανική αγορά αποκλείοντας τον κλαδικό δείκτη S&P500 Ακίνητης Περιουσίας (Real Estates) καθώς στις βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση ιστορικών δεδομένων δεν υπήρχαν τα δεδομένα για το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου.

1.2 Μεθοδολογία - Δομή

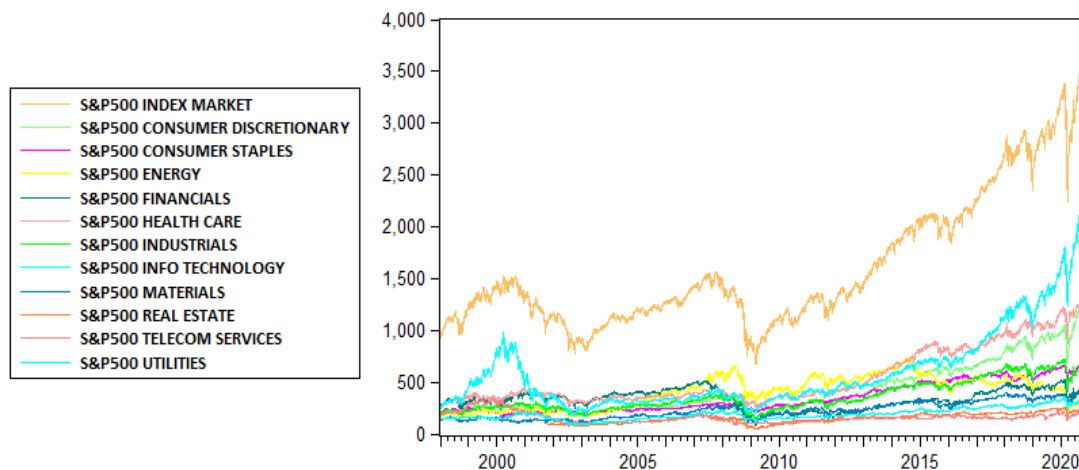
Βασικός σκοπός αυτής της μελέτης αποτελεί η διερεύνηση ενός πολύ συχνού ερωτήματος για τους σύγχρονους οικονομικούς αναλυτές. Αντλώντας δεδομένα χρονολογικών σειρών από τη βάση δεδομένων του Thomson Reuters και του Bloomberg εξετάστηκε η σχέση των βασικών κλαδικών δεικτών σύμφωνα με τον διαχωρισμό της Standard & Poor’s - S&P για την αμερικανική χρηματιστηριακή αγορά. Βασικό ερώτημα αποτέλεσε το εάν και κατά πόσο οι αποδόσεις των κλαδικών δεικτών συσχετίζονται ή όχι κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου και πως συμπεριφέρονται ανάλογα με την φάση του οικονομικού κύκλου της οικονομίας. Οι κλαδικοί δείκτες που επιλέχθηκαν είναι οι εξής:

- S&P500 Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών – S&P500 Financials
- S&P500 Βιομηχανίας – S&P500 Industrials
- S&P500 Τεχνολογίας – S&P500 Information Technology
- S&P500 Υγειονομικής Φροντίδας – S&P500 Health Care
- S&P500 Αγαθών Πολυτελείας – S&P500 Consumer Discretionary

- S&P500 Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας – S&P500 Telecom. Services
- S&P500 Ενέργειας – S&P500 Energy
- S&P500 Πρώτων Υλών – S&P500 Materials
- S&P500 Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών – S&P500 Consumer Staples
- S&P500 Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας – S&P500 Utilities

Είναι οι κλαδικό δείκτες χωρισμένοι από την S&Poor's εξαιρουμένου του κλάδου S&P500 Ακίνητης Περιουσίας (Real Estates) καθώς το εύρος των διαθέσιμων παρατηρήσεων δεν ήταν ικανό να καλύψει την εξεταζόμενη περίοδο, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Οι παρατηρήσεις του δείγματος αφορούν στις ημερήσιες τιμές κλεισίματος των παραπάνω κλαδικών δεικτών και του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500. Επιλέχθηκε ο S&P500 καθώς περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες εταιρείες της Αμερικής και είναι ο αντιπροσωπευτικότερος δείκτης αγοράς αφού συνίσταται από τις 505 μεγαλύτερες εταιρείες της Αμερικής. Παρακάτω, στην Εικόνα 1 απεικονίζονται οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και των 11 κλαδικών δεικτών της S&P500, συμπεριλαμβανομένου του κλάδου Ακίνητης Περιουσίας για όσες τιμές ήταν διαθέσιμες.

Εικόνα 1: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος για τους 11 S&P500 κλαδικούς δείκτες, 1998 - 2020, E-views



Βασικός άξονας την ανάλυσης αποτέλεσαν τρεις περίοδοι κρίσεων για την αμερικανική αγορά, η περίοδος της κρίσης το 2001 ως απόρροια της «φούσκας» των μετοχών των εταιρειών διαδικτύου, η χρηματοπιστωτική κρίση του 2007 – 09 και η παγκόσμια πανδημική κρίση (Covid-19 – εν εξελίξει) που ανακοινώθηκε τον Φεβρουάριο του 2020. Λαμβάνοντας τις παραπάνω περιόδους υπόψη και το σκοπό της εργασίας το δείγμα χωρίστηκε σε υποπεριόδους. Με τον διαχωρισμό του δείγματος είναι δυνατή η επίτευξη πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων για το σύνολο κάθε περιόδου και να είναι ευκολότερη η σύγκριση. Οι περίοδοι εξέτασης φαίνονται παρακάτω επιγραμματικά:

- Πριν την «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου
- Κατά τη διάρκεια της κρίσης που προκλήθηκε
- Μετά την κρίση του 2001 και πριν την χρηματοπιστωτική κρίση του 2007
- Κατά τη διάρκεια της Χρηματοοικονομικής Κρίσης του 2007 – 2009
- Μετά την περίοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2007 και πριν την Πανδημία και την Ύφεση του 2020
- 1^η φάση Παγκόσμιου Κραχ 2020
- 2^η φάση Παγκόσμιου Κραχ 2020
- 3^η φάση Παγκόσμιου Κραχ 2020

Με τη χρήση του E-views και του MS Excel έγινε η ανάλυση των δεδομένων μας. Πριν την ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητοι έλεγχοι ώστε τα δεδομένα των χρονοσειρών να είναι κατάλληλα προς χρήση και να ξέρουμε πως τα αποτελέσματα που θα εξάγουμε από τους διάφορους ελέγχους θα έχουν νόημα. Παρουσιάζονται αναλυτικά στο Εμπειρικό Μέρος αυτής της μελέτης. Στη συνέχεια, αναλύεται η συσχέτιση των κλαδικών δεικτών μεταξύ τους αλλά και με τον δείκτη αγοράς. Τέλος θέλοντας να εξετάσουμε την συμπεριφορά των κλαδικών δεικτών τις περιόδους των κρίσεων εφαρμόσαμε το Απλό Γραμμικό Μοντέλο της αγοράς.

Η διάρθρωση της εργασίας περιλαμβάνει στα τρία πρώτα Κεφάλαια βασικές έννοιες που πρέπει να κατανοεί κάποιος για να είναι σε θέση να αντιληφθεί το αντικείμενο της εργασίας και τα αποτελέσματά της. Στο Κεφάλαιο 1 αφορά στο σκοπό της παρούσας και τη μεθοδολογία που ακολουθείται. Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται γενικές έννοιες σχετικές με την οικονομική κρίση ως έννοια, τα μεγαλύτερα χρηματιστήρια παγκοσμίως και τέλος οι παγκόσμιες χρηματοοικονομικές κρίσεις που θα μας απασχολήσουν. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται οικονομετρικές αναλύσεις που θα χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια ενώ στο Κεφάλαιο 4 περιγράφονται αναλυτικά τα κύρια άρθρα που αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης και σύγκρισης για την παρούσα μελέτη. Τέλος, τα επόμενα κεφάλαια 5 και 6 αφορούν στο εμπειρικό μέρος της ανάλυσής μας και τα αποτελέσματα. Πριν τα Παραρτήματα με τους Πίνακες και τις Εικόνες συνοψίζεται η βιβλιογραφία και οι σχετικές μελέτες έως σήμερα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ– ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ ΑΞΙΩΝ

2.1 Οικονομικοί Κύκλοι

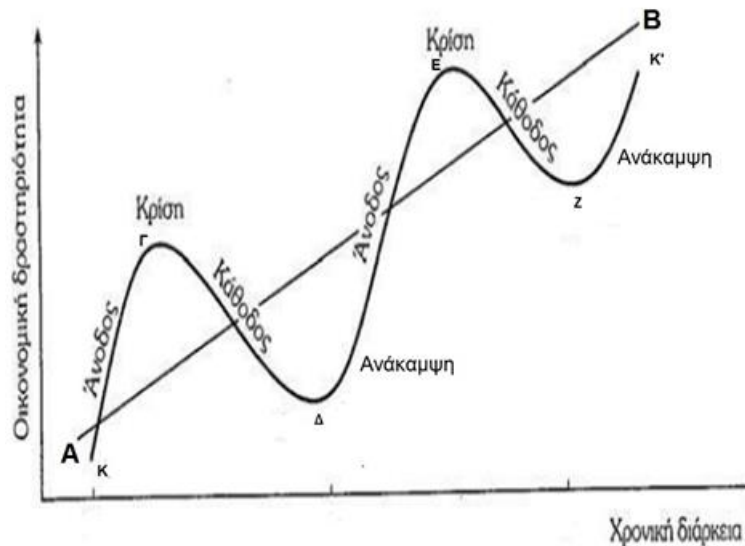
Η πορεία οποιασδήποτε οικονομίας στον κόσμο δεν μπορεί να είναι σταθερή και όπως είναι φυσικό παρουσιάζει διακυμάνσεις στο πέρασμα του χρόνου (Le Maître and Mitteroecker, 2019). Η οικονομία περνάει από διάφορες περιόδους επέκτασης και επιβράδυνσης. Οικονομικά μεγέθη όπως το ΑΕΠ (*GDP*), το εισόδημα (*income*), η απασχόληση (*employment*) και το επίπεδο των τιμών (*price level*) είναι τα κύρια μεγέθη που αντιπροσωπεύουν την οικονομία μιας χώρας. Αυτά τα μεγέθη ανάλογα με την πορεία τους προκαλούν τις διακυμάνσεις στις αγορές που με τη σειρά τους αυτές οι διακυμάνσεις δομούν τους οικονομικούς κύκλους για τις οικονομίες (Kaushik, Mathur and Wotton, 2014). Οι διακυμάνσεις στις οποίες υπόκεινται οι οικονομίες των αγορών μπορεί να διαφέρουν ως προς την περιοδικότητα, την διάρκεια ή την ένταση (Kamber, Theodoridis and Thoenissen, 2017). Οι οικονομικοί κύκλοι (*business cycles*) αναφέρονται σε συνεχείς διακυμάνσεις της οικονομικής δραστηριότητας, στη συνεχή εναλλαγή φάσεων ανάπτυξης και ύφεσης (Αντζουλάτος Α.Α., 2019).

Ένας άλλος ορισμός για την έννοια του οικονομικού κύκλου είναι ο εξής: «Όλα τα σημαντικά μεγέθη της οικονομίας – όπως το επίπεδο του εισοδήματος (*income*), της απασχόλησης (*employment*), της ανεργίας (*unemployment*), των τιμών (*prices*), των εξαγωγών (*exports*)– μεταβάλλονται διαχρονικά. Οι μεταβολές αυτές ονομάζονται οικονομικές διακυμάνσεις ή οικονομικοί κύκλοι, και παρουσιάζουν μια συστημική κυκλικότητα». (Λιανός, Παπαβασιλείου, Χατζηανδρέου, 2013). Κατά την δημιουργία διακυμάνσεων υπάρχουν κάποια βασικά οικονομικά μεγέθη που κινούνται ομόρροπα με τη διακύμανση. Για παράδειγμα, οι επενδύσεις αυξάνονται όταν η οικονομία βρίσκεται σε περίοδο επέκτασης. Το ίδιο συμβαίνει και με τις εξαγωγές, την βιομηχανική παραγωγή ή τα κέρδη των επιχειρήσεων. Από την άλλη, το ποσοστό ανεργίας κινείται αντίρροπα από την πορεία της οικονομίας. Αν η αγορά είναι σε φάση ανάπτυξης ή ανάκαμψης τότε το ποσοστό ανεργίας μειώνεται ενώ σε περιόδους ύφεσης το ποσοστό ανεργίας αυξάνεται. Το ίδιο ισχύει και για την χρεοκοπία επιχειρήσεων και νοικοκυριών ή των αριθμό των απολύσεων (Ruiz-Valenzuela, 2020).

Οι οικονομικοί κύκλοι, ανάλογα με την φάση στην οποία βρίσκονται προκαλούν μεταβολές στην οικονομία και επηρεάζουν άμεσα την κοινωνία. Κάθε οικονομικός κύκλος απαρτίζεται από διάφορες φάσεις στις οποίες βρίσκεται κάθε φορά. Φάσεις νοούνται τα διαφορετικά στάδια από τα οποία περνάει η οικονομία

στη διάρκεια του κύκλου. Οι φάσεις ενός οικονομικού κύκλου είναι Άνοδος ή Άνθηση, Κρίση ή Κάμψη, Ύφεση και Ανάκαμψη της οικονομίας (Plyaskota and Schagaen, 2001; BALAN, DRAGOLEA and TELESPAN, 2015). Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται οι διάφορες φάσεις ενός οικονομικού κύκλου.

Εικόνα 2: Οικονομικός Κύκλος



Πηγή: (Λιανός, Γεωργακόπουλος, Μπένος, Χατζηπροκοπίου, Χρήστου, Τσεκούρας, 2007)

Το ευθύγραμμο τμήμα AB αναπαριστά τη μέση κανονική πορεία μεγέθυνσης της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας, ενώ το ΚΚ' τις αυξήσεις και τις μειώσεις της υπάρχουσας οικονομικής δραστηριότητας. Η φάση της κρίσης είναι η περιοχή γύρω από τα ανώτατα σημεία Γ ή Ε. Η μετάβαση από την κάθοδο στην άνοδο περνά από τη φάση της ύφεσης, που είναι απλά ο "πυθμένος" του κύκλου – δηλαδή, η περιοχή γύρω από τα κατώτερα σημεία Δ ή Ζ (Λιανός, Γεωργακόπουλος, Μπένος, Χατζηπροκοπίου, Χρήστου, Τσεκούρας, 2007). Κατά την περίοδο της Ανόδου ή Άνθησης του οικονομικού κύκλου παρατηρείται αύξηση της παραγωγής καταναλωτικών αγαθών λόγω αύξησης του εισοδήματος. Βελτιώνεται η βιομηχανική παραγωγή με τη χρήση νέου εξοπλισμού και αυξάνεται η απασχόληση του εργατικού δυναμικού. Η ανοδική πορεία της οικονομίας ανακόπτεται όταν η περίοδος της Κρίσης εμφανίζεται. Κύριο χαρακτηριστικό της φάσης αυτής είναι ότι η κατανάλωση έχει αυξηθεί πολύ, ενώ από την άλλη η υψηλή απασχόληση έχει οδηγήσει σε άνοδο των τιμών λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής. Γεγονός που οδηγεί σε άνοδο των επιτοκίων, τα οποία μειώνουν τη δυνατότητα για αρκετές επιχειρήσεις και καταναλωτές να πληρώσουν και συνεπώς υπόκεινται σε χρεοκοπία.

Η περίοδος της ύφεσης σημαίνει στασιμότητα της οικονομίας. Παρατηρείται μειωμένη ζήτηση για υπηρεσίες και αγαθά, αύξηση της ανεργίας σε

μεγάλα επίπεδα και ανυπαρξία επενδύσεων, Με τη σειρά της η παραγωγή μειώνεται δραματικά, όπως τα εισοδήματα. Τέλος, η τέταρτη φάση ενός οικονομικού κύκλου είναι η Ανάκαμψη. Είναι η περίοδος εκείνη του οικονομικού κύκλου κατά την οποία αρχίζει να αυξάνεται η κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών. Η παραγωγή λοιπόν, αρχίζει να παρουσιάζει δεινά ανοδική πορεία. Η ανεργία μειώνεται αφού νέες ανάγκες για προσωπικό παρουσιάζονται λόγω της αύξησης της ζήτησης και τα εισοδήματα αυξάνονται (Jordà, Schularick and Taylor, 2011; Klínger and Weber, 2020). Στη συνέχεια, όπως είναι φυσικό, συνεχίζοντας την πορεία της ανάπτυξης όταν η οικονομία φτάσει τα επίπεδα προ κρίσης ο οικονομικός κύκλος περνάει στη φάση της Ανόδου (Λιανός, Παπαβασιλείου, Χατζηανδρέου, 2013 β).

2.1.1 Χρονική Διάρκεια και Ένταση

Οι κύριοι παράγοντες που συμβάλλουν στη γρήγορη διάδοση των οικονομικών κύκλων διεθνώς είναι η μείωση του δημόσιου τομέα και η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας ενθαρρύνοντας την αλληλεξάρτηση των οικονομιών (Imtiaz, Budde and Hauge, 2007; Abubakar *et al.*, 2014). Οι οικονομικοί κύκλοι έχουν απασχολήσει πολύ την επιστημονική έρευνα και πολλές θεωρίες έχουν αναπτυχθεί γύρω από αυτούς. Τόσο η διάρκεια όσο και η ένταση των οικονομικών κύκλων σχετίζεται κατά γενική ομολογία άμεσα με βασικούς παράγοντες είτε είναι εξωγενείς είτε είναι ενδογενείς. Εξωγενείς παράγοντες λογίζονται ο πόλεμος, οι φυσικές καταστροφές, οι πανδημίες, η πολιτική κατάσταση, καινοτομίες και ανάπτυξη τεχνολογίας. Από την άλλη, ενδογενείς παράγοντες νοούνται το δημόσιο χρέος της οικονομίας, η υποκατανάλωση, η υπερεπένδυση και η νομισματική θεωρία (Plyaskota and Schagaev, 2001; Butterworth *et al.*, 2013; Wistow *et al.*, 2016).

Η χρονική διάρκεια ποικίλει κάθε φορά και έτσι οι οικονομικοί κύκλοι χαρακτηρίζονται ανάλογα. Για παράδειγμα, εάν η διάρκεια του οικονομικού κύκλου είναι 3-4 χρόνια θεωρείται συνήθως μικρός κύκλος ενώ 7 με 10 χρόνια μεγάλος. “Η διάρκεια του οικονομικού κύκλου ποικίλει από περισσότερο του ενός χρόνου, μέχρι δέκα ή δώδεκα χρόνια, και δεν διαιρείται σε μικρότερους κύκλους με παρόμοια χαρακτηριστικά” (Burns, Wesley, 1946). Η Επιτροπή Χρονολογήσεως των οικονομικών κύκλων (Business Cycle Dating Committee) του Ερευνητού Οργανισμού National Bureau of Economic Research – NBER αφού λάβει υπόψη τις πολλές μεταβλητές που σχετίζονται με οικονομία όπως το πραγματικό εισόδημα, το επίπεδο ανεργίας, την κατανάλωση και τις εξαγωγές, είναι υπεύθυνη για τον προσδιορισμό της έναρξης και του τέλους των υφέσεων. Σύμφωνα με την Επιτροπή «A recession is a significant decline in economic activity spread across the economy, lasting more than a few months, normally visible in real GDP, real income, employment, industrial production, and wholesale – retail sales. A recession begins just after the economy reaches a

peak of activity and ends as the economy reaches its trough. Between trough and peak, the economy is in an expansion. Expansion is the normal state of the economy. Most recessions are brief and they have been rare in recent decades.» (Hall et al., 2008; NBER, 2010; Shiller, 2020).

2.1.2 Ο ρόλος του Κράτους

Η ύπαρξη οικονομικών διακυμάνσεων που οδηγούν την οικονομία σε περιόδους ύφεσης ταυτόχρονα οδηγούν την κοινωνία σε σοβαρά προβλήματα. Η ανεργία και ο πληθωρισμός δημιουργούν σημαντικές αναταράξεις στο σύνολο της κοινωνίας και το κράτος πρέπει να επεμβαίνει έγκαιρα και να παίρνει μέτρα για την εξομάλυνση των διακυμάνσεων. (McCraw, 1994; Bashiru, Fattah and Kasnir, 2019).

Ο ρόλος του κράτους για την εξομάλυνση των οικονομικών διακυμάνσεων είναι αναγκαίος και καθοριστικός. Οι προσπάθειες που αναλαμβάνονται από μια πολιτική με στόχο την μείωση της σοβαρότητας μιας ύφεσης ονομάζεται σταθεροποιητική πολιτική. Ένα είδος της σταθεροποιητικής πολιτικής είναι η νομισματική πολιτική που αφορά στην ποσότητα του χρήματος ή στα επιτόκια. Το δεύτερο είδος σταθεροποίησης είναι η δημοσιονομική πολιτική, δηλαδή αλλαγές στη φορολογική πολιτική ή στις κρατικές δαπάνες ή και στα δύο. Για παράδειγμα, όταν υπάρχει μειωμένη οικονομική δραστηριότητα και υποαπασχόληση, δηλαδή ύφεση και ανεργία, το κράτος πρέπει να εφαρμόζει επεκτατική δημοσιονομική και νομισματική πολιτική και παράλληλα κοινωνική πολιτική ώστε να τονωθεί η συνολική ζήτηση και να αυξηθεί η οικονομική δραστηριότητα. Τέτοια μέτρα είναι συνήθως από την πλευρά της νομισματικής πολιτικής η μείωση του επιτοκίου και η μείωση του ποσοστού ρευστότητας των εμπορικών τραπεζών για να ενισχυθεί η δανειοδότηση και να αυξηθούν οι επενδύσεις και η κατανάλωση, ενώ από την πλευρά της δημοσιονομικής πολιτικής η μείωση της φορολογίας και η αύξηση των δημοσίων επενδύσεων (αναπτυξιακά έργα), για να ενισχυθεί η κατανάλωση και να ενθαρρυνθούν οι ιδιωτικές επενδύσεις (Christensen and Murphy, 2004; Horne, 2013; Bergeck and Mignon, 2017).

Αντίθετα σε περιόδους έντονης οικονομικής δραστηριότητας και πληθωριστικών πιέσεων, πρέπει να εφαρμόζεται περιοριστική δημοσιονομική και νομισματική πολιτική, ώστε να συγκρατηθεί η συνολική ζήτηση και να μειωθεί η τάση για αύξηση των τιμών. Τα μέτρα που πρέπει να λάβει το κράτος στην περίπτωση αυτή είναι ακριβώς τα αντίθετα από εκείνα που παίρνει όταν υπάρχει ύφεση και ανεργία. (Work and Unemployment, 2010; Puschmann and Alt, 2016). Για παράδειγμα, για να αποθαρρύνει τις ιδιωτικές επενδύσεις και την κατανάλωση αυξάνει τους φόρους και μειώνει τις δημόσιες επενδύσεις. Επίσης, για να περιορίσει την κατανάλωση και τις επενδύσεις, αυξάνει το επιτόκιο ή το ποσοστό ρευστότητας των τραπεζών. Η κρατική παρέμβαση στις διακυμάνσεις είναι

απαραίτητη για την ομαλοποίηση της οικονομικής δραστηριότητας. Ακρογωνιαίος λίθος για την αποτελεσματικότητα των μέτρων είναι η έγκαιρη και έγκυρη πρόβλεψη των μεταβολών της οικονομικής δραστηριότητας. Είναι φυσικό κανείς να μην μπορεί να προβλέψει με ακρίβεια τις οικονομικές εξελίξεις. Ωστόσο, μέσα από τη στατιστική ανάλυση διάφορων δεικτών όπως οι πωλήσεις, το ποσοστό ανεργίας, το εισόδημα και άλλα, οι προβλέψεις που απορρέουν είναι αρκετά χρήσιμες για τις κυβερνήσεις και για τις επιχειρήσεις. Οι πολιτικές των κυβερνήσεων και οι στρατηγικές των επιχειρήσεων εξαρτώνται από τις προβλέψεις για την πορεία της οικονομίας στο άμεσο μέλλον (Rosemann, de Bruin and Bruin, 2005; Doherty and McIntyre, 2015).

2.2 Παγκόσμιες Χρηματοοικονομικές Κρίσεις (1998 - 2020)

2.2.1 Η «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου

Η αιτία αυτής της «φούσκας» έγκειται κυρίως στις υπερτιμημένες μετοχές των εταιρειών που ασχολούνταν με την πληροφορική και το διαδίκτυο. Σύμφωνα με τον Kindleberger (1978) «φούσκα» μπορούμε να ορίσουμε μια απότομη και συνεχόμενη αύξηση της τιμής ενός περιουσιακού στοιχείου η οποία συντηρείται κυρίως από προσδοκίες για επιπλέον άνοδο προσελκύνοντας νέους αγοραστές – κυρίως κερδοσκόπους – οι οποίοι ενδιαφέρονται για την αποκόμιση κέρδους κυρίως από τη διαπραγμάτευση και λιγότερο από την αξία του περιουσιακού στοιχείου (security asset). Η κρίση αυτή είναι γνωστή ως η «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου ή dot.com. Η συγκεκριμένη περίοδος χαρακτηριζόταν από ένα γενικότερο κλίμα ευφορίας με ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη των τεχνολογιών και των εταιρειών που βασιζόνταν στο Internet (Arora, Richardson and Tuna, 2014). Δημιουργήθηκε η αισιοδοξία ότι μετοχές που αφορούν αυτές τις εταιρείες θα φέρουν τεράστια κέρδη στους επενδυτές. Όλο και περισσότερες νέες εταιρείες βασιζόνταν στην χρήση του Internet. Οι εταιρείες έβλεπαν πως η τιμή των μετοχών τους εκτινασσόταν με τη χρήση του Internet δημιουργώντας μια νέα επενδυτική στρατηγική. Ακριβώς σε αυτή την τεράστια ανάπτυξη της χρήσης του Internet από όλο και περισσότερες εταιρείες οδήγησε στη δημιουργία μιας κερδοσκοπικής «φούσκας» (speculative bubble) η οποία με τη σειρά της «έσκασε» δημιουργώντας τη παγκοσμίου εμβέλειας κρίση τον Μάρτιο του 2001 ή οποία διήρκησε έως και τον Νοέμβριο του ίδιου έτους.

Ο μετοχικός δείκτης αμερικανικής αγοράς S&P500 κατά τη διάρκεια της κρίσης των εταιρειών διαδικτύου, πριν σκάσει η «φούσκα» έφτασε στο ιστορικό επίπεδο των 1.552 μονάδων την 24^η Μαρτίου του 2000. Στις 17 Σεπτεμβρίου του 2001 ο δείκτης S&P500 έπεσε 25.34% από την προηγούμενη τιμή κλεισίματος, διαμορφώνοντας την τιμή του στις 965.8 μονάδες. Στις 30 Σεπτεμβρίου του 2002 η τιμή κλεισίματος φτάνει την κατώτερη τιμή για τα τελευταία 5 έτη με τιμή

κλεισίματος στις 800.58 μονάδες με μείωση 42.61% από την προηγούμενη μόλις τιμή κλεισίματος. Τον ίδιο μήνα, και συγκεκριμένα στις 9 Μαρτίου του 2000 ο Nasdaq Composite έφτασε τις 5000 μονάδες. Σχεδόν δύο χρόνια αργότερα, στις 10 Οκτωβρίου του 2002 ο δείκτης Nasdaq βρέθηκε στις 1108 μονάδες τιμή κλεισίματος. Η πτώση στις τιμές του δείκτη Nasdaq διήρκησε περίπου 18 μήνες. Η φούσκα έσκασε, με το δείκτη Nasdaq να χάνει μέχρι τον Οκτώβριο του 2002 το 78% της αξίας του. Από αυτήν την κατώτατη τιμή κλεισίματος άρχισε τους επόμενους μήνες να ανακάμπτει αργά. Συνέχισε την ανοδική του πορεία με αποτέλεσμα τον Μάρτιο του 2015 να φτάσει πάλι το επίπεδο τιμής των 5000 μονάδων οφειλόμενο στη δημιουργία της φούσκας το 2001. Η ύφεση για την αμερικανική οικονομία ήταν απότομη, οι επενδύσεις «πάγωσαν». Η Federal Reserve όμως παρενέβη εγκαίρως, μειώνοντας διαδοχικά τα επιτόκια και βοηθώντας τη μεγαλύτερη οικονομία του πλανήτη να ανακάμψει (Gurrib, 2018; Sunarya, 2019).

Εικόνα 3: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του S&P500 για την περίοδο (2) της Κρίσης των Εταιρειών Διαδικτύου



Δεδομένα: οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500 για την περίοδο της κρίσης του 2001 (μπλε γραμμή).

Σύμφωνα με τον Goldfarb et Al. (2007) υπάρχουν κάποια βασικά γνωρίσματα της κρίσης των εταιρειών διαδικτύου που αναγνωρίζουν το μεγαλύτερο μέρος των οικονομικών αναλυτών. Αυτά είναι τα εξής:

- Διάχυτη πίστη για την επιτυχία γρήγορης ανάπτυξης
- Αύξηση των Επενδύσεων σε μετοχές εταιρειών του Διαδικτύου και του κλάδου της Τεχνολογίας

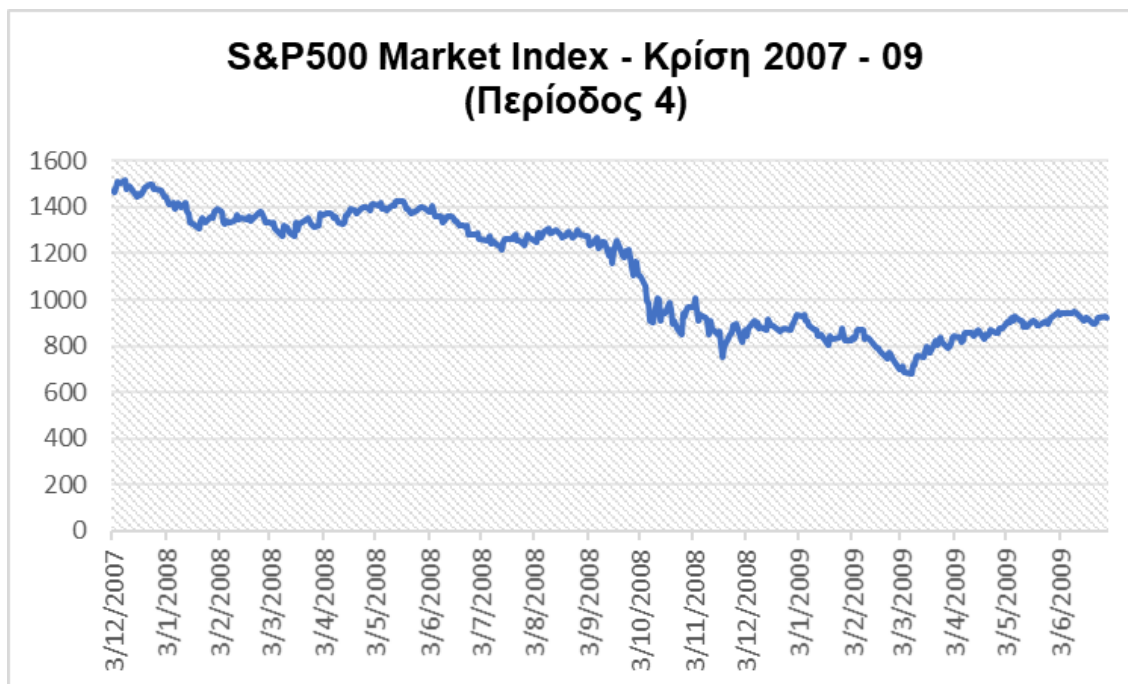
- Το ποσοστό επιβίωσης των dot.com εταιρειών υπήρξε ίδιο ή μεγαλύτερο από άλλους αναδυόμενους κλάδους
- Η επιβίωση της επιχείρησης είναι ανεξάρτητη από τις μεθόδους χρηματοδότησης μέσω ιδιωτικών μετοχικών σχημάτων

Η κατάρρευση της φούσκας είχε τεράστιο αντίκτυπο στις εταιρείες διαδικτύου. Κάποιες απέτυχαν εντελώς, άλλες έχασαν ένα πολύ μεγάλο μέρος της κεφαλαιοποίησής τους και μόνο λίγες κατάφεραν να μείνουν σταθερές και κερδοφόρες (Cisco) (Cheng, Tsyu and Yu, 2003; Gerbert and Spira, 2019). Χαρακτηριστικό παράδειγμα των συνεπειών της κρίσης αυτής είναι η εταιρεία της Amazon.com. Πριν τη κρίση η τιμή της κυμαινόταν κατά μέσο όρο στα 107 / δολάρια ανά μετοχή και μετά το ξέσπασμα της κρίσης η τιμή έφτασε στα 7 δολάρια ανά μετοχή! Βέβαια, ανάκαμψε τα επόμενα έτη φτάνοντας και ξεπερνώντας κατά πολύ τα παλιά επίπεδα (Scholz, Groomann and Krueckeberg, 2018).

2.2.2 Η παγκόσμια Ύφεση 2007 – 2009

Το άνοιγμα των αγορών και το φαινόμενο της «παγκοσμιοποίησης» εκτός του ότι προσέφερε γόνιμο έδαφος στην ροή κεφαλαίων μεταξύ των χωρών, είχε σαν αποτέλεσμα και τη δημιουργία των ίδιων «ιδανικών συνθηκών» για αλυσιδωτές αντιδράσεις από τη φούσκα των ΗΠΑ το 2008. Η χρηματοοικονομική κρίση του 2007 – 2009 αποτέλεσε την μεγαλύτερη χρηματοοικονομική κρίση από την Ύφεση του 1929 (Great Recession) (Tverberg, 2012). Οι ρίζες της χρηματοοικονομικής αυτής κρίσης βρίσκονται στην αγορά ενυπόθηκων δανείων μεγάλης μόχλευσης και χαμηλής πιστοληπτικής διαβάθμισης στις Η.Π.Α. Οι παράγοντες που οδήγησαν στην κρίση είναι πολλοί. Βασική αιτία αποτέλεσε η προβληματική αγορά στεγαστικών δανείων χαμηλής εξασφάλισης και η αλόγιστη χρήση επενδυτικών προϊόντων συνδεδεμένα με προϊόντα χαμηλής πιστοληπτικής αξιολόγησης. Το καλοκαίρι του 2006 οι τιμές των κατοικιών στις Η.Π.Α. άρχισαν να παρουσιάζουν πτωτική πορεία προερχόμενη από την επιβράδυνση της αγοράς ακινήτων (Tverberg, 2012; Jordà, Schularick and Taylor, 2013; Schipper, 2014). Τα επιτόκια αυξάνονταν με αποτέλεσμα τα νοικοκυριά που είχαν λάβει στεγαστικά δάνεια μη επαρκούς πιστοληπτικής αξιολόγησης να χρεοκοπούν και να μην μπορούν να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους. Ταυτόχρονα, το μεγαλύτερο μέρος αυτών των δανείων είχαν τιτλοποιηθεί και πουληθεί σε διάφορους επενδυτές. Συνεπώς, η αδυναμία των νοικοκυριών να ανταπεξέλθουν στις υποχρεώσεις τους είχε άμεσο αντίκτυπο στην αγορά τιτλοποιημένων ομολόγων. (Bhat, Ryan and Vyas, 2012; Kentikelenis and Papanicolas, 2012; Dwyer *et al.*, 2016).

Εικόνα 4: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του S&P500 για την περίοδο (4) της Παγκόσμιας Κρίσης 2007 - 09



Δεδομένα: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500 για την περίοδο 01/2007 έως το πρώτο εξάμηνο του 20010. (μπλε γραμμή).

Τον Ιούλιο του 2007 οι οίκοι αξιολόγησης Standard & Poor's και Moody's ανακοίνωσαν την πρόθεσή τους για επανεξέταση της πρόσφατης βαθμολόγησης ορισμένων δανείων χαμηλής πιστοληπτικής αξιολόγησης ύψους \$ 18 δις. Ένα μεγάλο μέρος αυτών των προϊόντων υποβαθμίστηκαν έως και τέσσερις βαθμίδες! Άμεση απόρροια τόσο της πρόθεσης των οίκων αξιολόγησης όσο και του γεγονότος ότι άρχισαν να επανεξετάζουν τον τρόπο με τον οποίο αξιολογούσαν τα προϊόντα οδήγησε στην ενίσχυση της αβεβαιότητας στις αγορές (Woolcock, Braithwaite and Drahos, 2001; Moody's Investor Services, 2020). Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα άρχισαν να αντιλαμβάνονται ότι τα περιουσιακά στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους δεν άξιζαν όσο είχαν εκτιμήσει και ούτε μπορούσαν πλέον να γνωρίζουν καθώς η αγορά των ακινήτων ήδη κατέρρεε. Πολλά ιδρύματα αδυνατούσαν να καλύψουν την αναγκαία χρηματοδότηση ακόμα και για τη λειτουργία τους και οι περισσότερες τράπεζες σταμάτησαν να δανείζουν. Οι επενδυτές που είχαν χρηματοδοτήσει την επένδυσή τους στα δάνεια αυτά με βραχυπρόθεσμο δανεισμό δέχθηκαν σοβαρές πιέσεις από τους δανειστές τους για μεγαλύτερες εγγυήσεις. Συνεπώς, οι πρώτοι ήταν αναγκασμένοι να πουλήσουν περιουσιακά στοιχεία για να βρουν αυτές τις εγγυήσεις. Άμεσο αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης ήταν η πτώση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων. Οι κεντρικές τράπεζες έδρασαν μειώνοντας τα επιτόκια και δίνοντας ρευστότητα στην αγορά (Carley, J., Pasternack, G., Wyrick, J., & Barker, J. (2012).

Τα Χρηματιστήρια όπως ήταν φυσικό στην αρχή της κρίσης επηρεάστηκαν αρνητικά. Αρχικά, η κρίση επιδεινώθηκε σταδιακά με αποκορύφωμα τον Σεπτέμβριο του 2008 (Gurrib, 2018; Alkan and Çiçek, 2020). Ο δείκτης S&P500 στις 9 Οκτωβρίου του 2007 φτάνει την ιστορικά υψηλή τιμή κλεισίματος στις 1,565.15 μονάδες και δύο ημέρες αργότερα καταγράφει τιμή κλεισίματος στις 1,576.09 μονάδες. Στις 9 Μαρτίου του 2009 ο δείκτης φτάνει στο χαμηλότερο επίπεδο της τάξεως των 676,53 μονάδων ως απόρροια της χρηματοοικονομικής κρίσης αλλά και της χρεοκοπίας της Lehman Brothers. Ο S&P500 έφτασε πάλι στα επίπεδα προ κρίσης τον Μάρτιο του 2013. Η κρίση έλαβε δραματικές διαστάσεις και οι εξελίξεις έδειξαν ότι τα συμβατικά μέτρα πολιτικής αδυνατούσαν να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα. Ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης το 2009 έγινε αρνητικός και συγκεκριμένα – 1.9% για πρώτη φορά μετά τη περίοδο της Μεγάλης Ύφεσης (Makri, Tsagkanos and Bellas, 2014; Arias-Calluari *et al.*, 2021). Προς το τέλος του 2007 ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού των ΗΠΑ δε μπορούσε να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις τους για τα δάνεια.

Στον επερχόμενο πανικό, πολλοί ήταν αυτοί που έκαναν μαζικές αναλήψεις με αποτέλεσμα ούτε οι Τράπεζες να μπορούν να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους και αυτό έθιξε την αποπληρωμή των τοκομεριδίων και αξιών των ομολόγων CDOs στα οποία είχαν επενδύσει πολλές ευρωπαϊκές τράπεζες. Αυτές οι συμπεριφορές οδήγησαν σε αύξηση του διατραπεζικού δανεισμού. Ταυτόχρονα, οι Κεντρικές Τράπεζες προέβησαν σε «ενέσεις» ρευστότητας με στόχο την σταθεροποίηση των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Το 2008 η αγορά στεγαστικών δανείων ανερχόταν στα \$12 δις. Τον Αύγουστο του ίδιου έτος το 9.2% των δανείων βρισκόταν σε καθυστέρηση ή σε διαδικασία πλειστηριασμού. Το 2007 1.3 εκατ. Ακίνητα βρίσκονταν σε διαδικασία πλειστηριασμού ενώ ένα χρόνο πριν βρισκόταν 79% λιγότερα (Makri, Tsagkanos and Bellas, 2014). Επίσης, από την 1/1/2008 έως τις 15/11/2008 οι μετοχές εισηγμένων εταιρειών στα χρηματιστήρια των ΗΠΑ έχουν μειωθεί κατά 40%. Η μείωση της αξίας των ακινήτων λόγω υπερπροσφοράς δημιούργησε αρνητική καθαρή θέση στους ιδιοκτήτες κατοικίας. Τον Μάρτιο του 2008 το 11% των κατόχων των στεγαστικών δανείων είχαν κίνητρο να εγκαταλείψουν την αποπληρωμή του δανείου και να αφήσουν το ακίνητο στην τράπεζα. Τα ακίνητα στις ΗΠΑ τον Μάιο του 2008 έχασαν 18.4% της αξίας τους σε σχέση με το δεύτερο τρίμηνο του 2006 (Sornette, 2003; O'CONNOR *et al.*, 2013). Οι περισσότεροι οικονομικοί αναλυτές (French και Fama, 1993, Landsman, Peasnell και Shakespeare, 2008, Liu και Shao, 2013, Prohorovs, 2020) καταλήγουν στο συμπέρασμα πως τα βασικά αίτια που οδήγησαν στην δημιουργία και επέκταση της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2007 – 2009 είναι συγκεκριμένα:

- Οι παγκόσμιες χρηματοοικονομικές ανισοροπίες
- Αλόγιστη χρήση τιτλοποίησης στεγαστικών δανείων (*securitization*)
- Υπερβολική Πιστωτική Επέκταση και Μόχλευση
- Πλημμελής διαβάθμιση πιστοληπτικού κινδύνου (*bond ratings*)
- Ασύμμετρη Πληροφόρηση

- Ελλιπής Εποπτεία – Κανονιστικό Πλαίσιο

Η χρηματοοικονομική κρίση του 2008 ξεκίνησε από το χρηματοπιστωτικό τομέα των ΗΠΑ και έπειτα μετατράπηκε με ραγδαίους ρυθμούς σε παγκόσμια οικονομική κρίση. Κάποιες βασικές αρνητικές επιπτώσεις της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008 φαίνονται επιγραμματικά παρακάτω:

- ✓ Έλλειψη εμπιστοσύνης ανάμεσα σε ενδιαφερόμενα μέρη στο χρηματοπιστωτικό σύστημα
- ✓ Διακοπή των διατραπεζικών δανείων - Δυσκολία παροχής δανείων
- ✓ Κρίση ρευστότητας
- ✓ Αύξηση επιτοκίων
- ✓ Μείωση επενδυτικής δραστηριότητας
- ✓ Μείωση κατανάλωσης
- ✓ Μείωση εθνικού εισοδήματος
- ✓ Μείωση παραγωγής
- ✓ Αύξηση ανεργίας
- ✓ Μείωση των χρηματιστηριακών δεικτών
- ✓ Αυξημένη αποστροφή κινδύνου (High Risk Aversion): Οι επενδυτές απομακρύνονται παροδικά από το Χρηματιστήριο και από εταιρικά ομόλογα. Τα Hedge Funds απομακρύνονται από περιφερειακές αγορές
- ✓ Περιορισμός Εξαγωγών (Guasoni and Muhle-Karbe, 2015; Dai *et al.*, 2020).

Από την άλλη κάποιες θετικές επιρροές που προέκυψαν από την κρίση (Makri, Tsagkanos and Bellas, 2014; Leite *et al.*, 2018) ήταν μεταξύ άλλων:

- ✓ Περιορισμός Τιτλοποίησης
- ✓ Βελτίωση Διαφάνειας
- ✓ Αυστηρότερο Κανονιστικό Πλαίσιο
- ✓ Βελτίωση Υποδειγμάτων Αξιολόγησης Κινδύνων (Ιδιαίτερα Πιστωτικού)
- ✓ Αναδιάρθρωση Κεφαλαιακής Σύνθεσης εταιρειών
- ✓ Συγχωνεύσεις και Εξαγορές

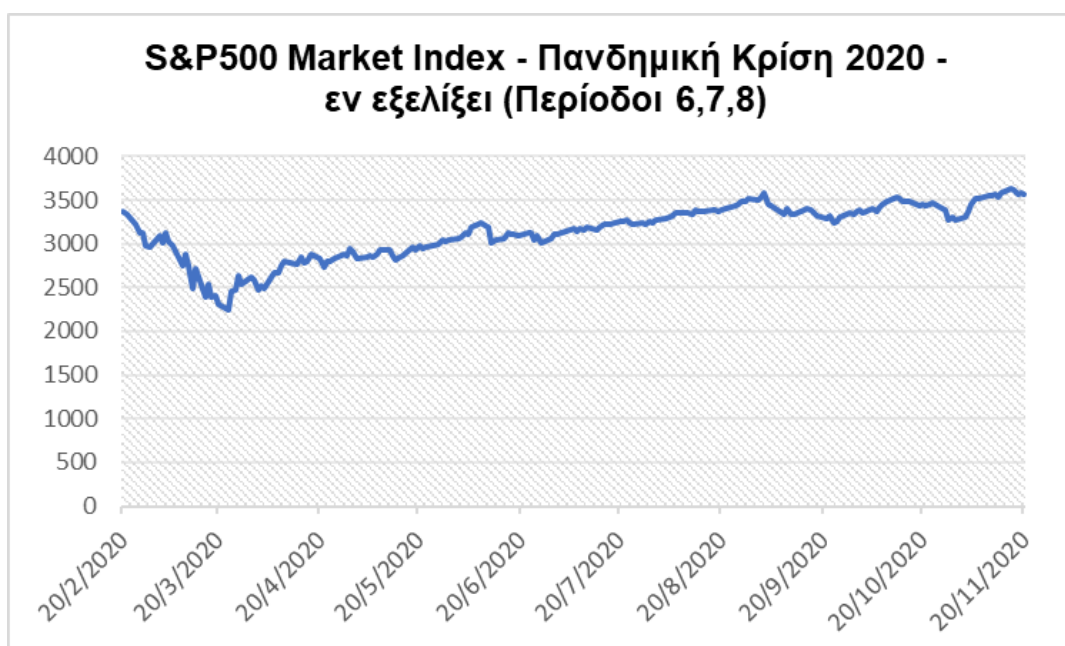
2.2.3 Η Παγκόσμια Πανδημική Κρίση - COVID-19

Η Παγκόσμια Οικονομική Ύφεση ή Κραχ, επίσης γνωστή ως ύφεση του Κορωνοϊού (Covid-19 Great Recession) είναι παγκόσμια οικονομική ύφεση εν εξελίξει. Είναι μία από τις συνέπειες της πανδημίας νέου κορωνοϊού. Η εξάπλωση του SARS-CoV-2 που ξεκίνησε από την Κίνα στα τέλη του 2019, εξελίχθηκε σε πανδημία τον Μάρτιο 2020 αφού τα επίσημα στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας δείχνουν ότι έχουν νοσήσει πάνω από 160.000 άτομα, ενώ τα θύματα είναι πάνω από 6.000 παγκοσμίως, με βάσει τα στοιχεία στις 17/3/2020 (Χρήστος Φλώρος, 2020).

Το Παγκόσμιο Κραχ 2020 άρχισε στις 20 Φεβρουαρίου του ίδιου έτους κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Τόσο οι κοινωνικές όσο και οι οικονομικές συνέπειες άρχισαν να απασχολούν σε παγκόσμια κλίμακα την επιστημονική κοινότητα αλλά και τους πολίτες. Όπως είναι φυσικό, η ανησυχία αυτή «πέρασε» άμεσα στις χρηματιστηριακές αγορές. Στο φόβο μιας νέας παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης εξαιτίας της μείωσης παραγωγής οδήγησε τα διεθνή χρηματιστήρια σε πανικό προκαλώντας μεγάλες απώλειες. Για μια ακόμη φορά η αβεβαιότητα των επενδυτών ενδυναμώνεται. Η ιστορία δείχνει πως η επιδημίες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά το χρηματιστήριο. Η Ισπανική Γρίπη H1N1 την περίοδο 1918 -1919 οδήγησε τον δείκτη S&P500 σε απώλειες της τάξης 24.7% το 1918. Κατά την Ισπανική Γρίπη 40 εκατ. άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και το 30% του παγκόσμιου πληθυσμού προσβλήθηκε (Gurrib, 2018; Campa, Pucci and Brescia, 2020; Spatt, 2020).

Ο γενικός δείκτης Dow Jones Industrial Average, ο δείκτης S&P 500 και ο δείκτης NASDAQ-100 σημείωσαν τις χειρότερες επιδόσεις από την οικονομική κρίση του 2007-2008. Συγκεκριμένα στις 9 Μαρτίου και οι τρεις δείκτες σημείωσαν πτώση άνω των 7%. Παρά το ράλι στις 13 Μαρτίου, οι τρεις δείκτες της Wall Street σημείωσαν πτώση άνω του 12% στο άνοιγμα της συνεδρίασης στις 16 Μαρτίου. Στις 24 Μαρτίου οι παγκόσμιες αγορές έκαναν ράλι ανόδου με την Dow Jones να σημειώνει τη μεγαλύτερη άνοδο την τελευταία ενενηκονταετία. Από τα μέσα του Μαρτίου οι ανησυχίες για τις αρνητικές συνέπειες άρχισαν να εντείνονται δραματικά. Στις 14 Απριλίου του 2020 το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο ανακοίνωσε ότι όλα τα μέλη της G7 είχαν ήδη εισέλθει σε μια βαθιά ύφεση. Πλήθος οικονομικών αναλυτών εκφράζουν την άποψη ότι αυτή η ύφεση θα είναι πολύ χειρότερη από αυτήν του 1929 και του 2008 (Ruiz Estrada, 2020).

Εικόνα 5: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του S&P500 για τις περιόδους (6,7,8) της Παγκόσμιας Πανδημικής Κρίσης 2020



Δεδομένα: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500 για την περίοδο 02/2020 έως τον 11/2020. (μπλε γραμμή).

Η πανδημία οδήγησε σε περισσότερο από το ένα τρίτο του παγκόσμιου πληθυσμού να βρίσκεται σε καραντίνα για να αποτραπεί η εξάπλωση του ιού. Προκάλεσε σοβαρές επιπτώσεις για τις οικονομίες σε ολόκληρο τον κόσμο, μετά από μια παγκόσμια οικονομική επιβράδυνση κατά τη διάρκεια του 2019, όπου σημειώθηκε στασιμότητα των αγορών και της καταναλωτικής δραστηριότητας παγκοσμίως. Με δεδομένο το γεγονός ότι στη πανδημία του κορωνοϊού SARS-CoV-2 η πτώση τιμών ενός χρηματιστηρίου ταυτόχρονα οδηγεί στην ίδια πτώση τιμών σε πολλά άλλα διεθνή χρηματιστήρια μέσω της χρηματοοικονομικής μόλυνσης με τις αγορές να βρίσκονται σε κατάσταση κρίσης λόγω του πανικού των επενδυτών (Karungu, Memba and Muturi, 2020). Με τον όρο χρηματοοικονομική μόλυνση (financial contagion) νοείται η ιδέα ότι η πτώση τιμών σε ένα χρηματιστήριο θα εξαπλωθεί σε άλλα χρηματιστήρια όπως μια μολυσματική ασθένεια δημιουργώντας πανικό μεταξύ των επενδυτών και τελικά κρίση στις αγορές. Λόγο της παγκοσμιοποίησης οι αγορές εξαρτώνται η μία από την άλλη, άρα η μετάδοση της μόλυνσης είναι ταχύτερη και μπορεί να επηρεάσει την οικονομική δραστηριότητα για μεγάλο διάστημα δημιουργώντας οικονομική κρίση (Oravský, Tóth and Bánocióná, 2020; Shehzad, Xiaoxing and Kazouz, 2020; Spatt, 2020).

Ως αποτέλεσμα της αρνητικής οικονομικής ανάπτυξης, απαιτείται μια σημαντική πολιτική παρέμβαση πέρα των βασικών παρεμβάσεων. Για παράδειγμα φορολογικά ή / και ασφαλιστικά μέτρα προς όφελος των επιχειρήσεων. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εξετάσουν σοβαρά την αξία του χρέους τους, και οι ρυθμιστικές αρχές να πάρουν συγκεκριμένα μέτρα για ισχυρό ανοσοποιητικό οικονομικό σύστημα που θα αντέχει στη πίεση ενός μη αναμενόμενου γεγονότος όπως μια πανδημία (Odhiambo, Weke and Ngare, 2020; Wu, Chen and Chan, 2020; Arias-Calluari *et al.*, 2021). Η ύφεση έχει προκαλέσει ραγδαία αύξηση στην ανεργία σε πολλές χώρες, παράδειγμα αποτελεί το ιστορικό υψηλό στις ΗΠΑ, 14,7% για τον μήνα Απρίλιο. Ταυτόχρονα, προκλήθηκε η κατάρρευση της τιμής του αργού πετρελαίου, της τουριστικής βιομηχανίας, του λιανεμπορίου και των χρηματαγορών.

2.3 Χρηματιστηριακή Αγορά

2.3.1 Τα σημαντικότερα Χρηματιστήρια Αξιών Παγκοσμίως

Η Αγορά Κεφαλαίου (Capital Market) σχετίζεται με οργανισμούς και διαδικασίες που διευκολύνουν τις συναλλαγές σε μακροπρόθεσμα αξιόγραφα. Τα

σημαντικότερα μέσα της αγοράς κεφαλαίου είναι οι μετοχές (κοινές και προνομιούχες) και οι ομολογίες. (Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν. , Ανάλυση Επενδύσεων και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου, 2009, 1η, Rosili) . Στην Αγορά Κεφαλαίου ή Κεφαλαιαγορά διαπραγματεύονται χρηματοοικονομικά εργαλεία με μακροπρόθεσμο ορίζοντα, δηλαδή διάρκειας μεγαλύτερης του ενός έτους σε αντίθεση με την Αγορά Χρήματος όπου διαπραγματεύονται αξιόγραφα με μικρότερη λήξη. Η Αγορά Κεφαλαίου είναι ένας τρόπος για τις επιχειρήσεις και τα κράτη να αντλήσουν κεφάλαια για να καλύψουν ανάγκες τους (Buchuk *et al.*, 2020).

Τα Χρηματιστήρια Αξιών είναι «δευτερογενείς αγορές όπου ήδη εκδοθέντα αξιόγραφα αγοράζονται και πωλούνται από τα μέλη.» (Bodie Z., A. Kane, A.J. Marcus, 2015). Το χρηματιστήριο αξιών είναι μια αγορά στην οποία διαπραγματεύονται μετοχές εισηγμένων εταιρειών, ομόλογα και εμπορεύματα. Οι διαπραγματεύσεις γίνονται μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων κάθε φορά. Για την πραγματοποίηση των συναλλαγών γίνεται η χρήση ηλεκτρονικού δικτύου και όχι κάποιος φυσικός χώρος. Η χρήση δικτύων ηλεκτρονικής επικοινωνίας προσφέρει γρήγορες συναλλαγές με μειωμένο κόστος (Ishtiaq *et al.*, 2019; Alkan and Çiçek, 2020).

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Ομοσπονδία Χρηματιστηρίων (World Federation of Exchanges) τα επτά μεγαλύτερα χρηματιστήρια αξιών παγκοσμίως για το 2019 με βάση την Κεφαλαιοποίηση των Χρηματιστηρίων (Market Capitalization) παρουσιάζονται παρακάτω. Χρηματιστηριακή Αξία μιας επιχείρησης προκύπτει εάν πολλαπλασιάσουμε την τρέχουσα τιμή της μετοχής επί τον αριθμό των μετοχών της και η συνολική κεφαλαιοποίηση ενός Χρηματιστηρίου υπολογίζεται εάν προσθέσουμε όλες τις χρηματιστηριακές αξίες των μετοχών των εισηγμένων εταιρειών. Το μεγαλύτερο Χρηματιστήριο είναι το New York Stock Exchange (NYSE) στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής με Κεφαλαιοποίηση (USD) bn 22,923. Ακολουθούν το Nasdaq (NASDAQ), επίσης στις Η.Π.Α. με χρηματιστηριακή αξία (USD) bn 10,857 και το (JPX) στην Ιαπωνία με (USD) bn 5,679. Στην τέταρτη θέση βρίσκεται το London Stock Exchange (LSE) του Ηνωμένου Βασιλείου (USD) bn 4,590 και στην πέμπτη θέση το Χρηματιστήριο της Σαγκάης Shanghai Stock Exchange (SSE) στην Κίνα με αξία (USD) bn 4,026. Ακολουθεί το χρηματιστήριο του Χονγκ Κονγκ Hong Kong Stock Exchange (SEHK) με USD bn 3,936 και τέλος το Euronext της Ευρωπαϊκής Ένωσης Euronext European Union με (USD) bn 3,927. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα μεγαλύτερα Χρηματιστήρια Αξιών παγκοσμίως σύμφωνα με την Παγκόσμια Ομοσπονδία Χρηματιστηρίων (Pownall, Vulcheva and Wang, 2014; Espinosa-Méndez, Gorigoitia and Vieito, 2020).

Χρηματιστήριο Αξιών Νέας Υόρκης (New York Stock Exchange - NYSE)

Είναι το μεγαλύτερο χρηματιστήριο με βάση την κεφαλαιοποίηση των εισηγμένων εταιρειών του . Η ιστορία του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης ξεκινά το Μάιο του 1792 στη Wall Street του Μανχάταν όπου 24 χρηματιστές υπέγραψαν την συμφωνία Buttonwood για τον καθορισμό των χρεώσεων στους πελάτες. Ο οργανισμός αρχικά ονομαζόταν New York Stock & Exchange Board ενώ το 1863 μετονομάστηκε σε New York Stock Exchange. Έως και το 1967 οι χρηματιστές ήταν μόνο άντρες και τότε ήταν που η πρώτη γυναίκα χρηματιστής πήρε μέρος στη λειτουργία του Χρηματιστηρίου. Το 1971 έγινε μη κερδοσκοπικός οργανισμός και το 2006 publicly traded εταιρεία. Το 2007 ο NYSE συγχωνεύθηκε με τον Euronext. Παρέχει στους συναλλασσόμενους τη δυνατότητα να εμπορεύονται μετοχές εισηγμένων εταιρειών. Είναι διαθέσιμο προς διαπραγματεύσεις από Δευτέρα έως Παρασκευή από τις 9:30 π.μ. έως τις 4:00 μ.μ. εξαιρουμένων των αργιών. Το NYSE διαπραγματεύεται σε μορφή συνεχούς δημοπρασίας, όπου οι έμποροι μπορούν να εκτελέσουν συναλλαγές μετοχών για λογαριασμό των επενδυτών. Στις 25 Σεπτεμβρίου 1995, ο Michael Eiuersen, μέλος του NYSE, ο οποίος σχεδίασε και ανέπτυξε αυτό το σύστημα, εκτέλεσε 1000 μετοχές της IBM μέσω αυτού του HHC, ολοκληρώνοντας μια διεργασία 203 ετών συναλλαγών χαρτιού και εγκαινιάζοντας μια εποχή αυτοματοποιημένων συναλλαγών. Μετά τη συντριβή της αγοράς την Μαύρη Δευτέρα του 1987, η NYSE επέβαλε περιορισμούς στις συναλλαγές για να μειώσει την αστάθεια της αγοράς και τις μαζικές πωλήσεις πανικού. Μετά την αλλαγή του 2011, στην αρχή κάθε ημέρας διαπραγμάτευσης, το NYSE ορίζει τρία επίπεδα διακόπτη κυκλώματος σε επίπεδα 7% , 13% και 20% της μέσης τιμής κλεισίματος του S&P 500 για την προηγούμενη ημέρα διαπραγμάτευσης. Οι μειώσεις επιπέδου 1 και επιπέδου 2 έχουν ως αποτέλεσμα διακοπή συναλλαγών 15 λεπτών, εκτός εάν συμβούν μετά τις 3:25 μ.μ., όταν δεν ισχύουν στάσεις διαπραγμάτευσης. Η πτώση του επιπέδου 3 έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή των συναλλαγών για το υπόλοιπο της ημέρας. Η μεγαλύτερη μείωση μιας ημέρας του S&P 500 από το 1987 ήταν η πτώση 11,98% στις 16 Μαρτίου 2020. Οι σημαντικότεροι δείκτες του Χρηματιστηρίου Αξιών της Νέας Υόρκης είναι ο Δείκτης Dow Jones και ο S&P 500 (Zimmermann, 2008; Hiransha *et al.*, 2018).

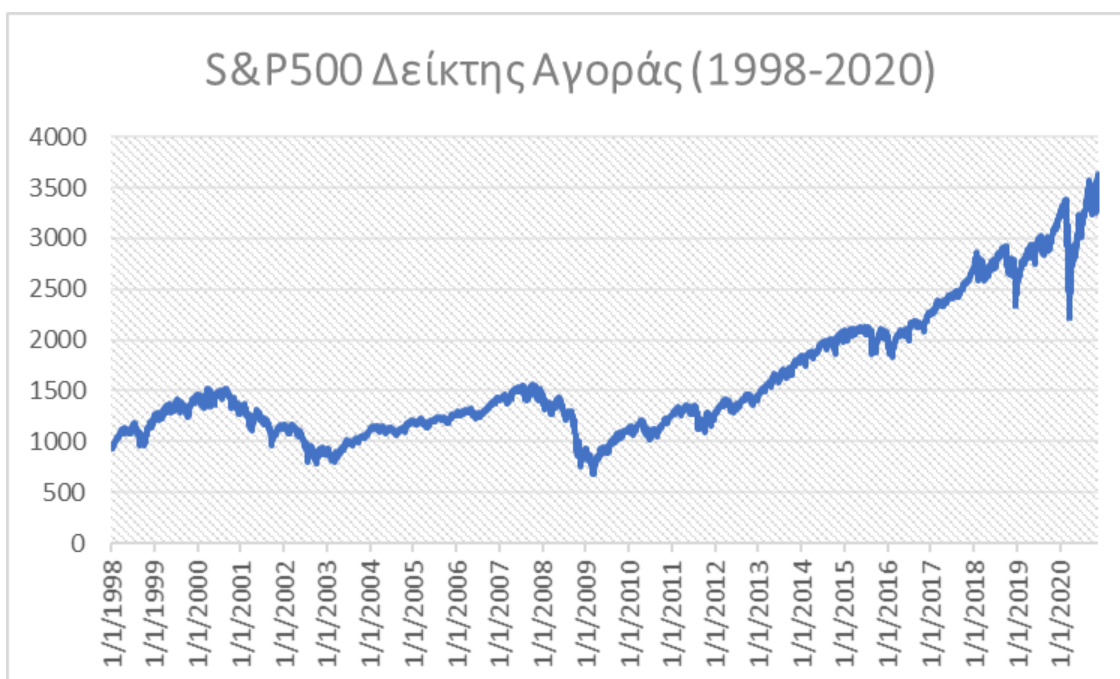
Λίγα λόγια για τον S&P500

Η Standard & Poor's ιδρύθηκε το 1860 από τον Henry Varnum Poor και είναι μια εταιρεία που παρέχει οικονομικές αναλύσεις και πληροφορίες. Η εταιρεία αυτή δημιούργησε τον δείκτη S&P500 ο οποίος είναι ο δείκτης της αμερικανικής χρηματιστηριακής αγοράς. Βασίζεται στις κεφαλαιοποιήσεις 505 μεγάλων εταιρειών που έχουν κοινές μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών της Αμερικής. Ο S&P500 είναι στη μορφή που βρίσκεται τώρα από το 1957. Τα

προηγούμενα έτη συμπεριλάμβανε λιγότερες μετοχές εταιρειών (Christoffersen, Jacobs and Mimouni, 2010; Gannon, 2011; Mucha *et al.*, 2020). Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται ευρέως ως μέτρο του γενικού επιπέδου τιμών των μετοχών. Ταυτόχρονα αποτελεί το 80% περίπου της Αμερικανικής αγοράς σε όρους κεφαλαιοποίησης. Ο δείκτης S&P500 διαιρείται σε 11 κλαδικούς δείκτες που χωρίζουν τις εταιρείες που περιλαμβάνει σε βάσει του αντικειμένου στο οποίο δραστηριοποιούνται. Οι εταιρείες με την μεγαλύτερη στάθμιση στον δείκτη είναι οι APPLE Inc. η Alphabet, η Microsoft Corp., η Amazon και η Facebook (Investopedia, Standard & Poor's 500 Index - S&P 500, 2018).

Παρακάτω, απεικονίζεται στην Εικόνα 6 η πορεία του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500 για τα τελευταία 22 έτη, τα οποία αποτελούν την εξεταζόμενη περίοδο της παρούσας μελέτης. Οι διακεκομμένες γκρι κατακόρυφες γραμμές αποτελούν τις περιόδους κρίσεις που επηρέασαν σημαντικά την αμερικανική αγορά την περίοδο αυτή. Όπως αναφέραμε και παραπάνω η πρώτη περίοδος είναι η κρίση που προκλήθηκε από τη «φούσκα» των τιμών των μετοχών των εταιρειών διαδικτύου το 2001. Στο σχήμα είναι το πρώτο πεδίο τιμών. Στη συνέχεια, ανάμεσα στην τρίτη και τέταρτη κατακόρυφη γραμμή βρίσκονται οι τιμές κλεισίματος κατά την περίοδο της κρίσης 2007 – 2009. Στην τελευταία περίοδο, στις αρχές του 2020 είναι η αφετηρία της νέας παγκόσμιας κρίσης λόγω της Πανδημίας COVID-19 και η περίοδος αυτή στο διάγραμμα εκτείνεται έως και τον Νοέμβριο του 2020, καθώς τότε τελειώνουν τα διαθέσιμα δεδομένα του δείγματος.

Εικόνα 6: Ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη S&P500 για το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου, 1998 -2020



Μια γενική παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε εδώ, είναι πως βλέπουμε την ραγδαία άνοδο των τιμών του δείκτη S&P500 τα τελευταία χρόνια και κυρίως στο δεύτερο μισό της εξεταζόμενης περιόδου. Κατά την περίοδο της κρίσης των εταιρειών διαδικτύου παρατηρείται πτώση του S&P500. Για τα επόμενα έτη ακολουθεί ανοδική πορεία. Στη συνέχεια, μετά το πέρας της κρίσης του 2008 κατά μέσο όρο παρουσιάζει έντονα ανοδική πορεία. Ο δείκτης στις 31 Δεκεμβρίου του 2008 έκλεισε στις 903,25 μονάδες και στο πέρασμα των ετών κινήθηκε ανοδικά με εξαίρεση το 2011 και το 2015. Σημαντική άνοδος παρατηρείται το 2013 με τον δείκτη να κλείνει στις 1848,36 μονάδες με άνοδο 30% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Επίσης, το 2017 παρατηρείται επίσης άνοδος περίπου 20% του δείκτη στις 2673,61 μονάδες. Με την εμφάνιση της πανδημικής κρίσης του 2020 παρατηρήθηκε και πάλι πτώση των τιμών του δείκτη αμερικανικής αγοράς όπως ήταν φυσικό. Στη συνέχεια, με την ελπίδα της εύρεσης του εμβολίου για την αντιμετώπιση του ιού οι αγορές αναπτερώθηκαν αντικατοπτρίζοντας τις προσδοκίες των επενδυτών. Αυτή η περίοδος ανακόπτεται το φθινόπωρο του 2020 με την εμφάνιση του μεταλλαγμένου ιού δημιουργώντας και πάλι μούδιασμα στις αγορές. Πολλοί οικονομικοί αναλυτές υποστηρίζουν πως μια επιδείνωση του οικονομικού κλίματος είναι πολύ πιθανή στο διάστημα του τελευταίου τριμήνου του 2020 και του πρώτου τρίμηνου του νέου έτους. Το δεύτερο κύμα της πανδημίας εξακολουθεί να είναι σε έξαρση και οι εμβολιασμοί βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο. Ωστόσο οι κεντρικές τράπεζες του ανεπτυγμένου κόσμου έχουν υποσχεθεί πως θα συνεχίσουν να συμπαραστέκονται με άφθονη ρευστότητα και ιστορικά χαμηλά επιτόκια μέχρι να εδραιωθεί η ανάπτυξη στις οικονομίες τους (Barman, 2020; Odhiambo, Weke and Ngare, 2020).

Χρηματιστήριο Αξιών NASDAQ (Nasdaq Stock Exchange - NASDAQ)

Ιδρύθηκε το 1971 από την Εθνική Ένωση Διαπραγματευτών Αξιογράφων (NASD) που σήμερα είναι γνωστή ως Ρυθμιστική Αρχή Χρηματοοικονομικών Βιομηχανιών (FINRA) (Terrell, Ellen. "History of the American and Nasdaq Stock Exchanges" Library of Congress). Βρίσκεται στη δεύτερη θέση των χρηματιστηρίων παγκοσμίως με βάση την κεφαλαιοποίηση των μετοχών που διαπραγματεύεται. Το όνομά του προέρχεται από τα αρχικά της Αυτοματοποιημένης Προσφοράς της Εθνικής Ένωσης Διαπραγματευτών Αξιογράφων (National Association of Securities Dealers Automated Quotations). "Frequently Asked Questions. NASDAQ.com. NASDAQ, n.d. Web. December 23, 2001." Wayback Machine. Στις 8 Φεβρουαρίου 1971, άρχισε να λειτουργεί ως η πρώτη ηλεκτρονική χρηματιστηριακή αγορά στον κόσμο. Στην αρχή, ήταν απλά ένα "σύστημα τιμών" και δεν παρείχε τρόπους για την εκτέλεση ηλεκτρονικών συναλλαγών. Το 1981, η Nasdaq διαπραγματεύθηκε το 37% των συνολικών αγορών κινητών αξιών των ΗΠΑ με 21 δισεκατομμύρια μετοχές. Μέχρι το 1991,

το μερίδιο της Nasdaq είχε αυξηθεί στο 46%. Το Χρηματιστήριο της Nasdaq προσέλκυσε πολλές εταιρείες κατά τη διάρκεια της "Dot-com bubble". Ο κύριος δείκτης του είναι ο NASDAQ Composite, ο οποίος έχει δημοσιευτεί από την έναρξή του. Ο βασικότερος δείκτης αντιπροσώπευσης του Χρηματιστηρίου NASDAQ είναι ο ομώνυμος δείκτης NASDAQ Composite (IXIC).

Χρηματιστήριο Αξιών Ιαπωνίας (Japan Stock Exchange - JPX)

Είναι το τρίτο κατά σειρά μεγαλύτερο Χρηματιστήριο στον κόσμο και το μεγαλύτερο ασιατικό. Ονομάζεται συχνά και Tocho. Τον Φεβρουάριο του 2019 είχε 2.292 εισηγμένες εταιρείες. Το 2012 πραγματοποιήθηκε η συγχώνευση με την Osaka Securities Exchange. Από την 1η Ιανουαρίου του 2013 η νέα οντότητα που προέκυψε από τη συγχώνευση ονομάστηκε Japan Exchange Group και είναι το Χρηματιστήριο της Ιαπωνίας. Η έδρα του βρίσκεται στο Τόκιο , το μεγαλύτερο οικονομικό κέντρο της Ασίας. Λειτουργεί σε δύο βάρδιες, από τις 8:00 έως τις 11:30 π.μ. και από τις 12:30 έως τις 5:00 μ.μ. Οι μετοχές που διαπραγματεύονται διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες , τις μεγάλες εταιρείες, τις μεσαίες και τις υψηλής ανάπτυξης και αναπτυσσόμενες μετοχές. Οι αντιπροσωπευτικότεροι δείκτες του ασιατικού χρηματιστηρίου είναι ο Nikkei 225 , ο TOPIX και ο J30 ο δείκτης με τις μεγαλύτερες βιομηχανικές εταιρείες.

Χρηματιστήριο Αξιών Λονδίνου (London Stock Exchange - LSE)

Βρίσκεται στην πόλη του Λονδίνου, στην Αγγλία. Ιδρύθηκε το 1571 και είναι ένα από τα παλαιότερα χρηματιστήρια διεθνώς. Το χρηματιστήριο του Λονδίνου είναι κομμάτι του London Stock Exchange Group (LSEG) το οποίο δημιουργήθηκε τον Οκτώβριο του 2007 όταν το λονδρέζικο χρηματιστήριο συγχωνεύθηκε με το χρηματιστήριο του Μιλάνο. Σημαντικότερος δείκτης του Χρηματιστηρίου της λονδρέζικης αγοράς είναι ο FTSE 100 (Financial Times Stock Exchange 100) ή αλλιώς "Footsie". Περιλαμβάνει τις 100 μεγαλύτερες εισηγμένες στο Χ.Α. του Λονδίνου εταιρείες με βάση την κεφαλαιακή τους δύναμη (Hsieh *et al.*, 2018).

Χρηματιστήριο Αξιών Σανγκάης (Shanghai Stock Exchange - SSE)

Βρίσκεται στην πόλη της Σανγκάης στη Κίνα. Τον Νοέμβριο του 2018 ήταν το τέταρτο μεγαλύτερο χρηματιστήριο στον κόσμο βάσει της κεφαλαιοποίησης των μετοχών του ενώ το 2019 βρέθηκε στην Πέμπτη θέση , κάτω από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου. Επανιδρύθηκε τον Νοέμβριο του 1990 και

λειτούργησε τον Δεκέμβριο του ίδιο έτος. Δεδομένου πως δεν είναι ολοκληρωτικά ανοιχτό στους ξένους επενδυτές αυτό επηρεάζει τη λειτουργία του από τις επιδράσεις που δέχεται κατά καιρούς από τις αποφάσεις της κεντρικής κυβέρνησης σχετικά με το capital account control. Οι τρεις αντιπροσωπευτικότεροι δείκτες της αγοράς της Σανγκάης είναι οι SSE Composite, SSE 50 και SSE 180 (You, Fiedor and Holda, 2015; Atta Mills *et al.*, 2020; Hermawan and Purwohandoko, 2020).

Χρηματιστήριο Αξιών Χονγκ Κονγκ (Hong Kong Stock Exchange - SEHK)

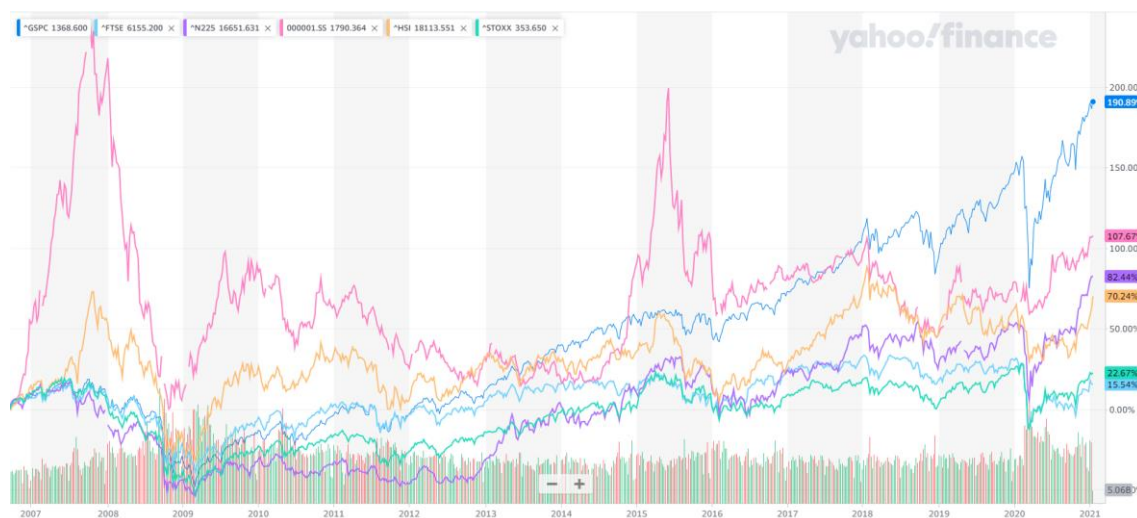
Το χρηματιστήριο του Χονγκ Κονγκ (Stock Exchange of Hong Kong, SEHK) κατέχει μία από τις σημαντικότερες θέσεις στην οικονομία της Ασίας σύμφωνα με την κεφαλαιοποίηση των μετοχών που διαπραγματεύεται. Το 2008 είχε 2,315 εισηγμένες εταιρείες. Η ίδρυση της χρηματιστηριακής αγοράς στο Χονγκ Κονγκ ανήκει επίσημα στο σχετικά πρόσφατο παρελθόν, το 1891, οπότε και ιδρύθηκε Ένωση Χρηματιστηρίων στο Χονγκ Κονγκ. Έως και το 1971 στο Χονγκ Κονγκ λειτουργούσαν τέσσερα Χρηματιστήρια, οπότε και δημιουργήθηκε η ανάγκη για ένα ενοποιημένο Χρηματιστήριο Αξιών. Η κρίση της αγοράς το 1987 στην ίδρυση της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς Securities and Futures Commission (SFC), μια ενιαία νόμιμη ρυθμιστική αρχή της αγοράς των ακινήτων. Ο δείκτης Hang Seng (HS) είναι βασικός μετοχικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών που αντιπροσωπεύεται από εταιρείες με διαφορετική δραστηριότητα. Συνήθως αφορά εταιρείες εισηγμένες που ανήκουν στους κλάδους του εμπορίου, της βιομηχανίας, των χρηματοοικονομικών, υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και αγορών ακίνητης περιουσίας (Fong and Frino, 2001; Suen and Wan, 2012; Shahzad, 2019). Οι συνιστάμενες μετοχές που τον απαρτίζουν αφορούν στις 50 μεγαλύτερες εταιρείες του Χονγκ Κονγκ. Αυτές αντιπροσωπεύουν περίπου το 58% της κεφαλαιοποίησης του Χρηματιστηρίου Αξιών.

Χρηματιστήριο Αξιών Euronext (Euronext European Union)

Το Euronext είναι το μεγαλύτερο χρηματιστήριο στην Ευρώπη και το έκτο μεγαλύτερο στον κόσμο. Δημιουργήθηκε αρχικά από τις συγχωνεύσεις των χρηματιστηρίων του Άμστερνταμ, του Παρισιού και των Βρυξελλών. Με τα χρόνια, συγχωνεύτηκε με πολλά άλλα χρηματιστήρια, κυρίως το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, προτού εξαγοραστεί από το Intercontinental Exchange. Το 2014, το Euronext διαχωρίστηκε για να γίνει μια ανεξάρτητη οντότητα για άλλη μια φορά. Η Euronext είναι εταιρεία χειριστών χρηματιστηρίου. Διαχειρίζεται το μεγαλύτερο χρηματιστήριο στην Ευρώπη, έναν συνδυασμό τριών πρώην χρηματιστηρίων από τη Γαλλία, το Βέλγιο και τις Κάτω Χώρες. Η εταιρεία αγοράστηκε κάποτε από την Intercontinental Exchange, αλλά τώρα επέστρεψε

να λειτουργεί ανεξάρτητα. Δραστηριοποιείται σε Άμστερνταμ, Βρυξέλλες, Δουβλίνο, Λονδίνο, Όσλο, Παρίσι, Λισαβώνα (Pereira and Alves, 2017). Κάποιοι από τους σημαντικότερους δείκτες τους οποίους διαχειρίζεται το χρηματιστήριο Euronext είναι AEX , BEL20, CAC40, ISEQ20, PSI20. Ο AEX αφορά σε δείκτη του Χρηματιστηρίου αξιών του Άμστερνταμ και αποτελείται από τις μεγαλύτερες περίπου 25 ολλανδικές εταιρείες που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο του Άμστερνταμ. Ξεκίνησε την εμφάνισή του το 1983 και είναι ένας από τους σημαντικότερους δείκτες του Euronext. Ο δείκτης του χρηματιστηρίου των Βρυξελλών, ο BEL20 περιλαμβάνει από από 10 έως 20 και από τον Ιούνιο του 2011 από 20. Ο δείκτης CAC40 αποτελεί ένα σταθμισμένης κεφαλαιοποίησης μέτρο των 40 πιο σημαντικών μετοχών του χρηματιστηρίου της Γαλλίας. Ο PSI προκύπτει ως ακρωνύμιο του Πορτογαλικού Δείκτη μετοχών (Portuguese Stock Index) και συντίθεται από εταιρείες που εμπορεύονται τις μετοχές τους στο χρηματιστήριο της Πορτογαλίας. Περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες και πιο ρευστές μετοχές που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο αξιών Euronext. Ο δείκτης επανεξετάζεται ανά τρίμηνο. Από το 2002 οι μετοχές του Euronext100 αντιπροσωπεύουν το 80% της συνολικής κεφαλαιοποίησης του χρηματιστηρίου Euronext. Τα μέλη του Euronext 100 είναι η Γαλλία, η Ολλανδία, το Βέλγιο, η Πορτογαλία και το Λουξεμβούργο.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι σημαντικότεροι δείκτες αγοράς παγκοσμίως που αναφέρθηκαν παραπάνω. Συγκεκριμένα αποτυπώνονται οι τιμές κλεισίματος των δεικτών για την εξεταζόμενη περίοδο 1998 έως το 2020.



Πηγή: *Yahoo Finance - Stock Market Live, Quotes, Business & Finance News*. Οι σημαντικότεροι δείκτες αγοράς παγκοσμίως (1998 – 2020, μπλε σκούρο: S&P500, μπλε ανοιχτό: FTSE100, μοβ: NIKKEI225, ροζ: SSE, κίτρινο: HSI Hang Seng, πράσινο: STOXX600)

2.3.2 Η Αλληλεπίδραση των Διεθνών Χρηματιστηριακών Αγορών

Η αλληλεπίδραση των διεθνών χρηματιστηρίων έχει απασχολήσει κατά διαστήματα πολλούς ερευνητές. Η αυξανόμενη παγκοσμιοποίηση έχει εντείνει το ενδιαφέρον των ακαδημαϊκών να περιγράψουν και να ποσοτικοποιήσουν τις

αλληλεπιδράσεις των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών. Οι πρώτες έρευνες για αλληλεξάρτηση των αγορών βρίσκουν χαμηλό βαθμό συσχέτισης μεταξύ των διαφόρων χρηματιστηρίων. Οι λόγοι πιθανώς αποδίδονται στο ότι μέχρι τότε οι οικονομίες ήταν συγκεντρωτικές γεγονός που συνεπαγόταν κρατική παρέμβαση και περιορισμούς στις κινήσεις κεφαλαίων. Ως εκ τούτου μέχρι το 1987 οι συμμεταβολές των χρηματιστηρίων δεν παρουσίαζαν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον για τους ακαδημαϊκούς και τους οικονομικούς αναλυτές, αλλά κυρίως για τους επενδυτές οι οποίοι έπρεπε να κατανοήσουν την φύση των αλληλεξαρτήσεων για λόγους διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων τους.

Έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη μεταβλητών που επιχειρούν να επεξηγήσουν τη διακύμανση των αποδόσεων μιας μετοχής. Αυτό ως θέμα έχει απασχολήσει την οικονομική επιστήμη, χωρίς ωστόσο να έχουν ληφθεί ασφαλή συμπεράσματα, τα οποία ίσχυαν σε κάθε οικονομία. Καθοριστικός παράγοντας είναι το γεγονός ότι η χρηματαγορά κάθε οικονομίας διαφέρει από κάθε άλλη, εξαιτίας του γεγονότος ότι είναι δομημένη διαφορετικά. Στις πρώτες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με την αλληλεξάρτηση των διεθνών χρηματιστηρίων, διαπιστώθηκε χαμηλός βαθμός συσχέτισης μεταξύ τους (Ajayi, Friedman and Mehdian, 1998; Ali, Khurram and Jiang, 2019). Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι μέχρι τότε οι οικονομίες ήταν περισσότερο συγκεντρωτικές, δηλαδή ήταν πιο έντονη η παρέμβαση του κράτους, αλλά και η ύπαρξη περιορισμών στην διακίνηση χρηματικών κεφαλαίων.

Σήμερα ωστόσο, σε μια σύγχρονη παγκοσμιοποιημένη κοινωνία οι συναλλαγές μεταξύ διαφόρων κρατών γίνονται με ιδιαίτερα μεγάλη ταχύτητα, με αποτέλεσμα οι χρηματαγορές να παρουσιάζουν μια εξάρτηση και από διάφορους παράγοντες της παγκόσμιας οικονομίας, αλλά και από την κίνηση των άλλων χρηματαγορών. Σε αυτό συνέβαλε το γεγονός ότι οι οικονομίες έπαψαν πια να είναι κλειστές και ακολούθησε η μετάβαση τους σε ανοιχτές, αλλά και ότι περιορίστηκε η κρατική παρέμβαση και καταργήθηκαν διάφοροι νόμοι και κανονισμοί. Φυσικά μεγάλο ρόλο έπαιξε η εξέλιξη της τεχνολογίας κυρίως στο χώρο των τηλεπικοινωνιών, όπου κυρίαρχο ρόλο έπαιξαν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Εξαιτίας αυτών οι συναλλαγές γίνονται πια με μεγαλύτερη ταχύτητα και με μικρότερο κόστος. Ένας ακόμη λόγος που ενίσχυσε την αλληλεπίδραση των διεθνών χρηματιστηρίων είναι ότι πολλές πολυεθνικές επιχειρήσεις μπορούν με ευκολία να εγκατασταθούν σε νέες αγορές. Αυτό βέβαια συνεπάγεται ότι οποιοδήποτε γεγονός μπορεί να επηρεάσει τις τιμές των μετοχών των θυγατρικών εταιριών της που βρίσκονται σε όλο τον κόσμο (Furman, 2000; Kose *et al.*, 2009; Pham *et al.*, 2016). Θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τους παράγοντες που επιδρούν στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των διεθνών χρηματαγορών. Σε αυτούς ανήκουν:

- Οι διεθνείς εταιρικές συνεργασίες και η συνεχώς αυξανόμενη σε αριθμό πολυεθνικές

- Η εξέλιξη και οι καινοτομίες στον χώρο της τεχνολογίας και ιδιαίτερα της πληροφορικής και τηλεπικοινωνίας
- Η ευκολία στις διεθνείς ροές χρηματικών κεφαλαίων
- Η κατάργηση των περιορισμών στις συναλλαγματικές ισοτιμίες

Η κρίση του Οκτωβρίου το 1987 αρχικά, και η ασιατική κρίση το 1997 μετέπειτα, ενέτειναν την ανάγκη για περισσότερη εμπειρική έρευνα που θα εξηγούσε τους λόγους των συμμεταβολών των αποδόσεων των χρηματιστηρίων, αλλά και τους μηχανισμούς μετάδοσης των σοκ (Rounaghi and Nassir Zadeh, 2016). Οι λόγοι που θα εξηγήσουν αυτές τις συμμεταβολές συνοψίζονται σε δυο κατηγορίες: τη θεμελιώδη (*fundamental*) και τη συμπεριφορική (*behavioral*). Στη πρώτη κατηγορία εντάσσονται η μετάβαση των οικονομιών από κλειστές σε ανοικτές είχε σαν συνεπακόλουθο τον περιορισμό της κρατικής παρέμβασης και την κατάργηση διαφόρων νόμων και κανονισμών. Η επανάσταση στην τεχνολογία επέφερε βελτιώσεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και την εμφάνιση των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Διευκόλυνε έτσι την πρόσβαση στην πληροφορία και την διεκπεραίωση των συναλλαγών γρηγορότερα και με μικρότερο κόστος. Οι στενές εμπορικές σχέσεις που συνάπτονται μεταξύ χωρών με γεωγραφική εγγύτητα. Οι Άμεσες Ξένες Επενδύσεις (FDI). Όλο και περισσότερες πολυεθνικές επιχειρήσεις εγκαθίστανται σε νέες ξένες αγορές. Ένα σοκ σε μια πολυεθνική επιχείρηση θα επηρεάσει άμεσα τις τιμές των μετοχών των θυγατρικών της σε όλο τον κόσμο αλλά και τις μετοχές των βιομηχανικών τομέων με τους οποίους συνεργάζονται. Αυτό καταδεικνύει την παγκόσμια φύση των επιχειρήσεων μέσω της διεθνούς ροής κεφαλαίων και τις συνδέσεις με ένα διευρυμένο δίκτυο ξένων πιστωτών. Η αναμφισβήτητη επιρροή της Αμερικανική οικονομίας. Το χρηματιστήριο των ΗΠΑ αποτελεί τον μεγαλύτερο ‘παραγωγό’ πληροφοριών, και οποιαδήποτε θετική ή αρνητική καινοτομία (*innovation*) μεταδίδεται διεθνώς προκαλώντας αντιδράσεις στις υπόλοιπες αγορές. Η δεύτερη κατηγορία, αναφέρεται στην ψυχολογία των επενδυτών. Απόρροια της παγκοσμιοποίησης και της ελευθέρωσης των οικονομικών αγορών είναι τις τελευταίες δεκαετίες οι επενδυτές να δραστηριοποιούνται διεθνώς (Gassmann, Enkel and Chesbrough, 2010; European Commission, 2011).

Οι αλληλεπιδράσεις των αγορών εξηγούνται από τα προβλήματα ρευστότητας των επενδυτών τα οποία καθορίζουν την συμπεριφορά τους. Μια συμπεριφορά που μπορεί να είναι είτε ορθολογική είτε ανορθολογική. Ως ανορθολογική χαρακτηρίζεται η αγελαία συμπεριφορά (*herd behavior*) και η έλλειψη αυτοπεποίθησης που προκύπτει από την ασύμμετρη πληροφόρηση (Boyer, 2018). Είναι γεγονός ότι πολλοί νέοι επενδυτές δεν έχουν πρόσβαση σε όλη τη διαθέσιμη πληροφορία λόγω του υψηλού της κόστους και τείνουν να μιμούνται τις αποφάσεις μεγάλων χρηματοπιστωτικών οργανισμών. Ενώ η έλλειψη εμπιστοσύνης στα ιδρύματα αξιολόγησης και τα μέσα μαζικής

επικοινωνίας τους προτρέπει να πωλούν επικίνδυνα χρεόγραφα που έχουν στην κατοχή τους και να επενδύουν σε πιο επισφαλή και ρευστά χρεόγραφα. Επιπλέον λόγοι που εξηγούν ότι τις τελευταίες δεκαετίες οι αγορές λειτουργούν πιο αλληλένδετα είναι η ένταξη τους σε διεθνείς οργανισμούς όπως για παράδειγμα η Ευρωπαϊκή Ένωση ή ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD) κ.α. η οποία κάνει την διαδικασία της οικονομικής ολοκλήρωσης ακόμα πιο έντονη. Η συμμετοχή σε τέτοιους οργανισμούς συνεπάγεται λιγότερα εμπόδια και περισσότερες επενδυτικές ευκαιρίες (Siembieda, 2016).

2.3.3 Μετάδοση της Πραγματικής Οικονομίας στο Χρηματιστήριο

«Η μετάδοση είναι μια σημαντική αύξηση στην παράλληλη κίνηση της αγοράς μετά από έναν οικονομικό κραδασμό σε μια χώρα.» (Forbes & Rigobon, 2002). Σύμφωνα με αυτό τον ορισμό, εάν δύο αγορές παρουσιάζουν υψηλό ρυθμό παράλληλης κίνησης κατά τη διάρκεια περιόδων σταθερότητας, ακόμη και αν οι αγορές εξακολουθούν να συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό μετά από ένα σοκ σε μια αγορά, αυτό δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως μετάδοση. Συνεπώς, η μετάδοση υπάρχει μόνο όταν η παράλληλη κίνηση αυξάνεται σημαντικά μετά την εξέταση του σοκ. Εάν, η παράλληλη κίνηση δεν αυξάνεται σημαντικά, τότε τα υψηλά επίπεδα συσχέτισης της αγοράς υποδηλώνουν ισχυρούς δεσμούς μεταξύ των δύο οικονομιών. Βασικοί παράγοντες στους οποίους οφείλεται το γεγονός της σύγκλισης των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών είναι :

- Ανάπτυξη τεχνολογίας
- Ανάπτυξη διεθνών σχέσεων σε εταιρικό επίπεδο
- Απελευθέρωση χρηματοπιστωτικών συστημάτων στις πιο ώριμες οικονομίες
- Ραγδαία ανάπτυξη στη ροή κεφαλαίων διεθνώς
- Η προώθηση της ONE

Είναι κάποια από τα συνθετικά στοιχεία της ύπαρξης σχετικά κοινής πορείας των διάφορων αγορών (Imdad, Mahmood and Hamid, 2018).

2.3.4 Κλαδική Ανάλυση

2.3.4.1 Η Σημασία της κλαδικής ανάλυσης

Ένας επενδυτής κατά τη διαδικασία επιλογής μετοχών θα πρέπει να λάβει υπόψη του τόσο τη γενική εικόνα της οικονομίας όσο και τη κλαδική της κάθε μετοχής. Η διαδικασία ανάλυσης των κλάδων είναι απαραίτητη δεδομένου πως ανεξάρτητα από την κατάσταση της οικονομίας ένας κλάδος μπορεί σε μια

συγκεκριμένη χρονική περίοδο να κινείται αντίθετα με την οικονομία. Συνεπώς, όσο σημαντική είναι η μακροοικονομική ανάλυση τόσο απαραίτητη είναι και η κλαδική (Arundel, Bloch and Ferguson, 2019). Είναι σημαντική η αναγνώριση των λιγότερων «ελκυστικών» κλάδων κάθε φορά ώστε να αποφύγει ο επενδυτής να τοποθετήσει τα κεφάλαιά του σε λιγότερο ή καθόλου επικερδή κλάδο. Κλάδος δραστηριοποίησης είναι μια ομάδα επιχειρήσεων που παράγουν όμοια προϊόντα ή υπηρεσίες ή στενά υποκατάστατα (Kahle & Walkling, 1996). Βέβαια, στις σύγχρονες κοινωνίες παρατηρείται η ενασχόληση κάποιων εταιρειών με παραπάνω από έναν τομέα. Έτσι, κάποιες φορές είναι λεπτά τα σημεία διαχωρισμού από τον ένα κλάδο δραστηριοποίησης στον άλλον για μια επιχείρηση. Ταυτόχρονα, σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός σε υποκλάδους (The Association of Chartered Certified Accountants, 2013).

2.3.4.2 Τα Κριτήρια Ταξινόμησης

Ένας κλάδος στο χρηματιστήριο αξιών είναι μια ομάδα μετοχών εισηγμένων εταιρειών που συνήθως δραστηριοποιούνται πάνω στο ίδιο ή παρόμοιο αντικείμενο. Στα διάφορα χρηματιστήρια στον κόσμο υπάρχουν πολύ κλάδοι και ακόμα περισσότεροι υποκλάδοι που βοηθούν τους επενδυτές και τους ενδιαφερόμενους στην καλύτερη κατανόηση του χρηματιστηρίου και της πορείας των μετοχών (Bodle, Cybinski and Monem, 2016; Zheng *et al.*, 2018). Σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης , Global industry Classification Standards (GICS) υπάρχουν έντεκα διαφορετικοί κλάδοι δραστηριοποίησης σε ένα χρηματιστήριο. Η κατηγοριοποίηση γίνεται ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη ανάλυση των μετοχών μέσω της σύγκρισης εταιρειών με παρόμοια επιχειρηματικά μοντέλα. Η κλαδική ανάλυση είναι καθοριστική στην επιλογή επένδυσης σε αξιόγραφα που εμπορεύονται στις αγορές χρηματιστηρίων. Το σύστημα ICB - Industry Classification Benchmark, είναι μια βιομηχανία ταξινόμησης των μετοχών ενός χρηματιστηρίου αξιών σε κλάδους μέσω μακροοικονομικών δεδομένων. Ξεκίνησε από τον Dow Jones και τον FTSE το 2005. Το ICB χρησιμοποιείται ευρέως, σχεδόν παγκοσμίως. Το ICB αντικατέστησε τον FTSE και τον Dow Jones το 2006 και σήμερα χρησιμοποιείται σε πάρα πολλές χρηματιστηριακές αγορές. Ένα άλλο σύστημα ταξινόμησης είναι το Global Industry Classification Standard (GICS), που αναπτύχθηκε το 1999 από μία αμερικανική χρηματοοικονομική εταιρεία, την MSCI και την Standard & Poor's.

2.3.4.3 Οι κλάδοι στην αμερικανική αγορά βάσει της S&P

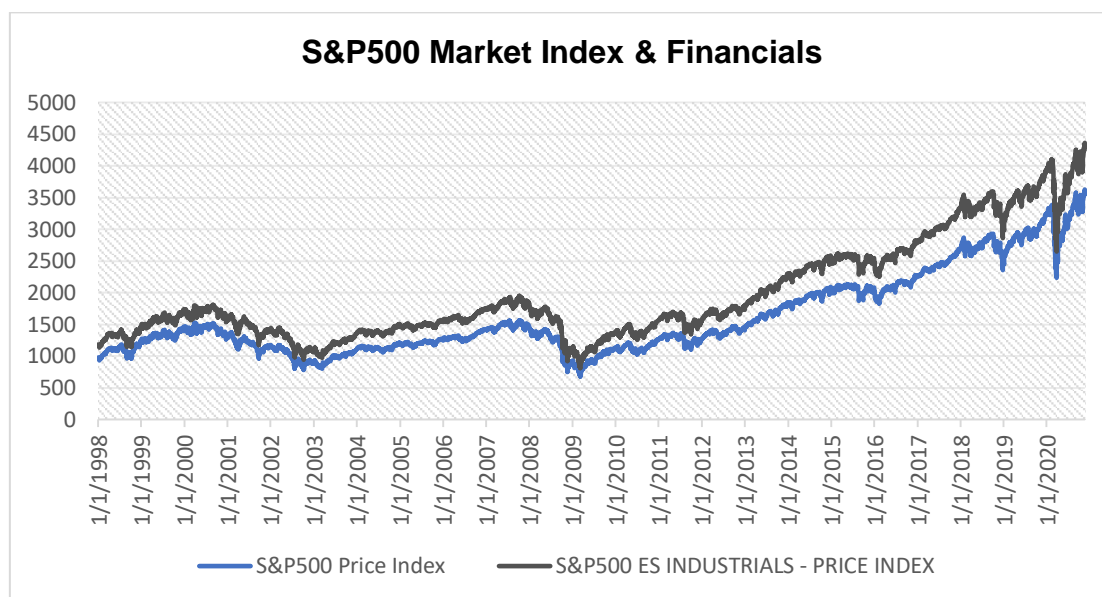
Ένας κλάδος στο χρηματιστήριο αξιών είναι μια ομάδα μετοχών εισηγμένων εταιρειών που συνήθως δραστηριοποιούνται πάνω στο ίδιο ή παρόμοιο αντικείμενο. Στα διάφορα χρηματιστήρια στον κόσμο υπάρχουν πολύ

κλάδοι και ακόμα περισσότεροι υποκλάδοι που βοηθούν τους επενδυτές και τους ενδιαφερόμενους στην καλύτερη κατανόηση του χρηματιστηρίου και της πορείας των μετοχών. Σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης , Global industry Classification Standards (GICS) υπάρχουν έντεκα διαφορετικοί κλάδοι δραστηριοποίησης σε ένα χρηματιστήριο (Phillips and Ormsby, 2016). Η κατηγοριοποίηση γίνεται ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη ανάλυση των μετοχών μέσω της σύγκρισης εταιρειών με παρόμοια επιχειρηματικά μοντέλα. Η κλαδική ανάλυση είναι καθοριστική στην επιλογή επένδυσης σε αξιόγραφα που εμπορεύονται στις αγορές χρηματιστηρίων. Ο διαχωρισμός που ακολουθεί η Standard & Poor's για τους κλάδους στο Χρηματιστήριο οδηγεί στη διαμόρφωση έντεκα μετοχικών κλάδων (Morgan Stanley, 2001; Cao *et al.*, 2019).

S&P500 Financials - Χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (SPF / XLF)

Ο χρηματοοικονομικός τομέας περιλαμβάνει επιχειρήσεις που σχετίζονται κυρίως με τη διαχείριση χρημάτων. Αποτελείται από μετοχές εταιρειών που παρέχουν χρηματοοικονομικές υπηρεσίες όπως οι τράπεζες, οι συμβουλευτικές εταιρείες αλλά και ασφαλιστικές εταιρείες. Ενδεικτικά, κάποιες από τις μεγαλύτερες εταιρείες εισηγμένες στο αμερικανικό Χρηματιστήριο και συνιστώσες του δείκτη S&P500 είναι η Berkshire Hathaway (BRK.B) και η JPMorgan Chase & Co. (JPM) με Κεφαλαιοποίηση αγοράς (Market Capitalization) \$ 555.721 bil. και \$423.032 bil. Αντίστοιχα. Η Berkshire Hathaway είναι μια αμερικανική πολυεθνική εταιρεία ενώ η JPMorgan Chase & Co. είναι μια πολυεθνική επενδυτική τράπεζα. Ακολουθεί η Bank of America (BAC) , επίσης πολυεθνική επενδυτική τράπεζα με χρηματοοικονομικές δραστηριότητες, με κεφαλαιοποίηση \$305.819 bil.. Επίσης, τεράστιες δυνάμεις για τον κλαδικό δείκτη Χρηματοοικονομικών αποτελούν οι Morgan Stanley, American Express και Citigroup. Τα στοιχεία αυτά αφορούν το 2020 και πάρθηκαν από τις επίσημες ιστοσελίδες των οργανισμών. Παρακάτω, παρουσιάζεται ένα γράφημα με την πορεία του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη S&P500 Financials – Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών.

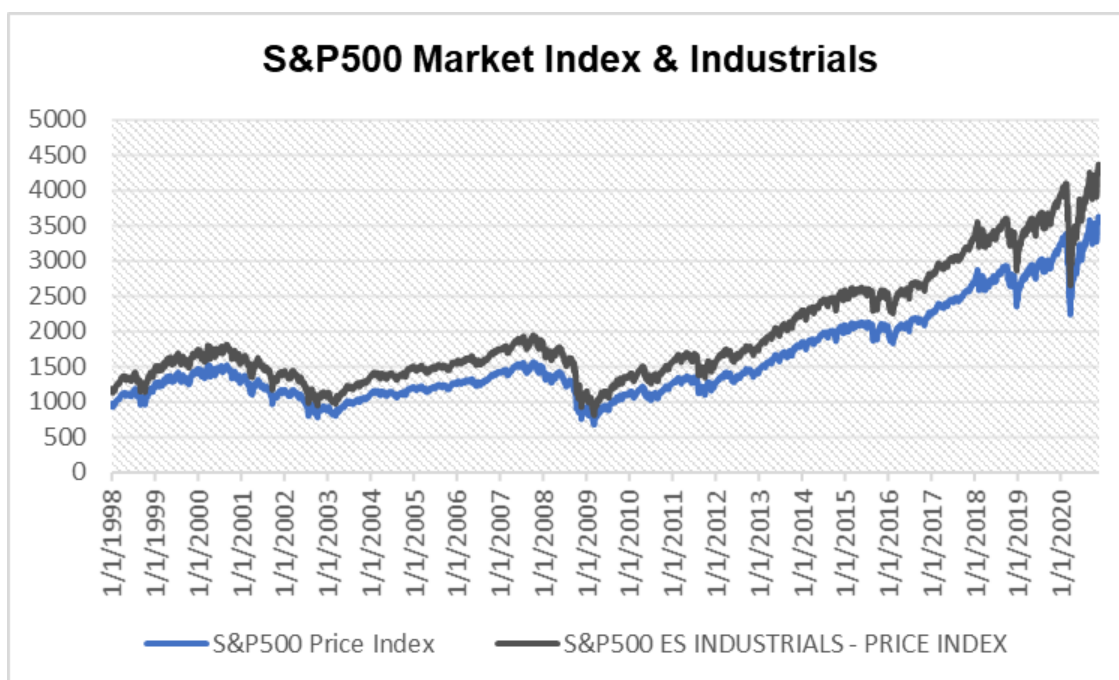
Εικόνα 7: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών (S&P500 Financials)



S&P500 Industrials – Βιομηχανίας (S5INDU / XLI)

Ο βιομηχανικός τομέας περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών επιχειρήσεων. Περιλαμβάνει μετοχές εταιρειών που χαρακτηρίζονται ως βαριές βιομηχανίες. Οι εταιρίες που αποτελούν τον κλάδο βιομηχανικών προϊόντων και υπηρεσιών δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και στην εισαγωγή ή εξαγωγή των προϊόντων αυτών. Στην κατηγορία των βιομηχανικών προϊόντων συγκαταλέγεται μια μεγάλη ποικιλία ακατέργαστων ή κατεργασμένων προϊόντων που χρησιμεύουν για την παραγωγή άλλων ημιτελών ή ολοκληρωμένων προϊόντων. Τα αποθέματα μεταφοράς όπως οι αεροπορικές εταιρείες, οι σιδηρόδρομοι και οι εταιρείες εφοδιαστικής βρίσκονται στον βιομηχανικό τομέα, όπως και οι εταιρείες στον κλάδο της αεροδιαστημικής, της άμυνας, των κατασκευών και της μηχανικής (Nadler and Schmidt, 2018; Echaust and Just, 2020) . Εταιρείες που κατασκευάζουν οικοδομικά προϊόντα, ηλεκτρικό εξοπλισμό και μηχανήματα εμπίπτουν επίσης σε αυτόν τον τομέα, όπως και πολλοί όμιλοι. Παρακάτω, ακολουθεί η σύγκριση του δείκτη αγοράς S&P500 με τον κλαδικό δείκτη S&P500 Βιομηχανίας για την εξεταζόμενη περίοδο, δηλαδή από το 1998 έως το 2020.

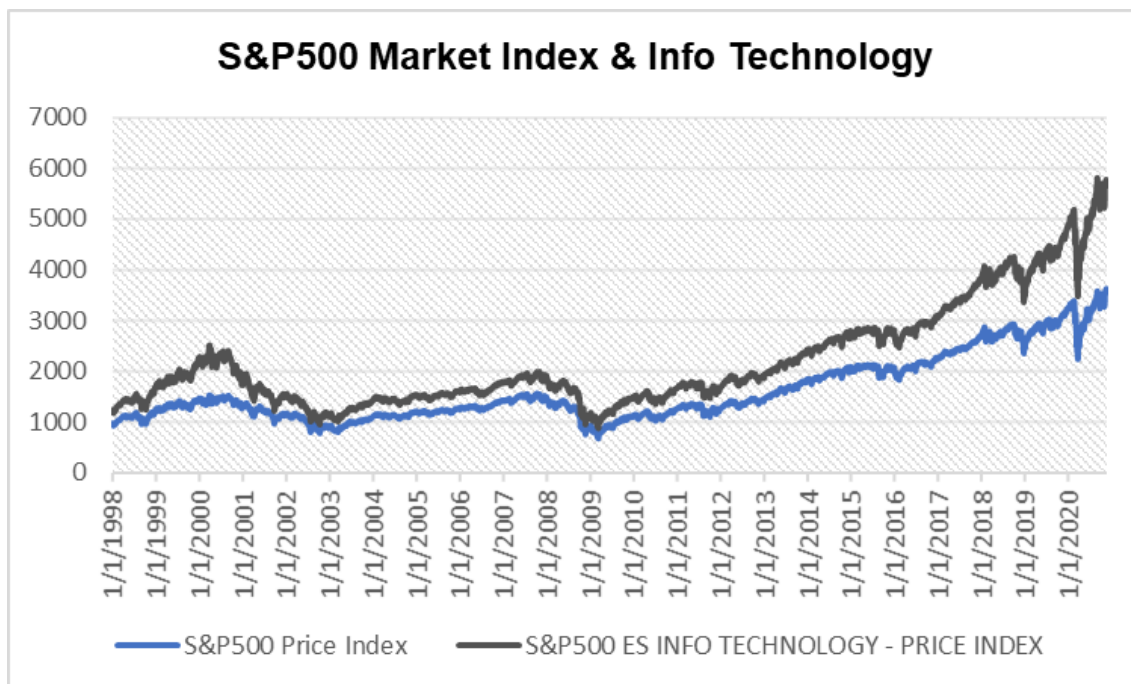
Εικόνα 8: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Βιομηχανιών (S&P500 Industrials)



S&P500 Information Technology - Τεχνολογία Πληροφοριών (S5INFT / XLK)

Η σύνθεση του περιλαμβάνει εταιρείες του τομέα πληροφορικής και των παράγωγων υπηρεσιών. Ο τομέας της τεχνολογίας πληροφοριών καλύπτει εταιρείες που εμπλέκονται στις διάφορες κατηγορίες τεχνολογικής καινοτομίας. Ορισμένες εταιρείες τεχνολογίας πληροφοριών επικεντρώνονται στη δημιουργία λογισμικού ή στην παροχή υπηρεσιών που σχετίζονται με την εφαρμογή τεχνολογικών λύσεων, ενώ άλλες ασχολούνται περισσότερο με την κατασκευή εξοπλισμού, εξαρτημάτων και υλικού που καθιστούν δυνατή την τεχνολογία (Xiao and Dhesi, 2010; Pharasi, Seligman and Seligman, 2020). Η τεχνολογία πληροφοριών περιλαμβάνει επίσης κατασκευαστές ημιαγωγών και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή τσιπ ημιαγωγών. Η εταιρεία κολλοσσός για τον κλαδικό δείκτη Τεχνολογιών αλλά και για τον δείκτη αγοράς και την αμερικανική οικονομία γενικότερα αποτελεί η Microsoft (MSFT) με Κεφαλαιοποίηση (Market Cap.) \$1.428 bil. Στη συνέχεια ακολουθούν οι Apple Inc. (AAPL) Και η Amazon.com Inc. (AMZN) Με κεφαλαιοποίηση \$1.4 bil. και \$ 1,035 bil., αντίστοιχα. Στη συνέχεια ακολουθεί η πολυεθνική Alphabet Inc. (GOOGL) με \$1.017 bil. και η Facebook Inc. (FB) με \$605.236 bil. . Τα στοιχεία αυτά αφορούν το 2020 και αντλήθηκαν από τις ιστοσελίδες των οργανισμών. (Website: microsoft.com / apple.com / amazon.com /abc.xyz – /newsroom.fb.com)

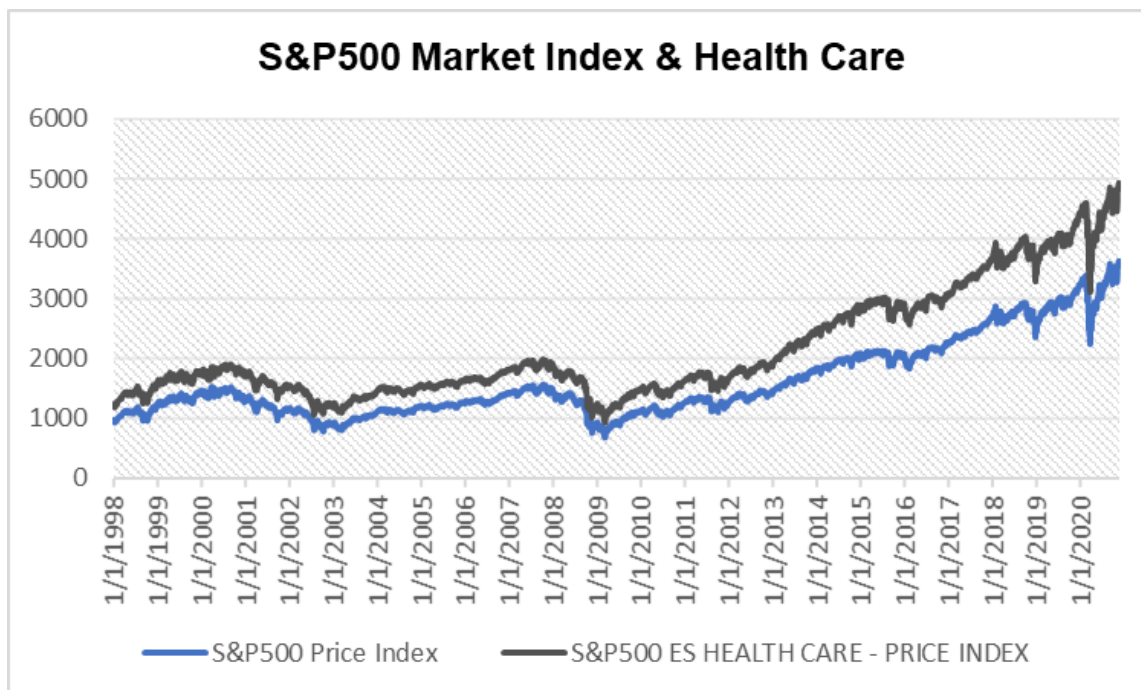
Εικόνα 9: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Τεχνολογίας Πληροφοριών (S&P500 Info Technology)



S&P500 Health Care - Υγειονομικής Φροντίδας (5SHLTH / XLV)

Απαρτίζεται από εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της Υγείας. Ο τομέας της υγειονομικής περίθαλψης έχει δύο βασικά συστατικά. Ένα συστατικό περιλαμβάνει εταιρείες που αναπτύσσουν φαρμακευτικά προϊόντα και θεραπείες με βάση τη βιοτεχνολογία, καθώς και τα αναλυτικά εργαλεία και προμήθειες που απαιτούνται για τις κλινικές δοκιμές που δοκιμάζουν αυτές τις θεραπείες. Ο άλλος περιλαμβάνει εξοπλισμό και υπηρεσίες υγείας, συμπεριλαμβανομένων χειρουργικών προμηθειών, ιατρικών διαγνωστικών εργαλείων και ασφάλισης υγείας (Mucha *et al.*, 2020).

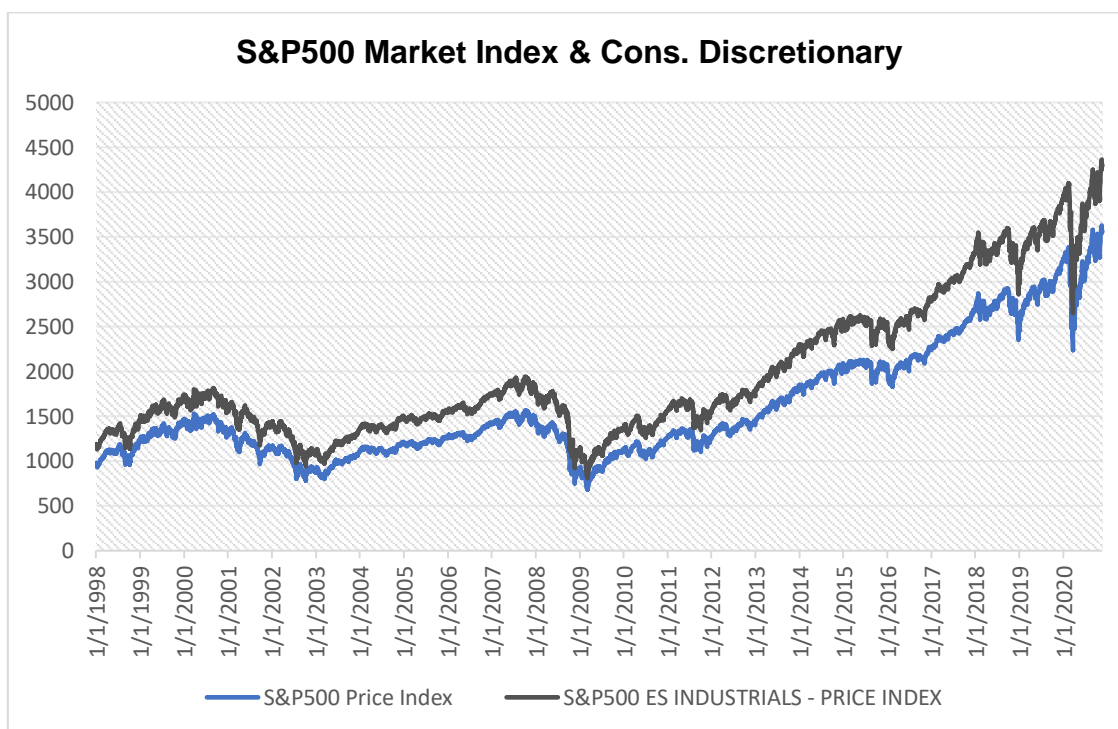
Εικόνα 10: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Υγειονομικής Φροντίδας (S&P500 Health Care)



S&P500 Consumer Discretionary – Αγαθά Πολυτελείας (S5COND / XLY)

Περιλαμβάνει εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και εμπορία αγαθών (η παροχή υπηρεσιών) πολυτελείας. Δηλαδή αγαθά και υπηρεσίες που θεωρούνται μη απαραίτητα από τους καταναλωτές, αλλά επιθυμητά εάν το διαθέσιμο εισόδημά τους επαρκεί για την αγορά τους. Ο τομέας διακριτικής ευχέρειας των καταναλωτών καλύπτει αγαθά και υπηρεσίες για τις οποίες η ζήτηση των καταναλωτών εξαρτάται από την οικονομική κατάσταση των καταναλωτών (Bianconi and Cai, 2017). Για παράδειγμα, εάν κερδίζετε 25.000 \$ ετησίως, πιθανώς αγοράζετε ένα διαφορετικό αυτοκίνητο από κάποιον που βγάζει 25 εκατομμύρια \$ ετησίως. Ο τομέας περιλαμβάνει εταιρείες που πωλούν είδη υψηλότερης τιμής, όπως αυτοκίνητα και είδη πολυτελείας, καθώς και προϊόντα αναψυχής. Θα βρείτε τόσο εταιρείες λιανικής που βασίζονται στο ηλεκτρονικό εμπόριο, όσο και σε αποθέματα ξενοδοχείων και εστιατορίων.

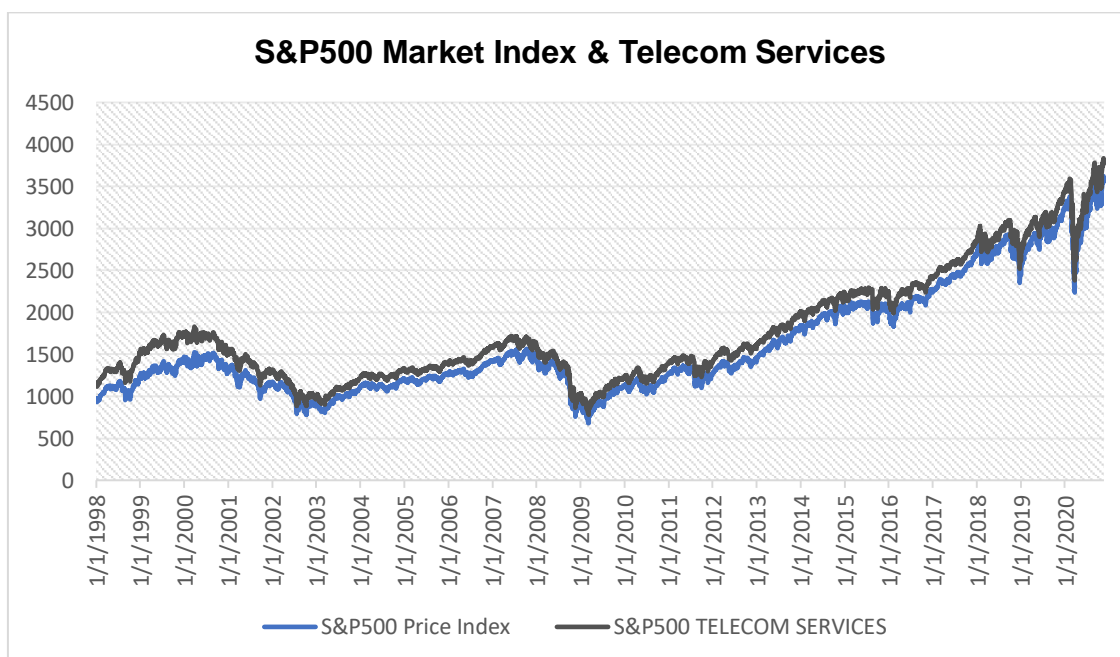
Εικόνα 11: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Αγαθών Πολυτελείας (S&P500 Consumer Discretionary)



S&P500 Telecom/Communication Services - Υπηρεσίες Επικοινωνιών (S5TELS / XLC)

Εμπεριέχει μετοχές εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών. Ο τομέας των υπηρεσιών επικοινωνίας είναι ο νεότερος από τους τομείς GICS και περιλαμβάνει μερικούς από τους σημαντικότερους τομείς που αποτελούσαν μέρος άλλων τομέων. Οι πάροχοι τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων τόσο των ασύρματων δικτύων τηλεπικοινωνιών όσο και των παρόχων υπηρεσιών σταθερού δικτύου παλαιού τύπου, αποτελούν τη μία πτέρυγα του κλάδου. Στο άλλο άκρο υπάρχουν εταιρείες πολυμέσων και ψυχαγωγίας, συμπεριλαμβανομένων και παλαιότερων μέσω όπως τηλεόραση και ραδιόφωνο και διαδραστικά μέσα μέσω του Διαδικτύου και νεότερες μορφές επικοινωνίας Tse *et al.*, 2009).

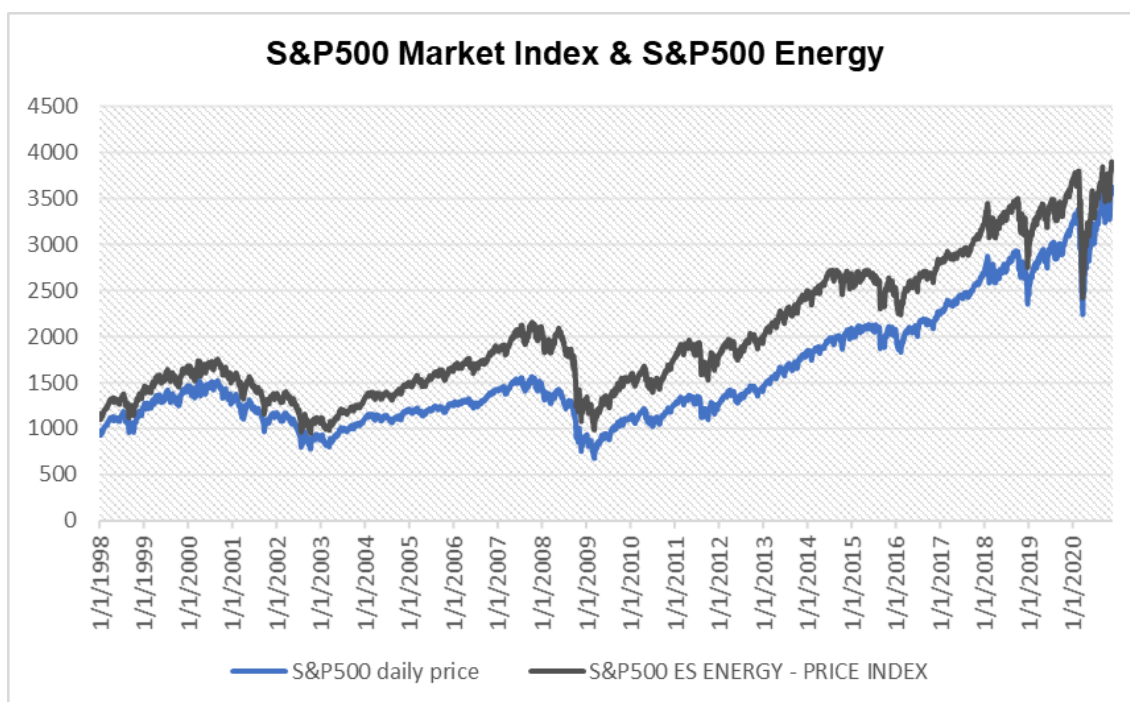
Εικόνα 12: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας (S&P500 Communication Services)



S&P500 Energy - Ενέργεια (SPN / XLE)

Περιλαμβάνει τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της παραγωγής και προμήθειας ενέργειας, όπως εταιρείες εξόρυξης πετρελαίου,, εταιρείες παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ολοκληρωμένες εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Ένας από τους σημαντικότερους τομείς για πολλές οικονομίες στον κόσμο. Αφορά κυρίως εταιρείες που δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου. Εταιρείες που δραστηριοποιούνται στη διύλιση, διάθεση και εμπορία προϊόντων πετρελαίου για διάφορες χρήσεις, καθώς και οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετίζεται με την έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων. (Kyrtsoy, Mikropoulou and Parana, 2016; Baum, Zerilli and Chen, 2019). Ο ενεργειακός τομέας περιλαμβάνει επίσης τις σχετικές επιχειρήσεις που παρέχουν εξοπλισμό, υλικά και υπηρεσίες σε παραγωγούς πετρελαίου και φυσικού αερίου. Παραδόξως, ωστόσο, δεν περιλαμβάνει πολλές εταιρείες ανανεώσιμης ενέργειας, οι οποίες αντίθετα θεωρούνται επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας.

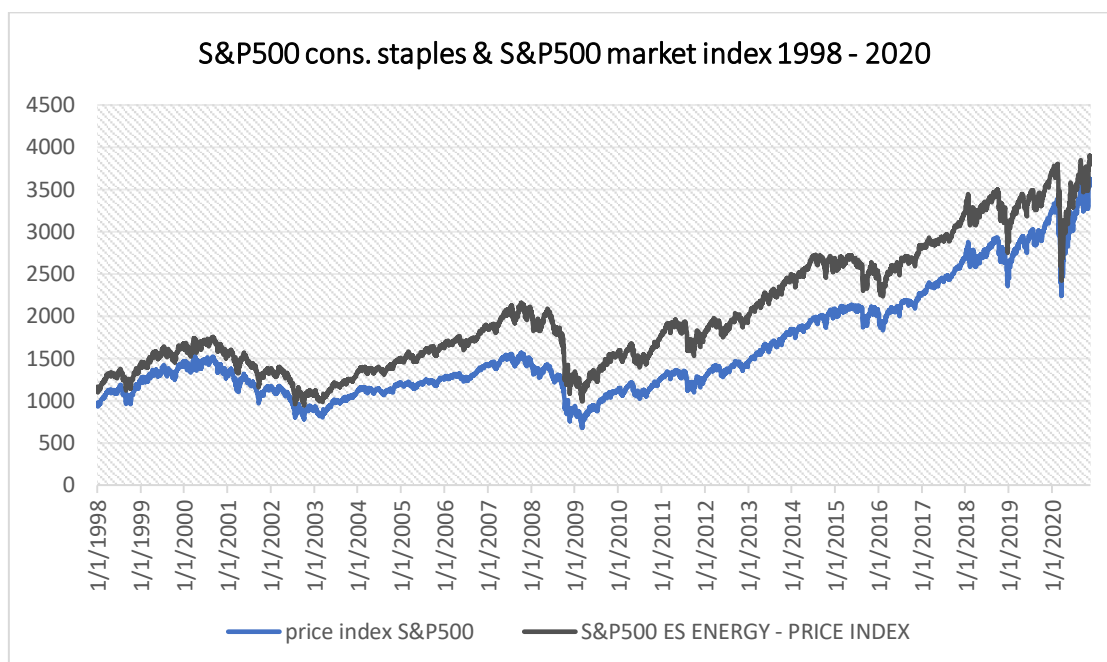
Εικόνα 13: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Ενέργειας (S&P500 Energy)



S&P500 Consumer Staples – Βασικά Καταναλωτικά Αγαθά (5SCONS / XLP)

Ο τομέας καταναλωτικών ειδών περιλαμβάνει αγαθά και υπηρεσίες που χρειάζονται οι καταναλωτές, ανεξάρτητα από την τρέχουσα οικονομική τους κατάσταση. Η κατηγορία περιλαμβάνει εταιρείες στις βιομηχανίες τροφίμων, ποτών και καπνού, καθώς και προϊόντα οικιακής και προσωπικής φροντίδας. Θα βρείτε επίσης εταιρείες λιανικής που ειδικεύονται στην πώληση συρραπτικών, όπως σούπερ μάρκετ, σε αυτήν την ομάδα. Περιλαμβάνει εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και εμπορία αγαθών (η παροχή υπηρεσιών) πρώτης ανάγκης (Bianconi and Cai, 2017). Τα αγαθά αυτά ,οι άνθρωποι αδυνατούν ή δεν επιθυμούν να αποκόψουν από τον προϋπολογισμό τους, ανεξάρτητα από την οικονομική τους κατάσταση .

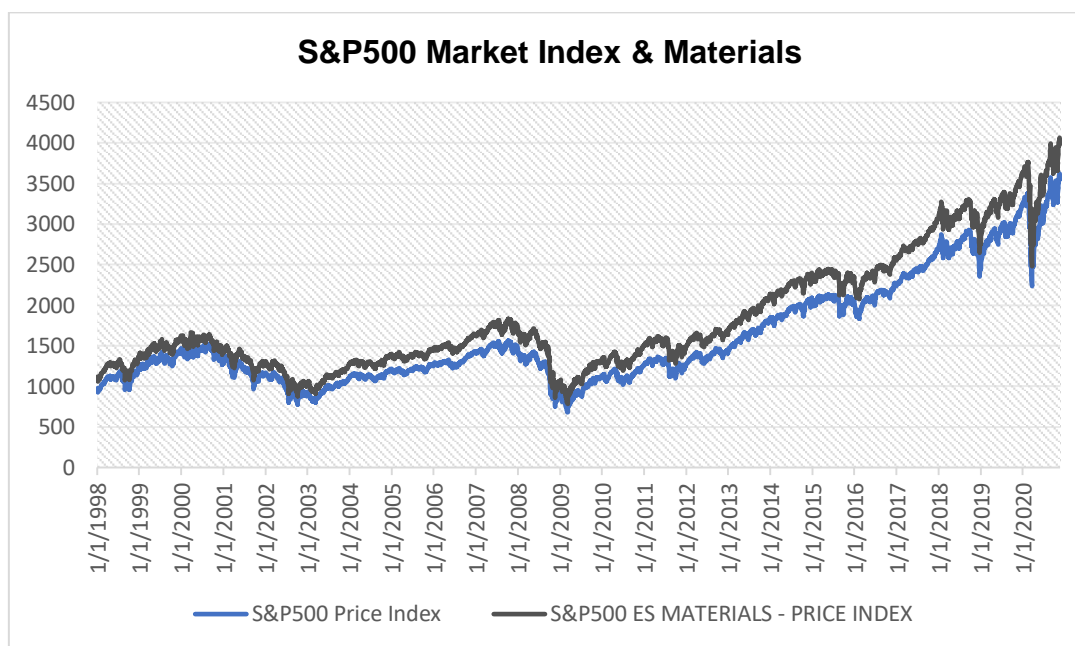
Εικόνα 14: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών (S&P500 Consumer Staples)



S&P500 Materials - Πρώτων Υλών (S5MATR / XLB)

Αποτελείται από μετοχές εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην εύρεση, την κατασκευή και την επεξεργασία πρώτων υλών . Ο τομέας πρώτων υλών περιλαμβάνει εταιρείες που παρέχουν διάφορα προϊόντα για χρήση στη μεταποίηση και άλλες εφαρμογές. Για παράδειγμα, κατασκευαστές χημικών, δομικών υλικών και δοχείων και συσκευασιών στον τομέα των υλικών, μαζί με αποθέματα εξόρυξης και εταιρείες που ειδικεύονται στην κατασκευή χαρτιού και δασικών προϊόντων (DeBoeuf, 2019; Kouvelis and Turcic, 2020). Οι εταιρείες που ανήκουν στον κλάδο αυτό δραστηριοποιούνται με την επεξεργασία και το εμπόριο μετάλλων, χαλυβουργικών προϊόντων, σιδήρων, ορυκτών, την βιομηχανική παραγωγή κατεργασμένων προϊόντων και άλλων συναφών ειδών,

Εικόνα 15: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Πρώτων Υλών (S&P500 Materials)

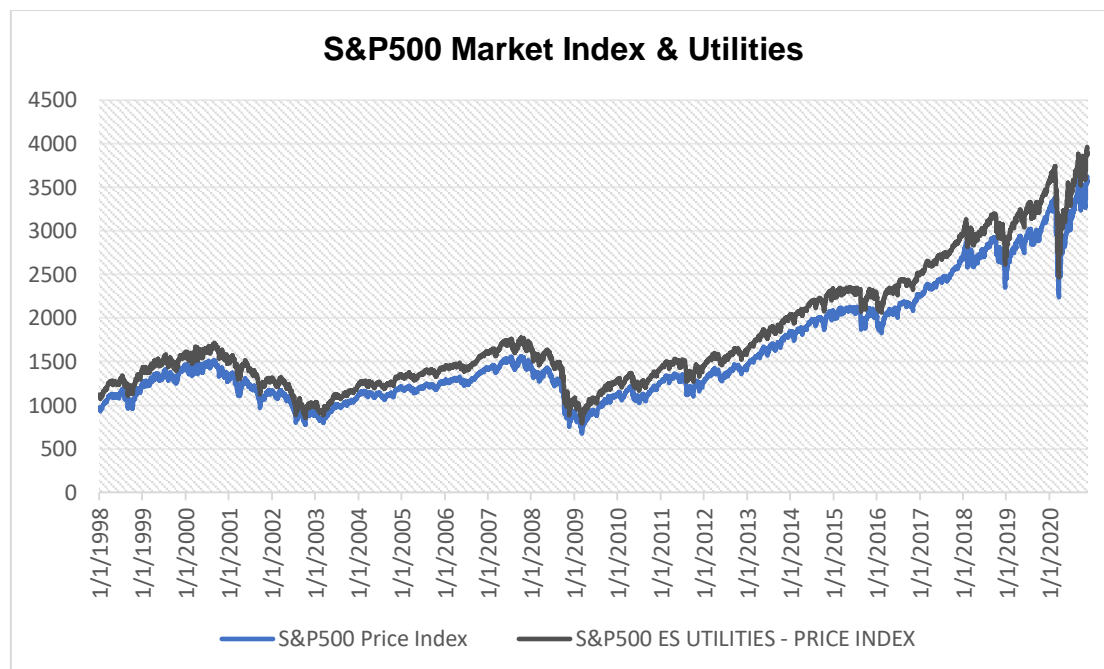


S&P500 Utilities - Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (S5UTIL / XLU)

Περιλαμβάνει στην σύνθεση του εταιρείες που παρέχουν βασικές προμήθειες φυσικού αερίου, ηλεκτρισμού νερού και ενέργειας. Ο τομέας των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας περιλαμβάνει επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας που ειδικεύονται στη διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας σε οικιακούς και εμπορικούς πελάτες, καθώς και ειδικούς στη μεταφορά και διανομή φυσικού αερίου (Lusk, 2019). Άλλες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας είναι υπεύθυνες για την παράδοση νερού στους πελάτες. Ορισμένες εταιρείες κοινής ωφέλειας συμμετέχουν σε περισσότερες από μία από αυτές τις διαφορετικές δραστηριότητες. Ταυτόχρονα, ανεξάρτητοι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας συγκαταλέγονται επίσης στον τομέα των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, παρόλο που δεν μοιάζουν ακριβώς με τις παραδοσιακές υπηρεσίες κοινής ωφέλειας. Οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, αυτές δηλαδή που έχουν ζωτική σημασία για το κοινωνικό σύνολο, επί δεκαετίες εκτελούνταν αποκλειστικά από κρατικούς φορείς (McCraw, 1994; Christensen and Murphy, 2004). Σήμερα, προσφέρονται όλο και συχνότερα από περισσότερους ανταγωνιστές, σε μια προσπάθεια να ελευθερωθούν από τα προϋφιστάμενα μονοπώλια και να δημιουργηθεί μια ανοιχτή αγορά για την παροχή τους. Το κράτος παρότι οφείλει να διασφαλίζει τα εχέγγυα για την αδιάλειπτη προσφορά αυτών των υπηρεσιών, αποχωρεί σταδιακά από την άμεση κάλυψη τους. Τον κύριο ρόλο στην εγγύηση και εποπτεία αυτών των δραστηριοτήτων αποκτούν ορισμένες ανεξάρτητες αρχές, που έχουν ως αποστολή την παροχή υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και την ικανοποίηση του γενικού συμφέροντος σε συνθήκες ελεύθερου ανταγωνισμού (Administration,

2013; United States Energy Information Administration, 2016; Boudry, deRoos and Ukhov, 2020).

Εικόνα 16: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλαδικού δείκτη Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (S&P500 Utilities)



S&P500 Real Estate - Ακίνητης Περιουσίας (S5REAS / XLRE)

Η δομή του απαρτίζεται από εταιρείες που δραστηριοποιούνται στις αγοροπωλησίες ακινήτων. Ο τομέας ακινήτων περιλαμβάνει γενικά δύο διαφορετικούς τύπους επενδύσεων που σχετίζονται με ακίνητα. Ορισμένα αποθέματα στον τομέα είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη νέων έργων ακινήτων και, στη συνέχεια, τη διαχείρισή τους με την απόκτηση ενοικιαστών για διάφορους χώρους εντός του ακινήτου του έργου. Επιπλέον, τα περισσότερα καταπιστευματικά επενδυτικά ακίνητα, τα οποία είναι ειδικές φορολογικά φορολογικές οντότητες που δραστηριοποιούνται σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας ακινήτων, υπολογίζονται ως στον τομέα των ακινήτων (Boudry *et al.*, 2013. Για τον κλαδικό δείκτη Ακίνητης Περιουσίας δεν θα τον χρησιμοποιήσουμε στην εμπειρική ανάλυση καθώς τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα δεν καλύπτουν το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΥΟ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

3.1 Χρονολογικές Σειρές

Μια χρονολογική σειρά (time series) είναι ένα δείγμα y_1, y_2, \dots, y_t όπου το t παριστάνει ισαπέχοντα διαστήματα. Οι παρατηρήσεις y_1, y_2, \dots, y_t αποτελούν τις συγκεκριμένες τιμές των τυχαίων μεταβλητών Y_1, Y_2, \dots, Y_t οι οποίες με τη σειρά τους αποτελούν υποσύνολο μιας άπειρης ακολουθίας τυχαίων μεταβλητών. Η άπειρη αυτή ακολουθία συμβολίζεται ως $\{ Y_T \}$ και ονομάζεται στοχαστική διαδικασία. Οι παρατηρήσεις y_1, y_2, \dots, y_t αναφέρονται στην έννοια του δείγματος, ενώ οι τυχαίες μεταβλητές Y_1, Y_2, \dots, Y_t αναφέρονται αντίστοιχα στην έννοια του πληθυσμού (Pedregal, 2019). Η ανάλυση χρονοσειρών ή χρονολογικών σειρών (time series) ερευνά διαδικασίες και πρότυπα που ακολουθούν χρονική εξέλιξη. Ο πρωταρχικός στόχος της είναι να αναλύσει και να μελετήσει την φύση ενός φαινομένου και ταυτόχρονα να προβλέψει την μελλοντική πορεία του φαινομένου (Chan, Zhang and Cheung, 2005). Στην περίπτωση της χρηματιστηριακής αγοράς για παράδειγμα ένας στόχος πολύ συχνά είναι η ανάλυση της πορείας της τιμής μιας μετοχής και η πρόβλεψη για την μελλοντική της πορεία. Η ανάλυση των χρονολογικών σειρών συνήθως περιλαμβάνει τρία βήματα :

- Περιγραφή των δεδομένων
- Ανάλυση
- Πρόβλεψη

Μία στοχαστική διαδικασία μπορεί να περιγραφεί από μια συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας $f(y_1, y_2, \dots, y_t)$, η οποία, αν ήταν γνωστή, η πρόβλεψη των μελλοντικών της τιμών θα ήταν εξαιρετικά απλή υπόθεση. Στη πραγματικότητα, κάθε άλλο παρά γνωστή είναι η συνάρτηση αυτή, όπως και κάθε απλούστευση της. Σκοπός της ανάλυσης χρονοσειρών είναι η διατύπωση υποδειγμάτων που να μπορούν να περιγράψουν το μηχανισμό της στοχαστικής διαδικασίας από την οποία προέρχεται η συγκεκριμένη σειρά (Grima and Caruana, 2017). Μέσα από τη χρονοσειρά ερμηνεύεται η συμπεριφορά της μεταβλητής στο χρόνο, καθώς επίσης και η σχέση ανάμεσα σε μια παρατήρηση στο χρονικό σημείο t και σε μια παρελθοντική παρατήρηση, εν αντιθέσει με άλλα υποδείγματα, τα οποία ερμηνεύουν τις σχέσεις ανάμεσα στις υπό μελέτη μεταβλητές. Πλήθος εμπειρικών μελετών έχουν αναδείξει τα βασικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών τουλάχιστον εκείνων που ανήκουν στο πεδίο εξέτασης οικονομικών και χρηματοοικονομικών αναλύσεων (Pagan, 1995; Bollerslev et al., 1994, από Palm, 1996 και Posedel, 2005) . Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας χρονολογικής σειράς είναι:

- Ετεροσκεδαστικότητα (heteroscedasticity)

- Η «ομαδοποιημένη μεταβλητότητα» (volatility clustering): Χαρακτηριστικό των χρηματοοικονομικών δεδομένων, όπως παρατήρησε ο Madelbort (1963), αποτελεί το γεγονός ότι μικρές αποδόσεις ακολουθούνται από μικρές αποδόσεις και μεγάλες αποδόσεις από μεγάλες (He and Zheng, 2016).
- Αυτοσυσχέτιση (correlation)
- Μη- κανονική κατανομή, με βαριές ουρές (heavy tailed) και ασυμμετρίες (Just and Echaust, 2020).

Οι χρηματοοικονομικές χρονοσειρές χρησιμοποιούνται σε αναλύσεις κυρίως για να εξυπηρετήσουν τους αναλυτές και τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς να κατανοήσουν ή τουλάχιστον να πλησιάσουν τα επίπεδα του κινδύνου που αναλαμβάνουν με μια επενδυτική δραστηριότητα. Είναι η μεγαλύτερη ανησυχία των επενδυτών η αναγνώριση όσο το δυνατόν καλύτερα του κινδύνου που θα αντιμετωπίσουν (Huikari, Miettunen και Korhonen, 2019). Αρχικά, οι αναλυτές θεωρούσαν την παραδοχή πως οι μεταβλητότητα των χρηματοοικονομικών τίτλων είναι σταθερή. Συνεπώς, κατέφευγαν στην εκτίμηση γραμμικών υποδειγμάτων θεωρώντας ότι η διακύμανση του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή (ομοσκεδαστικότητα). Ωστόσο για παράδειγμα σε περιόδους κρίσεις ή ενός πολύ σημαντικού πολιτικού, στρατηγικού ή χρηματοοικονομικού γεγονότος κάποιες οικονομικές χρονοσειρές παρουσιάζουν μεγάλη μεταβλητότητα στα δεδομένα τους, συνεπώς μία τέτοια παραδοχή της ομοσκεδαστικότητας δεν μπορεί να είναι συμβατή. Όταν λοιπόν παύει η υπόθεση της σταθερής διακύμανσης των υπό μελέτη μεταβλητών στο χρόνο εμφανίζεται το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας. Μία προσπάθεια εκτίμησης ξεκινά από τον Robert Engle (1982) μέσω των ARCH υποδειγμάτων, ενώ αργότερα ο Bollerslev (1986) εισήγαγε τα γενικευμένα ετεροσκεδαστικά υποδείγματα GARCH. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά των χρονοσειρών, η στασιμότητα (stability) και η αυτοσυσχέτιση (autocorrelation).

Στασιμότητα

Όταν μία χρονοσειρά λέμε ότι είναι στάσιμη (Stationarity) αυτό σημαίνει ότι οι διακυμάνσεις των τιμών της χρονοσειράς δε διαφοροποιούνται με το χρόνο. Μια μη στάσιμη χρονοσειρά μπορεί να έχει τάσεις (trends) , για παράδειγμα η τιμή βενζίνης μπορεί να έχει διακυμάνσεις λόγω της διεθνούς αγοράς αλλά και να παρουσιάζει μια αυξητική τάση σε βάθος χρόνου λόγω πληθωρισμού. Επίσης, μπορεί να παρουσιάζει περιοδικότητα (periodicity), που όταν αναφέρεται σε συγκεκριμένες περιόδους που σχετίζονται με φυσικές εποχές του έτους (μήνα, τρίμηνο). Για παράδειγμα η τιμή του όζοντος στην ατμόσφαιρα υπόκειται σε εποχικές διακυμάνσεις πέρα από τις διακυμάνσεις που μπορεί να οφείλονται στην εξέλιξη του οικοσυστήματος. Η περιοδικότητα συναντάται συχνά και με τον όρο εποχικότητα (seasonality). Η εμφάνιση τάσης ή περιοδικότητας στη χρονοσειρά

υποδηλώνει ότι τα στατιστικά χαρακτηριστικά του συστήματος που παράγει τη χρονοσειρά αλλάζουν με το χρόνο και η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη. Η συνθήκη στασιμότητας περιορίζεται συνήθως στη διατήρηση της μέσης τιμής και αναφέρεται ως ασθενής στασιμότητα (weak stationarity). Σε χρονοσειρές με έντονη περιοδικότητα ή εποχικότητα πρέπει πρώτα να ουδετεροποιήσουμε την επίδραση της περιοδικής ή εποχικής συνιστώσας πριν αναλύσουμε τη χρονοσειρά. Υπάρχουν συγκεκριμένες τεχνικές καθώς και στατιστικοί έλεγχοι για να διερευνήσουμε τη στασιμότητα σε μια χρονοσειρά.

Μια χρονική σειρά ή στοχαστική διαδικασία θεωρείται αυστηρώς στάσιμη (strictly stationary) όταν οι ιδιότητες που την χαρακτηρίζουν δεν αλλοιώνονται από μια αλλαγή στην αρχή μέτρησης του χρόνου. Δηλαδή, η συνδυασμένη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, με αρχή το χρονικό σημείο t , $f(y_t, y_{t+1}, \dots, y_{t+T})$ είναι ακριβώς η ίδια με τη συνδυασμένη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας με αρχή το χρονικό σημείο s , $f(y_{t+s}, y_{t+1+s}, \dots, y_{t+1+T})$. Η s είναι μία παράμετρος που παριστάνει μια αυθαίρετη μετακίνηση κατά μήκος του άξονα του χρόνου, είτε προς τα εμπρός είτε προς τα πίσω. Μια στοχαστική διαδικασία καλείται στάσιμη ή ασθενώς στάσιμη (stationary or weakly stationary) όταν ο μέσος και η διακύμανση της δεν μεταβάλλονται διαχρονικά και η συνδιακύμανση των τιμών της εξαρτάται μόνο από τις χρονικές υστερήσεις και όχι από καθαυτό το χρονικό σημείο στο οποίο υπολογίζεται (δεύτερης τάξης στασιμότητα).

Αυτοσυσχέτιση

Η αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) αποτελεί φαινόμενο που εμφανίζεται κατά κύριο λόγο στις χρονολογικές σειρές, καθώς υπάρχει συνήθως ένας βαθμός συσχέτισης των παρατηρήσεων με τις αντίστοιχες παρατηρήσεις των προηγούμενων περιόδων. Οι λόγοι εμφάνισης αυτού του φαινομένου είναι συνήθως η παράλειψη σημαντικών ανεξάρτητων μεταβλητών από ένα υπόδειγμα, η λανθασμένη αλγεβρική μορφή ενός υποδείγματος, αλλά και η εξάρτηση των παρατηρήσεων από χρονικές υστερήσεις. Ο συντελεστής συσχέτισης δύο τυχαίων μεταβλητών είναι ο λόγος της συνδιακύμανσης προς το γινόμενο των τετραγωνικών ριζών των διακυμάνσεων αυτών. Θεωρώντας μια χρονολογική σειρά $\{Y_t\}$ και εφαρμόζοντας τον παραπάνω ορισμό, ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης μεταξύ δύο παρατηρήσεων της χρονοσειράς που απέχουν μεταξύ τους χρονικές περιόδους ορίζεται ως:

$$\rho_s = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t-s})}{\sqrt{V(Y_t) * V(Y_{t-s})}}$$

και η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation – ACF) του δείγματος είναι:

$$r_s = \frac{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y}) * (Y_{t-s} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2}$$

Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης παρέχει ένα μέτρο για τον βαθμό της σχέσης μεταξύ των παρατηρήσεων. Αποτελεί σημαντική πηγή πληροφόρησης καθώς είναι απαλλαγμένος από τις μονάδες των μεταβλητών και εξαρτάται μόνον από την υστέρηση . Με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης μπορούμε να απαντήσουμε εάν η σχέση μεταξύ των παρατηρήσεων είναι ισχυρή ή ασθενής. Πιο συγκεκριμένα αν ο συντελεστής είναι ίσος με την μονάδα υπάρχει η μέγιστη δυνατή αυτοσυσχέτιση ενώ αν βρίσκεται μεταξύ της μονάδας και του 0.7 υπάρχει θετική αυτοσυσχέτιση η οποία είναι τόσο πιο ισχυρή όσο πιο κοντά βρίσκεται ο συντελεστής στο 1. Αν έχει τιμή κοντά στο -1 , υπάρχει αρνητική συσχέτιση και όσο πιο κοντά στο -1 τόσο πιο ισχυρή αρνητική συσχέτιση υφίσταται. Τέλος, στην περίπτωση που η τιμή του συντελεστή βρίσκεται στο μηδέν δεν υπάρχει καμία αυτοσυσχέτιση. Στην ανάλυση χρονοσειρών, η σημασία της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης είναι πολύ μεγάλη, καθώς παρουσιάζει τόσο το βαθμό όσο και τη χρονική διάρκεια της «μνήμης» της στοχαστικής διαδικασίας. Σημειώνεται ότι για μεγάλες τιμές του υπάρχει το πρόβλημα ότι συγκεντρώνονται πολλοί λίγοι όροι, με αποτέλεσμα η αυτοσυσχέτιση να έχει μεγάλο στατιστικό σφάλμα.

3.2 Περιγραφικά Στατιστικά

Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά

Σε κάθε εμπειρική ανάλυση που πραγματοποιείται είναι σημαντική η παρουσίαση των βασικών περιγραφικών στατιστικών των μεταβλητών που εξετάζονται. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα στον αναγνώστη να σχηματίσει μία πρώτη εικόνα για τις μεταβλητές και την συμπεριφορά τους. Παρακάτω, στον πίνακα χ παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών μας (Rosner and Grove, 1999). Προτού όμως κληθούμε να τα παρατηρήσουμε θα δώσουμε συνοπτικά τους ορισμούς τους. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως τα στατιστικά ταξινομούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

α) Μέτρα Θέσης / Κεντρικής Τάσης (location measures / central tendency measures) τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για τη θέση της κατανομής του δείγματος. Τα πιο συνηθισμένα μέτρα ο αριθμητικός μέσος ή μέση τιμή (arithmetic mean or average), η διάμεσος (median) και η κορυφή ή επικρατούσα

τιμή (mode). Εκφράζουν την “κατά μέσο όρο” απόστασή τους από την αρχή των αξόνων (Fisher and Marshall, 2009).

Ο δειγματικός μέσος (sample mean) αποτελεί ίσως το δημοφιλέστερο μέτρο έκφρασης στη στατιστική. Είναι το σημείο στο οποίο το άθροισμα των αποκλίσεων των τιμών της μεταβλητής από αυτό είναι μηδέν. (Owen and Jones, 1994:96). Ο υπολογισμός του δειγματικού μέσου γίνεται με το άθροισμα όλων των τιμών και συνεπώς τον καθιστά ευαίσθητο σε ακραίες (outlying / unusual) τιμές. Κατά συνέπεια, όταν υπάρχουν έκτροπες τιμές, ο δειγματικός μέσος δίνει παραπλανητική εικόνα αν θεωρηθεί «τυπικός εκπρόσωπος» των τιμών του δείγματος. Κάποια από τα πλεονεκτήματα του δειγματικού μέσου είναι πως ο υπολογισμός του είναι απλός, για τον υπολογισμό του χρησιμοποιούνται όλες οι τιμές και είναι μοναδικός. Ωστόσο, σημαντικό μειονέκτημα του μέτρου αυτού αποτελεί το γεγονός ότι επηρεάζεται από ακραίες τιμές ενώ δεν υπολογίζεται για ποιοτικά δεδομένα.

Η διάμεσος (median) της κατανομής του δείγματος είναι ένας αριθμός για τον οποίο ισχύει ότι το πολύ 50% των τιμών του δείγματος είναι μικρότερες από αυτόν και επίσης το πολύ 50% των τιμών του δείγματος είναι μεγαλύτερες από αυτόν. Εκφράζει την κεντρική θέση της κατανομής του δείγματος και γι' αυτό στη βιβλιογραφία συναντάται και ως μέσος θέσης (position average). Αν το μέγεθος του δείγματος n , είναι αριθμός περιττός, τότε προφανώς των δύο τιμών που οι θέσεις τους είναι οι πλησιέστερες στον αριθμό $0.5(n + 1)$. Η διάμεσος είναι εύκολα κατανοητή ως μέτρο και σε αντίθεση με τον δειγματικό μέσο δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές. Και αυτή, όπως και ο μέσος είναι μοναδική και υπολογίζεται εύκολα. Από την άλλη, ένα σημείο που υστερεί είναι πως για τον υπολογισμό της δεν χρησιμοποιούνται όλες οι τιμές και όπως και ο μέσος δεν υπολογίζεται για ποιοτικά δεδομένα.

β) Μέτρα Μεταβλητότητας / Διασποράς (variability measures / dispersion measures) τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για τη μεταβλητότητα των τιμών του δείγματος. Όταν τα δεδομένα είναι συγκεντρωμένα γύρω από μια κεντρική τιμή, δηλαδή η διασπορά των δεδομένων είναι μικρή, τότε η κεντρική τιμή αντιπροσωπεύει ικανοποιητικά τα δεδομένα. Από την άλλη, όταν τα δεδομένα είναι πολύ σκορπισμένα τα μέτρα κεντρικής τιμής δε δίνουν καλή περιληπτική περιγραφή των δεδομένων. (Mishra *et al.*, 2019). Επίσης, διαφορετικά δείγματα από τον ίδιο πληθυσμό μπορεί να έχουν το ίδιο μέτρο κεντρικής τάσης αλλά να διαφέρουν κατά κάποιο σημαντικό τρόπο ως προς τη διασπορά των παρατηρήσεων. Εκτός από την κεντρική τάση μας ενδιαφέρει επίσης και η μεταβλητότητα ή διασπορά των παρατηρήσεων. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη και η εξέταση κάποιων μέτρων διασποράς που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της μεταβλητότητας των τιμών ενός δείγματος. Τα μέτρα αυτά εκφράζουν τις αποκλίσεις των τιμών μιας μεταβλητής γύρω από τα μέτρα

κεντρικής τάσης. Τέτοια μέτρα λέγονται μέτρα διασποράς (measures of variation, dispersion measures). Τα σπουδαιότερα μέτρα διασποράς είναι το εύρος, η ενδοτεταρτημοριακή απόκλιση, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση.

Η διακύμανση ενός δείγματος ορίζεται για να εκφράσει τον μέσο των αποκλίσεων των τιμών του δείγματος από τον δειγματικό μέσο. Η δειγματική τυπική απόκλιση (sample standard deviation) ορίζεται ως η (θετική) τετραγωνική ρίζα της δειγματικής διακύμανσης και συμβολίζεται με κεφαλαίο S ή σ (Wang, Jiang and Liu, 2017). Σύμφωνα με τους Howitt & Crammer (2003) η τυπική απόκλιση είναι ένα μέτρο της διασποράς των τιμών μιας μεταβλητής γύρω από το μέσο όρο της. Σημαντικό πλεονέκτημα της τυπικής απόκλισης είναι πως για τον υπολογισμό τους, λαμβάνονται υπόψη όλες οι παρατηρήσεις ενώ η διακύμανση δεν εκφράζεται στις ίδιες μονάδες με τη μεταβλητή.

γ) Μέτρα Λοξότητας (skewness) και Κύρτωσης (kurtosis) τα οποία μας δίνουν πληροφορίες για τη μορφή της κατανομής του δείγματος. Μία κατανομή λέγεται συμμετρική όταν οι τιμές που λαμβάνει η τυχαία μεταβλητή, κατανέμονται συμμετρικά γύρω από την μέση τιμή της κατανομής. Καθώς οι τιμές της μεταβλητής είναι πραγματικοί αριθμοί, όπως βέβαια και ο μέσος αυτής, συμμετρική κατανομή θεωρείται όταν υπάρχει ίδια συχνότητα εμφάνισης τιμών σε ίση απόσταση αριστερά (μικρότερη) και δεξιά (μεγαλύτερη) του μέσου της κατανομής (Fernandez-Perez *et al.*, 2018; Langlois, 2020). Όταν η συχνότητα εμφάνισης τιμών σε ίσες αποστάσεις δεξιά και αριστερά του μέσου διαφέρει, λέγεται πως η κατανομή παρουσιάζει ασυμμετρία. Τα μέτρα αυτά χρησιμοποιούνται κατά κόρον για την προσέγγιση των δεδομένων σε εμπειρικές μελέτες. Τα μέτρα αυτά στην πραγματικότητα περιγράφουν τη μορφή της κατανομής των δεδομένων μας και σε συνδυασμό με τα μέτρα θέσης και διασποράς μπορούν να μας προσφέρουν μια καλή εικόνα για τις μεταβλητές μας. Η λοξότητα είναι ένα μέτρο ασυμμετρίας της κατανομής των τιμών μιας μεταβλητής (Dai *et al.*, 2019).. Η κύρτωση είναι μια ένδειξη του πόσο πιο απότομη ή πιο ομαλή είναι η κατανομή των τιμών σε σχέση με την κανονική κατανομή. Όταν ο συντελεστής κύρτωσης έχει τιμή μεγαλύτερη του 3 η κατανομή των δεδομένων είναι λεπτόκυρτη, όταν έχει τιμή μικρότερη του 3 η κατανομή είναι πλατύκυρτη και όταν ο συντελεστής ισούται με 3 τότε επιβεβαιώνεται η κανονική κατανομή των παρατηρήσεων (Κολυβά-Μαχαίρα & Μπόρα-Σέντα, 1998:133).

3.3 Έλεγχος Κανονικότητας

Για να πραγματοποιήσουμε την παλινδρόμηση του υποδείγματος μας χρειάζεται να ισχύει πως ο διαταρακτικός όρος του υποδείγματος μας κατανέμεται κανονικά με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση. Είναι μία από τις βασικές υποθέσεις της γραμμικής παλινδρόμησης. Η κανονικότητα (normality) του

διαταρακτικού όρου συνιστά βασική προϋπόθεση για την ισχύ αρκετών από τις υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares Method OLS) (Efron *et al.*, 2004). Η κανονικότητα του διαταρακτικού όρου σε ένα γραμμικό υπόδειγμα είναι σημαντική για την οικονομετρική ανάλυση. Αν ο διαταρακτικός όρος χαρακτηρίζεται από έντονη μη κανονικότητα (*non-normality*) τότε η εφαρμογή των διαγνωστικών ελέγχων των καταλοίπων για την ανίχνευση κυρίως της αυτοσυσχέτισης και της ετεροσκεδαστικότητας χαρακτηρίζονται από αναξιοπιστία και στατιστική ανεπάρκεια (Jarque και Bera 1980). Πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι η ασυμμετρία (S) ορίζεται με βάση την τρίτη κεντρική ροπή ως προς το μέσο, ενώ η κύρτωση (K) ορίζεται με βάση την τέταρτη κεντρική ροπή ως προς τον μέσο. Αν τα δεδομένα του δείγματος ακολουθούν την κανονική κατανομή τότε θα έχω $S=0$ και $K=3$ (Koizumi, Okamoto and Seo, 2009; Kaushik, Mathur and Wotton, 2014). Οι δύο υποθέσεις μηδενική (null hypothesis) και εναλλακτική) (alternative hypothesis) στον παραπάνω έλεγχο μπορούν να διατυπωθούν ως εξής:

H_0 : Τα δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή (κατανέμονται κανονικά).

H_1 : Τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή (δεν κατανέμονται κανονικά).

Αν η τιμή της στατιστικής των Jarque–Bera (JB) είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της κατανομής τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση οπότε οι παρατηρήσεις δεν κατανέμονται κανονικά. Αντίθετα, αν η τιμή της στατιστικής των Jarque–Bera (JB) είναι μικρότερη από την κριτική τιμή τη κατανομής τότε η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται και συνεπώς τα κατάλοιπα κατανέμονται κανονικά (Thadewald and Büning, 2007). Πρέπει εδώ να επισημάνουμε ότι ο έλεγχος των Jarque–Bera (JB) δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα μόνο σε μεγάλα δείγματα.

3.4 Η Έννοια της Συσχέτισης

Ένα από τα κυρίαρχα ερωτήματα που θέτουν οι ερευνητές και καλούνται να απαντήσουν είναι η σχέση που υπάρχει ή δημιουργείται μεταξύ δυο ή περισσότερων μεταβλητών. Τα ερωτήματα για τη σχέση δύο μεταβλητών είναι πολύ συνηθισμένα και ενδιαφέροντα στην ερευνητική διαδικασία (Newson, 2006). Με την ανάλυση συσχέτισης (correlation analysis) μπορούμε να μετρήσουμε τον βαθμό συσχέτισης δύο μεταβλητών και να προσδιορίσουμε την κατεύθυνση της μεταξύ τους σχέσης. Η ανάλυση συσχέτισης αφορά κατά κύριο λόγο ποσοτικές μεταβλητές. Η συσχέτιση μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών είναι ένα μέτρο της γραμμικής τους σχέσης. Με άλλα λόγια αποτελεί μια καλή ένδειξη για το πόσο καλά οι δύο μεταβλητές κινούνται μαζί σε ευθεία γραμμή. Στην

ανάλυση της συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών X και Y υποθέτουμε πως οι μεταβλητές αυτές ακολουθούν την κανονική κατανομή (Zarfaty *et al.*, 2013; Morrissey and Ruxton, 2018; Afifi, May and Clark, 2020).

Η γραμμική σχέση (linear) δύο μεταβλητών εκφράζεται γενικά από τη συνάρτηση $Y = a + bX$, όπου X και Y είναι μεταβλητές και a , b σταθερές, οι παράμετροι της εξίσωσης. Στη γραμμική σχέση για κάθε μεταβολή της μεταβλητής X κατά μία μονάδα, η μεταβλητή Y μεταβάλλεται κατά b . Σε γεωμετρική απεικόνιση η σχέση αυτή παριστάνεται με μία ευθεία γραμμή. Επειδή στην πραγματικότητα οι τιμές δύο μεταβλητών μπορεί να σχετίζονται με διαφορετικό τρόπο, δηλαδή η σχέση να μην είναι γραμμική, πριν από τον ποσοτικό προσδιορισμό της σχέσης είναι απαραίτητο να διερευνηθεί η ύπαρξη της γραμμικής σχέσης. Τα διαγράμματα διασποράς αποτελούν το πρώτο βήμα για τη διερεύνηση της ύπαρξης γραμμικής σχέσης.

Διαγράμματα Διασποράς

Μια πρώτη εικόνα για τον αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ δύο μεταβλητών ή όχι μπορούμε να αντλήσουμε από την κατασκευή των διαγραμμάτων διασποράς, γνωστά ως scatter plots. Το διάγραμμα αυτό βασίζεται σε δύο ορθογώνιους άξονες που αντιστοιχούν στις δύο μεταβλητές που εξετάζουμε. Για κάθε ζεύγος μεταβλητών, ανεξάρτητη και εξαρτημένη βλέπουμε μία κουκίδα (ή κάποιο άλλο σύμβολο) να παρουσιάζεται στο διάγραμμα. Εξαρτημένη είναι η μεταβλητή που θέλουμε να εξηγήσουμε και ανεξάρτητη αυτή που πιστεύουμε πως επιδρά στην εξαρτημένη. Όσο πιο συγκεντρωμένα είναι τα σημεία γύρω από την ευθεία τόσο πιο δυνατή είναι η σχέση των δύο μεταβλητών που εξετάζουμε κάθε φορά. Όσο το διάγραμμα διασποράς πλησιάζει την ευθεία γραμμή τόσο πιο ισχυρή είναι η γραμμική σχέση. (Watanabe and Mizukami, 2019). Ο αριθμός των σημείων στα διαγράμματα διασποράς είναι ίσος με τον αριθμό των παρατηρήσεων κάθε φορά. Η σειρά τοποθέτησης των μεταβλητών στους άξονες X και Y δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα για την ανάλυση συσχέτισης. Όμως επειδή η ανάλυση συσχέτισης είναι συνυφασμένη με την ανάλυση παλινδρόμησης, στον άξονα Y τοποθετείται η μεταβλητή η οποία θεωρείται ότι μπορεί να επεξηγηθεί από τη δεύτερη μεταβλητή. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι αυτή που θα ερμηνευτεί από μία ή περισσότερες μεταβλητές και στο διάγραμμα διασποράς τοποθετείται στον άξονα Y . Η ανεξάρτητη μεταβλητή τοποθετείται στον άξονα X (Watanabe and Mizukami, 2019).

3.5 Συντελεστής Συσχέτισης Pearson (correlation coefficient)

Η ένταση της γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient – Pearson r) και συμβολίζεται συνήθως με r (O'CONNOR *et al.*, 2013; Aldrich, 2017). Η εκτίμηση του συντελεστή δίνεται από την παρακάτω σχέση :

$$r = \frac{[\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})]}{\sqrt{\Sigma(X - \bar{X})^2 \Sigma(Y - \bar{Y})^2}}$$

Όπου:

r : εκτίμηση του απλού συντελεστή συσχέτισης του πληθυσμού

n : μέγεθος δείγματος

X : τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής

\bar{X} : αριθμητικός μέσος της X

Y : τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής

\bar{Y} : αριθμητικός μέσος της Y

Στη συνέχεια προχωράμε σε υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης για όλες τις μεταβλητές της μελέτης μας. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson (r) είναι αυτός που χρησιμοποιήσαμε για την εκτίμηση της έντασης της σχέσης των μεταβλητών μας. Οι τιμές που παίρνει είναι μεταξύ του -1 και 1. Όταν το $r = -1$ τότε οι δύο μεταβλητές που εξετάζουμε παρουσιάζουν τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση ενώ όταν $r = 1$ παρουσιάζουν τέλεια θετική συσχέτιση. Αναλυτικά, οι διάφορες τιμές του συντελεστή συσχέτισης δίνονται παρακάτω:

$r = 1$: τέλεια θετική

$r = -1$: τέλεια αρνητική

$0.7 < |r| < 1$: πολύ ισχυρή

$0.5 < |r| < 0.7$: μέτρια

$0 < |r| < 0.5$: ασθενής

$r = 0$: δεν υπάρχει συσχέτιση

Έλεγχοι για τον Συντελεστή Συσχέτισης r

Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson r αναφέρεται σε δεδομένα από δειγματοληψία και ο αντίστοιχος συντελεστής συσχέτισης για τον πληθυσμό συμβολίζεται με ρ . Κατά τον υπολογισμό του r από λογισμικά στατιστικής ανάλυσης, γίνεται στατιστικός έλεγχος για τον συντελεστή ρ ('Pearson Product Moment Correlation', 2014; Torres, 2020). Ο έλεγχος υποθέσεων που πραγματοποιείται αφορά στην πραγματική τιμή του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης ρ (στον πληθυσμό). Η διαφορά μεταξύ του ρ και του r είναι ότι το πρώτο αναφέρεται στον πραγματικό συντελεστή συσχέτισης εάν είχαμε δεδομένα από το σύνολο του "πληθυσμού", και την τιμή του οποίου δεν γνωρίζουμε και θέλουμε να εκτιμήσουμε, ενώ το r αναφέρεται στον συντελεστή συσχέτισης που υπολογίζεται από τα δεδομένα του συγκεκριμένου δείγματος τιμών κλεισίματος των δεικτών. Συνεπώς, πρώτα ελέγχουμε εάν ο συντελεστής ρ μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι στατιστικά σημαντικά διάφορος από το μηδέν, και μόνο στην περίπτωση αυτή προχωρούμε στην καταγραφή της έντασης της συσχέτισης αυτής με την ερμηνεία της τιμής του r (Gooch, 2011). Ο έλεγχος αυτός γίνεται για τις εξής υποθέσεις:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

Ο έλεγχος της υπόθεσης αυτής γίνεται το κριτήριο t το οποίο ισούται με:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Όπου r είναι ο συντελεστής συσχέτισης υπολογισμένος από το διαθέσιμο δείγμα. Η κατανομή του κριτηρίου αυτού ακολουθεί την κατανομή t με $n-2$ βαθμούς ελευθερίας. (Lin *et al.*, 2020) Αν η τιμή του κριτηρίου t αντιστοιχεί σε πιθανότητα μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας ($\alpha < 0.05$ σε επίπεδο σημαντικότητας 5%) τότε μπορεί να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση ότι $\rho=0$. Ο υπολογισμός αυτού του ελέγχου επιτυγχάνεται με τη χρήση λογισμικών όπως το E-views, SPSS και άλλα. Στον πίνακα που προκύπτει ο t έλεγχος υποδεικνύεται με τον όρο "Sig.", δηλαδή σημαντικότητα (significance). Εάν η τιμή στην γραμμή Sig. είναι μικρότερη από 0.05 (σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$) τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ότι δηλαδή $\rho = 0$. Τιμές μεγαλύτερες του 0.05 εμφανίζονται σε ζεύγη μεταβλητών με ασθενή ή σχεδόν καθόλου συσχέτιση (Marill, 2004).

3.6 Ανάλυση Παλινδρόμησης (Regression Analysis)

Ο όρος παλινδρόμηση (regression) χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τον Άγγλο ανθρωπολόγο Galton (1885). Η ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis) έχει ως αντικειμενικό σκοπό την πρόβλεψη (Lin et al., 2020). Επιδίωξη μας δηλαδή είναι η επιλογή κατάλληλου στοχαστικού μοντέλου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των τιμών μιας εξαρτημένης μεταβλητής (dependent random variable) Y από τις τιμές μιας τουλάχιστον ανεξάρτητης τυχαίας μεταβλητής (Independent random variable) X (Van den Poel and Larivière, 2004; Fitzmaurice, 2016). Η εξαρτημένη τυχαία μεταβλητή Y ονομάζεται και ενδογενής (endogenous) ενώ η ανεξάρτητη τυχαία μεταβλητή ονομάζεται εξωγενής (exogenous) ή ακόμα ερμηνευτική (explanatory). Στην απλή παλινδρόμηση χρησιμοποιούμε μόνο 2 μεταβλητές, την επεξηγηματική x (independent / input) και την εξαρτημένη y (dependent / response variable) (Soto-Acosta et al., 2014). Για την εύρεση του κατάλληλου μοντέλου για την περιγραφή της σχέσης μεταξύ 2 μεταβλητών που μας ενδιαφέρουν συνήθως ξεκινάμε κατασκευάζοντας τα διαγράμματα διασποράς - Scatter plots με τα δεδομένα που διαθέτουμε, όπως αναφερθήκαμε παραπάνω. Στον οριζόντιο άξονα συνηθίζεται να τοποθετούμε την επεξηγηματική μεταβλητή και στον κάθετο την εξαρτημένη. Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για να βρεθεί η καλύτερη εξίσωση που προσαρμόζεται στα δεδομένα είναι η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (Chen, Wen and Sung, 2020). Σύμφωνα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, η ευθεία προσαρμόζεται καλύτερα στα διαθέσιμα δεδομένα είναι αυτή που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων ε_i , δηλαδή,

$$\sum_{i=1}^v \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^v (y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_i))^2$$

Στην εξίσωση Ελαχίστων Τετραγώνων $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$ η τιμή της εκτιμήτριας $\hat{\beta}_0$ της παραμέτρου β_0 παριστάνει την τεταγμένη του σημείου στο οποίο η ευθεία τέμνει τον y' . Όταν το $\hat{\beta}_0 = 0$ τότε η ευθεία διέρχεται από την αρχή των αξόνων. Επίσης, ο συντελεστής διεύθυνσης $\hat{\beta}_1$ παριστάνει την μεταβολή της εξαρτημένης όταν η ανεξάρτητη μεταβληθεί κατά μία μονάδα (Bianchi, Billio and Casarin, 2014; Koenker, 2015; Bellini, Mercuri and Rroji, 2020).

Απλή γραμμική παλινδρόμηση (Simple Linear Regression)

Η απλή ανάλυση παλινδρόμησης μας δίνει πληροφορίες για το πως μια μεταβλητή σχετίζεται με μια άλλη και μας δίνει την εξίσωση γραμμικής

παλινδρόμησης που επιτρέπει τον υπολογισμό της άγνωστης μεταβλητής αν οι τιμές των υπολοίπων είναι γνωστές. Το μοντέλο της απλής παλινδρόμησης είναι:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Οι συντελεστές α και β ονομάζονται συντελεστές γραμμικής παλινδρόμησης. Το α είναι το σημείο στο οποίο η ευθεία παλινδρόμησης τέμνει τον άξονα των y , είναι δηλαδή η τιμή της Y που αντιστοιχεί στο $x=0$, το δε β είναι η κλίση της ευθείας παλινδρόμησης και εκφράζει την αύξηση (μείωση) της y που αντιστοιχεί σε αύξηση της x κατά μία μονάδα. Το ε παριστάνει το σφάλμα της εκτίμησης (Kartika, Wiyati and Wulandari, 2014). Από τον Πίνακα Coefficients τα B είναι ο συντελεστής β της ανεξάρτητης μεταβλητής και ο σταθερός (constant) όρος α . Οι έλεγχοι του πίνακα αυτού αφορούν τις παραμέτρους και είναι οι εξής:

Για τον σταθερό όρο α η μηδενική υπόθεση είναι η $H_0: \beta = 0$ και αν με τον έλεγχο ισχύει ότι $\text{sig.} < 0.05$ τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και άρα δεν μπορούμε να υποθέσουμε ότι ο σταθερός όρος είναι 0. Όμοια, για την μεταβλητή x , ελέγχεται η $H_0: \beta_1 = 0$. Αν $\text{sig.} < 0.05$ απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και άρα δεν μπορούμε να υποθέσουμε ότι η τιμή της παραμέτρου για την X είναι μηδέν (Zarfaty *et al.*, 2013; Park, Binh and Kim, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

4.1 Ανασκόπηση

Η συσχέτιση του κλάδου δραστηριοποίησης με την απόδοση της μετοχής μιας εταιρείας σε μια χρηματιστηριακή αγορά έχει απασχολήσει πολύ τη διεθνή βιβλιογραφία εδώ και πολλά χρόνια. Το είδος των δεδομένων που χρησιμοποιούν οι ερευνητές και επιλέγουν για την ανάλυση τους επηρεάζει άμεσα και πολλές φορές καταλυτικά τα αποτελέσματα των ερευνών. Για παράδειγμα, εάν ο κλάδος που εξετάζεται για ένα χρηματιστήριο αξιών έχει μεγάλη δύναμη στην συνολική κεφαλαιοποίηση του χρηματιστηρίου τότε λογικά θα το επηρεάσει πιο έντονα. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες βασικές πηγές στήριξης της παρούσας μελέτης, από αναλυτές που πραγματοποίησαν εμπειρικές μελέτες στο παρελθόν καλύπτοντας ένα μεγάλο εύρος των ανησυχιών επενδυτών και ερευνητών. Είναι κοινά αποδεκτό πως η χρηματιστηριακή αγορά αρκετές φορές έχει αποδειχθεί μια μικρογραφία της πραγματικής οικονομίας.

Είναι γεγονός πως όλοι οι κλάδοι δεν συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο και η κλαδική ανάλυση αποτελεί εξαιρετικά σημαντική στην ανάλυση και

κατανόηση την χρηματιστηριακής αγοράς. Οι κλάδοι συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο κατά τη διάρκεια διαφορετικών περιόδων. Συνεπώς, είναι πολύ σημαντικό ο αναλυτής να κατανοεί και να είναι σε θέση μέσα από έρευνα να διακρίνει τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν περισσότερο τη λειτουργία του κάθε κλάδου. Πλήθος ερευνών έχουν γίνει με αντικείμενο προσέγγισης τη σημασία της κλαδικής ανάλυσης. Ο Benjamin F. King (1966) ήταν ο πρώτος αναλυτής που καταπιάστηκε με τη διερεύνηση της σχέσης των κλάδων με τις αποδόσεις των μετοχών στο άρθρο του “Market and Industry Factors in Stock price Behavior”. Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί θεμέλιο για την κλαδική ανάλυση. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ήταν μηνιαία και αφορούσαν τις αποδόσεις 63 μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για τη χρονική περίοδο Ιούνιος 1927 έως Δεκέμβριος 1960. Τμηματοποιώντας τη χρονική περίοδο σε μικρότερα χρονικά διαστήματα θέλησε να παρατηρήσει εάν οι αποδόσεις των μετοχών κινούνται σε ανεξάρτητους ρυθμούς ή «πάνε» μαζί. Ο διαχωρισμός της χρονικής περιόδου έγινε σε τέσσερις περιόδους περίπου ίσης διάρκειας. Η υπόθεση που χρειάστηκε να τεθεί υπό αποδοχή είναι πως η τιμή οποιασδήποτε μετοχής ακολουθεί τον τυχαίο περίπατο (random walk). Το αποτέλεσμα της εμπειρικής ανάλυσης έδειξε πως μια ομάδα μετοχών δέχεται επιδράσεις από την οικονομία της αγοράς αλλά και από τον κλάδο στον οποίο ανήκει η κάθε μετοχή.

Αργότερα, ο Stephen L. Meyers (1973) θέλησε να δείξει ότι τα αποτελέσματα του Benjamin F. King (1966) ήταν υπερβολικά με αποτέλεσμα να προσδίδουν μεγαλύτερη αξία στην σχέση κλάδου – απόδοσης μετοχής. Τα δεδομένα που επέλεξε ο αναλυτής ήταν οι τιμές 60 μετοχών για τη χρονική περίοδο Ιανουάριος του 1961 έως Δεκέμβριος του 1967. Οι μετοχές ανήκαν σε δώδεκα διαφορετικούς κλάδους δραστηριοποίησης. Ο Meyers (1973) χρησιμοποίησε δύο διαφορετικές μεθόδους, τη μέθοδο ομαδοποίησης (*clustering analysis*) και τη μέθοδο ανάλυσης των κύριων παραγόντων (*principal components analysis*). Η πρώτη μέθοδος έδειξε πως υπάρχει μια μικρή επίδραση του παράγοντα της αγοράς στις αποδόσεις. Αντίθετα, η μέθοδος ανάλυσης των κύριων παραγόντων έδειξε πως η επίδραση των κλαδικών παραγόντων στις αποδόσεις είναι πολύ μικρότερη απ’ ό,τι έδειξε η σχετική έρευνα του King το 1966.

Η εμπειρική ανάλυση των Cohen και Pogue (1967) για το πολυπαραγοντικό και το μονοπαραγοντικό μοντέλο επιλογής χαρτοφυλακίου έδειξε ότι το μοντέλο ενός δείκτη ήταν καλύτερο από το μοντέλο πολλαπλού δείκτη για τη δημιουργία αποτελεσματικών συνόλων χαρτοφυλακίων. Ο λόγος που εξηγεί αυτό το συμπέρασμα είναι πως οι δείκτες του κλάδου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν σημαντικά γραμμικοί. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αποτυχία του μοντέλου πολλαπλών δεικτών να παρέχει μια ακριβέστερη αναπαράσταση του πίνακα συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των αξιογράφων. Απαιτούνται δείκτες μετοχών που είναι ομοιογενείς, Σκοπός του αναλυτή ήταν να δημιουργήσει ομάδες μετοχών που να είναι στενά συσχετισμένες ώστε να μπορεί

να εφαρμοστεί το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα. Ένας πρόσθετος παράγοντας, εκτός των τριών που πρότεινε ο King (1966) στη μελέτη του (συντελεστής αγοράς, συντελεστής βιομηχανίας και συντελεστής εταιρείας) για την ομαδοποίηση των αποθεμάτων είναι η ταξινόμηση σύμφωνα με την ανάπτυξη, τα κυκλικά και σταθερά χαρακτηριστικά των αποθεμάτων. Ο Farrell L.J. (1974) θέλησε να εξετάσει αν η κατηγοριοποίηση σύμφωνα με την ανάπτυξη, την κυκλικότητα και σταθερότητα ως προς την ανάπτυξη αποτελεί παράγοντα για την ομαδοποίηση μετοχών. Έτσι, οι κλαδικοί δείκτες που προκύπτουν θα απαρτίζουν το μονοπαραγοντικό μοντέλο. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ο Farrell (1974) αποτελείται από 100 κοινές μετοχές εισηγμένων εταιρειών. Οι παρατηρήσεις είναι μηνιαίες και αφορούν το διάστημα 1961 έως 1969. Η επιλογή των μετοχών έγινε έχοντας ως βασικό στόχο την εξασφάλιση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος κοινών μετοχών της αγοράς, με κριτήριο τον όγκο των πωλήσεων, το μέγεθος της εταιρείας και την κεφαλαιακή της απόδοση μεταξύ άλλων. Επίσης, σημαντικό ήταν οι μετοχές που θα συμμετείχαν στο δείγμα σε γενικές γραμμές να δίνουν υψηλές αναμενόμενες αποδόσεις. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της κυκλικότητας, της ανάπτυξης και της σταθερότητας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως όταν αφαιρεθεί η επίδραση της αγοράς από τις αποδόσεις των μετοχών, οι αποδόσεις παρουσιάζουν συσχέτιση μεταξύ τους ανάλογα με την κατάταξή τους.

Ο Fertuck L. (1975) επέλεξε να εξετάσει την κλαδική επίδραση χρησιμοποιώντας τετραψήφιους SIC κωδικούς (Standard Industrial Classification). Σκοπός της μελέτης ήταν να επεκτείνει τις μελέτες των King (1966) και Meyers (1973) και να δείξει ποιος ήταν καταλληλότερος κωδικός SIC για την ταξινόμηση των μετοχών. Τα δεδομένα της έρευνας αφορούσαν την περίοδο 1952 – 1970. Ο αναλυτής χρησιμοποίησε στη μεθοδολογία του δύο εφαρμογές του King. Σε πρώτο στάδιο την ανάλυση των διακυμάνσεων των καταλοίπων και σε δεύτερο στάδιο το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων του Sharpe με τους δείκτες της αγοράς και του κλάδου. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να ερμηνευθούν με δύο διαφορετικούς τρόπους. Από τη μία, μπορεί να θεωρηθεί πως για κάποιους κλάδους, η κλαδική ανάλυση μπορεί να είναι ασήμαντη και από την άλλη ότι είναι πολύ σημαντικός αφού από την έρευνα προέκυψε πως συνιστά το 33,3% της αγοράς. Τελικά φάνηκε πως η ομαδοποίηση μετοχών με βάση την ομοιογένεια στις ιστορικές αποδόσεις δεν έδινε καλύτερα αποτελέσματα.

Αργότερα, οι Διακογιάννης Γ.Π. και Σεγρεδάκης Κ.Ν. (1995) θέλησαν να διερευνήσουν το φαινόμενο της επίδρασης του κλάδου στις αποδόσεις των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (Χ.Α.Α.) και ταυτόχρονα να εντοπίσουν τους κλάδους εκείνους που πέτυχαν αποδόσεις διαρκώς μεγαλύτερες των κανονικών. Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε αποτελείται από εβδομαδιαίες αποδόσεις 12 μετοχών εισηγμένων στο Χρηματιστήριο Αξιών

Αθηνών μεταξύ των ετών 1988-1994. Οι μετοχές αυτές κατατάχθηκαν σε 8 διαφορετικά χαρτοφυλάκια σύμφωνα με την βασική τους επιχειρηματική δραστηριότητα. Κάθε ένα από τα διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια αποτελείται από διαφορετικό αριθμό μετοχών ενώ κάθε μετοχή συμμετέχει στο χαρτοφυλάκιο με ίσο ποσοστό στάθμισης. Σημαντικό δεδομένο που πρέπει να αναφερθεί είναι πως εξαιρέθηκαν οι επιχειρήσεις του κατασκευαστικού κλάδου καθώς για τη δεδομένη χρονική περίοδο εξέτασης δεν ήταν δυνατή η δημιουργία ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Ταυτόχρονα όμως δεν μειώνεται η αξία των αποτελεσμάτων της μελέτης δεδομένου ότι ο κατασκευαστικός κλάδος άρχισε να έχει βαρύτητα στην ελληνική αγορά από το 1993 όταν εισήχθησαν μεγάλες κατασκευαστικές εταιρείες. Κάθε κλάδος θεωρείται σαν ένα ανεξάρτητο χαρτοφυλάκιο. Κάθε εβδομάδα της περιόδου εμπειρικού ελέγχου ιεραρχήθηκαν τα διαμορφωμένα κλαδικά χαρτοφυλάκια με βάσει της μέσης αποδόσεις τους και έτσι αναπτύχθηκε μία χρονοσειρά αποτελούμενη από 52 μέσες εβδομαδιαίες αποδόσεις χαρτοφυλακίων. Η παλινδρόμηση ψευδομεταβλητών εκτελέστηκε πρώτον σε διετή βάση και δεύτερον για όλη την περίοδο του δείγματος, η οποία αποτελείται από 314 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας έδειξαν πως το χαρτοφυλάκιο του ευρύτερου χρηματοοικονομικού κλάδου, το χαρτοφυλάκιο του κλάδου της κλωστοϋφαντουργίας, το χαρτοφυλάκιο του κλάδου τροφίμων και ποτών και το χαρτοφυλάκιο του κλάδου των εμπορικών επιχειρήσεων πέτυχαν στατιστικά σημαντικές μη κανονικές εβδομαδιαίες αποδόσεις στην πλειοψηφία των εβδομάδων από τις εξεταζόμενες. Ο τραπεζικός κλάδος παρουσίασε τις λιγότερες ως και καθόλου και τέλος εντυπωσιακά ήταν τα αποτελέσματα που αφορούν το χαρτοφυλάκιο του κλάδου μεταλλουργικών επιχειρήσεων ο οποίος παρουσίασε στατιστικά μη σημαντικές εβδομαδιαίες αποδόσεις σχεδόν όλες τις εβδομάδες από τις εξεταζόμενες.

Ένα πολύ ενδιαφέρον αποτέλεσμα προέκυψε από την έρευνα των McGahan A. και Porter M. (1997). Οι ερευνητές θέλησαν να εξετάσουν τη σημασία του χρόνου, του κλάδου, των μητρικών εταιρειών και των ειδικών επιχειρήσεων στην κερδοφορία των Αμερικανικών επιχειρήσεων. Τα αποτελέσματα θα μας δείξουν ότι η χρονιά, ο κλάδος, οι μητρικές εταιρείες και οι ειδικές επιχειρήσεις αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα 2%, 19%, 4% και 32% της συνολικής διακύμανσης στην κερδοφορία. Η λεπτομερής ανάλυση των McGahan και Porter μας αποδεικνύει πως σχετίζονται όλα με πολυπλοκότητα και εξετάζει το πώς αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την κερδοφορία της επιχείρησης. Τα αποτελέσματα θα παρατηρήσουμε πως αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, και ο κλάδος έχει ισχυρή επιρροή άμεση και έμμεση στην κερδοφορία. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα 14 ετών διαπραγματευόμενα στο Χρηματιστήριο της Αμερικής, συνολικά 72.742 παρατηρήσεις, αριθμός αρκετά μεγαλύτερος από προηγούμενες μελέτες. Είναι ένα αρκετά αντιπροσωπευτικό δείγμα για την οικονομία που όμως επιτρέπει επιδράσεις σε όλους του τομείς που εξετάζονται λόγω των πολλών δεδομένων. Τα αποτελέσματα απεικονίζουν διάφορες στιγμές του επιχειρηματικού κύκλου. Η ανάλυση περιέχει πολλές πιθανές πηγές

καταγραφής των λογιστικών αποδόσεων, ετήσια μακροοικονομικές διακυμάνσεις, κλαδικούς παράγοντες και μητρικές εταιρείες εξετάζοντας την σημαντική επίδραση του κλάδου στην διακύμανση των κερδών όταν αυτός ορίζεται από το σύστημα SIC. Η συγκεκριμένη μελέτη έδειξε πως ο κλάδος και η πορεία του συμβάλλει σημαντικά στην διακύμανση των κερδών των εξειδικευμένων επιχειρήσεων και πως όταν παραμένει σταθερός δεν υπάρχει επιρροή. Τα δεδομένα όπως αναφέραμε και παραπάνω είναι περισσότερα από άλλες έρευνες, εκτιμώντας έτσι τα αποτελέσματα σε ευρύ οικονομικό φάσμα ώστε να προκύψουν μεγάλες και ενδιαφέρουσες διαφορές στην διακύμανση. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως ο κλάδος αντιπροσωπεύει άμεσα το 19% της συνολικής διακύμανσης της επιχείρησης και ειδικά τα κέρδη και το 36% της μεταβλητότητας που εξηγείται από την παλινδρόμηση. Θεωρείται ότι οι επιπτώσεις που έχει ο κλάδος είναι πιο ανθεκτικές με την πάροδο του χρόνου από ότι οι επιπτώσεις που έχουν οι μητρικές εταιρείες ή οι ειδικές επιχειρήσεις για αυτό και αλλαγές στην δομή του κλάδου γίνονται με βραδύτητα. Η ταχεία μεταβολή της οικονομίας δεν μειώνει την επιρροή του κλάδου.

Ο παράγοντας των χαρακτηριστικών της εταιρείας και ο παράγοντας του κλάδου δηλώνουν τον βαθμό ετερογένειας ενός κλάδου. Αυτές οι δυο επιπτώσεις αποτελούν τη βάση για διάφορες άλλες σημαντικές έννοιες στην στρατηγική διοίκηση όπως το διακριτικό στοιχείο και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Οι Mauri A.J και Michaels M.P. (1998) επιχειρούν να αναδείξουν τη συμπληρωματική σχέση μεταξύ των φυσικών πόρων και της κλαδικής οργάνωσης μέσω μιας εμπειρικής ανάλυσης. Εκτιμάται ότι ο παράγοντας της επιχείρησης και ο παράγοντας του κλάδου αποτελούν το επίκεντρο για τη στρατηγική διοίκηση όπως και οι αποδόσεις, γι' αυτό και το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε αποτελείται από μη διαφοροποιημένες εταιρείες για διάρκεια από 5 έτη έως 15 έτη. Τα αποτελέσματα αναμένεται να δείξουν την υπεροχή του παράγοντα των ειδικών χαρακτηριστικών της κάθε επιχείρησης αλλά όχι ως ο βασικότερος όπως είναι ο παράγοντας της τεχνολογίας και της διαφήμισης. Υπάρχουν δύο υποθέσεις, πρώτον πως ο πυρήνας των στρατηγικών και η απόδοση μέσα στους κλάδους ποικίλουν συστηματικά, με διαφορές στα χαρακτηριστικά στο επίπεδο των επιχειρήσεων και δεύτερον πως ο πυρήνας των στρατηγικών και η απόδοση ποικίλουν συστηματικά, με διαφορές στα χαρακτηριστικά στο επίπεδο του κλάδου. Το δείγμα που ερευνήθηκε περιέχει 264 μετοχές που ανήκουν σε 69 τετραψήφιους SIC κλάδους. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από το 1978 έως το 1996. Οι εταιρείες οι οποίες συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα επιλέχθηκαν με βάσει τρία κριτήρια. Είναι μη διαφοροποιημένες εταιρείες. Οι κλαδικές ομάδες επιλέχθηκαν με τον εντοπισμό εταιρειών, των οποίων το επαγγελματικό τους χαρτοφυλάκιο ταξινομήθηκε στο ίδιο τμήμα από ανεξάρτητους βαθμολογητές. Και τέλος είχαν πωλήσεις μεγαλύτερες από 100 εκατομμύρια. Για να αξιολογηθεί η εγκυρότητα για την επιλογή του δείγματος, δοκιμάστηκαν οι επιχειρήσεις για στατιστικές διαφορές από την πλειοψηφία των επιχειρήσεων του κλάδου για την περίοδο 1988-1990. Η εμπειρική ανάλυση έγινε

χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της διακύμανσης. Η μέθοδος αυτή υποθέτει ένα τυχαίο μοντέλο παλινδρόμησης το οποίο δεν απαιτεί απευθείας μετρήσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της διακύμανσης τα ειδικά χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης μοντελοποιούνται ως κρυμμένοι παράγοντες οι οποίοι βρέθηκαν χρησιμοποιώντας μεμονωμένες κρυμμένες μεταβλητές για την κάθε εταιρεία. Υποθέτοντας τα παραπάνω, ο κρυμμένοι παράγοντες επιλέγονται τυχαία από έναν μεγάλο αριθμό εταιρειών και κλάδων. Η συνιστώσα της διακύμανσης είναι ικανή να υπολογίσει τη συνολική διακύμανση που προέρχεται από τον παράγοντα των ειδικών χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων και του κλάδου. Οι εταιρείες δηλαδή που ανταγωνίζονται μεταξύ τους και βρίσκονται στον ίδιο κλάδο τείνουν να αναπτύσσουν ομοιογενείς ανταγωνιστικές στρατηγικές για τις επενδύσεις στην τεχνολογία και στην διαφήμιση. Οι εταιρείες αφιερώνουν μεγάλη προσοχή στη μελέτη ανταγωνιστικής συμπεριφοράς στις στρατηγικές λόγω της δυναμικής επίδρασης που έχουν στην απόδοσή τους.

Οι Moskowitz T.J. και Grinblatt M. (1999) εξετάζουν ένα ισχυρό φαινόμενο της κλαδικής ορμής στις αποδόσεις των μετοχών και η έρευνά τους επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στη θετική εμμονή στις αποδόσεις των μετοχών στον ενδιάμεσο επενδυτικό ορίζοντα (6-12 μήνες) και διερευνά διάφορες εξηγήσεις για την ύπαρξη του. Η ύπαρξη των κλάδων ως βασική πηγή για την ορμή των κερδών μπορεί να υποστηρίξει τη βιωσιμότητα των μοντέλων συμπεριφοράς που υπάρχουν ήδη για την εξέταση μεμονωμένα της ανωμαλίας στην ορμή των μετοχών. Τα κέρδη από την κλαδική ορμή μπορεί να είναι καθοριστικά για τους κλάδους στην κατανόηση των χρηματοπιστωτικών αγορών. Οι στρατηγικές επενδύσεων που βασίζονται στην κλαδική ορμή (αγοράζουν δηλαδή μετοχές που ήταν κερδοφόρες στο παρελθόν και πωλούν εκείνες που δεν ήταν), εμφανίζουν ιδιαίτερη κερδοφορία ακόμη και μετά τον έλεγχο του μεγέθους, της τιμής book-to-market, της καθαρής θέσης, την ορμή μεμονωμένα της κάθε μετοχής και τη διασπορά στις αποδόσεις. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τις βάσεις δεδομένων CRSP και Compustat από τον Ιούλιο 1963 ως τον Ιούλιο 1995. Χρησιμοποιήθηκαν διψήφιοι SIC κωδικοί για να σχηματιστούν τα κλαδικά χαρτοφυλάκια, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η κάλυψη με μετοχές από τους δείκτες NYSE, AMEX και NASDAQ, διατηρώντας ένα διαχειρίσιμο αριθμό κλάδων και διασφαλίζοντας πως κάθε κλάδος έχει μεγάλο αριθμό μετοχών ώστε να είναι 83 καλά διαφοροποιημένος. Ο μέσος όρος σε κάθε κλάδο είναι 230 μετοχές και ο χαμηλότερος αριθμός σε κλάδο είναι πάνω από 25 μετοχές. Ως εκ τούτου σχεδόν όλα τα χαρτοφυλάκια είναι καλά διαφοροποιημένα αφού έχουν αμελητέο κίνδυνο. Πραγματοποιήθηκαν F-test για το αν οι αποδόσεις των μετοχών διαφέρουν από αυτές των κλάδων. Δεν απορρίφθηκαν, γεγονός που υποδηλώνει πως υπάρχει μικρή διακύμανση στο δείγμα των κλάδων. Για να εξετασθούν οι αποδόσεις των μετοχών χρησιμοποιήθηκε το ακόλουθο πολυπαραγοντικό μοντέλο παλινδρόμησης, το οποίο για λόγους απλότητας υποθέτει μία σταθερή απόδοση χωρίς κίνδυνο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρή

και επίμονη δράση του παράγοντα της κλαδικής ορμής που δεν φαίνεται να εξηγείται από επιδράσεις μικροδομής ή ορμής μεμονωμένων μετοχών ή τη διασπορά στις μέσες αποδόσεις. Επιπλέον ο παράγοντας του κλάδου φαίνεται να συμβάλλει ουσιαστικά στην κερδοφορία των επιμέρους στρατηγικών που αφορούν μεμονωμένες μετοχές και φαίνεται να αποτυπώνει τα κέρδη σχεδόν εξ ολοκλήρου. Τα ευρήματα αυτά είναι ισχυρά σε πολλές προδιαγραφές και ιδιομορφίες και προσφέρουν σημαντικές πρακτικές ιδέες σχετικά με την αποδοτικότητα των επενδύσεων που βασίζονται στην ορμή. Δείχνουν πως οι στρατηγικές οι οποίες βασίζονται στην ορμή, στην πραγματικότητα δεν είναι πολύ καλά διαφοροποιημένες αφού οι κερδοφόρες και οι ζημιογόνες εταιρείες τείνουν να βρίσκονται στον ίδιο κλάδο.

Στη συνέχεια, η μελέτη του Furman J.L. (2000) εξετάζει την επίδραση των παραγόντων του κλάδου, της μητρικής εταιρείας και του επιχειρηματικού τομέα της επιχείρησης στην Αυστραλία, στον Καναδά, στο Ηνωμένο Βασίλειο καθώς και στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ιδιαίτερα σημαντικός στόχος της έρευνας είναι να αναδείξει τη γεωγραφική επιρροή στα κέρδη. Η κατανόηση των παραγόντων που επιδρούν και συνεισφέρουν στις τελικές αποδόσεις της μετοχής αποτελεί υψίστης σημασίας για κάθε αναλυτή και επενδυτή στις χρηματιστηριακές αγορές. Η διαφορά αυτής της ανάλυσης από προγενέστερες είναι ότι θέτει σε διερεύνηση τον παράγοντα της γεωγραφικής θέσης μια εταιρείας. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τη διεθνή βάση δεδομένων Worldscope για αφορούσαν τη χρονική περίοδο 1992 έως το 1996 για τις παραπάνω χώρες που αναφέραμε, Αυστραλία, Καναδά, Ηνωμένο Βασίλειο και Η.Π.Α.. Οι παρατηρήσεις ήταν 763, 53, 1264, 7048 και 13272 αντίστοιχα. Για να είναι δυνατή η σύγκριση σε όλες τις χώρες τα δεδομένα χωρίστηκαν σε κλάδους βάσει των τετραψήφιων κωδικών SIC. Το αποτέλεσμα της έρευνας έδειξε πως ο παράγοντας της επίδρασης του επιχειρηματικού τομέα κυριαρχεί, ενώ ο παράγοντας της επίδρασης του κλάδου και της μητρικής εταιρείας εξηγούν ένα σημαντικό αλλά λίγο μικρότερο ποσοστό της διακύμανσης στα κέρδη. Η επίδραση του χρόνου εξηγεί ένα αρκετά μικρό ποσοστό της διακύμανσης και για αυτό συχνά θεωρείται ασήμαντη για τα μοντέλα.

Ένα άλλο ερώτημα που προσπάθησαν να απαντήσουν οι Isakov D. and Sonney F. (2003) είναι αν ο παράγοντας του κλάδου είναι πιο σημαντικός από τον παράγοντα της χώρας στην εξέλιξη των αποδόσεων των μετοχών. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται υποθέτει πως οι αποδόσεις των μετοχών μπορούν να αναλυθούν σε τέσσερις διαφορετικές συνιστώσες και συγκεκριμένα ένα παγκόσμιο στοιχείο, η επίδραση της χώρας, η επίδραση του κλάδου και στο κομμάτι των ειδικών χαρακτηριστικών της εταιρείας. Τα δεδομένα του δείγματος είναι 4359 μετοχές συνολικά από 20 διαφορετικές χώρες την περίοδο: Ιανουάριος 1997 – Δεκέμβριος 2000 δηλαδή 205 εβδομαδιαίες αποδόσεις. Το δείγμα αφορούσε είκοσι χώρες για να επιτευχθεί ένα πιο ρεαλιστικό αποτέλεσμα. Ωστόσο δεν περιλαμβάνονται οι αναδυόμενες αγορές λόγω των ειδικών

χαρακτηριστικών και τον σχετικά μικρό βαθμό ολοκλήρωσης. Η διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η σχετική σημασία του παράγοντα του κλάδου και της χώρας υποθέτει ότι κάθε μεμονωμένη απόδοση μετοχής μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερις συνιστώσες : έναν παγκόσμιο κοινό παράγοντα, έναν παράγοντα χώρας, έναν παράγοντα κλάδου και ένα ειδικό χαρακτηριστικό για κάθε εταιρεία. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο παράγοντας της χώρας παραμένει σε μέσο όρο την περίοδο 1997-2000 μία ελαφρώς πιο ισχυρή μεταβλητή από ότι ο παράγοντας του κλάδου. Επιβεβαιώνεται η δήλωση από παλαιότερη μελέτη των Grinold, Rudd και Stefek (1989) ότι υπάρχει ευρεία διασπορά μεταξύ του παράγοντα της χώρας και του παράγοντα του κλάδου

Σε αντίθεση με παλαιότερες έρευνες οι Hawawini G., Subramanian V. and Verdin P. (2003) θέλοντας να εξετάσουν εκ νέου το ζήτημα αν η απόδοση των μετοχών εξαρτάται και επηρεάζεται από τον παράγοντα του κλάδου χρησιμοποίησαν μέτρα όπως το οικονομικό κέρδος έναντι των λογιστικών δεικτών. Ένας στόχος της μελέτης ήταν να εξετάσει κατά πόσο τα ευρήματα των ερευνών του παρελθόντος μπορούν να γενικευθούν σε όλες τις επιχειρήσεις ενός κλάδου. Ταυτόχρονα, για να επιτευχθεί η διαφοροποίηση με προηγούμενες μελέτες χρησιμοποιήθηκε ένα νέο σύνολο δεδομένων και διαφορετική προσέγγιση για τον έλεγχο σημαντικότητας των ανεξάρτητων αποτελεσμάτων. Τα δεδομένα της μελέτης προέρχονται από τη βάση δεδομένων Compustat. Αρχικά, το δείγμα αποτελείται από 1000 εταιρείες των Ηνωμένων Πολιτειών και για τη χρονική περίοδο 1987 έως 1996. Οι εταιρείες κατατάσσονται σε κλάδους σύμφωνα με διψήφιους και τριψήφιους κωδικούς SIC. Από το αρχικό δείγμα αφαιρέθηκαν οι εταιρείες για τις οποίες δεν υπήρχαν δεδομένα για ολόκληρη τη δεκαετία. Τελικά, έμειναν 562 εταιρείες ταξινομημένες σε 55 κλάδους και περίπου 10 εταιρείες ανά κλάδο. Παρατηρήθηκε πως συγκεκριμένες επιχειρήσεις ανάλογα με την κεφαλαιακή τους διάρθρωση τείνουν να επηρεάζονται περισσότερο και κάποιες λιγότερο. Όπως ήταν φυσικό οι αναλυτές διαχώρισαν το δείγμα σε δυο κατηγορίες για να εξετάσουν αν είναι ή όχι τυχαίο γεγονός το ότι επηρεάζονται διαφορετικά. Τα ανανεωμένα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο παράγοντας του κλάδου επηρεάζει περισσότερο τις αποδόσεις των μετοχών από ότι ο παράγοντας των χαρακτηριστικών της εταιρείας. Φυσικά, η σημαντική διαφορά στις αποδόσεις μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών των επιχειρήσεων του ίδιου κλάδου εξακολουθεί να υφίσταται.

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για τους οποίους η δομή της αγοράς μπορεί να επηρεάζει τις αποδόσεις των μετοχών. Σε γενικές γραμμές οι επιχειρήσεις λαμβάνουν αποφάσεις για τη λειτουργία τους που ενδέχεται να επηρεάσουν την επικινδυνότητα των ταμειακών τους ροών. Οι αποφάσεις αυτές προκύπτουν από την ισορροπία στην αγορά του προϊόντος, η οποία ενδεχομένως αντανάκλα τη στρατηγική αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων στην αγορά. Ως εκ

τούτου, η δομή των αγορών μπορεί να επηρεάσει τον κίνδυνο των ταμειακών ροών και έπειτα την ισορροπία στις αποδόσεις. Οι Hou K. and Robinson D.T., (2006) διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ του κλάδου και των μέσων αποδόσεων των μετοχών παρέχοντας την πρώτη εμπειρική απόδειξη των συνεπειών της αποτίμησης των περιουσιακών στοιχείων στη διάρθρωση της αγοράς του κλάδου. Σκοπός της μελέτης τους είναι να κλείσει το χάσμα μεταξύ της κλαδικής οργάνωσης και της τιμολόγησης των περιουσιακών στοιχείων δημιουργώντας τεστ που προβλέπουν τις αποδόσεις των μετοχών με βάση τις θεωρίες από την κλαδική οργάνωση. Κοιτάζοντας από κλάδο σε κλάδο, θα αναμέναμε επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν μεγάλα εμπόδια στο να εισέρθουν σε κλάδους, να έχουν μικρότερες μέσες αποδόσεις αφού η μέση τιμή του ρίσκου της αποτυχίας θα ήταν χαμηλότερη σε αυτούς τους κλάδους. Θεωρείται ότι οι επιχειρήσεις που ανήκουν σε μεγάλους κλάδους, έχουν χαμηλότερες αποδόσεις διότι είναι πιο ασφαλείς στις διαφοροποιήσεις της ζήτησης. Το εξεταζόμενο δείγμα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές των δεικτών NYSE, AMEX και NASDAQ που είναι εισηγμένες με κωδικούς μεριδίων 10 ή 11 που εμπεριέχονται στο αρχείο μηνιαίων αποδόσεων της CRPS και στην ετήσια βάση δεδομένων Compustat από τον Ιούλιο του 1963 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2001. Πριν από τον Ιανουάριο του 1973 το εύρος των κλάδων ήταν πιο αραιό αφού στην CRPS περιλαμβάνονται επιχειρήσεις μόνο από τους 62 NYSE και AMEX. Οι μετοχές κατηγοριοποιήθηκαν σε κλάδους με βάση τον τριψήφιο κωδικό SIC. Η συγκέντρωση του κλάδου μετρείται χρησιμοποιώντας τον δείκτη Herfindahl. Τα αποτελέσματα απέδειξαν μία στατιστικά και οικονομικά αξιόπιστη σχέση μεταξύ της δομής της αγοράς σε κλάδους και των αποδόσεων των μετοχών. Ο συντελεστής που μετρά την αλληλεπίδραση είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός, γεγονός που υποδηλώνει πως όταν η εταιρεία έχει μεγάλη αξία σε σχέση με την υπόλοιπη αγορά τότε αυξάνεται η συγκέντρωση του κλάδου. Η συγκεκριμένη μελέτη λοιπόν έδειξε ότι οι επιχειρήσεις που είναι εισηγμένες σε μικρούς κλάδους, έχουν υψηλότερες αποδόσεις μετοχών ακόμη και μετά τον έλεγχο άλλων δευτερευόντων παραγόντων που μπορεί να επηρεάζουν τις τιμές όπως το μέγεθος, την τιμή book-to-market και την ορμή. Η διαπίστωση αυτή ισχύει τόσο σε επίπεδο κλάδου όσο και επίπεδο επιχειρήσεων.

Οι Gallagher R. D. and Ignatieva K. (2010) υποστηρίζουν πως εκτός από τους κλασσικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών της Αυστραλίας σημαντικό ρόλο επέχει και η δομή της αγοράς του προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα παρατηρούνται διαφορές στις αποδόσεις των μετοχών που βασίζονται στη διάρθρωση της αγοράς, για τις μικρές επιχειρήσεις, όπου η αύξηση της συγκέντρωσης σε κλάδους τείνει να αυξήσει τις μέσες αποδόσεις των μετοχών ενώ στις μεγάλες επιχειρήσεις τείνει να τις μειώσει. Τα δεδομένα του δείγματος αντλήθηκαν από τη βάση The Australian school of business share price & price relative (SPPR) και η χρονική περίοδος εξέτασης ήταν από το 1993 έως το 2007. Αποτελούσαν ιστορικά δεδομένα του αυστραλιανού χρηματιστηρίου. Βάσει της ταξινόμησης που προτείνει η Standard & Poor

δημιουργήθηκαν 56 κλαδικά χαρτοφυλάκια. Χρησιμοποιήθηκαν ιστορικά δεδομένα του Αυστραλιανού χρηματιστηρίου από τη βάση δεδομένων κλαδικά 56 χαρτοφυλάκια με βάση τις κλαδικές ταξινομήσεις του συστήματος της Standard & Poor global industry classification. Στο σύνολο ήταν 25 μεγάλοι κλάδοι οι οποίοι κατηγοριοποιήθηκαν σε 11GICS κλαδικούς τομείς. Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων έδειξαν πως κατά μέσο όρο οι κλάδοι που έχουν μεγαλύτερη συγκέντρωση έχουν υψηλότερες μέσες αποδόσεις από πιο ανταγωνιστικούς κλάδους. Επίσης, παρατηρήθηκε πως οι μέσες αποδόσεις των μετοχών σχετίζονται θετικά με το μέγεθος της κάθε επιχείρησης, αρνητικά με την τιμή book-to-value και αρνητικά με τα beta.

Ένας αναλυτής ή επενδυτής είναι σημαντικό να είναι σε θέση να στηρίζει τις επιλογές του σε αποφάσεις που λαμβάνονται έπειτα από ουσιαστική αναζήτηση των δεδομένων της αγοράς και όχι εφήμερες πληροφορίες και στιγμιαίες αποφάσεις επηρεασμένες από κάποιο εφήμερο γεγονός. Δηλαδή, κάθε επενδυτής πρέπει να λαμβάνει υπόψη την κατάσταση της οικονομίας, του κλάδου και της εταιρείας (θεμελιώδης ανάλυση). Η σύγκλιση των αποδόσεων των μετοχών στις μέσες αποδόσεις τους είναι ένα ζήτημα που έχει εξετασθεί αρκετές φορές από ειδικούς επιστήμονες και ακαδημαϊκούς για την καλύτερη προσέγγιση των μελλοντικών αποδόσεων των εισηγμένων εταιρειών και την ανακάλυψη ευκαιριών επένδυσης. Η μελέτη των Mehdi Shirafkan, Sara Masoomzadeh και Morteza Sayareh, (2017) έχει στόχο να εξετάσει τη σύγκλιση των μετοχικών αποδόσεων στο Ιράν και η χρονική περίοδος εξέτασης είναι Μάιος του 2009 έως Φεβρουάριος του 2016. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν πως οι μετοχικές αποδόσεις των πιστωτικών ιδρυμάτων, των βιομηχανικών εταιρειών, εξόρυξης μεταλλευμάτων, χημικών προϊόντων, πυρηνικών καυσίμων και τσιμέντου συγκλίνουν στις μέσες αποδόσεις. Όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Αντίθετα, οι εταιρείες βασικών μετάλλων, τηλεπικοινωνιών, υλικών και κατασκευών, φαρμακευτικών προϊόντων, μεταφορών, επικοινωνίας και συναφών δραστηριοτήτων δεν συγκλίνουν στις μέσες αποδόσεις για την ίδια χρονική περίοδο.

Η συσχέτιση των μετοχών είναι πολύ σημαντική πηγή πληροφόρησης για τους αναλυτές και επενδυτές. Μέσω του συντελεστή συσχέτισης μας δίνεται η δυνατότητα να γνωρίζουμε την κατεύθυνση προς την οποία κινούνται οι αποδόσεις των μετοχών και επίσης την ισχύ της σχέσης των αποδόσεων των μετοχών. Η μελέτη του Bong-Soo Lee (1992) διερευνά αιτιώδεις σχέσεις και δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αποδόσεων περιουσιακών στοιχείων, της πραγματικής δραστηριότητας και του πληθωρισμού στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν αρχικά πως η πραγματική δραστηριότητα μιας αγοράς εξηγείται από τις μετοχικές αποδόσεις, οι μετοχικές αποδόσεις εξηγούν ένα μικρό μέρος της διακύμανσης του πληθωρισμού και τέλος ο πληθωρισμός εξηγεί ένα μικρό μέρος της διακύμανσης στην πραγματική

δραστηριότητα. Μια έρευνα που φαίνεται να συμφωνεί έως ένα βαθμό με την έρευνα του Fama (1981). Τα κυριότερα ευρήματα είναι (1) οι αποδόσεις των μετοχών βοηθούν στην εξήγηση της πραγματικής δραστηριότητας, (2) με τα επιτόκια στο VAR, οι αποδόσεις των μετοχών εξηγούν μικρή διακύμανση του πληθωρισμού, αν και τα επιτόκια εξηγούν ένα σημαντικό μέρος της διακύμανσης του πληθωρισμού, και τέλος (3) ο πληθωρισμός εξηγεί μικρή διακύμανση στην πραγματική δραστηριότητα. Αυτά τα ευρήματα φαίνονται να είναι λιγότερο συμβατά με τους Geske and Roll (1983) ή με τους Ram και Spencer (1983).

Οι Ajayi, Friedman και Mehdiان (1998) θέλοντας να διερευνήσουν τη σχέση αιτιότητα ανάμεσα στις μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών και στις αποδόσεις των μετοχών προχώρησαν στην παρακάτω έρευνα. Χώρισαν το δείγμα της μελέτης σε χώρες ανεπτυγμένες και αναδυόμενες και συγκεκριμένα σε Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Μεγάλη Βρετανία, Ιαπωνία, Καναδά και Ηνωμένες Πολιτείες και σε Χονγκ Κονγκ, Ινδονησία, Ταϊλάνδη, Σιγκαπούρη, Μαλαισία, Κορέα, Φιλιππίνες και Ταϊβάν αντίστοιχα. Τα δεδομένα του δείγματος, δηλαδή οι δείκτες αγοράς κλεισίματος και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες ήταν ημερήσια από τον Απρίλιο 1985 έως τον Αύγουστο του 1991 για τις προηγμένες αγορές ενώ για τις αναδυόμενες ασιατικές αγορές από τον Δεκέμβριο 1987 έως τον Σεπτέμβριο του 1991 και λήφθηκαν από τις Citibase Data Services και Data Resource International. Τα αποτελέσματα της έρευνας για τις ανεπτυγμένες χώρες έδειξαν μονοσήμαντη σχέση αιτιότητας κατά Granger. Αντίθετα, όσον αφορά τις αναδυόμενες οικονομίες δεν παρατηρήθηκε κάποια σχέση. Συμπληρωματικά, οι αναλυτές διαπιστώνουν πως οι αναδυόμενες αγορές, σε αντίθεση με τις ανεπτυγμένες, είναι πολύ περιορισμένες λόγω κυβερνητικών αποφάσεων και παρεμβάσεων που προκαλούν στρεβλώσεις στην εκάστοτε οικονομία. Είναι πολύ σημαντικό λοιπόν, όταν ένας επενδυτής επιλέγει τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου του μέσω διεθνών αξιολογίων να είναι πολύ προσεκτικός στην επιλογή του. Αυτή η μελέτη ασχολήθηκε με την εμπειρική διερεύνηση του χρόνου που ποικίλλει η συνεργασία μεταξύ αργού πετρελαίου και ινδικών χρηματιστηριακών αποδόσεων τόσο σε συγκεντρωτικό όσο και σε επίπεδο τομέα. Χρησιμοποιεί εβδομαδιαίες τιμές κλεισίματος για Brent Crude, BSE-Sensex και επτά κλαδικούς δείκτες του Χρηματιστηρίου Αξιών της Βομβάης, δηλαδή Αυτοκίνητα, Ενέργεια, Χρηματοοικονομικά, Βιομηχανικά, Μέταλλα, Πετρέλαιο και Φυσικό Αέριο και Ισχύς ως εισαγωγή δεδομένων. Το εύρος δεδομένων αυτής της μελέτης διαρκεί από την 1η Ιανουαρίου 2006 έως τις 28 Φεβρουαρίου 2015, το οποίο περιλαμβάνει την ακμάζουσα, ύφεση και τη φάση ανάκαμψης της παγκόσμιας και της ινδικής οικονομίας. Έχουν χρησιμοποιηθεί τρεις εκδόσεις του GARCH, δηλαδή τυπική, κατώφλι και εκθετική και συμμετρικές και ασύμμετρες εκδόσεις δυναμικών συγχρόνων συσχετίσεων. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι η άμεση διαρροή μεταβλητότητας από την αγορά πετρελαίου προς την ινδική χρηματιστηριακή αγορά δεν είναι σημαντική στο συνολικό επίπεδο. Ωστόσο, είναι σημαντικό στην περίπτωση της αυτοκινητοβιομηχανίας, της ενέργειας και του χρηματοοικονομικού τομέα. Η

παράμετρος των δυναμικών συσχετίσεων και της μεταβλητότητας ήταν σημαντική παρέχοντας έτσι εμπειρικά αποδεικτικά στοιχεία για τη χρονική μεταβλητή εξάρτηση των ιδικών δεικτών του μετοχικού κλάδου από τις διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης επισημαίνουν ότι οι επενδυτές που προσπαθούν να διαφοροποιήσουν τις επενδύσεις τους πρέπει πάντα να λαμβάνουν υπόψη τη δυναμική μεταβλητότητα και τους δεσμούς συσχέτισης, ώστε να μεγιστοποιούν τις αποδόσεις και να ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο.

Οι Stavros Degiannakis, George Filis και Christos Floros (2013) θέλοντας να εξετάσουν τη συσχέτιση των αποδόσεων των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των δεικτών λαμβάνοντας υπόψη τα διάφορα σοκ της τιμής του πετρελαίου προχώρησαν σε σχετική έρευνα. Θεμελιώδες αποτέλεσμα της έρευνας είναι πως κατά την κρίση του 2008 κάποιοι κλάδοι παρείχαν ευκαιρίες διαφοροποίησης στους επενδυτές που ασχολούνταν με την αγορά αργού πετρελαίου. Ο στόχος της μελέτης ήταν να εξετάσει τις επιπτώσεις των αποδόσεων των τιμών του πετρελαίου στους βιομηχανικούς δείκτες της Ευρώπης. Η εστίαση αυτού του άρθρου είναι στους δείκτες του βιομηχανικού κλάδου. Παλιές έρευνες δείχνουν πως υπάρχει ασύμμετρη επίδραση των σοκ της τιμής του πετρελαίου στις χρηματοοικονομικές αγορές, όπως η μελέτη του Chen (2009) ή των Miller και Ratti (2009).

Ο G. William Schwert (1990) θέλησε να αναλύσει την σχέση μεταξύ των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών και της πραγματικής δραστηριότητας. Στην πραγματικότητα, αναπαράγει τα αποτελέσματα του Fama (1990) για την χρονική περίοδο 1953 έως 1987 χρησιμοποιώντας επιπλέον 65 χρόνων δεδομένα. Ο Schwert (1990) χρησιμοποιεί δεδομένα για την περίοδο 1889 – 1988 προεκτείνοντας την μελέτη του Fama (1990) προς τα πίσω χρονικά. Τα στοιχεία που χρησιμοποιεί αφορούν τις Ηνωμένες Πολιτείες και ενισχύουν τα αποτελέσματα στα οποία είχε καταλήξει ο δεύτερος. Ο ρυθμός μεταβολής της μελλοντικής παραγωγής παρουσιάζει μία θετική ισχυρή συσχέτιση με τις αποδόσεις των μετοχών, ακόμα και όταν οι μεταβλητές που συμπεριλαμβάνονται στην παλινδρόμηση αντιπροσωπεύουν μεταβαλλόμενου χρόνου αναμενόμενες αποδόσεις. Ως ένα υποπροϊόν αυτής της μελέτης είναι η ανάλυση και σύγκριση του νέου δείκτη βιομηχανικής παραγωγής των Miron & Romer (1989) με τους παλιότερους δείκτες του Babson και του Ομοσπονδιακού Συμβουλίου Αποθεμάτων (Federal Reserve Board). Με τη μέθοδο των Miron & Romer οι ρυθμοί παραγωγικής ανάπτυξης είναι πιο μεταβλητοί και έχουν μικρότερη αυτοσυσχέτιση σε σχέση με αυτή του Babson και του Ομοσπονδιακού Συμβουλίου Αποθεμάτων. Παρατηρείται σε περιόδους ενός μήνα ή τεσσάρων πως υπάρχει πιο αδύναμη συσχέτιση με τις πραγματικές αποδόσεις των μετοχών. Σε ετήσιο χρονικό ορίζοντα δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο. Τουλάχιστον για τη δομή και το σκοπό αυτού του έργου, δεν μπορεί να

υποστηριχθεί πως ο νέος δείκτης των Miron & Romer είναι καλύτερος του Babson και του Ομοσπονδιακού Συμβουλίου Αποθεμάτων (Federal Reserve Board).

Ο επενδυτής κατά τη λήψη απόφασης για την μετοχή που θα επενδύσει εκτός των προσωπικών του προτιμήσεων και άλλων κριτηρίων επιλογής επηρεάζεται σημαντικά από την αβεβαιότητα που κυριαρχεί στην αγορά. Η μεταβλητότητα που χαρακτηρίζει τις τιμές των μετοχικών τίτλων ενισχύει την αβεβαιότητα που αναπτύσσεται κατά τη διαδικασία της διαχείρισης μετοχικών χαρτοφυλακίων. Ιδιαίτερα τις τελευταίες 3 δεκαετίες παρατηρούμε να καταγράφονται ισχυροί κλυδωνισμοί της αγοράς και σε μεγάλη συχνότητα. Η αντιμετώπιση της αβεβαιότητας απαιτεί την εισαγωγή εξειδικευμένων μετρικών κινδύνου για την ποσοτικοποίηση αυτής, καθώς και την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών αντιστάθμισης για τον περιορισμό της επίδρασης που έχει στις τελικές επενδυτικές αποφάσεις.

Οι Ologunde, Elumilade, Asaolu (2006) υποστηρίζουν ότι το επίπεδο της μέτρησης της αποδοτικότητας της χρηματιστηριακής αγοράς είναι ζωτικής σημασίας για τους επενδυτές, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και άλλους σημαντικούς παράγοντες, οι οποίοι εξασφαλίζουν μακροπρόθεσμα πραγματικό κεφάλαιο σε μια οικονομία. Μια ώριμη και αποτελεσματική χρηματιστηριακή αγορά γίνεται αντιληπτή σε όλη την υδρόγειο ως ένδειξη της οικονομικής υγείας και της προοπτική για μια χώρα, καθώς και δείγμα της εμπιστοσύνης για τους εγχώριους και διεθνείς επενδυτές.

Ο Nicholas Bloom (2009) θέλησε να εξετάσει το μέγεθος του αντίκτυπου ενός σοκ στην αβεβαιότητα που αυξάνεται. Ο αναλυτής χρησιμοποίησε ένα υπόδειγμα το οποίο συμπεριλάμβανε ένα σοκ μεγάλης αβεβαιότητας προκειμένου να παρατηρήσει πώς θα επηρεαστεί η οικονομία. Δημιούργησε ένα μοντέλο το οποίο χρησιμοποίησε για να προσομοιώσει ένα σοκ μακροοικονομικής αβεβαιότητας, το οποίο παράγει μια γρήγορη πτώση και ανάκαμψη στην συνολική παραγωγή. Η υψηλότερη αβεβαιότητα αναγκάζει τις επιχειρήσεις να διακόψουν προσωρινά τις επενδύσεις και τις προσλήψεις τους. Μεσοπρόθεσμα, η αυξημένη μεταβλητότητα από το σοκ προκαλεί υπέρβαση της παραγωγής, της απασχόλησης και της παραγωγικότητας. Έτσι, τα σοκ αβεβαιότητας δημιουργούν μικρές απότομες αλλαγές σε ύφεση και ανάκαμψη. Τα αποτελέσματα τόνισαν πως μετά από ένα τέτοιο γεγονός σημειώνονται απότομες μεταβολές κατά τους πρώτους μήνες αλλά και γρήγορες ανακάμψεις, τόσο στον τομέα της απασχόλησης, όσο και στο ποσοστό παραγωγικότητας και στον τομέα των επιχειρήσεων, γενικά. Ωστόσο, όταν η αβεβαιότητα αρχίζει να εξασθενεί, οι επιχειρήσεις επιστρέφουν ξανά στις προσλήψεις, δημιουργώντας

αυξημένη ζήτηση εργασίας και ρυθμό παραγωγικότητας και αρχίζουν και πάλι τις επενδυτικές τους διαδικασίες (El-Any Ntia-Gerasimos, 2017).

Αργότερα, οι Xiao-lin Li, Mehmet Balcilar, Rangan Gupta και Tsangyao Chang (2015) θέλησαν να εξετάσουν τη σχέση ανάμεσα στο δείκτη της οικονομικής αβεβαιότητας και στις μετοχικές αποδόσεις. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν οι αναλυτές ήταν μηνιαία για την δεκαετία 2003-2013 και αφορούσαν τις χώρες της Κίνας και της Ινδίας. Χρησιμοποίησαν τον έλεγχο Granger και οι αναλυτές ήρθαν αντιμέτωποι με την ανάγκη να ελέγξουν το δείγμα για σταθερότητα λόγω των δομικών αλλαγών που παρουσιάστηκαν σε αυτό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις δύο συγκεκριμένες αναδυόμενες χώρες η συσχέτιση των δύο μεταβλητών είναι αδύναμη. Ωστόσο να επισημανθεί σε αυτό το σημείο ότι παρατηρήθηκε η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης μεταξύ του δείκτη της οικονομικής αβεβαιότητας και των αποδόσεων των μετοχών για αρκετές υποπεριόδους.

Οι Tsung-Pao Wu, Shu-Bing Liu & Shun-Jen Hsueh (2016) διερεύνησαν τη σχέση αιτιότητας μεταξύ της οικονομικής αβεβαιότητας και της χρηματιστηριακής αγοράς. Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν κάποιοι έλεγχοι σε σχέση με την διαστρωματική εξάρτηση που πιθανότατα να υπάρχει. Η μελέτη τους βασίστηκε σε μηνιαία δεδομένα με τη μορφή panel για εννέα χώρες και συγκεκριμένα τις Ιταλία, Ισπανία, Αγγλία, Γερμανία, Γαλλία, Κίνα, Καναδάς, Ινδία και Ηνωμένες Πολιτείες. Η χρονική περίοδος για την οποία αντλήθηκαν τα δεδομένα είναι τα έτη 2003,2004. Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη εξάρτησης, στοιχείο που υποδεικνύει ότι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τον έλεγχο συσχέτισης μεταξύ του δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) και των τιμών του χρηματιστηρίου σε αυτές τις εννέα χώρες. Στην συνέχεια, γίνονται έλεγχοι για την ενδογένεια, όπου δεν υποστηρίζεται η ύπαρξη αυτής και τέλος πραγματοποιείται ο έλεγχος αιτιότητας Granger, όπου εντοπίστηκε ότι δεν επηρεάζουν όλες οι τιμές των δεικτών των μετοχών τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας και αντιστρόφως. Αυτό το στοιχείο επικεντρώνεται στις χώρες της Ινδίας, της Ισπανίας και της Ιταλίας, όπου οι αγορές των μετοχών δεν επηρεάζονται από την εναλλαγή της οικονομικής αβεβαιότητας. Επομένως, στην ανάλυση του εμπειρικού μέρους αυτού του άρθρου παρατηρήθηκε ότι όχι μόνο τα αποτελέσματα σε όλες τις χώρες δεν είναι τα ίδια, αλλά και ότι σε κάποιες περιπτώσεις τα αποτελέσματα δεν συμβάδιζαν με την οικονομική θεωρία. Ωστόσο, όταν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις αβεβαιότητας στο μακροοικονομικό περιβάλλον, η τιμολόγηση των στοιχείων του ενεργητικού και η ορθότερη επιλογή επενδυτικών αποφάσεων δεν διεκπεραιώνονται εύκολα.

Η μελέτη αυτή των Fama και French (1993) καταλήγει σε πέντε παράγοντες κινδύνου στις μετοχικές αποδόσεις και τις ομολογιακές και είναι

κοινοί. Εντοπίζεται ένας συνολικός συντελεστής αγοράς και παράγοντες που σχετίζονται με το μέγεθος της επιχείρησης και τα ίδια κεφάλαια αγοραίας αξίας. Επίσης, υπάρχουν δύο παράγοντες αγοράς ομολόγων που σχετίζονται με τη ληκτότητα και τον κίνδυνο αθέτησης. Και οι πέντε παράγοντες φαίνεται να εξηγούν και τις μέσες αποδόσεις μετοχών και ομολόγων. Αυτή η μελέτη επεκτείνει τις δοκιμές τιμολόγησης των περιουσιακών στοιχείων των Fama & French (1992a) με τρεις τρόπους. Αρχικά επεκτείνουν την συλλογή των περιουσιακών στοιχείων που πρέπει να εξηγηθούν, δηλαδή τώρα τα δεδομένα περιλαμβάνουν εκτός από μετοχές και ομόλογα, είτε κυβερνητικά είτε εταιρικά. Ταυτόχρονα, επεκτείνουν το σύνολο των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται για την ερμηνεία των αποδόσεων. Ο στόχος είναι να δειχθεί αν οι μεταβλητές που είναι σημαντικές για την απόδοση των μετοχών είναι σημαντικές και για την απόδοση των ομολόγων και το αντίστροφο. Τέλος, η προσέγγιση για την αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων ήταν διαφορετική από αυτή που χρησιμοποίησαν οι ίδιοι (1992a). Ενώ στην προηγούμενη μελέτη (1992a) χρησιμοποίησαν τις παλινδρομικές διατομές των Fama και MacBeth (1973) σύμφωνα με τις οποίες θα ήταν δύσκολο να προσθέσουν ομόλογα στις παλινδρομικές διατομές, καθώς οι επεξηγηματικές μεταβλητές όπως το μέγεθος και το μετοχικό κεφάλαιο στην αγορά δεν έχουν προφανή σημασία για κρατικά και εταιρικά ομόλογα. Σε αυτό το άρθρο χρησιμοποιήθηκαν παλινδρομήσεις χρονοσειρών σύμφωνα με την προσέγγιση των Black, Jensen και Scholes (1972). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι πέντε παράγοντες εξηγούν καλά την κοινή διακύμανση στις αποδόσεις ομολόγων και μετοχών και τη διατομή CROSS-SECTION των μέσων αποδόσεων.

4.2 Βασικά Συμπεράσματα

Η μελέτη του King (1966) έδειξε πως μια ομάδα μετοχών δέχεται επιδράσεις και από την πραγματική οικονομία της αγοράς αλλά και από τον κλάδο στον οποίο ανήκουν οι μετοχές με βάση τις δραστηριότητες των αντίστοιχων εταιρειών. Ο Meyers θέλοντας να εξηγήσει πως τα αποτελέσματα του King είναι υπερβολικά για την σχέση κλάδου – απόδοσης, χρησιμοποιώντας την μέθοδο ανάλυσης κύριων παραγόντων κατέληξε στο συμπέρασμα πως η επίδραση του κλάδου στην απόδοση των μετοχών ήταν πολύ πιο περιορισμένη απ' ό,τι υποστήριξε ο King. Ένα πολύ σημαντικό αποτέλεσμα στο οποίο κατέληξε η έρευνα του Bong-Soo Lee (1993) είναι πως η πραγματική οικονομία μιας αγοράς καθώς και μέρος του πληθωρισμού εξηγείται από τις μετοχικές αποδόσεις. Η έρευνα των McGahan A. και Porter M., (1997) για την σημασία του χρόνου και του κλάδου στην κερδοφορία των αμερικανικών επιχειρήσεων έδειξε πως ο κλάδος συμβάλλει σημαντικά στην διακύμανση των κερδών της επιχείρησης και όταν ο κλάδος μένει σταθερός δεν υπάρχει επιρροή. Αυτή η επίδραση του κλάδου στην κερδοφορία των επιχειρήσεων δεν επηρεάζεται από το πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η οικονομία. Ένα ακόμα αξιοσημείωτο συμπέρασμα που προέκυψε από την έρευνα των Mauri A.J και Michaels M.P.,

(1998) είναι πως οι εταιρείες που βρίσκονται στον ίδιο κλάδο δραστηριοποίησης και ανταγωνίζονται μεταξύ τους τείνουν να αναπτύσσουν ομοιογενείς ανταγωνιστικές στρατηγικές στην τεχνολογία που χρησιμοποιούν και στις επενδύσεις για τη διαφήμισή τους. Η μελέτη του Furman J.L. (2000) εξετάζει την επίδραση των παραγόντων του κλάδου, της μητρικής εταιρείας και του επιχειρηματικού τομέα της επιχείρησης σε τέσσερις οικονομίες όπως είδαμε παραπάνω. Η έρευνα έδειξε πως ο παράγοντας της επίδρασης του επιχειρηματικού τομέα κυριαρχεί, ενώ ο παράγοντας της επίδρασης του κλάδου και της μητρικής εταιρείας εξηγούν ένα σημαντικό αλλά μικρότερο ποσοστό της διακύμανσης στα κέρδη. Η επίδραση του χρόνου εξηγεί ένα αρκετά μικρό ποσοστό της διακύμανσης και για αυτό συχνά θεωρείται ασήμαντη για τα μοντέλα. Ο παράγοντας του κλάδου επηρεάζει περισσότερο τις αποδόσεις των μετοχών από ότι τα χαρακτηριστικά της εταιρείας κατέληξαν οι Hawawini G., Subramanian V. και Verdin P. (2003). Ένα άλλο ενδιαφέρον αποτέλεσμα προέκυψε από την έρευνα του Nicholas Bloom (2009). Ένα μεγάλο σοκ στην οικονομία οδηγεί αναμφισβήτητα σε απότομες μεταβολές κατά τους πρώτους μήνες αλλά και γρήγορες ανακάμψεις τους επόμενους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

5.1 Τα Δεδομένα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζουμε αναλυτικά τα δεδομένα μας. Είναι το δείγμα μας για την έρευνα για την χρονική περίοδο Ιανουάριος του 1998 έως τον Νοέμβριο του 2020. Χρησιμοποιούμε παρατηρήσεις για τη διεξαγωγή της ανάλυσης και συγκεκριμένα ιστορικά δεδομένα. Μέρος των δεδομένων μας αποτελούν οι χρονολογικές σειρές (time series) οι οποίες είναι ακολουθίες χρονικά εξαρτώμενων παρατηρήσεων για ίσα χρονικά διαστήματα τις περισσότερες φορές. Εξαιρεση αποτελούν οι αργίες για την Αμερική και τα Σαββατοκύριακα. Τα δεδομένα μας λοιπόν είναι οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος των μεγαλύτερων κλαδικών δεικτών του αμερικανικού χρηματιστηρίου σύμφωνα με την κλαδική διάρθρωση του S&P500 καθώς και οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη αγοράς S&P500. Οι κλαδικοί δείκτες που χρησιμοποιήσαμε στην ανάλυση είναι οι εξής:

Πίνακας 1: Τα δεδομένα της μελέτης

Κλαδικοί Δείκτες (sector indexes) S&P500 – Δείκτης Αγοράς (market index) S&P500			
Symbol	Sector Name	Symbol	Sector Name
SPF	S&P500 Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών (Financials)	SPN	S&P500 Ενέργειας (Energy)
S5INDU	S&P500 Βιομηχανιών (Industrials)	S5MATR	S&P500 Πρώτων Υλών (Materials)

S5INFT	S&P500 Τεχνολογίας Πληροφοριών (Information Technology)	S5CONS	S&P500 Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών (Consumer Staples)
S5HLTH	S&P500 Υγειονομικής Φροντίδας (Health Care)	S5UTIL	S&P500 Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (Utilities)
S5COND	S&P500 Αγαθών Πολυτελείας (Consumer Discretionary)	SP500	S&P500 Δείκτης Αγοράς Index Market
S5TELS	S&P500 Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνιών (Telecom Services)		

Για την διεξαγωγή του εμπειρικού μέρους της ανάλυσης θα χρησιμοποιήσουμε χρονοσειρές με τις αποδόσεις των κλαδικών δεικτών S&P500 της αμερικανικής αγοράς και του δείκτη αγοράς S&P500. Στόχος μας είναι να εξετάσουμε πως αντιδρούν οι βασικοί κλάδοι της αμερικανικής χρηματιστηριακής αγοράς στις συγκεκριμένες κρίσεις των τελευταίων είκοσι δύο ετών. Η χρονική περίοδος της μελέτης μας εκτείνεται από τον Ιανουάριο του 1998 έως τον Νοέμβριο του 2020. Θα επικεντρώσουμε τη μελέτη σε τρεις περιόδους κρίσεις στην Αμερικανική οικονομία. Συγκεκριμένα, θα εξετάσουμε την πορεία των κλάδων στις εξής χρηματοοικονομικές κρίσεις:

- Η «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου 2001 - *Bubble of Dot.com companies in 2001*
- Η Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική Κρίση 2007 – 2009 - *Global Financial Recession 2007-2009*
- Παγκόσμιο Χρηματοοικονομικό Κραχ 2020+ - *Global Recession 2020+*

Αρχικά θα εξετάσουμε το δείγμα μας στο σύνολο και έπειτα θα χωρίσουμε τις χρονολογικές σειρές και τα δεδομένα μας σε υποπεριόδους για καλύτερη προσέγγιση στις περιόδους κρίσεως. Τα δεδομένα αντλήθηκαν αποκλειστικά από την DATASTREAM Thomson Reuters και το Bloomberg. Τα προγράμματα που χρησιμοποιήσαμε για την διεξαγωγή της εμπειρικής μελέτης είναι το E-views και το MS Excel. Οι υποπεριόδοι στις οποίες θα χωρίσουμε το δείγμα για την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων της ανάλυσης φαίνονται παρακάτω:

Πίνακας 2: Οι υποπεριόδοι του δείγματος

Periods	Crisis
03/01/1998 – 28/02/2001	Before Bubble of Dot.com companies
01/03/2001 – 30/11/2001	Bubble of Dot.com companies
03/12/2001 – 30/11/2007	Before Great Recession 2007
03/12/2007 – 30/06/2009	Great Recession 2007 - 2009
01/07/2009 – 19/02/2020	After Great Recession 2007
20/02/2020 – 23/03/2020	1 st part of COVID – 19 Recession
24/03/2020 – 02/09/2020	2 nd part of COVID – 19 Recession
03/09/2020 – 20/11/2020	3 rd part of COVID – 19 Recession

Ο διαχωρισμός των δεδομένων στις συγκεκριμένες περιόδους βασίστηκε στο Εθνικό Γραφείο Οικονομικής Έρευνας (National Bureau of Economic Research) το οποίο είναι ένας αμερικανικός ιδιωτικός μη κερδοσκοπικός ερευνητικός οργανισμός δεσμευμένος να αναλαμβάνει και να διαδίδει αμερόληπτη οικονομική έρευνα μεταξύ δημόσιων πολιτικών, επαγγελματιών και της ακαδημαϊκής κοινότητας. Σύμφωνα με τον NBER οι κρίσεις που εξετάζουμε επίσημα ξεκινούν και τελειώνουν σε συγκεκριμένους μήνες. Πιο αναλυτικά, και όπως φαίνεται και στον πίνακα, η κρίση των εταιρειών διαδικτύου για την αμερικανική αγορά ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2001 και τελείωσε τον Νοέμβριο του ίδιου έτους. Επίσης, η παγκόσμια χρηματοοικονομική κρίση του 2007 επίσημα ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2007 και τελείωσε για την Αμερική τον Ιούνιο του 2009 (Giuliano and Spilimbergo, 2013). Τέλος, σχετικά με την κρίση υγειονομικού χαρακτήρα που εμφανίστηκε τον πρόσφατο Φεβρουάριο του 2020 επιλέγουμε να χωρίσουμε την περίοδο εξέτασης έως και τον Νοέμβριο σε τρεις φάσεις όπως εύκολα μπορεί να διακρίνει κανείς παρατηρώντας την κίνηση των τιμών κλεισίματος του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500. Συγκεκριμένα, η πρώτη φάση της κρίσης λόγω COVID-19 εκτείνεται από τις 19 Φεβρουαρίου του 2020 έως και τις 23 Μαρτίου (Baiardi *et al.*, 2020). Στη συνέχεια, από 24 Μαρτίου έως και 2 Σεπτεμβρίου είναι η δεύτερη φάση της κρίσης και τέλος από 3 Σεπτεμβρίου έως το τέλος της εξεταζόμενης περιόδου, 20 Νοεμβρίου του 2020 είναι η τρίτη φάση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω επιλέξαμε τον διαχωρισμό των δεδομένων σε 8 υποπεριόδους. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως η επιλογή διαχωρισμού του δείγματος έγινε για να προσεγγίσουμε καλύτερα τα αποτελέσματα της αμερικανικής αγοράς και πως αυτή αντέδρασε πριν την εμφάνιση των εν λόγω κρίσεων, κατά τη διάρκεια αυτών αλλά και κατά την μετέπειτα περίοδο (Perrì and Quadriñi, 2018). Αντικειμενικός σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει την συμπεριφορά των διάφορων δεικτών της αμερικανικής αγοράς κατά τη διάρκεια των χρηματοοικονομικών κρίσεων και το μέγεθος της επιρροής που δέχθηκαν ("US Business Cycle Expansions and Contractions", National Bureau of Economic Research. Retrieved June 16,2019).

Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος (daily indexes prices) των κλαδικών δεικτών και του δείκτη αγοράς χρησιμοποιήθηκαν για να εξαχθούν οι ημερήσιες λογαριθμικές αποδόσεις (daily compound returns), σύμφωνα με τον Fama (1965). Στην παρούσα εργασία επιλέγουμε για την εμφάνιση των περιγραφικών στατιστικών και τη διεξαγωγή ελέγχων τη χρήση των λογαριθμικών αποδόσεων καθώς όταν οι αποδόσεις των αξιογράφων δεν είναι μικρές τότε η λογαριθμική απόδοση προσεγγίζει καλύτερα την τιμή της R_t . Συνεπώς, θα προτιμήσουμε την χρήση χρονολογικών σειρών αποτελούμενες από τις λογαριθμικές αποδόσεις αντί τις τιμές κλεισίματος. Με τον υπολογισμό των λογαριθμικών αποδόσεων

επιτυγχάνεται μια καλύτερη προσέγγιση των αποδόσεων (Verma and Joseph T, 2019; Laskin, 2020). Συγκεκριμένα, η απόδοση R_t μιας μετοχής τη χρονική στιγμή t εκφράζει τη ποσοστιαία μεταβολή της τιμή μιας μετοχής για μία χρονική περίοδο και δίνεται από τον τύπο:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

όπου

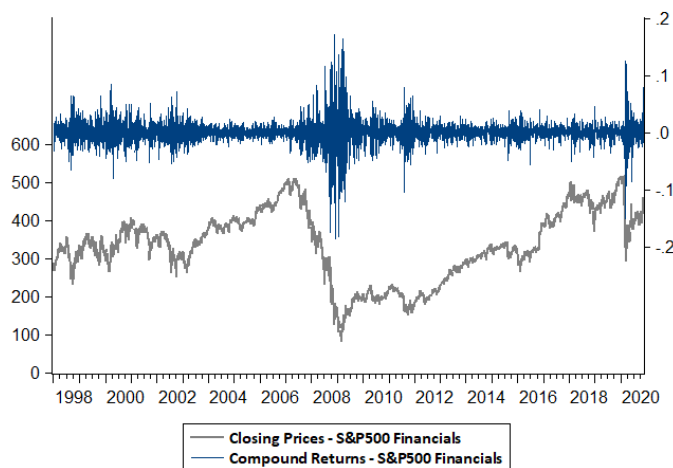
P_t : η τιμή της μετοχής τη περίοδο t και

P_{t-1} : η τιμή της μετοχής τη περίοδο $t-1$

5.2 Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά

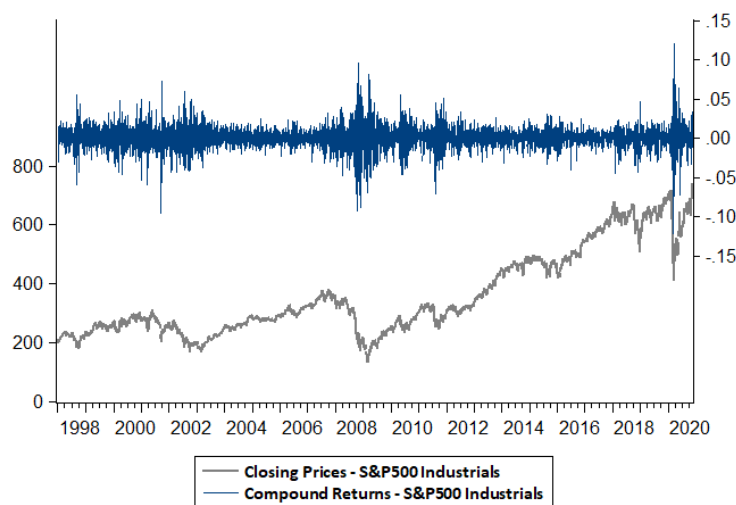
Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι τιμές κλεισίματος των κλαδικών δεικτών S&P500 όπως αυτές αντλήθηκαν από το Datastream και το Bloomberg για το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου καθώς επίσης και οι λογαριθμικές αποδόσεις των κλαδικών δεικτών που θα χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση. Με τη βοήθεια του οικονομετρικού πακέτου E-views στο ίδιο διάγραμμα παρουσιάζονται οι τιμές και οι λογαριθμικές αποδόσεις για ευκολία. Η γκρι γραμμή αναπαριστά τις τιμές κλεισίματος του κάθε κλαδικού δείκτη S&P500 ενώ η μπλε εκφράζει τις λογαριθμικές αποδόσεις του δείκτη. Τα παρακάτω διαγράμματα αφορούν το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου.

Εικόνα 17: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών – Financials, 1998 - 2020



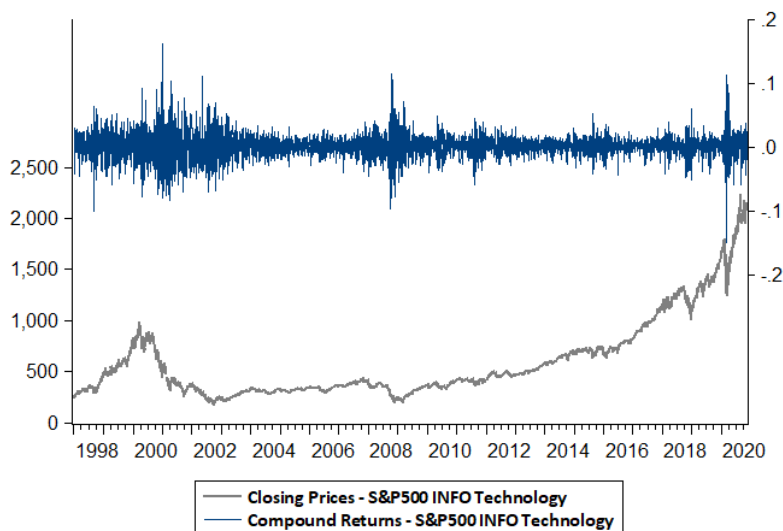
Με μία πρώτη ματιά στις τιμές κλεισίματος για την εξεταζόμενη περίοδο βλέπουμε πως μετά την φούσκα των εταιρειών διαδικτύου και έως την εμφάνιση της χρηματοοικονομικής κρίσης του 2007 ο κλαδικός δείκτης χρηματοοικονομικών (S&P500 Financials) παρουσιάζει μια σταθερότητα κατά μέσο όρο στις τιμές και πριν την κρίση μια σημαντική αύξηση. Την περίοδο της παγκόσμιας ύφεσης εμφανώς βλέπουμε την επιρροή της στον κλάδο. Όπως θα αναμέναμε παρουσιάζει τεράστια πτώση στην περίοδο της χρηματοπιστωτικής ύφεσης του 2008. Είναι κάτι που αναμέναμε δεδομένου ότι οι τράπεζες και οι εταιρείες που τον συνιστούν δέχθηκαν τη μεγαλύτερη επιρροή εκείνη την περίοδο. Συγκεκριμένα, βλέπουμε να παρουσιάζει την 6^η Μαρτίου του 2009 την μικρότερη τιμή κλεισίματος για ολόκληρο το εύρος της εξεταζόμενης περιόδου, λιγότερο από 77 μονάδες. Από το 2009 έως σήμερα, σε γενικές γραμμές παρουσιάζει αυξητική τάση. Εξαίρεση αποτελεί φυσικά η περίοδος εμφάνισης της Πανδημίας. Συγκεκριμένα στις 18 Φεβρουαρίου του 2020 η τιμή του δείκτη έχει σκαρφαλώσει στις 510 μονάδες και σχεδόν ένα μήνα μετά, με την ανακοίνωση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για την εμφάνιση της Πανδημίας COVID-19 η τιμή του πέφτει στις 289.24 μονάδες στις 23 Μαρτίου.

Εικόνα 18: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Βιομηχανιών – Industrials, 1998 - 2020



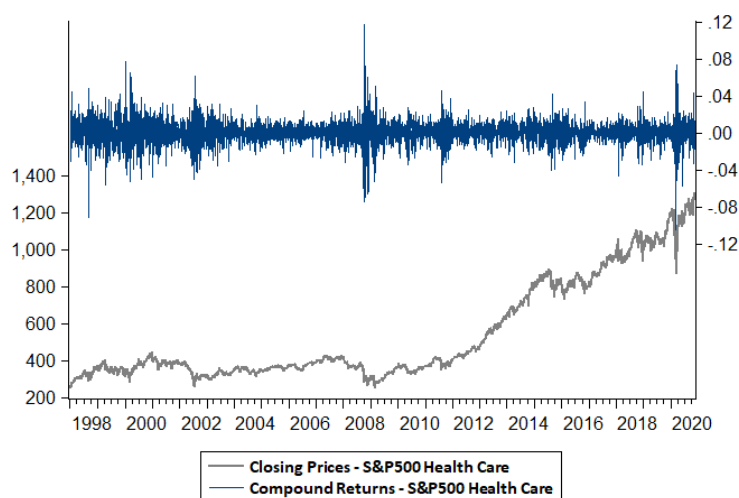
Στον βιομηχανικό κλάδο (S&P500 Industrials) από την άλλη βλέπουμε διαχρονικά μια αυξητική τάση για ολόκληρη την εξεταζόμενη περίοδο με μικρές πτώσεις μετά την φούσκα του 2001, μετά την εκδήλωση της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης και της πρόσφατης παγκόσμιας κρίσης λόγω της πανδημίας.

Εικόνα 19: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Τεχνολογίας Πληροφοριών – Info Technology, 1998 - 2020



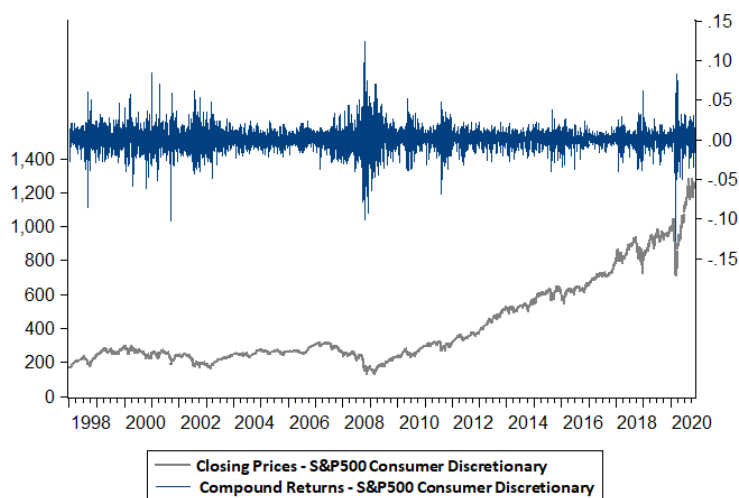
Στο παραπάνω διάγραμμα, φαίνονται οι τιμές κλεισίματος για τον δείκτη Τεχνολογιών (S&P500 Info Technology) και όπως ήταν αναμενόμενο παρουσιάζει μία σημαντική πτώση κατά την εκδήλωση της «φούσκας» του 2000-2002 με τις ηλεκτρονικές αγορές. Για τα επόμενα χρόνια διατήρησε μία ελαφρώς αυξητική τάση με πιο ραγδαία αύξηση από το 2015 έως σήμερα.

Εικόνα 20: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Υγειονομικής Φροντίδας – Health Care, 1998 - 2020



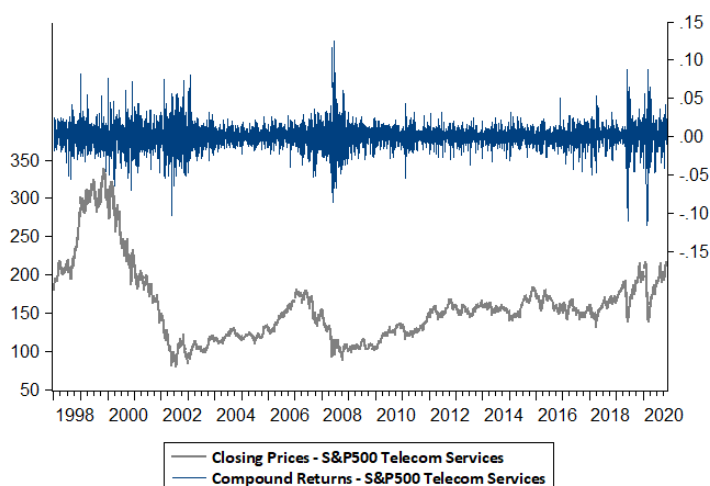
Ο κλαδικός δείκτης Υγειονομικής Φροντίδας (S&P500 Health Care) έως το 2010 περίπου παρουσιάζει μια στατική συμπεριφορά ενώ στη συνέχεια παρουσιάζει ανοδική πορεία.

Εικόνα 21: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Αγαθών Πολυτελείας – Consumer Discretionary, 1998 - 2020



Όμοια πορεία ακολουθεί ο κλαδικός δείκτης των Αγαθών Πολυτελείας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει μία εμφανή αύξηση από το τέλος της χρηματοοικονομικής κρίσης του 2007-2009 που συνεχίζεται έως σήμερα με μικρές περιόδους πτώσης. Αξίζει να αναφερθούμε στην περίοδο μετά τη «φούσκα» του 2001.

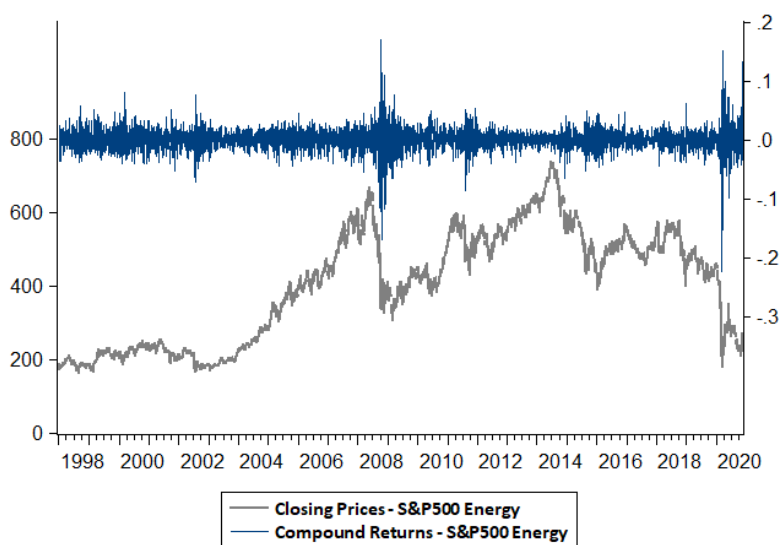
Εικόνα 22: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνιών – Telecom Services, 1998 - 2020



Όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα μέσω των τιμών κλεισίματος την περίοδο πριν την κρίση που προκλήθηκε από την «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών φτάνει στις 233.65 μονάδες την 18^η Ιανουαρίου του 2001. Μέσα στους επόμενους δύο μήνες ο κλάδος υπέστη απώλεια μονάδων περίπου 15%. Στις 8 Μαρτίου του 2002 η τιμή κλεισίματος του κλάδου διαμορφώθηκε στις 148.61 μονάδες. Για τα επόμενα 2 χρόνια

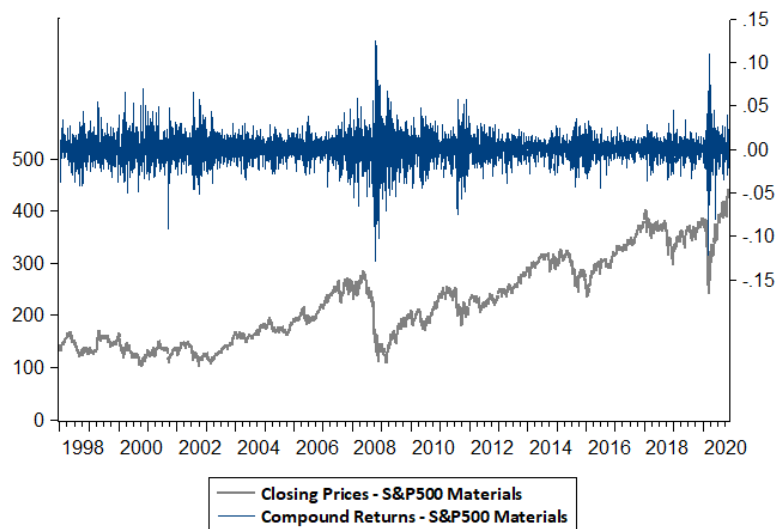
παρατηρούμε αυξητική τάση έως και την εμφάνιση της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης του 2007. Πριν την κρίση, στις 31/05/2007 ο κλάδος φτάνει τις 181.06 μονάδες. Στις 10 Οκτωβρίου 2008 στις 91.53 μονάδες. Τον Φεβρουάριο του 2020, την 19^η ο δείκτης διαμορφώνεται στις 192.99 μονάδες πριν την ανακοίνωση της Πανδημίας. Σχεδόν ένα μήνα μετά, στις 23 Μαρτίου ο δείκτης «έχασε» παραπάνω από 55 μονάδες.

Εικόνα 23: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Ενέργειας – Energy, 1998 - 2020



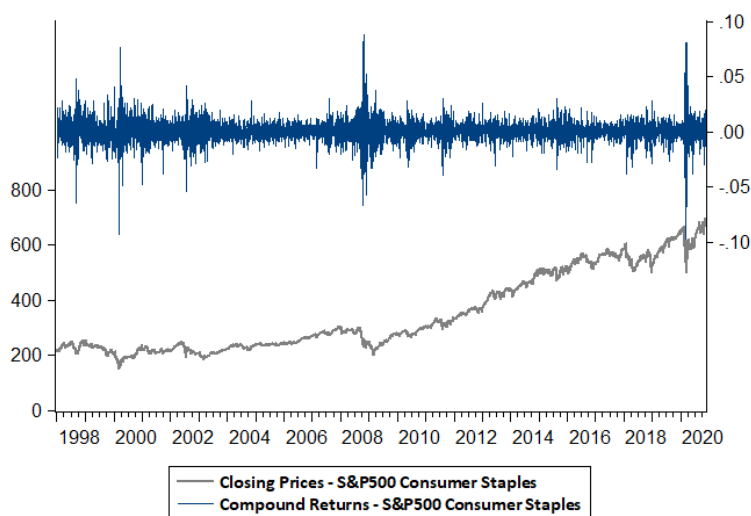
Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του κλάδου της Ενέργειας (S&P500 Energy). Σε αντίθεση με τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών βλέπουμε μετά την «φούσκα» του 2001 κατά μέσο όρο να αυξάνεται η τιμή της. Φυσικά, υπάρχουν μεγάλες αυξομειώσεις όπως για παράδειγμα την περίοδο 2007 – 2009 ή στο τέλος του 2014 και με την εμφάνιση του ιού, ωστόσο για την περίοδο 2006 – 2018 κατά μέσο όρο έχει αυξησει την τιμή του. Στις 20 Μαΐου του 2008 η τιμή του έκλεισε στις 668.81 μονάδες ενώ σχεδόν 5 μήνες μετά, στις 10 Οκτωβρίου του ίδιου έτους διαμορφώθηκε στις 338.68 μονάδες χάνοντας παραπάνω από 49%.

Εικόνα 24: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Πρώτων Υλών – Materials, 1998 - 2020



Σχετικά με τον δείκτη των Πρώτων Υλών (S&P500 Materials) παρατηρούμε πως με την πάροδο των χρόνων η τιμή του αυξάνεται. Από τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους κρίσεως αυτή που φαίνεται να επηρέασε περισσότερο τον κλάδο είναι η χρηματοπιστωτική κρίση του 2007. Κατά την περίοδο της κρίσης του 2007-2009 βλέπουμε στις 19/05/2008 ανώτατη τιμή κλεισίματος για τον δείκτη στις 285.09 μονάδες και κατώτατη στις 20/11 του ίδιου έτους στις 112.06 μονάδες. Απώλεια δηλαδή της τάξεως του 60% !

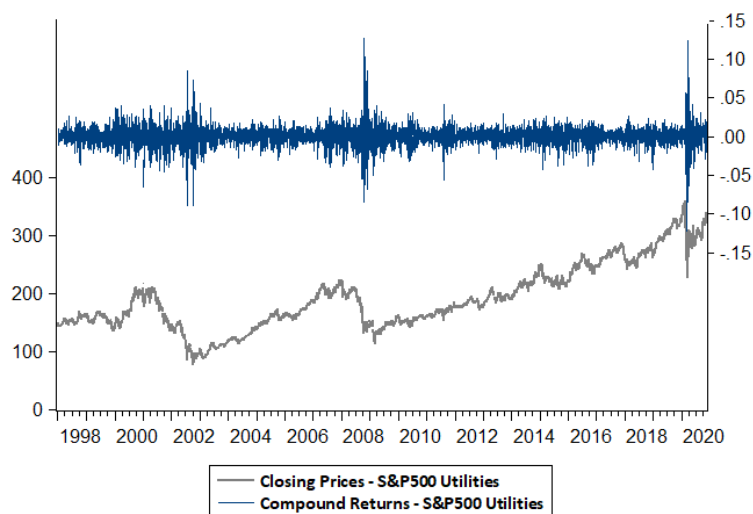
Εικόνα 25: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών – Consumer Staples, 1998 - 2020



Ο κλάδος των Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών (S&P500 Consumer Staples) διαχρονικά, βλέποντας το σύνολο της περιόδου είναι φανερό η ανοδική

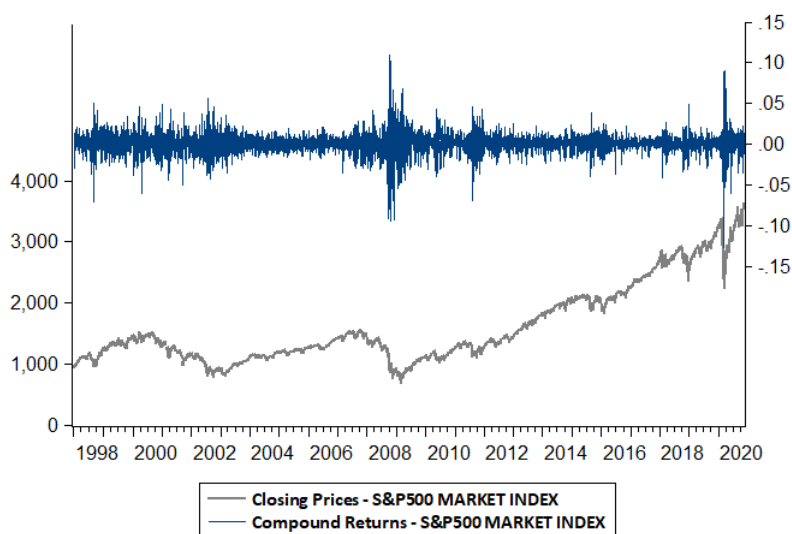
πορεία της τιμής του. Στις 20 Φεβρουαρίου 2020 ο κλάδος των βασικών καταναλωτικών αγαθών βρέθηκε στις 662.73 μονάδες. Ένα μήνα μετά, στις 23 Μαρτίου έπεσε στις 500.95 μονάδες εξαιτίας της ανακοίνωσης της Πανδημίας από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας. Στις 10 Δεκεμβρίου 2007 βρέθηκε στις 306.61 μονάδες και έως το τέλος της κρίσης, περίπου στα μέσα Ιουνίου του 2009 έφθασε την χαμηλότερη τιμή στην περίοδο της κρίσης το Μάρτιο του 2009 στις 199.8 μονάδες.

Εικόνα 26: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας – Utilities, 1998 - 2020



Όσον αφορά τον κλάδο των Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (S&P500 Utilities) παρατηρούμε πως επηρεάστηκε σημαντικότερα τόσο στην κρίση από την «φούσκα» του 2001 όσο και από την χρηματοοικονομική κρίση του 2007 σε σχέση με τον δείκτη των (consumer staples). Τουλάχιστον την τελευταία 12ετία παρουσιάζει ανοδική πορεία. Εξαίρεση, αποτελεί και για αυτόν τον κλάδο η εμφάνιση της Πανδημίας στις αρχές του 2020. Στις 18 Φεβρουαρίου 2020 φτάνει στις 359.13 μονάδες και μόλις ένα μήνα μετά στις 23 Μαρτίου φτάνει τις 227.75 μονάδες.

Εικόνα 27: Οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος και οι λογαριθμικές αποδόσεις για τον δείκτη S&P500 Αγοράς – Market Index, 1998 - 2020

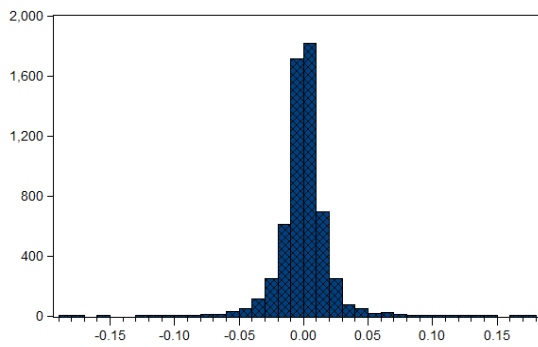


Τέλος, στο παραπάνω γράφημα παρατηρούμε την πορεία της τιμής κλεισίματος του δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500. Σε γενικές γραμμές παρατηρούμε μια σταθερή πορεία για την περίοδο 1998 – 2007 με μια εμφανή επιρροή από την φούσκα του 2000 και στην συνέχεια φαίνεται η αυξητική τάση του δείκτη ολοφάνερα. Σε κάθε εμπειρική ανάλυση που πραγματοποιείται είναι σημαντική η παρουσίαση των βασικών περιγραφικών στατιστικών (basic descriptive statistics) των μεταβλητών που εξετάζονται. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα στον αναγνώστη να σχηματίσει μία πρώτη εικόνα για τις μεταβλητές και την συμπεριφορά τους.

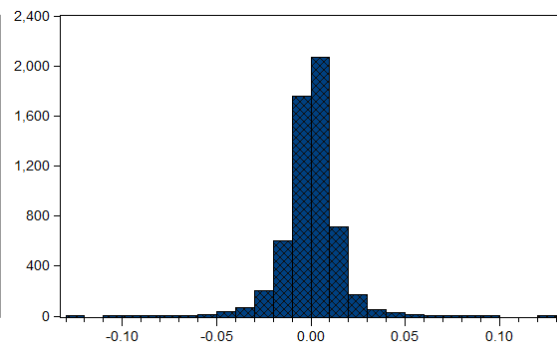
Ιστογράμματα Λογαριθμικών Αποδόσεων

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα ιστογράμματα (*histograms*) των χρονοσειρών. Τα ιστογράμματα αυτά αποτελούν ένα αρκετά αξιόπιστο εργαλείο για την απόκτηση μιας πρώτης εικόνας για τα δεδομένα μας. Το ιστόγραμμα απεικονίζει την κατανομή μιας ποσοτικής μεταβλητής με τη βοήθεια ράβδων. Κάθε ράβδος αντιστοιχεί σε ένα διάστημα τιμών και το ύψος είναι ανάλογο της συχνότητας των παρατηρήσεων που περιέχονται σ' αυτό. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουμε τα ιστογράμματα των αποδόσεων των χρονικών σειρών για τους χρηματιστηριακούς δείκτες της ανάλυσής μας.

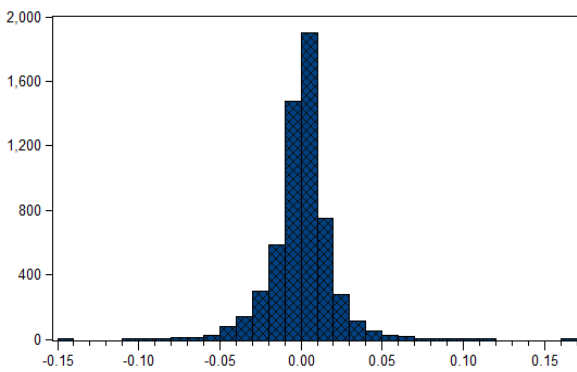
Εικόνα 28: Τα ιστογράμματα των κλαδικών δεικτών S&P500 και του Δείκτη Αγοράς για το σύνολο της περιόδου 1998 - 2020



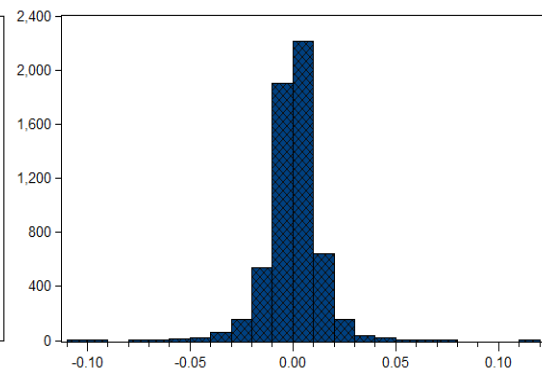
S&P500 Financials, Descriptive Statistics



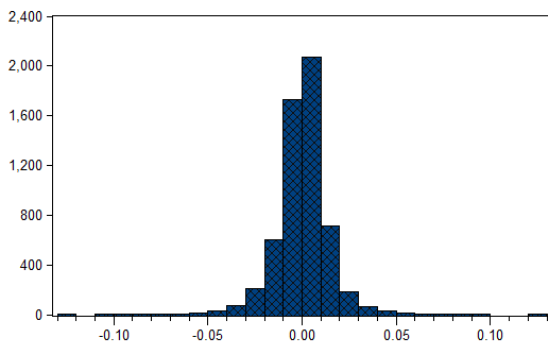
S&P500 Industrials, Descriptive Statistics



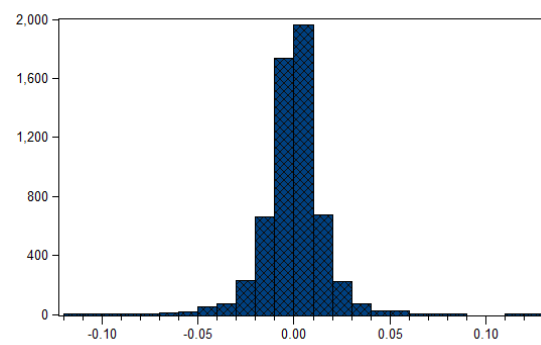
S&P500 Information Technology, Descriptive Statistics



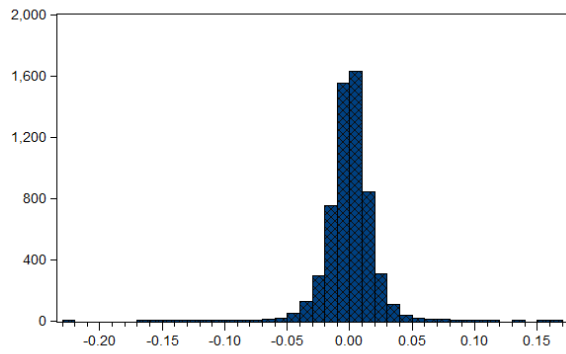
S&P500 Health Care, Descriptive Statistics



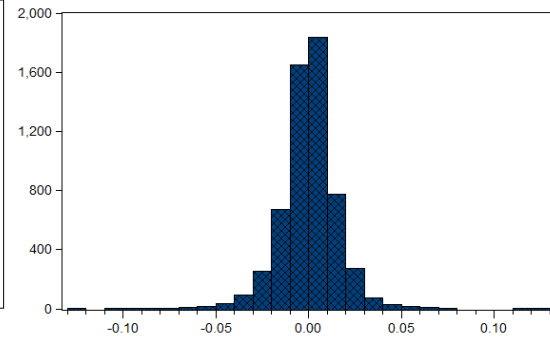
S&P500 Consumer Discretionary, Descriptive Statistics



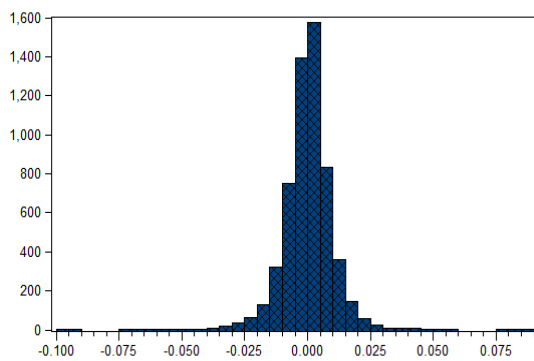
S&P500 Telecom Services, Descriptive Statistics



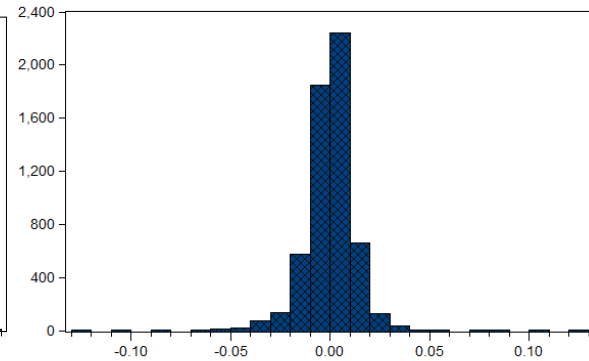
S&P500 Energy, Descriptive Statistics



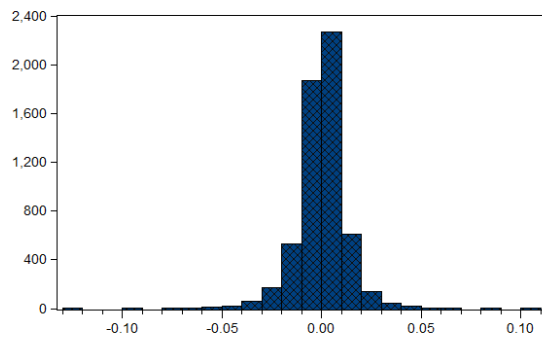
S&P500 Materials, Descriptive Statistics



S&P500 Consumer Staples, Descriptive Statistics



S&P500 Utilities, Descriptive Statistics



S&P500 Market Index, Descriptive Statistics

Παρατηρώντας τα ιστογράμματα παραπάνω των χρονολογικών σειρών του δείγματος βλέπουμε πως δεν υπάρχει πλήθος ακραίων τιμών. Δεν συγκεντρώνονται δηλαδή στις άκρες του ιστογράμματος παρατηρήσεις. Φαίνεται τα δεδομένα να ακολουθούν την κανονική κατανομή.

5.3 Έλεγχος Κανονικότητας Αποδόσεων

Συνήθως, οι χρονολογικές σειρές στα χρηματοοικονομικά δεδομένα αποκλίνουν από την κανονική κατανομή. Οι λόγοι που μπορεί να ευθύνονται για την μη σύγκλιση στην κανονική κατανομή μπορεί να είναι είτε η ύπαρξη θετικής/αρνητικής ασυμμετρίας είτε η ύπαρξη ακραίων τιμών που δεν είναι συμβατές με την κανονική κατανομή (λεπτοκύρτωση). Η κανονικότητα (*normality*) των αποδόσεων αποτελεί βασική προϋπόθεση για να μπορεί να εφαρμοστεί η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Squares Method OLS). Έτσι, είναι σημαντικό, πριν την ανάλυση να πραγματοποιηθεί έλεγχος στις χρονοσειρές για κανονικότητα. Οι Jarque και Bera (1987) πρότειναν μία μέθοδο που βασίζεται στα κατάλοιπα που προκύπτουν από τη μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων. Ο έλεγχος της κανονικότητας με τη μέθοδο JB απαιτεί ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων για να αποδώσει αξιόπιστο αποτέλεσμα. Η υπόθεση που ελέγχουμε με τη διεξαγωγή του test Jarque-Bera και η εναλλακτική της είναι οι εξής:

H_0 : Οι λογαριθμικές αποδόσεις ακολουθούν την κανονική κατανομή. (null hypothesis)

H_1 : Οι λογαριθμικές αποδόσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. (alternative hypothesis)

Σε περίπτωση μη δυνατότητας απόρριψης της H_0 σημαίνει πως οι αποδόσεις κατανέμονται κανονικά. Παρακάτω, στους Πίνακες 3 και 4 παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών μας. Τα μέτρα που υπολογίσαμε με τη χρήση του E-views είναι η τυπική απόκλιση (standard deviation) από τα μέτρα μεταβλητότητας αποκτώντας πληροφορίες για την διασπορά των παρατηρήσεων του δείγματος καθώς και τις ασυμμετρία (skewness) και κύρτωση (kurtosis) οι οποίες μας δίνουν πληροφορίες για τη μορφή της κατανομής. Τέλος, με τη βοήθεια του E-views εξήγαμε το test Jarque – Bera για τον έλεγχο κανονικότητας των αποδόσεων του υποδείγματός μας. Όπως είδαμε παραπάνω, είναι απαραίτητος ο έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων και συνιστά βασική προϋπόθεση για την ισχύ αρκετών από τις υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares Method OLS). Παραπάνω παρουσιάσαμε αναλυτικά την αναγκαιότητα εξέτασης αυτών των μέτρων.

Πίνακας 3: Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά των δεδομένων για τις τέσσερις πρώτες περιόδους

Basic Descriptive Statistics	Before 2000s recession	Early 2000s recession	Before Great recession 2007	Great recession 2007 – 2009
S&P500 Financials				
St. Deviation:	0.018590	0.015717	0.012125	0.048564
Skewness:	0.198033	-0.104472	0.185179	0.079961
Kurtosis:	4.376093	4.262149	7.069259	5.112050
JB Test:	68.43542	12.82064	1050.459	74.21135
Probability:	0.000000	0.001644	0.000000	0.000000
S&P500 Industrials				
St. Deviation:	0.013545	0.018239	0.011027	0.025155
Skewness:	-0.087700	-0.569621	0.074939	-0.13111
Kurtosis:	4.594453	7.959873	5.765938	4.580436
JB Test:	85.87541	202.8693	482.7519	42.45496
Probability:	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
S&P500 InfoTech.				
St. Deviation:	0.025180	0.031953	0.015975	0.024370
Skewness:	0.211126	0.227046	0.284383	0.170762
Kurtosis:	5.876151	3.511853	6.527614	5.656399
JB Test:	282.0369	3.667515	803.2922	118.6549
Probability:	0.000000	0.159812	0.000000	0.000000
S&P500 Health Care				
St. Deviation:	0.015972	0.012535	0.009960	0.018370
Skewness:	-0.112255	-0.153491	-0.173879	0.257294
Kurtosis:	5.687360	3.203484	6.630743	9.337544
JB Test:	242.7133	1.062541	836.9949	668.7674
Probability:	0.000000	0.587858	0.000000	0.000000
S&P500 Cons Discret.				
St. Deviation:	0.015237	0.018585	0.011478	0.026687
Skewness:	-0.115053	-0.584442	0.172922	0.179645
Kurtosis:	6.167400	8.427023	5.625676	5.139449
JB Test:	336.5993	241.4145	515.2408	77.85053
Probability:	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

S&P500 TelecomServ.				
St. Deviation:	0.017713	0.013624	0.014951	0.023445
Skewness:	0.046116	0.350802	-0.070495	0.422173
Kurtosis:	4.922131	3.172401	7.800308	7.494445
JB Test:	123.5908	4.088764	1451.037	345.9351
Probability:	0.000000	0.129460	0.000000	0.000000
S&P500 Energy				
St. Deviation:	0.016132	0.015769	0.014013	0.032824
Skewness:	0.337204	-0.134272	-0.361387	-0.19492
Kurtosis:	3.656064	3.784458	4.719985	7.999860
JB Test:	29.54514	5.385332	218.9972	416.0324
Probability:	0.000000	0.067700	0.000000	0.000000
S&P500 Materials				
St. Deviation:	0.015754	0.016512	0.012920	0.029917
Skewness:	0.481053	-0.619680	-0.011175	-0.20216
Kurtosis:	4.402862	7.549403	4.702849	5.387349
JB Test:	96.57620	174.1591	182.4706	96.98252
Probability:	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
S&P500 Cons Staples				
St. Deviation:	0.013142	0.009040	0.007720	0.015664
Skewness:	-0.206887	-0.088077	-0.233411	0.335319
Kurtosis:	8.619778	4.293612	6.465756	8.587986
JB Test:	1059.760	13.35162	769.4322	523.9629
Probability:	0.000000	0.001261	0.000000	0.000000
S&P500 Utilities				
St. Deviation:	0.011583	0.015835	0.012055	0.021231
Skewness:	-0.333783	-0.188619	-0.405331	0.640786
Kurtosis:	5.370054	3.274108	11.60936	8.976624
JB Test:	202.3458	1.703314	4704.799	618.0373
Probability:	0.000000	0.426707	0.000000	0.000000
S&P500 Index Market				
St. Deviation:	0.012777	0.013953	0.010111	0.024126
Skewness:	-0.146486	-0.150172	0.127790	-0.03482
Kurtosis:	5.318895	4.120278	5.850252	6.343185
JB Test:	182.3311	10.53762	515.2408	184.9646
Probability:	0.000000	0.005150	0.000000	0.000000

Πίνακας 4: Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά των δεδομένων για τις τέσσερις τελευταίες περιόδους

Basic Descriptive Statistics	After Great Depression 2007	1st part of COVID – 19 Recession	2nd part of COVID – 19 Recession	3rd part of COVID – 19 Recession
S&P500 Financials				
St. Deviation:	0.012952	0.063315	0.027560	0.017634
Skewness:	-0.34136	0.209420	0.494920	1.333714
Kurtosis:	7.937483	3.057831	5.675032	7.777336
JB Test:	2771.237	0.171323	38.64402	68.60817
Probability:	0.000000	0.917905	0.000000	0.000000
S&P500 Industrials				
St. Deviation:	0.010904	0.051014	0.024587	0.015690
Skewness:	-0.43266	-0.03639	0.886815	-0.29351
Kurtosis:	6.322952	2.477650	7.273084	2.653443
JB Test:	1315.167	0.266558	101.6738	1.064932
Probability:	0.000000	0.875221	0.000000	0.587155
S&P500 InfoTech.				
St. Deviation:	0.011256	0.058615	0.021853	0.020236
Skewness:	-0.37620	0.083185	0.665116	-0.56906
Kurtosis:	5.762583	3.226124	6.949347	3.383720
JB Test:	914.4180	0.075527	82.49259	3.305935
Probability:	0.000000	0.962941	0.000000	0.191481
S&P500 Health Care				
St. Deviation:	0.009248	0.043724	0.017433	0.013147
Skewness:	-0.40211	0.276558	0.782471	0.356252
Kurtosis:	5.614113	2.735257	7.305711	4.235468
JB Test:	834.3729	0.360358	99.69390	4.661349
Probability:	0.000000	0.835121	0.000000	0.097230
S&P500 Cons Discret.				
St. Deviation:	0.010408	0.047080	0.018492	0.016213
Skewness:	-0.44635	-0.42014	0.480934	-0.10457
Kurtosis:	6.407974	2.979998	7.178155	2.313944
JB Test:	1384.370	0.677053	87.31530	1.178872
Probability:	0.000000	0.712820	0.000000	0.554640
S&P500 TelecomServ.				
St. Deviation:	0.011562	0.047819	0.017905	0.014941
Skewness:	-0.8955	0.036183	0.044067	-0.18061
Kurtosis:	15.33642	2.713095	5.173067	3.520219
JB Test:	17333.03	0.083904	22.46743	0.919214
Probability:	0.000000	0.958916	0.000013	0.631532
S&P500 Energy				
St. Deviation:	0.013369	0.074132	0.035867	0.030180
Skewness:	-0.26187	-0.73737	0.671850	1.612288
Kurtosis:	5.449300	3.306793	5.233067	8.133901
JB Test:	699.7438	2.174466	32.26256	84.22983
Probability:	0.000000	0.337148	0.000000	0.000000

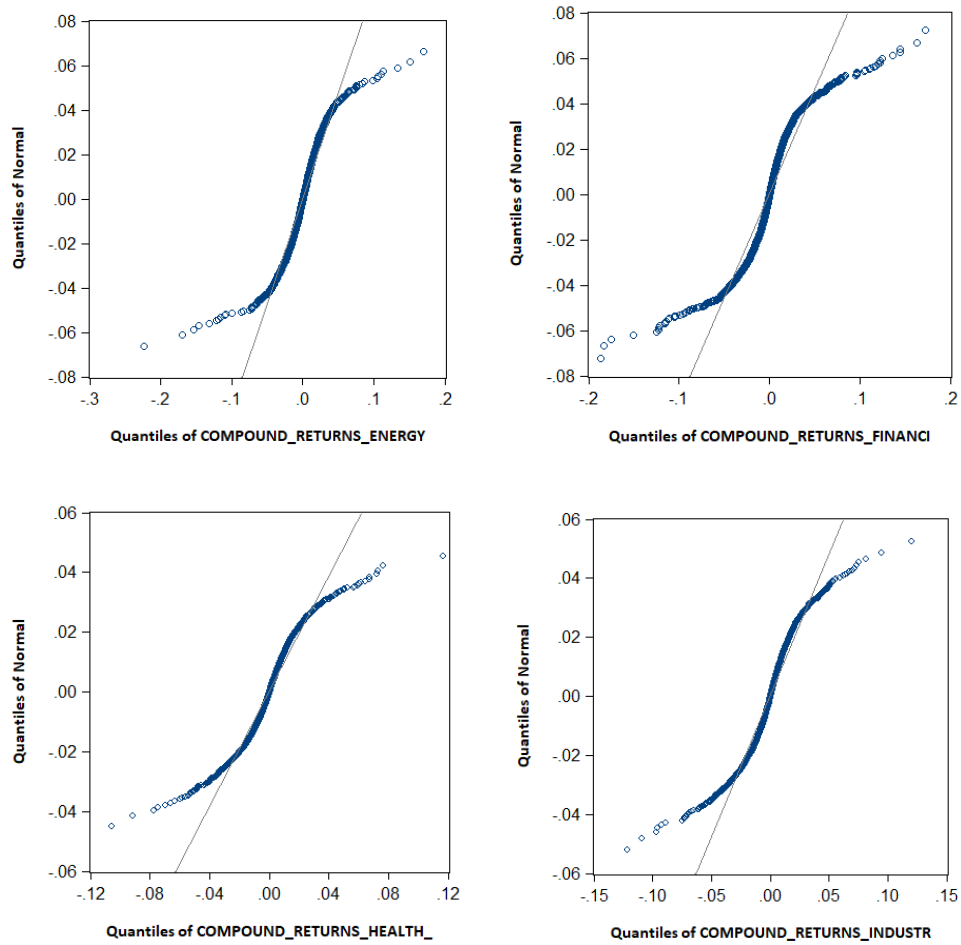
S&P500 Materials				
St. Deviation:	0.012181	0.050733	0.023184	0.016391
Skewness:	-0.33105	-0.10183	0.460455	-0.09476
Kurtosis:	5.766462	2.440284	7.438280	2.708276
JB Test:	902.5623	0.339977	97.59542	0.277352
Probability:	0.000000	0.843674	0.000000	0.870510
S&P500 Cons Staples				
St. Deviation:	0.007331	0.045686	0.013697	0.010095
Skewness:	-0.44753	0.504141	0.855382	-0.47835
Kurtosis:	5.385971	2.852819	5.906379	3.211229
JB Test:	724.3523	0.995032	54.02534	2.199764
Probability:	0.000000	0.608039	0.000000	0.332910
S&P500 Utilities				
St. Deviation:	0.008806	0.055994	0.023705	0.011728
Skewness:	-0.46142	0.497979	0.984004	-0.49556
Kurtosis:	5.257960	3.429751	6.512428	2.541889
JB Test:	663.6772	1.127591	76.99845	2.732092
Probability:	0.000000	0.569045	0.000000	0.255114
S&P500 Index Market				
St. Deviation:	0.009364	0.051020	0.018935	0.013934
Skewness:	-0.48769	0.072787	0.703169	-0.61436
Kurtosis:	7.312308	2.938432	8.057071	2.944283
JB Test:	2180.349	0.023942	130.8708	3.467043
Probability:	0.988101	0.000000	0.000000	0.176661

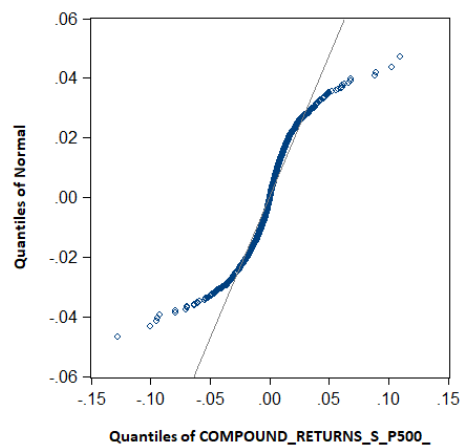
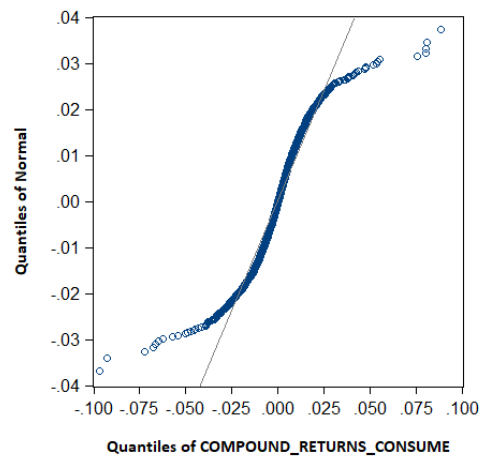
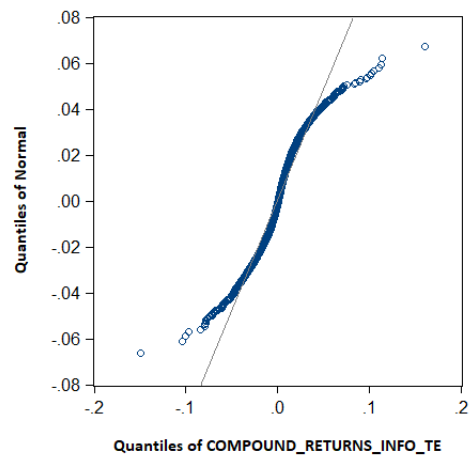
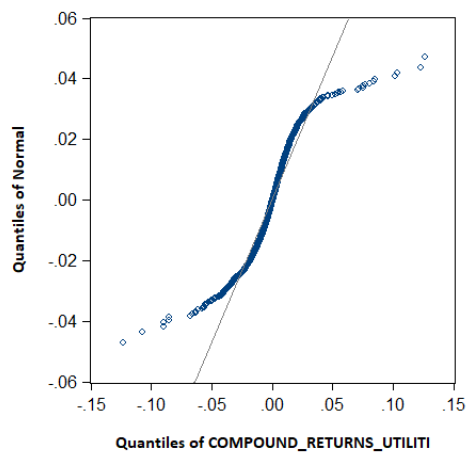
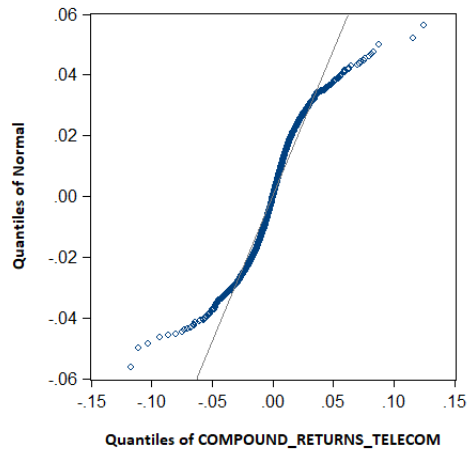
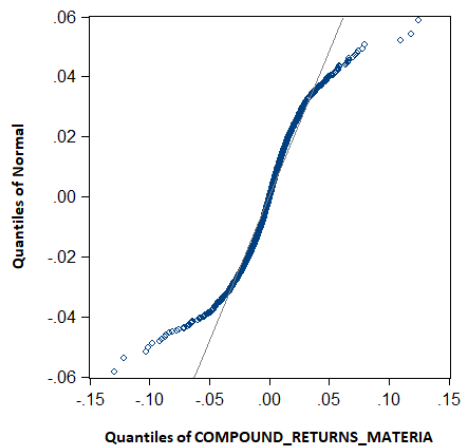
Παρατηρώντας τις τιμές της κύρτωσης βλέπουμε πως η Κύρτωση στις περισσότερες περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη του 3 (αυτή θεωρείται η κύρτωση ώστε να έχουμε κανονική κατανομή).

Q-Q Plots (Quantile-Quantile plots)

Ένας άλλος τρόπος να ελέγξουμε εμπειρικά την κανονικότητα μιας χρονικής σειράς είναι να παρουσιάσουμε τα κανονικά Q-Q διαγράμματα των λογαριθμικών αποδόσεων των κλαδικών δεικτών και του δείκτη αγοράς της ανάλυσής μας. Αυτό διαγραμματικά επιτυγχάνεται με την παρουσίαση των δεκατημορίων της κανονικής κατανομής σε σχέση με το δεκατημόριο της εμπειρικής κατανομής. Είναι τα γνωστά Q-Q plots (*quantile-quantile plots*). Αυτό που αναμένουμε από μια κανονική χρονολογική σειρά είναι να «συμφωνεί» με την κανονική. Παρουσιάζονται παρακάτω τα q-q plots όπως τα εξήγαμε από το E-views.

Εικόνα 29: Τα διαγράμματα QQ για τις λογαριθμικές αποδόσεις των δεικτών S&P500 για το σύνολο της περιόδου





Στον οριζόντιο άξονα έχουμε τα δεκατημόρια της εμπειρικής κατανομής κάθε φορά και στον κάθετο τα δεκατημόρια της κανονικής κατανομής. Για να έχουμε συμφωνία θα πρέπει αυτά να είναι περίπου ίσα. Δηλαδή πρέπει τα μπλε σημεία του διαγράμματος να βρίσκονται πάνω στην γκρι διαγώνιο και οι δύο άξονες να έχουν την ίδια κλίμακα. Είναι εμφανές πως τα Q-Q διαγράμματα των κλαδικών δεικτών και του δείκτη αγοράς S&P500 επιβεβαιώνουν την μη κανονικότητα της κατανομής τους. Οι καμπύλες που σχηματίζουν τα σημεία στα Q-Q διαγράμματα

υποδηλώνουν ότι τα δεδομένα μας εμφανίζουν περισσότερες ακραίες τιμές από ότι θα εμφάνιζαν αν προέρχονταν πραγματικά από τη Κανονική κατανομή. Αν ήταν κανονικά κατανεμημένες οι παρατηρήσεις θα έπρεπε τα μπλε σημεία να βρίσκονται πάνω στην γκρι γραμμή.

5.4 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη (*stationary*) όταν όλες οι ρίζες της εξίσωσης βρίσκονται εντός του μοναδιαίου κύκλου. Ακόμη και μια ρίζα να βρεθεί πάνω στον μοναδιαίο κύκλο, δηλαδή $\rho=1$ τότε η χρονική σειρά είναι μη στάσιμη (*non stationary*). Δηλαδή με τον όρο μοναδιαία ρίζα (*unit root*) στις χρηματοοικονομικές σειρές εννοούμε ότι κάποια ρίζα του πολυωνύμου

$$f(x) = 1 - \rho_1 x - \rho_2 x^2 - \rho_3 x^3 - \dots - \rho_n x^n = 0$$

ισούται με τη μονάδα, βρίσκεται δηλαδή πάνω στο μοναδιαίο κύκλο. Οι κλασσικοί οικονομετρικοί έλεγχοι δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε μια μη στάσιμη χρονοσειρά, συνεπώς προκύπτει ανάγκη για μετατροπή της μη στάσιμης χρονοσειράς σε στάσιμη. Ο έλεγχος της στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς επιτυγχάνεται μέσω του Ελέγχου Μοναδιαίας Ρίζας (Unit Root Test). Στην περίπτωση που ο συντελεστής αυτοπαλινδρόμησης ισούται με τη μονάδα ($\rho = 1$) το υπόδειγμα είναι μια διαδικασία μη στατική. Αν ο συντελεστής είναι μικρότερος της μονάδας (απόλυτο $\rho < 1$) το υπόδειγμα είναι μια διαδικασία στάσιμη και δεν έχει μοναδιαία ρίζα. Εάν η μηδενική υπόθεση ισχύει, τότε έχουμε τη διαδικασία του τυχαίου περιπάτου (random walk), δηλαδή έχουμε μια μη στάσιμη διαδικασία. Οι Έλεγχοι που έχουν επικρατήσει για την εξέταση αυτού του φαινομένου είναι αυτοί των Dickey–Fuller (1979) και των Phillips–Perron (1988). Με τη βοήθεια του οικονομετρικού πακέτου E-views πραγματοποιούμε τον έλεγχο Augmented Dickey Fuller – ADF test. Οι υποθέσεις που εξετάζονται είναι οι παρακάτω:

$H_0: \rho = 1$, η διαδικασία είναι μη στάσιμη και άρα υπάρχει μοναδιαία ρίζα (null hypothesis).

$H_1: \rho < 1$, η διαδικασία είναι στάσιμη (alternative hypothesis).

Πίνακας 5: Έλεγχος Στασιμότητας - Augmented Dickey Fuller Test

<u>Series</u>	<u>p-value</u>	<u>ADF- statistic</u>	<u>1%</u>	<u>5%</u>	<u>10%</u>
S&P500 Financials	0.0001	-84.36570	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Industrials	0.0001	-79.13476	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Info Technology	0.0001	-80.86618	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Health Care	0.0001	-78.75831	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Consumer Discretionary	0.0001	-77.75454	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Telecom Services	0.0001	-82.17364	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Energy	0.0001	-81.85237	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Materials	0.0001	-82.17364	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Consumer Staples	0.0001	-82.63786	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Utilities	0.0001	-80.25108	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Index Market	0.0001	-84.31038	-3.431304	-2.861847	-2.566975

(Στο παράρτημα αναλυτικά όλοι οι ADF tests)

Παραπάνω, στον πίνακα 5 παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα. Εξετάζοντας τις χρονοσειρές των λογαριθμικών αποδόσεων των κλαδικών δεικτών S&P500 και του δείκτη της αγοράς S&P500 προκύπτει πώς οι σειρές αυτές είναι στάσιμες χρονοσειρές, καθώς η εξίσωσή τους δεν παρουσιάζει ρίζα πάνω στον μοναδιαίο κύκλο. Συνεπώς, απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση η οποία υποστηρίζει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και τη μη στασιμότητα της χρονοσειράς. Οι χρονοσειρές είναι στάσιμες $I(0)$ και άρα μπορούμε να συνεχίσουμε την μελέτη. Εάν κάποια χρονική σειρά ήταν μη στάσιμη, είχε δηλαδή μοναδιαία ρίζα θα έπρεπε να την μετατρέψουμε σε στάσιμη πέρνωντας πρώτες διαφορές. Πριν προχωρήσουμε παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα από έναν άλλο έλεγχο στασιμότητας, τον Phillips – Perron ο οποίος επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα του πρώτου ελέγχου. Τα αποτελέσματα είναι απολύτως συμβατά με αυτά του ελέγχου ADF.

Πίνακας 6: Έλεγχος Στασιμότητας - Phillips Perron

Series	p-value	ADF-statistic	1%	5%	10%
S&P500 Financials	0.0001	-85.37882	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Industrials	0.0001	-79.13440	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Info Technology	0.0001	-81.17591	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Health Care	0.0001	-79.75981	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Consumer Discretionary	0.0001	-77.88047	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Telecom Services	0.0001	-82.28771	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Energy	0.0001	-81.95660	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Materials	0.0001	-78.71281	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Consumer Staples	0.0001	-82.64597	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Utilities	0.0001	-80.25170	-3.431304	-2.861847	-2.566975
S&P500 Index Market	0.0001	-84.77085	-3.431304	-2.861847	-2.566975

(Στο παράρτημα αναλυτικά όλοι οι PHILLIPS PERRON tests)

Και με τους δύο ελέγχους καταλήξαμε σε όμοια αποτελέσματα. Οι χρονικές σειρές των λογαριθμικών αποδόσεων των δέκα κλαδικών δεικτών και του δείκτη της αμερικανικής αγοράς S&P500 είναι στάσιμες. Απορρίπτεται για κάθε έλεγχο η μηδενική υπόθεση και αποδεχόμαστε την εναλλακτική της. Συνεπώς, οι χρονοσειρές είναι κατάλληλες για να συνεχίσουμε την μελέτη. Οι στατιστικές και των δύο ελέγχων επιβεβαιώνουν πως οι μεταβλητές είναι στάσιμες και έτσι δεν χρειάζεται να πάρουμε πρώτες διαφορές.

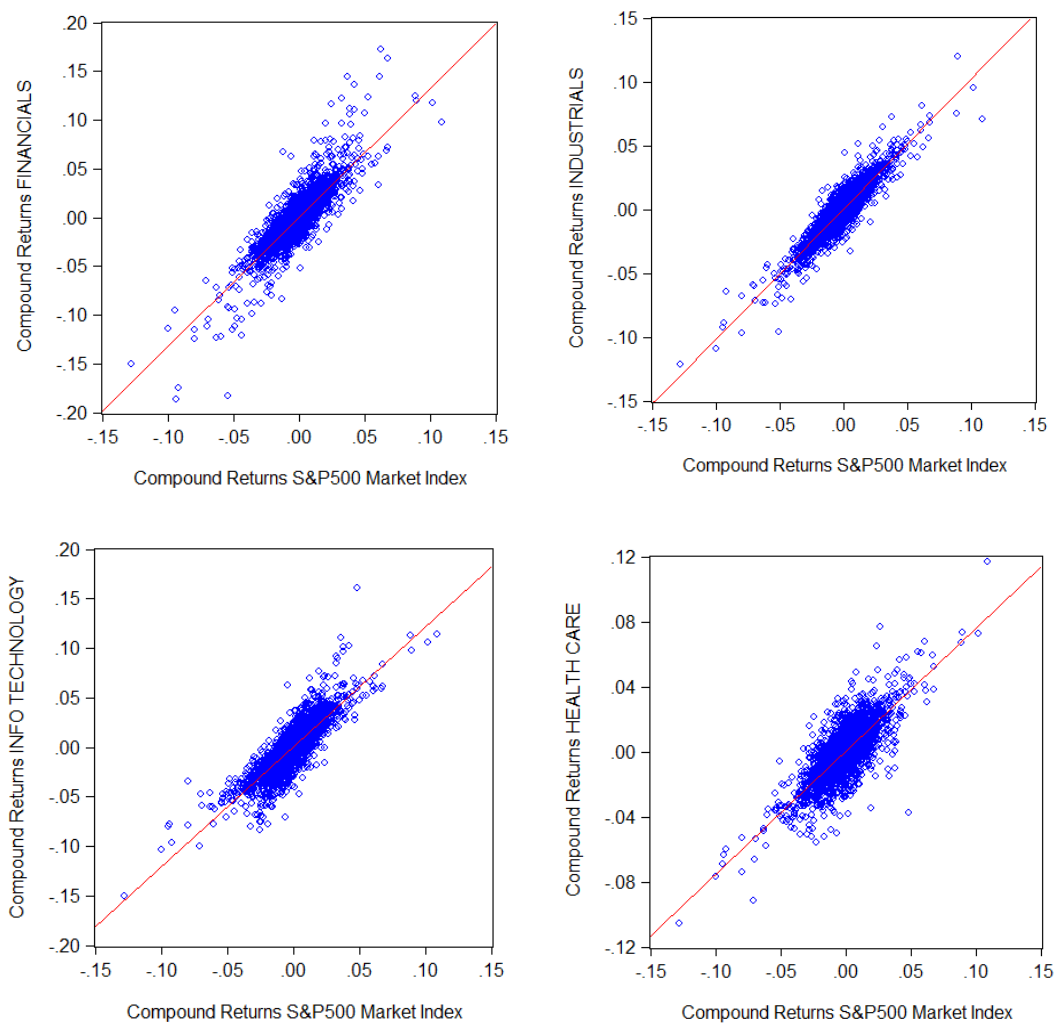
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

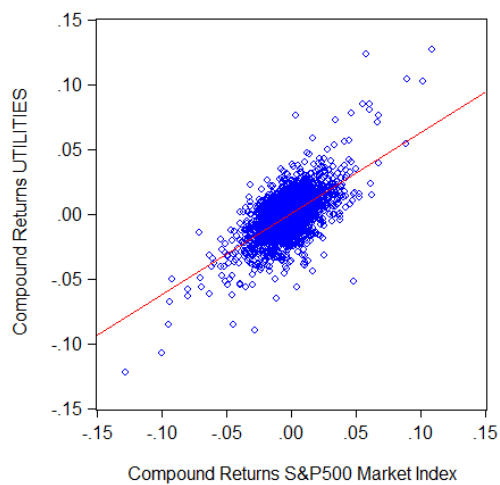
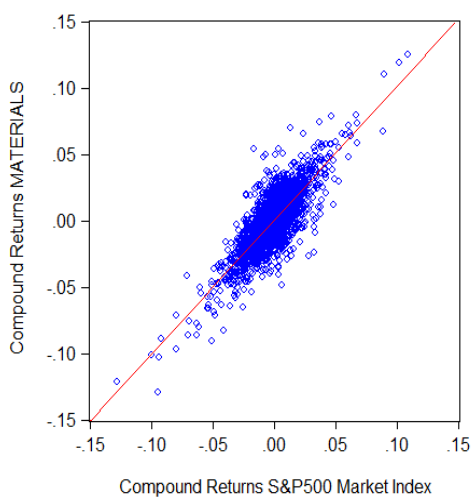
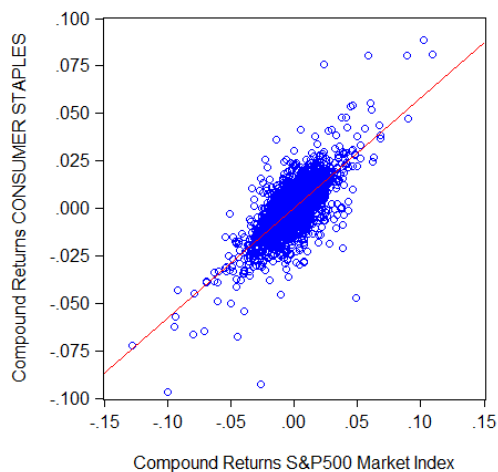
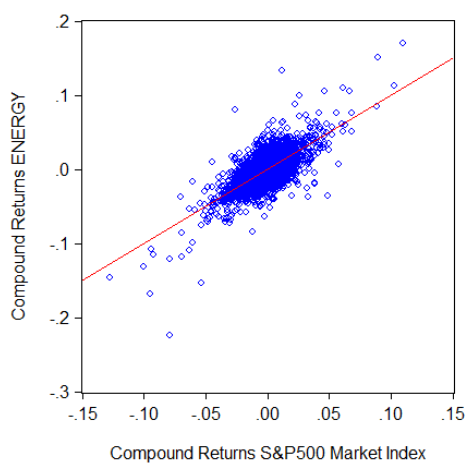
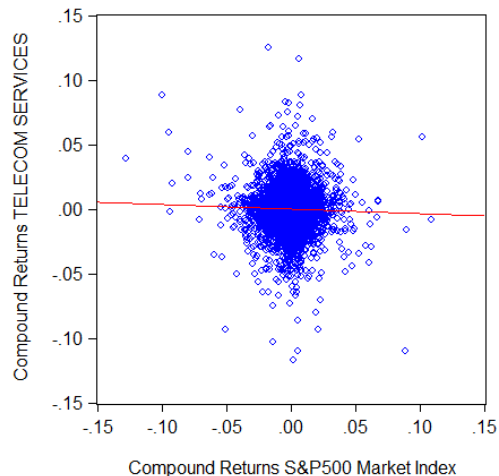
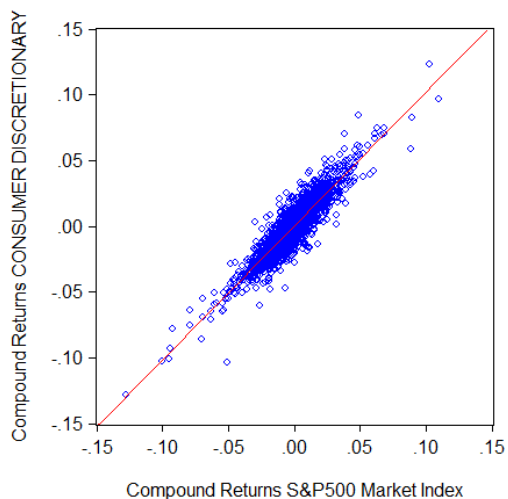
6.1 Διαγράμματα Διασποράς

Μια πρώτη εικόνα για τον αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ δύο μεταβλητών ή όχι μπορούμε να αντλήσουμε από την κατασκευή των διαγραμμάτων διασποράς, γνωστά ως scatter plots. Το διάγραμμα αυτό βασίζεται σε δύο ορθογώνιους άξονες που αντιστοιχούν στις δύο μεταβλητές που εξετάζουμε. Για

κάθε ζεύγος μεταβλητών, ανεξάρτητη και εξαρτημένη βλέπουμε μία κουκίδα (ή κάποιο άλλο σύμβολο) να παρουσιάζεται στο διάγραμμα. Εξαρτημένη είναι η μεταβλητή που θέλουμε να εξηγήσουμε και ανεξάρτητη αυτή που πιστεύουμε πως επιδρά στην εξαρτημένη. Παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα διασποράς για την μελέτη μας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα διαγράμματα για κάθε κλαδικό δείκτη με την δείκτη της αμερικανικής αγοράς S&P500. Όσο πιο συγκεντρωμένα είναι τα σημεία γύρω από την ευθεία τόσο πιο δυνατή είναι η σχέση των δύο μεταβλητών που εξετάζουμε κάθε φορά.

Εικόνα 30: Τα διαγράμματα διασποράς για τους δείκτες S&P500, 1998 - 2020





Παρατηρώντας τα διαγράμματα παραπάνω βλέπουμε πως οι περισσότεροι κλαδικό δείκτες έχουν μέτρια έως πολύ ισχυρή σχέση με τον κλαδικό δείκτη της αγοράς για το σύνολο της περιόδου. Εξαιρέση αποτελεί ο

κλάδος των τηλεπικοινωνιών (S&P500 Telecom Services). Σε αυτό το διάγραμμα παρατηρούμε αρκετά σημεία να απομακρύνονται από την κόκκινη γραμμή, κάτι που όπως είπαμε υποδηλώνει λιγότερο δυνατή σχέση των δύο μεταβλητών. Από την άλλη, στην περίπτωση με μεταβλητές τον Δείκτη Αγοράς S&P500 και τον κλαδικό δείκτη χρηματοοικονομικών υπηρεσιών S&P500 Financials τα σημεία βρίσκονται πολύ κοντά στην κόκκινη ευθεία, κάτι που σημαίνει πως η σχέση των δύο μεταβλητών είναι πολύ ισχυρή. Το ίδιο παρατηρούμε και στην περίπτωση του δείκτη αγοράς με τον κλαδικό δείκτη S&P500 Αγαθών Πολυτελείας.

6.2 Συντελεστής Συσχέτισης (coefficient correlation)

Η συσχέτιση μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών αποτελεί μια καλή ένδειξη για το πόσο καλά οι δύο μεταβλητές κινούνται μαζί σε ευθεία γραμμή. Η ένταση της γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient) και συμβολίζεται συνήθως με r όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 3. Με τη βοήθεια του οικονομετρικού πακέτου E-views πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός του συντελεστή συσχέτισης r για όλες τις μεταβλητές της μελέτης και για όλες τις περιόδους. Οι πίνακες παρακάτω απεικονίζουν τα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, ο πίνακας 7 δείχνει τη συσχέτιση των δεικτών την περίοδο πριν την κρίση (Per.1) που προκλήθηκε από τη «φούσκα» των εταιρειών διαδικτύου το 2001 και συγκεκριμένα αφορά την περίοδο από τον Ιανουάριο 1998 έως και το τέλος του Φεβρουαρίου 2001. Μια πρώτη παρατήρηση θα μπορούσε να αφορά τη συσχέτιση που φαίνεται να υπάρχει μεταξύ του δείκτη αγοράς S&P500 και του κλάδου των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (S&P500 Financials) με $r = 0.838$. Ο συντελεστής αυτός υποδηλώνει μια πολύ ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στις 2 μεταβλητές. Το ίδιο ισχύει και για τη σχέση του δείκτη αγοράς με τον κλάδο της βιομηχανίας, των τεχνολογιών και των αγαθών πολυτελείας. Επίσης, πολύ έντονη συσχέτιση παρουσιάζουν οι κλάδοι των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών με τον βιομηχανικό κλάδο ($r = 0.72678$). Από την άλλη, σχεδόν ασυσχέτιστη φαίνεται να είναι η μεταβλητή του κλάδου των τηλεπικοινωνιών με όλες τις άλλες εξεταζόμενες αφού παρουσιάζει συντελεστή συσχέτισης κοντά στο μηδέν.

Πίνακας 7: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 1

03/01/1998 – 28/02/2001 - Before Bubble of Dot.com companies											
Per.1	FINAN	INDUS	INFO	HEALT	CONS	TELEC	ENER	CONSI	MATE	UTILIT	S_P500
FINAN	1,000										
INDUS	0,727	1,000									
INFO	0,459	0,566	1,000								
HEALT	0,487	0,512	0,254	1,000							
CONS	0,694	0,747	0,578	0,499	1,000						
TELEC	-0,034	-0,024	0,021	-0,037	-0,037	1,000					
ENER	0,245	0,284	0,056	0,263	0,231	-0,029	1,000				
CONSI	0,491	0,509	0,080	0,608	0,445	-0,101	0,280	1,000			
MATE	0,475	0,580	0,178	0,299	0,475	-0,036	0,330	0,430	1,000		
UTILIT	0,313	0,268	0,002	0,311	0,191	0,005	0,369	0,390	0,221	1,000	
S_P500	0,795	0,839	0,817	0,591	0,826	-0,020	0,310	0,486	0,460	0,281	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 1 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Στη συνέχεια, η δεύτερη περίοδος (Per.2) αφορά τους εννέα μήνες κατά τους οποίους διήρκησε η κρίση που προκλήθηκε από την «φούσκα» των dot.coms εταιρειών. Συγκεκριμένα, αφορά τους μήνες Μάρτιο του 2001 έως και τον Νοέμβριο του ίδιου έτους. Ο κλάδος των χρηματοοικονομικών (S&P500 Financials) φαίνεται να έχει ακόμα πιο δυνατή σχέση με τον δείκτη της αμερικανικής αγοράς κατά την δεύτερη περίοδο με $r = 0.873$. Το ίδιο ισχύει και για τους κλάδους της βιομηχανίας ($r = 0.914$), της τεχνολογίας ($r = 0.843$) και των Αγαθών Πολυτελείας ($r = 0.883$). Ο κλάδος Πρώτων Υλών κατά τη διάρκεια της κρίσης των εταιρειών διαδικτύου συσχετίζεται πολύ πιο έντονα με τις τιμές του δείκτη αγοράς καθώς πριν την κρίση (Per.1) ο συντελεστής συσχέτισης του κλάδου με την αγορά ήταν $r = 0.4602$ ενώ κατά την περίοδο της κρίσης $r = 0.752351$. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός πως ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών φαίνεται να μην συσχετίζεται με τις τιμές ούτε τις αγορές ούτε των άλλων κλάδων. Μια γενική παρατήρηση είναι πως στην περίοδο της κρίσης η συσχέτιση σχεδόν όλων των κλάδων, με εξαίρεση τον δείκτη Υγειονομικής Φροντίδας και των Πρώτων Υλών, με τον Δείκτη αμερικανικής αγοράς αυξήθηκε κατά πολύ. Το ίδιο συνέβη στις περισσότερες περιπτώσεις συγκρίνοντας τη σχέση των κλάδων μεταξύ τους (Twm Evans, David G. McMillan και Fiona McMillan, 2016).

Πίνακας 8: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 2

01/03/2001 – 30/11/2001 - Bubble of Dot.com companies											
Per.2	FINANC	INDUS	INFO_T	HEALT	CONSI	TELEC	ENER	MATE	CONSI	UTILIT	S_P500
FINANC	1,000										
INDUST	0,839	1,000									
INFO_TE	0,624	0,681	1,000								
HEALTH	0,456	0,481	0,197	1,000							
CONSUM	0,784	0,878	0,680	0,389	1,000						
TELECO	-0,030	0,044	-0,058	0,004	0,068	1,000					
ENERGY	0,290	0,398	0,163	0,377	0,303	0,092	1,000				
MATERI	0,685	0,799	0,487	0,446	0,756	0,078	0,410	1,000			
CONSUM	0,480	0,480	0,246	0,596	0,437	0,059	0,336	0,494	1,000		
UTILITIE	0,335	0,370	0,195	0,205	0,336	-0,004	0,506	0,354	0,224	1,000	
S_P500	0,874	0,914	0,843	0,539	0,883	0,001	0,415	0,752	0,544	0,395	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 2 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Η τρίτη περίοδος αφορά την χρονική φάση μετά το πέρας της κρίσης του 2001 και πριν την Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική Κρίση του 2007-09 και τα αποτελέσματα συσχέτισης φαίνονται στον πίνακα 9 παρακάτω. Ο κλάδος των βασικών καταναλωτικών αγαθών παρουσίασε σημαντική συσχέτιση με τον Δείκτη αγοράς κατά την περίοδο αυτή και η σχέση των δύο δεικτών ενδυναμώθηκε κατά 38% με $r = 0.745$ την 3^η περίοδο. Ενώ στην 2^η περίοδο από τους 10 κλάδους που εξετάζουμε οι 5 είχαν ισχυρή σχέση με τον δείκτη S&P500 στην 3^η περίοδο προστέθηκαν και οι κλάδοι της Υγειονομικής φροντίδας ($r = 0.806$) και των Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών ($r = 0.745$).

Πίνακας 9: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 3

03/12/2001 – 30/11/2007 - Before Great Recession 2007											
Per.3	FINANC	INFO_T	INDUS	HEALT	CONSI	TELEC	ENER	CONSI	MATE	FUTILIT	SP500
FINANC	1,000										
INFO_T	0,706	1,000									
INDUS	0,847	0,758	1,000								
HEALT	0,709	0,589	0,724	1,000							
CONSUM	0,837	0,763	0,855	0,688	1,000						
TELECO	0,092	0,063	0,062	0,052	0,067	1,000					
ENERG	0,528	0,443	0,563	0,495	0,515	0,025	1,000				
CONSUM	0,675	0,491	0,687	0,676	0,684	0,065	0,464	1,000			
MATERI	0,745	0,628	0,813	0,600	0,755	0,036	0,634	0,601	1,000		
UTILIT	0,601	0,460	0,571	0,507	0,529	0,045	0,515	0,493	0,521	1,000	
S_P500	0,920	0,853	0,926	0,806	0,912	0,074	0,657	0,745	0,821	0,642	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 3 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Η 4^η περίοδος στην οποία χωρίσαμε το δείγμα μας αφορά την κρίση του 2007 – 2009. Στο παραπάνω πίνακα συσχέτισεων της 4^{ης} περιόδου επιβεβαιώνεται για

ακόμα μία φορά των Twm Evans, David G. McMillan και Fiona J. McMillan (2016) . Όλοι οι κλάδοι, με εξαίρεση τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών φαίνεται πως έχουν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους αλλά και με τον δείκτη αμερικανικής αγοράς S&P500.

Πίνακας 10: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 4

03/12/2007 – 30/06/2009 - Great Recession 2007 - 2009											
Per.4	FINAN	INDUS	INFO_	HEALT	CONSI	TELEC	ENERC	CONSI	MATEF	UTILIT	SP500
FINAN	1,000										
INDUS	0,824	1,000									
INFO_	0,777	0,885	1,000								
HEALT	0,680	0,781	0,781	1,000							
CONSI	0,835	0,919	0,900	0,808	1,000						
TELEC	-0,039	-0,071	-0,050	-0,056	-0,056	1,000					
ENERC	0,624	0,785	0,780	0,734	0,726	-0,030	1,000				
CONSI	0,682	0,817	0,805	0,886	0,864	-0,049	0,736	1,000			
MATEF	0,709	0,874	0,852	0,727	0,821	-0,017	0,883	0,748	1,000		
UTILIT	0,575	0,738	0,738	0,807	0,732	-0,036	0,799	0,818	0,742	1,000	
S_P500	0,878	0,946	0,935	0,870	0,945	-0,053	0,859	0,886	0,896	0,817	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 4 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Η επόμενη περίοδος (Per.5) αφορά σχεδόν 1 δεκαετία. Είναι η περίοδος μετά την Παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-09. Παρατηρούμε πως συγκρίνοντας την περίοδο αυτή με την περίοδο προ κρίσης του 2007 και μετά κρίσης του 2001 (Per.3) κατά μέσο όρο οι κλάδοι έχουν παρόμοιες σχέσεις με τον δείκτη αγοράς. Με εξαίρεση των δείκτη των τηλεπικοινωνιών όπου η συσχέτιση είναι πολύ μικρή μεταξύ των δύο μερών και τον κλάδο Παροχών Κοινής Ωφέλειας ο οποίος παρουσιάζει μέτρια συσχέτιση με την αγορά, όλοι οι άλλοι κλάδοι έχουν υψηλή συσχέτιση με αυτήν. Η περίοδος αυτή (Per.6) αποτελείται από την 1^η φάση της Παγκόσμιας Κρίσης 2020 λόγω της Πανδημίας που ανακοινώθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας τον Φεβρουάριο του 2020.

Πίνακας 11: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 5

01/07/2009 – 19/02/2020 - After Great Recession 2007											
Per.5	FINANC	INDUS	INFO	HEALT	CONSL	TELEC	ENERG	CONSI	MATEF	UTILITI	SP500
FINAN	1,000										
INDU	0,852	1,000									
INFO	0,744	0,818	1,000								
HEAL	0,711	0,754	0,740	1,000							
CON	0,801	0,864	0,851	0,758	1,000						
TELE	0,007	0,017	0,016	-0,003	0,022	1,000					
ENER	0,706	0,759	0,658	0,620	0,686	0,024	1,000				
CON	0,621	0,685	0,636	0,699	0,692	0,032	0,547	1,000			
MATE	0,801	0,871	0,762	0,698	0,794	0,012	0,790	0,625	1,000		
UTILI	0,422	0,479	0,411	0,478	0,458	0,030	0,417	0,648	0,446	1,000	
S_P5	0,896	0,934	0,912	0,854	0,925	0,019	0,801	0,769	0,880	0,545	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 5 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Στον πίνακα 12 βλέπουμε τις συσχετίσεις των κλάδων για την περίοδο 6, το ξεκίνημα της πανδημικής κρίσης. Όλοι οι κλάδοι συσχετίζονται τόσο μεταξύ τους όσο και με τον δείκτη αμερικανικής αγοράς μέτρια έως πολύ έντονα. Ο κλάδος των Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας εμφανίζει μέτρια αρνητική συσχέτιση με όλους τους άλλους κλαδικούς δείκτες αλλά και τον δείκτη αγοράς S&P500.

Πίνακας 12: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 6

20/02/2020 – 23/03/2020 - 1st part of COVID – 19 Recession											
Per.6	FINANC	INDUS	INFO	HEALT	CONSU	TELEC	ENERG	CONSI	MATEF	UTILITI	SP500
FINAN	1,000										
INFO	0,955	1,000									
INDU	0,975	0,954	1,000								
HEAL	0,930	0,942	0,949	1,000							
CON	0,936	0,966	0,950	0,893	1,000						
TELE	-0,710	-0,622	-0,674	-0,654	-0,584	1,000					
ENER	0,894	0,804	0,863	0,733	0,829	-0,622	1,000				
CON	0,873	0,900	0,905	0,955	0,845	-0,592	0,642	1,000			
MATE	0,972	0,947	0,977	0,945	0,943	-0,656	0,881	0,896	1,000		
UTILI	0,814	0,836	0,851	0,932	0,784	-0,549	0,582	0,959	0,866	1,000	
S_P5	0,977	0,989	0,983	0,968	0,965	-0,656	0,830	0,930	0,977	0,878	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 6 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Την επόμενη φάση της πανδημικής κρίσης φαίνεται να εξασθενεί η συσχέτιση του κλάδου Υπηρεσιών τηλεπικοινωνίας με όλους τους υπόλοιπους δείκτες. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρούνται και για τους υπόλοιπους δείκτες ωστόσο με λιγότερη ένταση.

Πίνακας 13: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 7

24/03/2020 – 02/09/2020 - 2nd part of COVID – 19 Recession											
Per.7	FINANC	INDUS	INFO_7	HEALT	CONSUM	TELECOM	ENERGY	CONSUMER	MATERIAL	UTILITIES	SP500
FINANC	1,000										
INDUS	0,939	1,000									
INFO_7	0,686	0,717	1,000								
HEALT	0,714	0,752	0,830	1,000							
CONSUM	0,761	0,785	0,903	0,777	1,000						
TELECOM	-0,174	-0,177	-0,223	-0,260	-0,191	1,000					
ENERGY	0,840	0,859	0,628	0,642	0,671	-0,236	1,000				
CONSUMER	0,718	0,743	0,740	0,818	0,715	-0,256	0,636	1,000			
MATERIAL	0,903	0,916	0,766	0,769	0,808	-0,211	0,818	0,761	1,000		
UTILITIES	0,749	0,761	0,670	0,757	0,678	-0,195	0,617	0,810	0,777	1,000	
S_P500	0,877	0,894	0,933	0,895	0,927	-0,244	0,790	0,844	0,908	0,806	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 7 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

Τέλος, η τελευταία περίοδος του δείγματός μας αφορά το ξεκίνημα του δεύτερου κύματος της πανδημίας και την 3^η φάση της κρίσης. Ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών για μια ακόμα περίοδο παρουσιάζει ελάχιστη συσχέτιση με τους υπόλοιπους κλάδους. Σε σχέση με την περίοδο 7 (2^η φάση) η συσχέτιση του κλάδου των χρηματοοικονομικών μειώνεται για όλους τους κλάδους και την αγορά. Γενικά, όλοι οι συντελεστές συσχέτισης φαίνεται να ελαττώνονται σε σχέση με την 2^η φάση και ακόμα περισσότερη σε σύγκριση με την 1^η φάση της πανδημίας.

Πίνακας 14: Πίνακας Συσχετίσεων των κλαδικών δεικτών για την Περίοδο 8

03/09/2020 – 20/11/2020- 3rd part of COVID – 19 Recession											
Per.8	FINANCIA	INDUSTRIAL	TECHNO	HEALTH_C	DISCOM	ENERGY	MER_S	MATERIAL	UTILITIES	SP500	
FINANCIA	1,000										
INDUSTRIAL	0,846	1,000									
TECHNO	0,391	0,522	1,000								
HEALTH_C	0,527	0,628	0,719	1,000							
DISCOM	0,359	0,537	0,914	0,702	1,000						
ENERGY	-0,098	-0,137	-0,082	-0,099	-0,068	1,000					
MER_S	0,856	0,725	0,261	0,425	0,232	0,010	1,000				
MATERIAL	0,550	0,727	0,758	0,721	0,760	-0,201	0,407	1,000			
UTILITIES	0,767	0,924	0,553	0,589	0,533	-0,109	0,654	0,716	1,000		
SP500	0,645	0,704	0,485	0,534	0,487	-0,132	0,540	0,704	0,693	1,000	
S_P500	0,656	0,770	0,925	0,838	0,898	-0,111	0,525	0,860	0,755	0,666	1,000

Πίνακας Συσχετίσεων για την περίοδο 8 Η συσχέτιση ανάλογα με το χρώμα είναι: (πράσινο) πολύ ισχυρή, (κίτρινο) μέτρια, (χωρίς χρώμα) ασθενής, (κόκκινο) πολύ ασθενής (E-views)

6.3 Ανάλυση Παλινδρόμησης - Regression Analysis

Για την διεξαγωγή των παλινδρομήσεων και τον προσδιορισμό του κατάλληλου μοντέλου περιγραφής της σχέσης των δύο μεταβλητών θα χρησιμοποιήσουμε μόνο 2 μεταβλητές κάθε φορά, αφού θέλουμε να εξετάσουμε τη σχέση μεταξύ τους. Σε κάθε περίπτωση λοιπόν θα έχουμε την ανεξάρτητη ή επεξηγηματική x (independent / input) και την εξαρτημένη y (dependent / response variable). Ακολουθούν οι πίνακες 15 - 22 με τα αποτελέσματα των απλών παλινδρομήσεων όπως προέκυψαν με τη χρήση του οικονομετρικού λογισμικού E-views για τις διάφορες περιόδους. Στους πίνακες εμφανίζονται οι τιμές των παραμέτρων b_0 (constant) και b_1 της μεταβλητής X . Επίσης εμφανίζεται το τυπικό σφάλμα της κάθε εξίσωσης για την κάθε περίοδο. Σημειώστε πως η σειρά με την οποία εμφανίζονται οι εξισώσεις για κάθε κλάδο σε κάθε πίνακα έχει ως κριτήριο την φθίνουσα τιμή του σταθερού όρου. Δηλαδή οι κλαδικοί δείκτες είναι ταξινομημένοι για κάθε υποπερίοδο με βάση τον σταθερό όρο.

Πίνακας 15: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 1 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 1st (03/01/1998 – 28/02/2001) - Before Early 2000s recession					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Telecom Services	0.000391	-0.014379	0.5727	0.012778	2.024228
Materials	0.000383	0.369431	0.000	0.011364	2.041965
Cons. Staples	0.000329	0.471742	0.000	0.011177	1.849073
Energy	0.000295	0.243478	0.000	0.012157	1.996051
Utilities	0.000249	0.310666	0.000	0.012264	1.917381
Financials	0.000123	0.544685	0.000	0.007755	2.096630
Info Tech	1.85E-05	0.412214	0.000	0.007385	1.870675
Industrials	2.97E-05	0.790597	0.000	0.006966	2.014949
Health Care	6.37E-05	0.471248	0.000	0.010325	2.024543
Cons. Discretionary	-6.06E-06	0.692346	0.000	0.007205	2.261209

Στον Πίνακα 15 παρατηρούμε πως για όλους τους κλάδους με εξαίρεση των κλάδο των Αγαθών Πολυτελείας ο σταθερός όρος είναι θετικός. Αυτό σημαίνει πως αν υποθέσουμε πως ο δείκτης αγοράς S&P500 δίνει απόδοση μηδέν τότε η απόδοση όλων των κλαδικών δεικτών θα είναι θετική. Σχετικά με

την κλίση της ευθείας στην περίοδο πριν την κρίση των εταιρειών διαδικτύου το 2001 όλοι οι κλαδικοί δείκτες με εξαίρεση τον δείκτη των τηλεπικοινωνιών έχουν θετική κλίση στην εξίσωση. Αυτό σημαίνει πως όλοι οι κλάδοι εκτός των Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας έχουν θετική σχέση με τον δείκτη της αγοράς. Για παράδειγμα, αν αυξηθεί κατά μία μονάδα η απόδοση της αγοράς θα αυξηθεί κατά 0.369431 η απόδοση του κλαδικού δείκτη πρώτων Υλών. Επίσης, παρατηρούμε ότι το τυπικό σφάλμα σε κάθε εξίσωση είναι πολύ μικρό και αυτό σημαίνει πως η προσαρμογή του υποδείγματος στα δεδομένα είναι καλή.

Πίνακας 16: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 2 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 2nd (01/03/2001 – 30/11/2001) - Early 2000s recession					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Utilities	0.000241	0.348197	0.0000	0.012840	1.928174
Industrials	-0.00013	0.702399	0.0000	0.005644	1.928080
Energy	-0.00014	0.366282	0.0000	0.012720	1.956383
Financials	-0.00021	0.775477	0.0000	0.006794	1.825060
Cons. Staples	-0.00021	0.838470	0.0000	0.011728	1.893355
Cons. Discretionary	-0.00028	0.665978	0.0000	0.006537	2.213238
Info Tech	-0.00031	0.365928	0.0000	0.007531	1.633796
Health Care	-0.00033	0.598900	0.0000	0.011777	1.845305
Telecom Services	-0.00035	0.001200	0.9872	0.013973	1.908373
Materials	-0.00061	0.637825	0.0000	0.009202	2.139199

Η πρώτη περίοδος κρίσης που εξετάζουμε αφορά όπως έχουμε πει την περίοδο της κρίσης 2001 (bubble dot.com) και στον Πίνακα 16 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων. Ο σταθερός όρος (constant / intercept) είναι αρνητικός για όλες τις εξισώσεις εκτός αυτής του κλαδικού δείκτη Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας. Δηλαδή εάν η απόδοση της αγοράς είναι μηδέν τότε όλοι οι δείκτες εξαιρουμένου αυτού των Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας δίνουν αρνητικές αποδόσεις. Ταυτόχρονα, η κλίση των ευθειών είναι θετική, πράγμα που υποδηλώνει την θετική σχέση της εξαρτημένης με την ανεξάρτητη σε κάθε εξίσωση.

Πίνακας 17: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 3 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 3rd (03/12/2001 – 30/11/2007) - Before Great Depression 2007					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Telecom Services	0.000248	0.053643	0.002	0.009974	2.115246
Health Care	0.000186	0.810758	0.000	0.005929	1.917354
Info Tech	0.000113	0.536024	0.000	0.005192	1.967377
Cons. Staples	2.61E-05	0.965057	0.000	0.006722	1.905087
Financials	6.02E-05	0.786709	0.000	0.003829	1.966312
Utilities	6.66E-05	0.533045	0.000	0.007675	2.154270
Cons. Discretionary	8.98E-05	0.799770	0.000	0.004123	2.008949
Energy	-0.000129	0.470056	0.000	0.007590	2.064851
Industrials	-8.77E-06	0.843780	0.000	0.003795	2.043820
Materials	-9.04E-05	0.642838	0.000	0.005754	2.100332

Στη συνέχεια, στον πίνακα 17 συνοψίζονται τα αποτελέσματα για την περίοδο ανάκαμψης πριν την κρίση 2007 -09. Και πάλι, όλοι οι κλαδικοί δείκτες έχουν θετική σχέση με την Αγορά. Σε αυτή την περίοδο τρεις κλάδοι δίνουν αρνητικές αποδόσεις αν υποθεθεί πως η αγορά δίνει απόδοση μηδέν. Αυτοί είναι οι κλάδοι των Πρώτων Υλών, των Βιομηχανιών και της Ενέργειας.

Πίνακας 18: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 4 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 4th (03/12/2007 – 30/06/2009) - Great Depression 2007 - 2009					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Utilities	-0.000143	0.921829	0.0000	0.013911	2.291236
Health Care	-0.000179	1.139476	0.0000	0.011891	1.906583
Industrials	0.000233	0.908344	0.0000	0.007871	2.164140
Cons. Staples	-0.000249	1.360352	0.0000	0.011190	2.067623
Materials	-0.000301	0.724397	0.0000	0.010713	2.114655
Cons. Discretionary	-0.000346	0.851722	0.0000	0.007899	1.990560
Info Tech	-0.000385	0.924106	0.0000	0.008496	2.151485
Financials	-0.000386	0.432157	0.0000	0.011781	2.382903
Energy	-0.000600	0.632216	0.0000	0.012356	1.989210
Telecom Services	-0.000928	-0.051491	0.3170	0.024111	2.295781

Στην περίοδο της κρίσης 2007 – 2009 όλοι οι δείκτες δίνουν αρνητικές αποδόσεις εάν υποθεθεί πως η αγορά δεν δίνει απόδοση.

Πίνακας 19: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 5 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 5th (01/07/2009 – 19/02/2020) - After Great Depression 2007					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Telecom Services	0.000527	0.015954	0.3096	0.009349	2.090823
Energy	0.000461	0.560490	0.0000	0.005607	2.110902
Utilities	0.000310	0.579555	0.0000	0.007840	2.017590
Materials	0.000254	0.675743	0.0000	0.004457	2.121602
Financials	0.000195	0.647295	0.0000	0.004163	1.992520
Cons. Staples	0.000130	0.981761	0.0000	0.005979	1.994473
Health Care	5.02E-05	0.864592	0.0000	0.004862	1.968535
Industrials	9.11E-05	0.801835	0.0000	0.003350	2.073173
Info Tech	-3.69E-05	0.758266	0.0000	0.003841	2.070753
Cons. Discretionary	-5.78E-05	0.831549	0.0000	0.003568	2.081264

Σχετικά με την περίοδο ανάκαμψης από την κρίση του 2007 οι αποδόσεις των δεικτών είναι θετικές όπως στις περισσότερες περιπτώσεις ανάκαμψης στο παρελθόν με λίγες μόνον εξαιρέσεις. Για παράδειγμα, ο κλάδος των Αγαθών Πολυτελείας όπως και στην περίοδο 1 – πριν την κρίση του 2001 – παρουσιάζει αρνητική απόδοση (εάν $b_1 = 0$). Στην περίοδο αυτή (5) αρνητική απόδοση παρουσιάζει και ο κλαδικός δείκτης Τεχνολογιών Πληροφορίας.

Πίνακας 20: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 6 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 6th (20/02/2020 – 23/03/2020) - 1st part of COVID – 19 Recession					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Industrials	0.005248	0.991355	0.0000	0.009521	2.398028
Energy	0.002986	0.601595	0.0000	0.028234	2.306340
Materials	0.001422	0.988000	0.0000	0.011164	2.061171
Financials	0.000929	0.787622	0.0000	0.011036	1.624501

Cons. Discretionary	-0.000248	1.054781	0.0000	0.013849	0.942187
Health Care	-0.001707	1.121573	0.0000	0.012898	1.957883
Utilities	-0.002754	0.786093	0.0000	0.025162	2.040134
Info Tech	-0.004175	0.858295	0.0000	0.007551	1.327785
Cons. Staples	-0.005272	1.027294	0.0000	0.018444	1.632078
Telecom Services	-0.024159	-0.698462	0.0006	0.038773	2.538210

Η πρώτη φάση της πανδημικής κρίσης 2020 (περίοδος 6) όπως εξετάστηκε υποδηλώνει πως οι σχέσεις των κλάδων με την αγορά και σε αυτή την περίοδο είναι θετικές με εξαίρεση τον κλάδο των Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας. Επίσης, παρατηρείται πως μόνον τέσσερις κλάδοι εξακολουθούν να αποδίδουν θετική απόδοση (υπό την υπόθεση μηδενικής απόδοσης της αγοράς). Συγκεκριμένα, οι κλάδοι Βιομηχανίας, Ενέργειας, Πρώτων Υλών και Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών είναι αυτοί που αποδίδουν θετικές αποδόσεις για την πρώτη φάση του ιού.

Πίνακας 21: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 7 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 7th (24/03/2020 – 02/09/2020) - 2nd part of COVID – 19 Recession					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Telecom Services	0.005089	-0.258145	0.0094	0.018667	1.980639
Energy	0.002687	0.414312	0.0000	0.011819	2.315484
Utilities	0.002466	0.646899	0.0000	0.011210	2.403042
Financials	0.002151	0.603399	0.0000	0.009214	2.338646
Industrials	0.001147	0.685450	0.0000	0.008610	2.308980
Materials	0.000569	0.742633	0.0000	0.008021	2.244654
Health Care	0.000915	0.973377	0.0000	0.008566	1.938728
Cons. Staples	0.000987	1.170212	0.0000	0.010311	1.905432
Cons. Discretionary	-0.000756	0.951234	0.0000	0.007180	2.284740
Info Tech	-6.06E-05	0.807480	0.0000	0.006897	1.577821

Στην δεύτερη φάση της πανδημικής κρίσης, όπως φαίνεται στα διαγράμματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω, υπάρχει μια γενική άνοδος στον χρηματιστήριο υπό την ελπίδα εύρεσης του εμβολίου για την άμεση αντιμετώπιση της πανδημίας. Συνεπώς, αυτή η συγκρατημένη αισιοδοξία των επενδυτών την

άνοιξη του 2020 αποτυπώθηκε στη χρηματιστηριακή αγορά. Οι περισσότεροι κλαδικοί δείκτες με εξαίρεση τους κλάδους των Αγαθών Πολυτελείας και των Πληροφοριών Τεχνολογίας παρουσιάζουν θετική απόδοση σε περίπτωση μηδενικής απόδοσης από την αγορά. Τα αποτελέσματα αυτής της περιόδου είναι όμοια με την περίοδο ανάκαμψης 2009 – 2019 (περίοδος 5).

Πίνακας 22: Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για κάθε κλάδο S&P500 για την Περίοδο 8 – σε φθίνουσα απόδοση ο σταθερός όρος

Model Summary - period 8th (03/09/2020 – 20/11/2020) - 3rd part of COVID – 19 Recession					
Κλάδοι S&P500	b_0	b_1	Prob.	Std. Error	Durbin Watson
Info Tech	0.000508	0.637794	0.0000	0.005346	1.716218
Cons. Discretionary	0.000372	0.769099	0.0000	0.006177	1.596536
Telecom Services	0.000253	-0.105124	0.4106	0.013917	2.017474
Health Care	8.68E-05	0.880648	0.0000	0.007679	2.702381
Industrials	-0.001112	0.680129	0.0000	0.008961	1.937767
Materials	-0.000597	0.638270	0.0000	0.009198	1.831759
Financials	-0.000649	0.503969	0.0000	0.010655	1.995297
Utilities	-0.000695	0.787908	0.0000	0.010466	1.862258
Cons. Staples	-2.92E-05	1.181713	0.0000	0.007202	2.225564
Energy	-9.41E-05	0.230109	0.0001	0.012019	1.750370

Τέλος, η περίοδος 8 είναι η τελευταία προς εξέταση και αφορά την Τρίτη φάση της πανδημικής κρίσης και συγκεκριμένα το φθινόπωρο του 2020. Είναι εμφανές η επιρροή των κλάδων από την εμφάνιση του δεύτερου κύματος της πανδημίας. Περισσότεροι κλάδοι αποδίδουν λιγότερο σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι πίνακες κατάταξης των κλάδων ανά περίοδο συνοπτικά.

Πίνακας 29: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 7 βάση του σταθερού όρου



Πίνακας 30: Οι κλαδικοί δείκτες ταξινομημένοι για την περίοδο 8 βάση του σταθερού όρου



Από τα παραπάνω γραφήματα είναι εύκολο να εξαχθούν κάποια βασικά συμπεράσματα για την απόδοση που δίνει ο κάθε κλαδικός δείκτης σε περιόδους κρίσης ή ανάκαμψης δεδομένου ότι η αγορά δίνει απόδοση μηδέν. Μια πρώτη παρατήρηση σχετικά με τον κλαδικό δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (Utilities) είναι πως στις περιόδους κρίσης (2, 4, 7) φαίνεται να δίνει τις μεγαλύτερες αποδόσεις με εξαίρεση την περίοδο που ξεκίνησε η πανδημική κρίση (περίοδος 6) και το δεύτερο κύμα της (περίοδος 8). Στις περιόδους ανάκαμψης δεν δίνει τόσο μεγάλες αποδόσεις. Παρόμοια συμπεριφέρεται και ο κλάδος Βιομηχανίας S&P500 (Industrials) με ποιο ξεκάθαρη τοποθέτηση στις περιόδους κρίσεις και ανάκαμψης. Στις περιόδους κρίσεις βρίσκεται πάντα στους πρώτους 5 πιο αποδοτικούς δείκτες με την περίοδο 1. Από την άλλη, ο σταθερός όρος της εξίσωσης που περιγράφει τη σχέση του δείκτη Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνιών (S&P500 Telecom Services) με την αγορά είναι σταθερά ο χαμηλότερος για τις περιόδους 2,4 και 6 σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους. Αυτό σημαίνει πως αν η αγορά δεν δώσει απόδοση ($\beta=0$). Ο κλάδος των Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών σε όλες τις περιόδους , εξαιρουμένων των 6 και 8

διατηρεί την ίδια περίπου θέση σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους. Παρατηρούμε ότι ο κλάδος της Τεχνολογίας Πληροφοριών να βρίσκεται σε χαμηλά στην κατάταξη για την περίοδο της κρίσης dot.com όπως το περιμέναμε αφού είναι η περίοδος μετά το σκάσιμο της «φούσκας». Παρόμοια συμπεριφορά παρατηρούμε και στην κρίση του 2008 όπως και στις δυο πρώτες φάσεις της Πανδημίας 2020. Θα μπορούσε να πει κάποιος πως οι δυο δείκτες ενέργειας και τεχνολογίας πληροφοριών συμπεριφέρονται αντίστροφα στις περιόδους 6,7 και στη περίοδο 8. Ο κλάδος της ενέργειας βρίσκεται στην δεύτερη θέση με την υψηλότερη απόδοση για τις φάσεις 1 και 2 της Πανδημίας ενώ στην Τρίτη φάση βρίσκεται στην τελευταία θέση. Παρόμοια συμπεριφορά αλλά αντίστροφα παρουσιάζει ο κλάδος της τεχνολογίας. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα αποτελέσματα για τον δείκτη Ενέργειας καθώς από περίοδο σε περίοδο μεταβάλλεται ακραία η θέση του σε σχέση με τους υπόλοιπους και την απόδοση που δίνει όταν υποθέτουμε ότι η αγορά δίνει απόδοση μηδέν. Για παράδειγμα, την περίοδο της Κρίσης dot.com το 2001 βρίσκεται στην τρίτη καλύτερη θέση (μεγαλύτερο β0) ενώ μετά την κρίση και κατά την κρίση του 2008 κατέχει την Τρίτη και δεύτερη θέση από το τέλος. Την περίοδο ανάκαμψης, μετά την κρίση του 2008 ανέρχεται στην δεύτερη καλύτερη θέση και την διατηρεί για τις επόμενες 2 περιόδους του δείγματος. Το φθινόπωρο του 2020 αποτελεί και πάλι τον λιγότερο αποδοτικό δείκτη. Για μηδενική απόδοση του δείκτη αγοράς ο δείκτης Τηλεπικοινωνιών πετυχαίνει τη μικρότερη απόδοση σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους για τις περιόδους Κρίσης (περίοδος 2,4,6). Αντίθετα, τις τρεις περιόδους ανάκαμψης πριν από την Κρίση των Εταιρειών Διαδικτύου, την Παγκόσμια χρηματοοικονομική Κρίση 2007-09 και την πανδημική κρίση του 2020 ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών παρουσιάζει τις μεγαλύτερες αποδόσεις σε σύγκριση με τους υπόλοιπους κλάδους. Παρακάτω, παρουσιάζεται ένας συνοπτικός συγκεντρωτικός πίνακας για κάθε εξίσωσης παλινδρόμησης εμφανίζοντας τον σταθερό όρο για κάθε εξίσωση και κάθε περίοδο.

Πίνακας 31: Συγκεντρωτικός Πίνακας με τον σταθερό όρο του κάθε κλάδου σε όλες τις υποπεριόδους

Ο σταθερός όρος b_0 για κάθε κλαδικό δείκτη S&P500								
	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	Per.5	Per.6	Per.7	Per.8
Financ.	0,00012	-0,00021	6,02E-05	-0,00039	0,0002	0,00093	0,00215	-0,00065
Info Tech	1,85E-05	-0,00031	0,00011	-0,00039	-3,69E-05	-0,00418	-6,06E-05	0,00051
Indus.	2,97E-05	-0,00013	-8,77E-06	0,00023	9,11E-05	0,00525	0,00115	-0,00111
HCare	6,37E-05	-0,00033	0,00019	-0,00018	5,02E-05	-0,00171	0,00092	8,68E-05
Cons. Discr.	-6,06E-06	-0,00028	8,98E-05	-0,00035	-5,78E-05	-0,00025	-0,00076	0,00037
Com.Serv	0,00039	-0,00035	0,00025	-0,00093	0,00053	-0,02416	0,00509	0,00025
Energy	0,0003	-0,00014	-0,00013	-0,0006	0,00046	0,00299	0,00269	-9,41E-05
Cons. Stapl.	0,00033	-0,00021	2,61E-05	-0,00025	0,00013	-0,00527	0,00099	-2,92E-05
Mat.	0,00038	-0,00061	-9,04E-05	-0,0003	0,00025	0,00142	0,00057	-0,0006
Utilit.	0,00025	0,00024	6,66E-05	-0,00014	0,00031	-0,00275	0,00247	-0,0007

Ο σταθερός όρος b_0 για την εξίσωση του κάθε κλάδου, για κάθε υποπερίοδο του δείγματος.

Με κόκκινο χρώμα δηλώνονται οι περίοδοι κρίσης του δείγματος.

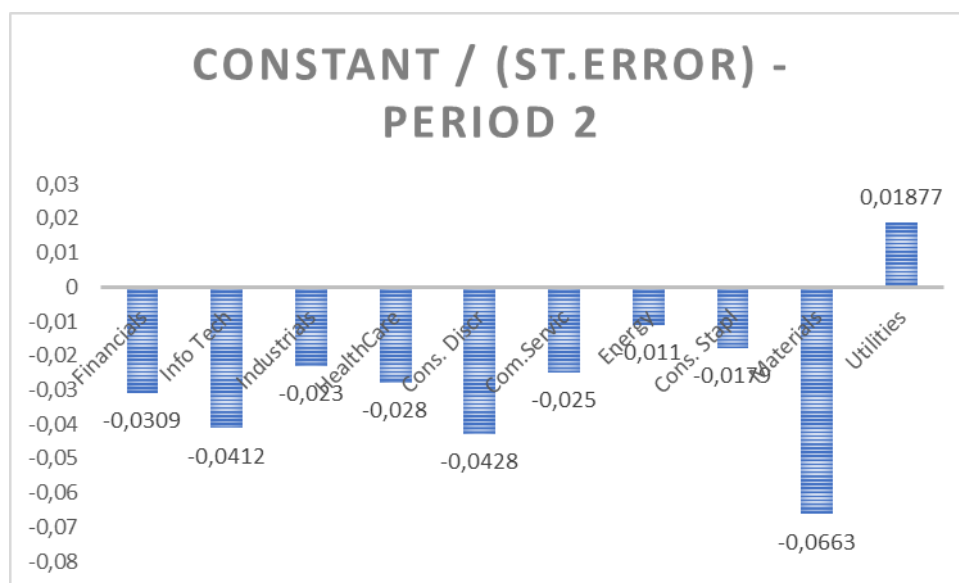
Στο πίνακα 32 παρακάτω απεικονίζεται το πηλίκο του σταθερού όρου κάθε εξίσωσης για κάθε περίοδο με το τυπικό σφάλμα της ίδιας εξίσωσης κάθε φορά. Το πηλίκο αυτό σταθμίζει τον σταθερό όρο με την τυπική απόκλιση του σφάλματος. Είναι δηλαδή η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό / μη συστηματικό κίνδυνο. Είναι ένας δείκτης που μετρά τον κίνδυνο των κλαδικών δεικτών και αφορά τη διακύμανση των αποδόσεων τους. Μετρά την απόδοση που δίνει ο κλαδικός δείκτης (ή η μετοχή γενικότερα) ανάλογα με τον κίνδυνο που αναλαμβάνει ο επενδυτής. Συνεπώς, όσο μεγαλύτερο είναι το πηλίκο αυτό τόσο πιο προτιμητέο.

Πίνακας 32: Συγκεντρωτικός Πίνακας με το πηλίκο (σταθερός όρος) / (τυπικό σφάλμα) για κάθε δείκτη σε όλες τις υποπεριόδους

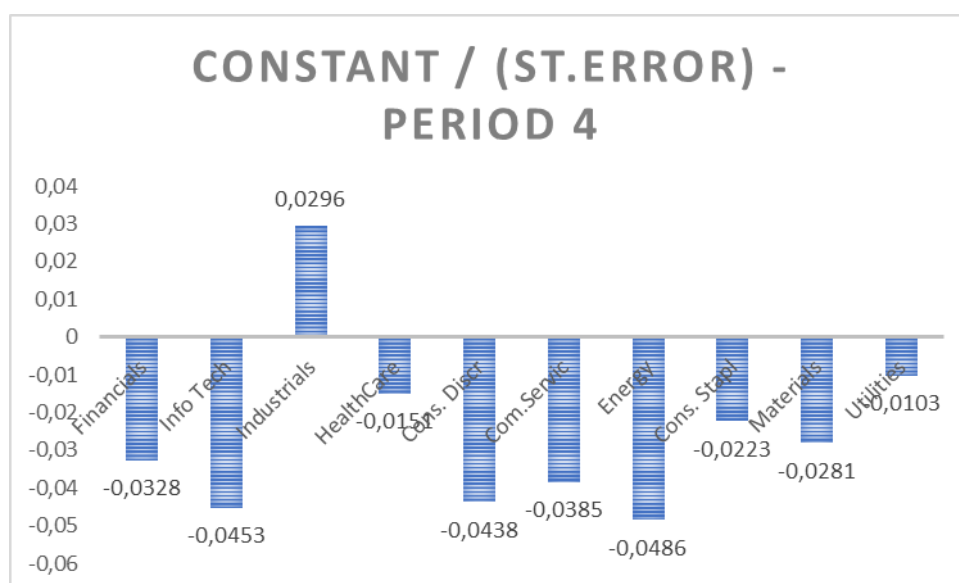
Το πηλίκο (σταθερός όρος) / (τυπικό σφάλμα) για κάθε κλαδικό δείκτη S&P500								
	Per.1	Per.2	Per.3	Per.4	Per.5	Per.6	Per.7	Per.8
Financials	0,01586	-0,0309	0,01572	0,0328	0,04684	0,08418	0,23345	-0,0609
Info Tech	0,00251	-0,0412	0,02176	0,0453	-0,0096	-0,5529	-0,0088	0,09502
Industrials	0,00426	-0,023	-0,0023	0,0296	0,02719	0,5512	0,13322	-0,1241
HealthCare	0,00617	-0,028	0,03137	0,0151	0,01032	-0,1323	0,10682	0,0113
Cons. Discr	-0,0008	-0,0428	0,02178	0,0438	-0,0162	-0,0179	-0,1053	0,06022
Com.Servic	0,0306	-0,025	0,02486	0,0385	0,05637	-0,6231	0,27262	1,3E-10
Energy	0,02427	-0,011	-0,0171	0,0486	0,08222	0,10576	0,22735	-0,0078
Cons. Stapl	0,02944	-0,0179	0,00388	0,0223	0,02174	-0,2858	0,09572	-0,0041
Materials	0,0337	-0,0663	-0,0157	0,0281	0,05699	0,12737	0,07094	-0,0649
Utilities	0,0203	0,01877	0,00868	0,0103	0,03954	0,02516	0,21998	-0,0664

Παρακάτω στα γραφήματα απεικονίζονται τα αποτελέσματα της σταθμισμένης απόδοσης προς τον κίνδυνο για τις 5 περιόδους κρίσης που εξετάζονται στην παρούσα εργασία. Στην περίοδο 2 (κρίση των εταιρειών διαδικτύου) όλοι οι κλαδικοί δείκτες παρουσιάζουν αρνητική σταθμισμένη απόδοση ως προς τον κίνδυνο εκτός από τον κλάδο των Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας. Η εικόνα 32 παρουσιάζει τις τιμές του πηλίκου για την περίοδο της χρηματοοικονομικής κρίσης του 2007. Σε αυτή την περίοδο κρίσης ο κλαδικός δείκτης της Βιομηχανίας είναι ο μόνος που έχει θετικό δείκτη. Κατά την περίοδο της πανδημικής κρίσης 2020 και συγκεκριμένα στην πρώτη φάση της κρίσης ο κλάδος της Βιομηχανίας παρουσιάζει αρκετά μεγάλη σταθμισμένη απόδοση ως προς τον κίνδυνο σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους. Θετική τιμή δίνουν και οι κλαδικοί δείκτες των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών , της Ενέργειας, των Πρώτων Υλών και των Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας. Αντίθετα με τις προηγούμενες περιόδους κρίσεις τη δεύτερη φάση της πανδημίας οι περισσότεροι κλαδικοί δείκτες παρουσίασαν θετικό πηλίκο με μοναδικές εξαιρέσεις τον κλάδο των Πληροφοριών Τεχνολογίας και τον κλάδο των Αγαθών Πολυτελείας. Τέλος, η 3^η φάση του ιού φέρνει και πάλι όλα τα πηλικά σε αρνητικές αποδόσεις σταθμισμένες στον κίνδυνο. Μόνον οι κλάδοι των Πληροφοριών Τεχνολογίας , της υγειονομικής φροντίδας και των αγαθών πολυτελείας έχουν θετική σταθμισμένη απόδοση.

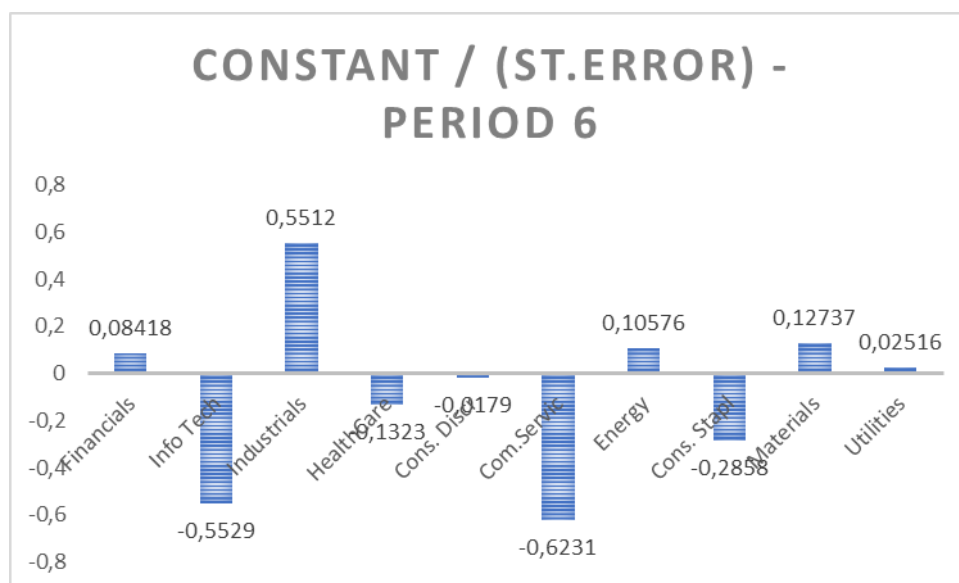
Εικόνα 31: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο—Περίοδος 2, Κρίση 2001



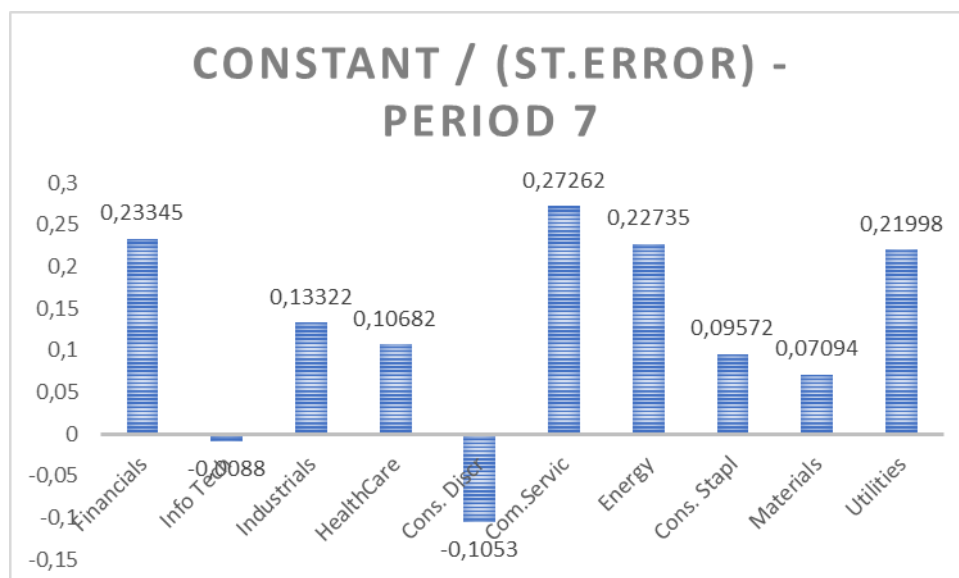
Εικόνα 32: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο - Περίοδος 4, Κρίση 2007-2009



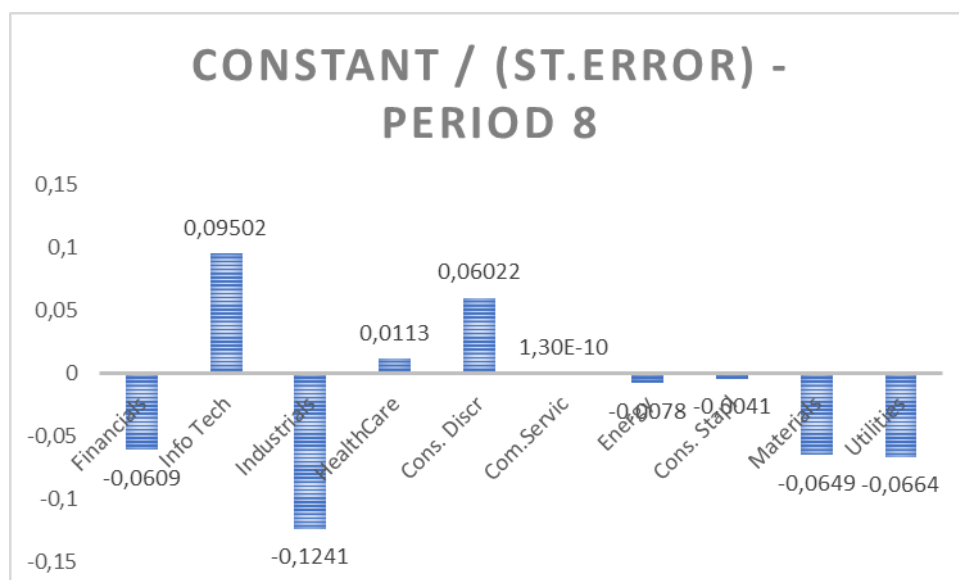
Εικόνα 33: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο – Περίοδος 6, Κρίση Πανδημίας 2020 , 1^η φάση



Εικόνα 34: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο – Περίοδος 6, Κρίση Πανδημίας 2020 , 2^η φάση



Εικόνα 35: Η σταθμισμένη απόδοση ως προς τον ιδιοσυγκρατικό κίνδυνο – Περίοδος 6, Κρίση Πανδημίας 2020 , 3^η φάση



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελευταία χρόνια λόγω της παγκοσμιοποίησης παρατηρείται η ραγδαία αύξηση της αλληλεξάρτησης των οικονομιών. Η διεθνοποίηση των αγορών και το άνοιγμα του εμπορίου αποτελούν βασικούς παράγοντες για την γρήγορη μετάδοση των κρίσεων από αγορά σε αγορά παγκοσμίως. Το χρηματιστήριο είναι μία μικρογραφία της οικονομίας στην οποία ανήκει. Αποτελεί κρίσιμο παράγοντα τόσο για τους επενδυτές όσο και για τις επιχειρήσεις. Τόσο οι επενδυτές όσο και οι αναλυτές χρειάζεται να γνωρίζουν πως λειτουργεί χρηματιστήριο και αναζητούν τρόπους και μεθόδους που θα μπορούν να πετύχουν καλύτερες προβλέψεις. Η προσέγγιση όσο το δυνατόν καλύτερων προβλέψεων για τις αποδόσεις των μετοχών αποτελεί από τα πιο συχνά ζητήματα διερεύνησης των ακαδημαϊκών. Ένας πολύ συχνά χρησιμοποιούμενος τρόπος μελέτης των διάφορων μετοχών είναι ο διαχωρισμός τους σε κλάδους όπως είδαμε και στην σχετική βιβλιογραφία. Ανάλογα με την κύρια δραστηριότητα της επιχείρησης χωρίζεται σε διαφορετικό κλάδο και έτσι είναι πολύ πιο εύκολο για τους ερευνητές να καταλάβουν την πορεία των μετοχών. Η ομαδοποίηση των μετοχών σε διαφορετικές ομάδες γίνεται με διαφορετικούς τρόπους όπως είδαμε και στην ανάλυση των εμπειρικών μελετών στο Κεφάλαιο 4. Τα αποτελέσματα ερευνών βασισμένες σε κλαδικές αναλύσεις είναι πιο αξιόπιστα κυρίως για τις αποδόσεις και τους παράγοντες που τις διαμορφώνουν. Κάθε χρηματιστήριο μπορεί να παρουσιάζει διαφοροποιήσεις στον τρόπο που συντίθεται κάθε κλάδος του. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήσαμε τον S&P500 δείκτη αγοράς και τους κλαδικούς δείκτες σύμφωνα με το διαχωρισμό που προτείνει η Standard & Poor's (S&P).

Ο στόχος της μελέτης ήταν να διερευνήσει τη συμπεριφορά αυτών των δεικτών κατά τη διάρκεια των κρίσεων (dot.com – 2001, Παγκόσμια Ύφεση 2008, Πανδημική Κρίση 2020) και πως συμπεριφέρονται ανάλογα με την περίοδο

(ανάκαμψη, κρίση). Χρησιμοποιήθηκαν όλοι οι κλαδικοί δείκτες S&P500 εκτός του S&P500 Ακίνητης Περιουσίας (Real Estates) λόγω έλλειψης στοιχείων για το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου. Τα δεδομένα είναι οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος για κάθε δείκτη για την εξεταζόμενη περίοδο 1998 – 2020 και το δείγμα χωρίστηκε σε υποπεριόδους. Συνεπώς, για κάθε δείκτη δημιουργήθηκαν και αναλύθηκαν 8 χρονολογικές σειρές. Με τη χρήση των λογαριθμικών αποδόσεων εξήχθησαν τα βασικά περιγραφικά στατιστικά για το σύνολο της περιόδου καθώς και οι απαραίτητοι έλεγχοι στασιμότητας και κανονικότητας. Στην συνέχεια, με τη χρήση του λογισμικού E-views και των απλών αποδόσεων διεξήχθη το κυρίως μέρος της ανάλυσης. Η συσχέτιση των κλάδων μεταξύ τους και ως προς τον δείκτη αγοράς S&P500 για κάθε περίοδο του δείγματος αποτέλεσε την πρώτη προσέγγιση της ανάλυσης. Ένα βασικό αποτέλεσμα που εξήχθη από την έρευνα των συντελεστών συσχέτισης είναι το γεγονός πως στις περιόδους κρίσης («φούσκα» dot.com εταιρειών, χρηματοοικονομική κρίση 2007-09, πανδημική κρίση 2020 +) η συσχέτιση των κλαδικών δεικτών τόσο μεταξύ τους όσο και με την αγορά (S&P500 δείκτης αγοράς) αυξάνεται. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίοδος 3 και 4. Την περίοδο 3, η οποία αφορά την περίοδο πριν την κρίση του 2007 στον πίνακα συσχετίσεων παρατηρούνται 11 σχέσεις υψηλής συσχέτισης μεταξύ των κλαδικών δεικτών ενώ την περίοδο κρίσης του 2007 – 2009 σημειώνονται 32 διαφορετικές σχέσεις υψηλής συσχέτισης μεταξύ των κλαδικών δεικτών. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρούνται και στην περίοδο μετά την κρίση του 2007 και στις δύο πρώτες φάσεις την πανδημικής κρίσης. Συγκεκριμένα, την περίοδο 6 η οποία αποτελεί την πρώτη φάση της πανδημίας όλοι οι κλαδικοί δείκτες μεταξύ τους και προς την αγορά έχουν μέτρια έως υψηλή συσχέτιση. Το αποτέλεσμα αυτό της έρευνας συμφωνεί με ένα από τα αποτελέσματα του άρθρου “Time-Varying Correlations and Interrelations: Firm -Level Based Sector Evidence” των Twm Evans, David G. McMillan και Fiona J. McMillan, το οποίο όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω αποτέλεσε βασικό άξονα για την μελέτη αυτή. Ένα άλλο αποτέλεσμα των αναλυτών Twm Evans, David G. McMillan και Fiona J. McMillan (2016) που επιβεβαιώνεται με την παρούσα εργασία είναι ότι οι συσχετίσεις μεταξύ των κλαδικών δεικτών αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου ανεξάρτητα από το εάν η οικονομία βρίσκεται σε ανάκαμψη ή ύφεση. Ένας βασικός παράγοντας αυτού του φαινομένου είναι η παγκοσμιοποίηση και το άνοιγμα των αγορών τα οποία επιτρέπουν την άμεση και εύκολη αλληλεξάρτηση των αγορών παγκοσμίως.

Εξετάζοντας τη σχέση των κλαδικών δεικτών και της Αγοράς μέσω του Απλού Μοντέλου Παλινδρόμησης και υποθέτοντας πως η απόδοση του δείκτη αγοράς είναι μηδέν εξήχθησαν κάποια σημαντικά συμπεράσματα για την συμπεριφορά των δεικτών από την παλινδρόμηση κατατάσσοντας για κάθε περίοδο τους δείκτες σε φθίνουσα ταξινόμηση του σταθερού τους όρου. Στις περιόδους κρίσης (περίοδος 2,4,6,7,8) παρατηρήθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό των κλάδων να αποδίδει αρνητική απόδοση κάτω από την υπόθεση πως η αγορά δίνει απόδοση μηδέν. Πιο συγκεκριμένα, την περίοδο της Κρίσης των Εταιρειών Διαδικτύου 2001 όλοι οι κλαδικοί δείκτες δίνουν αρνητική απόδοση κάτω από την υπόθεση της μηδενικής απόδοσης της αγοράς με εξαίρεση τον κλάδο των Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας. Όμοια, στην κρίση του 2007 όλοι οι κλαδικοί δείκτες

έδιναν αρνητικές αποδόσεις. Κατά την περίοδο της 1ης φάσης της Πανδημίας μόνο οι κλάδοι Βιομηχανίας, Ενέργειας, Πρώτων Υλών και Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών αποδίδουν θετικές αποδόσεις. Ωστόσο, στην 2η φάση της κρίσης παρουσιάζεται συγκρατημένη αισιοδοξία στις αγορές και αυτό φαίνεται καθώς οι περισσότεροι κλαδικοί δείκτες με εξαίρεση τους κλάδους των Αγαθών Πολυτελείας και των Πληροφοριών Τεχνολογίας παρουσιάζουν θετική απόδοση σε περίπτωση μηδενικής απόδοσης από την αγορά. Τα αποτελέσματα αυτής της περιόδου είναι όμοια με την περίοδο ανάκαμψης 2009 – 2019 (περίοδος 5). Τέλος, η περίοδος 8 (3η φάση) με την εμφάνιση του δεύτερου κύματος πανδημίας τον Νοέμβριο του 2020 και πάλι οδηγεί τους περισσότερους κλάδους σε αρνητικές αποδόσεις.

Αντίθετα, εξετάζοντας τις περιόδους ανάκαμψης (1,3,5) καταλήγουμε σε διαφορετικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, την περίοδο 1, πριν την κρίση του 2001, όλοι οι κλαδικοί δείκτες με εξαίρεση τον δείκτη των Αγαθών Πολυτελείας έχουν σταθερό όρο θετικό. Δηλαδή, εάν υποθέσουμε πως η αγορά δίνει απόδοση μηδέν τότε οι κλάδοι δίνουν θετική απόδοση και συγκεκριμένα ο κλάδος των Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας την μεγαλύτερη. Επίσης, στην περίοδο 3 όλοι οι κλάδοι με εξαίρεση αυτούς των Πρώτων Υλών, των Βιομηχανιών και της Ενέργειας δίνουν θετική απόδοση. Την μεγαλύτερη απόδοση δίνει και πάλι ο κλάδος των Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας και ακολουθούν οι κλάδοι της Υγείας και της Τεχνολογίας. Στη συνέχεια, εξετάζοντας την περίοδο πριν την πανδημική κρίση 2020 παρατηρείται πως 8/10 κλάδους έχουν θετική απόδοση. Εξαίρεση αποτελεί ο κλάδος των Αγαθών Πολυτελείας όπως και στην περίοδο 1 – πριν την κρίση του 2001 – ο οποίος παρουσιάζει αρνητική απόδοση (εάν $b_1=0$). Στην περίοδο αυτή αρνητική απόδοση παρουσιάζει και ο κλαδικός δείκτης Τεχνολογιών Πληροφορίας. Ο σταθερός όρος του κλαδικού δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας (Telecom Services) στις περιόδους ανάκαμψης είναι μεγαλύτερος σε σχέση με τις περιόδους κρίσης. Από την άλλη, κατά τη διάρκεια των κρίσεων φαίνεται οι κλάδοι S&P500 Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών (Financials) και S&P500 Βιομηχανίας (Industrials) να είναι αυτοί που διατηρούν μεγαλύτερο σταθερό όρο. Μέσα από τα αποτελέσματα λοιπόν φτάσαμε σε σχετικά συμπεράσματα για την συμπεριφορά των δεικτών κατά τις περιόδους κρίσης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abbas, G. and Wang, S. (2020) 'Does macroeconomic uncertainty really matter in predicting stock market behavior? A comparative study on China and USA', *China Finance Review International*, 10(4). doi: 10.1108/CFRI-06-2019-0077.

Abubakar, H. L. et al. (2014) 'Anuário', *Intelligence*. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.

Administration, U. S. E. I. (2013) 'Updated Capital Cost Estimates for Utility Scale Electricity Generating Plants', US Department of Energy.

Afifi, A., May, S. and Clark, V. A. (2020) 'Multiple regression and correlation', in *Practical Multivariate Analysis*. doi: 10.1201/9781466503243-12.

Ajayi, R. A., Friedman, J. and Mehdian, S. M. (1998) 'On the relationship between stock returns and exchange rates: Tests of granger causality', *Global Finance Journal*, 9(2). doi: 10.1016/s1044-0283(98)90006-0.

Akyüz, Y. (2017) 'GLOBAL ECONOMIC PROSPECTS':, in *The Financial Crisis and the Global South*. doi: 10.2307/j.ctt183pb3w.5.

Aldrich, J. (2017) 'Correlations Genuine and Spurious in Pearson and Yule', *Statistical Science*. doi: 10.1214/ss/1177009870.

- Alexander, C. (1994) 'Net Profit', *Observer Life Magazine*, (4/12/1994), pp. 42–45.
- Ali, F., Khurram, M. U. and Jiang, Y. (2019) 'The Five-Factor Asset Pricing Model Tests and Profitability and Investment Premiums: Evidence from Pakistan', *Emerging Markets Finance and Trade*. doi: 10.1080/1540496X.2019.1650738.
- Alkan, B. and Çiçek, S. (2020) 'Spillover effect in financial markets in Turkey', *Central Bank Review*, 20(2). doi: 10.1016/j.cbrev.2020.02.003.
- Alrabadi, D. W. H. and Alrabadi, H. W. H. (2018) 'The Fama and French Five Factor Model: Evidence from an Emerging Market', 38(3). doi: 10.21608/aja.2018.74222.
- Alsamara, M., Yaghi, K. and Mrabet, Z. (2020) 'The determinants of stock market index in Syria during the conflict period: Linear versus nonlinear approach', *International Journal of Development and Conflict*, 10(1).
- ANDOLFATTO, D., BERENTSEN, A. and MARTIN, F. M. (2020) 'Money, banking, and financial markets', *Review of Economic Studies*. doi: 10.1093/restud/rdz051.
- Arias-Calluari, K. et al. (2021) 'Methods for forecasting the effect of exogenous risks on stock markets', *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 568. doi: 10.1016/j.physa.2020.125587.
- Arora, N., Richardson, S. and Tuna, I. (2014) 'Asset reliability and security prices: Evidence from credit markets', *Review of Accounting Studies*, 19(1). doi: 10.1007/s11142-013-9254-7.
- Arundel, A., Bloch, C. and Ferguson, B. (2019) 'Advancing innovation in the public sector: Aligning innovation measurement with policy goals', *Research Policy*, 48(3). doi: 10.1016/j.respol.2018.12.001.
- Atta Mills, E. F. E. et al. (2020) 'A hybrid grey MCDM approach for asset allocation: Evidence from China's Shanghai stock exchange', *Journal of Business Economics and Management*, 21(2). doi: 10.3846/jbem.2020.11967.
- Ayoub, K. et al. (2010) 'Application of advanced oxidation processes for TNT removal: A review', *Journal of Hazardous Materials*, pp. 10–28. doi: 10.1016/j.jhazmat.2010.02.042.
- Baiardi, L. C. et al. (2020) 'The dynamics of the S&P 500 under a crisis context: Insights from a three-regime switching model', *Risks*, 8(3). doi: 10.3390/risks8030071.
- BALAN, G., DRAGOLEA, L. and TELESPAN, C. (2015) 'INOVATION AND ECONOMIC GROWTH', in 2nd International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM2015, Book 2, pp. 469-476 pp. doi: 10.5593/SGEMSOCIAL2015/B23/S7.059.
- Barman, A. (2020) 'Time Series Analysis and Forecasting of COVID-19 Cases Using LSTM and ARIMA Models', arXiv.

Bashiru, L., Fattah, M. H. and Kasnir, M. (2019) 'STRATEGI PENGEMBANGAN WISATA BAHARI DI KECAMATAN BETOAMBARI KOTA BAU-BAU', *JOURNAL OF INDONESIAN TROPICAL FISHERIES (JOINT-FISH)*: Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan, 2(2). doi: 10.33096/joint-fish.v2i2.48.

Baum, C. F., Zerilli, P. and Chen, L. (2019) 'Stochastic volatility, jumps and leverage in energy and stock markets: Evidence from high frequency data', *Energy Economics*. doi: 10.1016/j.eneco.2019.104481.

Bellando, R., Ben Braham, Z. and Galanti, S. (2016) 'The profitability of financial analysts' recommendations: evidence from an emerging market', *Applied Economics*, 48(46). doi: 10.1080/00036846.2016.1158918.

Bellini, F., Mercuri, L. and Rroji, E. (2020) 'On the dependence structure between S&P500, VIX and implicit Interexpectile Differences', *Quantitative Finance*, 20(11). doi: 10.1080/14697688.2020.1761029.

Bergek, A. and Mignon, I. (2017) 'Motives to adopt renewable electricity technologies: Evidence from Sweden', *Energy Policy*. doi: 10.1016/j.enpol.2017.04.016.

Bhat, G., Ryan, S. G. and Vyas, D. (2012) 'The Implications of Banks' Credit Risk Modeling Disclosures for Their Loan Loss Provision Timeliness and Loan Origination Procyclicality', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1978409.

Bianchi, D., Billio, M. and Casarin, R. (2014) 'Modeling Contagion and Systemic Risk', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.2537986.

Bianconi, M. and Cai, Z. (2017) 'Higher moment exchange rate exposure of S&P500 firms', *North American Journal of Economics and Finance*, 42. doi: 10.1016/j.najef.2017.08.010.

Bloom, N. (2009). *The Impact of Uncertainty Shocks*. *Econometrica*, [online] 77(3), pp.623–685. Available at: http://pages.stern.nyu.edu/%7Edbackus/GE_asset_pricing/Bloom%20uncer%20shocks%20Ec%2009.pdf.

Bodle, K. A., Cybinski, P. J. and Monem, R. (2016) 'Effect of IFRS adoption on financial reporting quality', *Accounting Research Journal*, 29(3). doi: 10.1108/arj-03-2014-0029.

Boudry, W. I. et al. (2013) 'On Indexing Commercial Real Estate Properties and Portfolios', *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 47(4). doi: 10.1007/s11146-013-9427-y.

Boudry, W. I., deRoos, J. A. and Ukhov, A. D. (2020) 'Diversification Benefits of REIT Preferred and Common Stock: New Evidence from a Utility-based Framework', *Real Estate Economics*, 48(1). doi: 10.1111/1540-6229.12166.

Boyer, R. (2018) 'After the crisis: Lessons on economic and political paradigms and policies', in *The Pedagogy of Economic, Political and Social Crises: Dynamics, Construals and Lessons*. doi: 10.4324/9781315161587.

- Brito, R. P., Sebastião, H. and Godinho, P. (2019) 'Portfolio management with higher moments: the cardinality impact', *International Transactions in Operational Research*, 26(6). doi: 10.1111/itor.12404.
- Buchuk, D. et al. (2020) 'How Do Internal Capital Markets Work? Evidence from the Great Recession*', *Review of Finance*, 24(4). doi: 10.1093/rof/rfz022.
- Bustos, O. and Pomares-Quimbaya, A. (2020) 'Stock market movement forecast: A Systematic review', *Expert Systems with Applications*. doi: 10.1016/j.eswa.2020.113464.
- Butterworth, J. et al. (2013) 'Towards the Circular Economy', *Journal of Industrial Ecology*. doi: 10.1162/108819806775545321.
- C.C.D. Consultants Inc (2009) 'Gross Profit Margin Interpretation', Web Page, pp. 1–2. Available at: <http://www.ccdconsultants.com/calculators/financial-ratios/gross-profit-margin-calculator-and-interpretation?tab=interpretation>.
- Caiado, J. (2004) 'Modelling and forecasting the volatility of the portuguese stock index PSI-20', *Portuguese Journal of Management Studies*, 11(1).
- Campra, M., Pucci, S. and Brescia, V. (2020) 'Can the Dow Jones Sustainable Index be Useful for Evaluating Dow Jones Islamic Market Companies?', *European Journal of Islamic Finance*, (First Special Issue for EJIF Workshop).
- Cao, H. et al. (2019) 'Stock Price Pattern Prediction Based on Complex Network and Machine Learning', *Complexity*, 2019. doi: 10.1155/2019/4132485.
- Carley, J., Pasternack, G., Wyrick, J., & Barker, J. (2012). Significant decadal channel change 58–67years post-dam accounting for uncertainty in topographic change detection between contour maps and point cloud models. *Geomorphology*, Caballero, Y., Cheva, R. (200. R. from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X1200381>. et al. (2017) 'RESTORING THE FISH FAUNA CONNECTIVITY OF THE HÂRTIBACIU RIVER-RETIȘ DAM STUDY CASE (TRANSYLVANIA, ROMANIA).', *Acta Oecologica*.
- Casu, B. et al. (2011) 'Does securitization reduce credit risk taking? Empirical evidence from US bank holding companies', *European Journal of Finance*, 17(9–10). doi: 10.1080/1351847X.2010.538526.
- Chan, W. S., Zhang, L. X. and Cheung, S. H. (2005) 'Temporal aggregation of equity return time-series models', in *MODSIM05 - International Congress on Modelling and Simulation: Advances and Applications for Management and Decision Making*, Proceedings.
- Chen, P., Wen, L. and Sung, S. H. (2020) 'Strong and weak consistency of least squares estimators in simple linear EV regression models', *Journal of Statistical Planning and Inference*, 205. doi: 10.1016/j.jspi.2019.06.004.
- Cheng, J. Z., Tsyu, J. Z. and Yu, H. C. D. (2003) 'Boom and gloom in the global telecommunications industry', *Technology in Society*, 25(1). doi: 10.1016/S0160-791X(02)00060-X.

- Christensen, J. and Murphy, R. (2004) 'The social irresponsibility of corporate tax avoidance: Taking CSR to the bottom line', *Development*, 47(3). doi: 10.1057/palgrave.development.1100066.
- Christoffersen, P., Jacobs, K. and Mimouni, K. (2010) 'Volatility dynamics for the S&P500: Evidence from realized volatility, daily returns, and option prices', *Review of Financial Studies*, 23(8). doi: 10.1093/rfs/hhq032.
- Clarke, T. (2001) 'The knowledge economy', *Education + Training*. doi: 10.1108/00400910110399184.
- Cochrane, J. H. (2011) 'Understanding policy in the great recession: Some unpleasant fiscal arithmetic', *European Economic Review*, pp. 2–30. doi: 10.1016/j.euroecorev.2010.11.002.
- Cohen, K. and Pogue, J., 1967. An Empirical Evaluation of Alternative Portfolio-Selection Models. *The Journal of Business*, 40(2), p.166.
- Comolli, C. L. and Bernardi, F. (2015) 'The causal effect of the great recession on childlessness of white American women', *IZA Journal of Labor Economics*, 4(1). doi: 10.1186/s40172-015-0037-1.
- Dai, M. et al. (2019) 'A Dynamic Mean-Variance Analysis for Log Returns', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.3437268.
- Dai, M. et al. (2020) 'A Dynamic Mean-Variance Analysis for Log Returns', *Management Science*. doi: 10.1287/mnsc.2019.3493.
- David, S. A., Inácio, C. M. C. and Tenreiro Machado, J. A. (2021) 'The recovery of global stock markets indices after impacts due to pandemics', *Research in International Business and Finance*, 55. doi: 10.1016/j.ribaf.2020.101335.
- DeBoeuf, D. A. (2019) 'Structuring stock investment funds with a limited number of qualified students', *Managerial Finance*, 46(4). doi: 10.1108/MF-05-2018-0240.
- Degiannakis, S., Filis, G. and Floros, C. (2013) 'Oil and stock returns: Evidence from European industrial sector indices in a time-varying environment', *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26(1). doi: 10.1016/j.intfin.2013.05.007.
- 'Does the Choice Between Listing on the NYSE Versus Nasdaq Matter? An Examination of Firms that Voluntarily Move from the NYSE to Nasdaq' (2019) *Journal of Accounting and Finance*, 19(7). doi: 10.33423/jaf.v19i7.2560.
- Doherty, J. and McIntyre, D. (2015) '#FeesMustFall and the campaign for universal health coverage', *South African Medical Journal*. doi: 10.7196/SAMJ.2015.v105i12.10339.
- Dwyer, R. E. et al. (2016) 'Mortgage worries: Young adults and the US housing crisis', *Socio-Economic Review*, 14(3). doi: 10.1093/ser/mwv018.
- Echaust, K. and Just, M. (2020) 'Implied correlation index: An application to economic sectors of commodity futures and stock markets', *Engineering Economics*, 31(1). doi: 10.5755/j01.ee.31.1.22247.

- Efron, B. et al. (2004) 'Least angle regression', *Annals of Statistics*. doi: 10.1214/009053604000000067.
- Espinosa-Méndez, C., Gorioitía, J. and Vieito, J. (2020) 'Stock exchange mergers: a dynamic correlation analysis on Euronext', *Portuguese Economic Journal*, 19(2). doi: 10.1007/s10258-019-00160-5.
- European Commission (2011) 'Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation', COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation, p. 14. Available at: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/official-documents%5Cnhttp://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0808&from=EN>.
- Fahling, E. J., Steurer, E. and Sauer, S. (2019) 'Active vs. Passive Funds—An Empirical Analysis of the German Equity Market', *Journal of Financial Risk Management*, 08(02). doi: 10.4236/jfrm.2019.82006.
- FAMA, E.F. (1990). Stock Returns, Expected Returns, and Real Activity. *The Journal of Finance*, 45(4), pp.1089–1108.
- FAMA, E.F. and FRENCH, K.R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), pp.427–465.
- Fama, E. F. and French, K. R. (1993) 'Common risk factors in the returns on stocks and bonds', *Journal of Financial Economics*, 33(1). doi: 10.1016/0304-405X(93)90023-5.
- Fama, E.F. and MacBeth, J.D. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 81(3), pp.607–636.
- Farrell, Jr., J.L. (1974). Analyzing Covariation of Returns to Determine Homogeneous Stock Groupings. *The Journal of Business*, 47(2), p.186.
- Fendi, U. A. et al. (2019) 'The study of bubbles in bitcoin behavior', *Banks and Bank Systems*, 14(4). doi: 10.21511/bbs.14(4).2019.13.
- Fernandez-Perez, A. et al. (2018) 'The skewness of commodity futures returns', *Journal of Banking and Finance*, 86. doi: 10.1016/j.jbankfin.2017.06.015.
- Fertuck, L. (1975) 'A Test of Industry Indices Based on Sic Codes', *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 10(5). doi: 10.2307/2330275.
- Fisher, M. J. and Marshall, A. P. (2009) 'Understanding descriptive statistics', *Australian Critical Care*, 22(2). doi: 10.1016/j.aucc.2008.11.003.
- Fitzmaurice, G. M. (2016) 'Regression', *Diagnostic Histopathology*. doi: 10.1016/j.mpdhp.2016.06.004.
- Fong, K. and Frino, A. (2001) 'Stock market closure and intraday stock index futures market volatility: "Contagion", bid-ask bias or both?', *Pacific Basin Finance Journal*, 9(3). doi: 10.1016/S0927-538X(01)00007-5.

- Francis, J. C. and Fabozzi, F. J. (1979) 'The Effects of Changing Macroeconomic Conditions on the Parameters of the Single Index Market Model', *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 14(2). doi: 10.2307/2330508.
- French, K. R. and Fama, E. F. (1993) 'Common risk factors in the returns on stocks and bonds', *Journal of Financial Economics*, 33(1).
- Frost, C. A., Gordon, E. A. and Hayes, A. F. (2006) 'Stock exchange disclosure and market development: An analysis of 50 international exchanges', *Journal of Accounting Research*, 44(3). doi: 10.1111/j.1475-679X.2006.00208.x.
- Furman, J. L. (2000) Does industry matter differently in different places? A comparison of industry, corporate parent, and business segment effects in four OECD countries, MIT IPC Globalization Working Paper.
- Gannon, G. L. (2011) 'Market Makers versus the General Public: A First Look at S&P500 Futures Trade Data', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1108861.
- Gassmann, O., Enkel, E. and Chesbrough, H. (2010) 'The future of open innovation', *R and D Management*. doi: 10.1111/j.1467-9310.2010.00605.x.
- Gerbert, P. and Spira, M. (2019) 'Learning to Love the AI Bubble The Making of a Bubble', *MIT Sloan Management Review*, 60(4).
- Giuliano, P. and Spilimbergo, A. (2013) 'Growing up in a recession', *Review of Economic Studies*. doi: 10.1093/restud/rdt040.
- Gooch, J. W. (2011) 'Mann-Whitney U Test', in *Encyclopedic Dictionary of Polymers*. doi: 10.1007/978-1-4419-6247-8_15277.
- Grima, S. and Caruana, L. (2017) 'The effect of the financial crisis on emerging markets: A comparative analysis of the stock market situation before and after', *European Research Studies Journal*, 20(4). doi: 10.35808/ersj/923.
- Guasoni, P. and Muhle-Karbe, J. (2015) 'Long horizons, high risk aversion, and Endogenous Spreads', *Mathematical Finance*, 25(4). doi: 10.1111/mafi.12046.
- Gurrib, I. (2018) 'The relationship between the Nasdaq composite index and energy futures markets', *Investment Management and Financial Innovations*, 15(4). doi: 10.21511/imfi.15(4).2018.01.
- Hall, R. et al. (2008) 'Business Cycle Dating Committee', *Business Cycle Dating Committee*.
- Hassapis, C. and Kalyvitis, S. (2002) 'Investigating the links between growth and real stock price changes with empirical evidence from the G-7 economies', *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(3). doi: 10.1016/S1062-9769(01)00111-9.
- Hawawini, G., Subramanian, V. and Verdin, P. (2002). Is performance driven by industry-or firm-specific factors? A new look at the evidence. *Strategic Management Journal*, 24(1), pp.1–16.

- Hawawini, G., Subramanian, V. and Verdin, P. (2003) 'Is performance driven by industry - or firm-specific factors? A new look at the evidence', *Strategic Management Journal*, 24(1). doi: 10.1002/smj.278.
- He, X. Z. and Zheng, H. (2016) 'Trading heterogeneity under information uncertainty', *Journal of Economic Behavior and Organization*, 130. doi: 10.1016/j.jebo.2016.07.001.
- Hermawan, T. W. and Purwohandoko, P. (2020) 'Analisis Pengaruh Inflasi, Nilai Tukar Rupiah, BI Rate, Jumlah Uang Beredar, dan Indeks Shanghai Stock Exchange terhadap Indeks SRI-KEHATI di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2019', *Jurnal Ilmu Manajemen*, 8(4).
- Hiransha, M. et al. (2018) 'NSE Stock Market Prediction Using Deep-Learning Models', in *Procedia Computer Science*. doi: 10.1016/j.procs.2018.05.050.
- Horne, J. P. (2013) 'Climate change and economic growth enigma: An investment suggestion from Wall Street', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 9. doi: 10.1016/j.eist.2013.09.004.
- HOU, K. and ROBINSON, D.T. (2006). Industry Concentration and Average Stock Returns. *The Journal of Finance*, 61(4), pp.1927–1956.
- Hoynes, H., Miller, D. L. and Schaller, J. (2012) 'Who Suffers During Recessions?', *Journal of Economic Perspectives*. doi: 10.1257/jep.26.3.27.
- Hsieh, T. H. et al. (2018) 'Liquidity skewness in the London Stock Exchange', *International Review of Financial Analysis*, 56. doi: 10.1016/j.irfa.2017.12.006.
- Huang, Y. (2019) 'Machine Learning for Stock Prediction Based on Fundamental', Western University.
- Huikari, S., Miettunen, J. and Korhonen, M. (2019) 'Economic crises and suicides between 1970 and 2011: Time trend study in 21 developed countries', *Journal of Epidemiology and Community Health*, 73(4). doi: 10.1136/jech-2018-210781.
- Ignatieva, K. and Gallagher, D. (2011). Concentration and stock returns: Australian evidence. [online] researchers.mq.edu.au. Available at: <https://researchers.mq.edu.au/en/publications/concentration-and-stock-returns-australian-evidence-2> [Accessed 27 Jan. 2021].
- Imdad, A., Mahmood, I. and Hamid, K. (2018) 'The dynamics of international equity markets in Asia, Europe and America in term of economic globalization', *International Review*, (3–4). doi: 10.5937/intrev1804009i.
- Imtiaz, A., Budde, O. and Hauge, J. B. (2007) 'Strengthening the Collaboration among Eastern European SME Clusters by implementing an Open-Source based Tool and support platform', in *Veforumde*.
- Isakov, D. and Sonney, F. (2002). Are Practitioners Right? On The Relative Importance of Industrial Factors In International Stock Returns. *SSRN Electronic Journal*.

Ishtiaq, M. et al. (2019) 'Application of Fama-French Five Factor Model in Stock Pricing: Evidence from Emerging Market', *Pacific Business Review International*, 11(7).

Jensen, M. C., Black, F., & Scholes, M. S. (1972). The capital asset pricing model: Some empirical tests.

Jordà, Ò., Schularick, M. and Taylor, A. M. (2011) 'Financial crises, credit booms, and external imbalances: 140 years of lessons', *IMF Economic Review*. doi: 10.1057/imfer.2011.8.

Jordà, Ò., Schularick, M. and Taylor, A. M. (2013) 'When credit bites back', *Journal of Money, Credit and Banking*. doi: 10.1111/jmcb.12069.

Just, M. and Echaust, K. (2020) 'Stock market returns, volatility, correlation and liquidity during the COVID-19 crisis: Evidence from the Markov switching approach', *Finance Research Letters*, 37. doi: 10.1016/j.frl.2020.101775.

Kahane, L. (2014) 'Multiple Regression Analysis', in *Regression Basics*. doi: 10.4135/9781483385662.n4.

Kamber, G., Theodoridis, K. and Thoenissen, C. (2017) 'News-driven business cycles in small open economies', *Journal of International Economics*, 105. doi: 10.1016/j.jinteco.2016.12.005.

Kanjanabose, R., Abdul-Rahman, A. and Chen, M. (2015) 'A Multi-task Comparative Study on Scatter Plots and Parallel Coordinates Plots', *Computer Graphics Forum*, 34(3). doi: 10.1111/cgf.12638.

Kartika, L. G. S., Wiyati, R. K. and Wulandari, M. P. (2014) 'Komparasi Metode Multiple Regression dan Regresi Sederhana Untuk Peramalan Volume Penjualan', *Eksplora Informatika*, 4(1).

Karungu, R. M., Memba, F. S. and Muturi, W. M. (2020) 'Influence of financial contagion on stock performance of firms listed in the nairobi securities exchange', *Accounting*, 6(1). doi: 10.5267/j.ac.2019.7.001.

Kaushik, M., Mathur, B. and Wotton, K. (2014) 'Data Analysis of Students Marks with Descriptive Statistics', *International Journal on Recent and Innovation in Computing and Communication*, 2(5).

Kayral, I. E. and Karacaer, S. (2017) 'Research of the Causalities US Stock Market Returns and G- 7 Countries ' Stock Market Volatilities from Pre-Crisis to Post-Crisis of 2008', *Advances in Management & Applied Economics*, 7(4).

Kentikelenis, A. and Papanicolas, I. (2012) 'Economic crisis, austerity and the Greek public health system', *European Journal of Public Health*, pp. 4–5. doi: 10.1093/eurpub/ckr190.

Khajvand, M. and Tarokh, M. J. (2011) 'Estimating customer future value of different customer segments based on adapted RFM model in retail banking context', in *Procedia Computer Science*. doi: 10.1016/j.procs.2011.01.011.

- Kim, S. Y. et al. (2020) 'Prefeasibility study of photovoltaic power potential based on a skew-normal distribution', *Energies*, 13(3). doi: 10.3390/en13030676.
- Kim, Y. J. and Cribbie, R. A. (2018) 'ANOVA and the variance homogeneity assumption: Exploring a better gatekeeper', *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 71(1). doi: 10.1111/bmsp.12103.
- King, B.F. (1966). Market and Industry Factors in Stock Price Behavior. *The Journal of Business*, 39(S1), p.139.
- Klinger, S. and Weber, E. (2020) 'GDP-employment decoupling in Germany', *Structural Change and Economic Dynamics*, 52. doi: 10.1016/j.strueco.2019.10.003.
- Koenker, R. (2015) 'Quantile Regression', in *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. doi: 10.1016/B978-0-08-097086-8.42074-X.
- Koizumi, K., Okamoto, N. and Seo, T. (2009) 'On Jarque-Bera tests for assessing multivariate normality', *Journal of Statistics: Advances in Theory and Applications*, 1(2).
- Kose, M. A. et al. (2009) 'Financial globalization: A reappraisal', *IMF Staff Papers*, 56(1), pp. 8–62. doi: 10.1057/imfsp.2008.36.
- Kouvelis, P. and Turcic, D. (2020) 'Supporting Operations with Financial Hedging: Cash Hedging Vs. Cost Hedging in an Automotive Industry', *Production and Operations Management*. doi: 10.1111/poms.13314.
- Kusuma, G. H., Budidarmawan, J. and Susilowati, A. (2015) 'Impact of concrete quality on sustainability', in *Procedia Engineering*. doi: 10.1016/j.proeng.2015.11.122.
- Kyrtsou, C., Mikropoulou, C. and Papana, A. (2016) 'Does the S&P500 index lead the crude oil dynamics? A complexity-based approach', *Energy Economics*, 56. doi: 10.1016/j.eneco.2016.02.001.
- Landsman, W. R., Peasnell, K. V. and Shakespeare, C. (2008) 'Are asset securitizations sales or loans?', *Accounting Review*. doi: 10.2308/accr.2008.83.5.1251.
- Langlois, H. (2020) 'Measuring skewness premia', *Journal of Financial Economics*, 135(2). doi: 10.1016/j.jfineco.2019.06.002.
- Laskin, M. B. (2020) 'Multidimensional log-normal distribution in real estate appraisals', *Business Informatics*, 14(2). doi: 10.17323/2587-814X.2020.2.48.63.
- LEE, B. - S (1992) 'Causal Relations Among Stock Returns, Interest Rates, Real Activity, and Inflation', *The Journal of Finance*, 47(4). doi: 10.1111/j.1540-6261.1992.tb04673.x.

- Lee, C., Yang, W. and Parr, R. G. (1988) 'Development of the Colle-Salvetti correlation-energy formula into a functional of the electron density', *Physical Review B*, 37(2), pp. 785–789. doi: 10.1103/PhysRevB.37.785.
- Leite, A. L. et al. (2018) 'Size, value, profitability, and investment: Evidence from emerging markets', *Emerging Markets Review*, 36. doi: 10.1016/j.ememar.2018.04.006.
- Lewellen, J. (2004) 'Predicting returns with financial ratios', *Journal of Financial Economics*, 74(2), pp. 209–235. doi: 10.1016/j.jfineco.2002.11.002.
- Li, X. L. et al. (2016) 'The Causal Relationship between Economic Policy Uncertainty and Stock Returns in China and India: Evidence from a Bootstrap Rolling Window Approach', *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(3). doi: 10.1080/1540496X.2014.998564.
- Lin, Y. F. et al. (2020) 'Forecasting Fluctuations in the Financial Index Using a Recurrent Neural Network Based on Price Features', *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence*. doi: 10.1109/TETCI.2020.2971218.
- Liu, P. and Shao, Y. (2013) 'Small business loan securitization and interstate risk sharing', *Small Business Economics*, 41(2). doi: 10.1007/s11187-012-9433-0.
- Long, J. S. and Freese, J. (2006) *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using STATA*, *Sociology The Journal Of The British Sociological Association*. doi: 10.12659/MSM.889196.
- López-Penabad, M. C. et al. (2017) 'REIT in Brazil: An opportunity of international diversification', *RAE Revista de Administracao de Empresas*, 57(4). doi: 10.1590/S0034-759020170402.
- Lusk, E. J. (2019) 'A Benchmarked Evaluation of a Selected CapitalCube Interval-Scaled Market Performance Variable', *Accounting and Finance Research*, 8(2). doi: 10.5430/afr.v8n2p1.
- Maingot, M., Quon, T. and Zéghal, D. (2014) 'The effect of the financial crisis on risk disclosures: a comparative study of U.S. and Canadian corporations', *Corporate Ownership and Control*, 11(3). doi: 10.22495/cocv11i3conf2p6.
- Le Maître, A. and Mitteroecker, P. (2019) 'Multivariate comparison of variance in R', *Methods in Ecology and Evolution*, 10(9). doi: 10.1111/2041-210X.13253.
- Makri, V., Tzagkanos, A. and Bellas, A. (2014) 'Determinants of non-performing loans: The case of Eurozone', *Panoeconomicus*, 61(2). doi: 10.2298/PAN1402193M.
- Marill, K. A. (2004) 'Advanced Statistics: Linear Regression, Part I: Simple Linear Regression', *Academic Emergency Medicine*, 11(1). doi: 10.1197/j.aem.2003.09.005.
- McGAHAN, A.M. and PORTER, M.E. (1997). HOW MUCH DOES INDUSTRY MATTER, REALLY? *Strategic Management Journal*, 18(S1), pp.15–30.

- McCraw, D. J. (1994) 'New Zealand's Foreign Policy Under National and Labour Governments: Variations on the "Small State" Theme?', *Pacific Affairs*, 67(1). doi: 10.2307/2760117.
- Mauri, A.J. and Michaels, M.P. (1998). Firm and industry effects within strategic management: an empirical examination. *Strategic Management Journal*, 19(3), pp.211–219.
- Meyers, S. L. (1973) 'A RE- EXAMINATION OF MARKET AND INDUSTRY FACTORS IN STOCK PRICE BEHAVIOR', *The Journal of Finance*, 28(3). doi: 10.1111/j.1540-6261.1973.tb01390.x.
- Mink, M. and de Haan, J. (2013) 'Contagion during the Greek sovereign debt crisis', *Journal of International Money and Finance*, 34, pp. 102–113. doi: 10.1016/j.jimonfin.2012.11.006.
- Mishra, P. et al. (2019) 'Descriptive statistics and normality tests for statistical data', *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1). doi: 10.4103/aca.ACA_157_18.
- Moghaddam, A. H., Moghaddam, M. H. and Esfandyari, M. (2016) 'Predicción del índice del mercado bursátil utilizando una red neuronal artificial', *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 21(41). doi: 10.1016/j.jefas.2016.07.002.
- Moody's Investor Services (2020) Rating Action: Moody's downgrades South Africa's ratings to Ba1, maintains negative outlook - Moody's, Moody's Investors Services Inc.
- Morgan Stanley (2001) 'Global Industry Classification Standard (GICS)', The McGraw-Hill Companies.
- Morrissey, M. B. and Ruxton, G. D. (2018) 'Multiple Regression Is Not Multiple Regressions: The Meaning of Multiple Regression and the Non-Problem of Collinearity', *Philosophy, Theory, and Practice in Biology*, 10(20200929). doi: 10.3998/ptpbio.16039257.0010.003.
- Moskowitz, T. J. and Grinblatt, M. (1999) 'Do industries explain momentum?', *Journal of Finance*. doi: 10.1111/0022-1082.00146.
- Mucha, T. et al. (2020) 'Commercial adoption of AI in the healthcare sector: An exploratory analysis of S&P500 companies', in *Studies in Health Technology and Informatics*. doi: 10.3233/SHTI200133.
- Murphy, M. P. A. (2020) 'COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy', *Contemporary Security Policy*, 41(3). doi: 10.1080/13523260.2020.1761749.
- Mustapa, F. H. and Ismail, M. T. (2019) 'Modelling and forecasting S&P 500 stock prices using hybrid Arima-Garch Model', in *Journal of Physics: Conference Series*. doi: 10.1088/1742-6596/1366/1/012130.
- Nadarajah, S. (2005) 'A generalized normal distribution', *Journal of Applied Statistics*, 32(7). doi: 10.1080/02664760500079464.

- Nadler, D. and Schmidt, A. B. (2018) 'Momentum Strategies for the ETF-Based Portfolios', SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/ssrn.3269475.
- NBER (2010) 'Business Cycle Dating Committee, National Bureau of Economic Research', National Bureau of Economic Research, (December 2007).
- Newson, R. (2006) 'Confidence intervals for rank statistics: Somers' D and extensions', Stata Journal.
- Ngwakwe, C. (2020) 'Effect of COVID-19 Pandemic on Global Stock Market Values: A Differential Analysis', Acta Universitatis Danubius. Œconomica, 16(2).
- Nikkinen, J., Piljak, V. and Rothovius, T. (2020) 'Impact of the 2008–2009 financial crisis on the external and internal linkages of European frontier stock markets', Global Finance Journal, 46. doi: 10.1016/j.gfj.2019.100481.
- O'CONNOR, J. S. et al. (2013) 'REVIEWS', Journal of Social Policy. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S004727941200061X>.
- Odhiambo, J., Weke, P. and Ngare, P. (2020) 'Modeling Kenyan Economic Impact of Corona Virus in Kenya Using Discrete-Time Markov Chains', Journal of Finance and Economics, 8(2). doi: 10.12691/jfe-8-2-5.
- Omodero, C. O. (2020) 'Capital market determinants and market capitalization in Nigeria', International Journal of Financial Research, 11(1). doi: 10.5430/ijfr.v11n1p462.
- Onali, E. (2020) 'COVID-19 and Stock Market Volatility', SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/ssrn.3571453.
- Oral, C. and Akkaya, G. C. (2020) 'Dot.com Price Bubble for the Venture Capital Growth of Digital Companies', in. doi: 10.4018/978-1-7998-5171-4.ch011.
- Oravský, R., Tóth, P. and Bánociová, A. (2020) 'The Ability of Selected European Countries to Face the Impending Economic Crisis Caused by COVID-19 in the Context of the Global Economic Crisis of 2008', Journal of Risk and Financial Management, 13(8). doi: 10.3390/jrfm13080179.
- Panda, T. K. (2002) 'Creating Customer Life Time Value Through Effective Crm in Financial Services Industry.', Journal of Services Research.
- Park, M., Lee, M. L. and Lee, J. (2019) 'Predicting stock market indices using classification tools', Asian Economic and Financial Review, 9(2). doi: 10.18488/journal.aefr.2019.92.243.256.
- Park, Y. K., Binh, K. B. and Kim, S. J. (2019) 'Time varying correlations and causalities between stock and foreign exchange markets: Evidence from China, Japan and Korea', Investment Analysts Journal, 48(4). doi: 10.1080/10293523.2019.1670385.
- 'Pearson Product Moment Correlation' (2014) in Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. doi: 10.1007/978-94-007-0753-5_102956.

- Pedregal, D. J. (2019) 'Time series analysis and forecasting with ECOTOOL', PLoS ONE, 14(10). doi: 10.1371/journal.pone.0221238.
- Pereira, A. and Alves, M. do C. G. (2017) 'La manipulación contable y el Reglamento Europeo 1606/2002: evidencias de empresas portuguesas no financieras que cotizan en Euronext', *Revista de Contabilidad*, 20(2).
- Perri, F. and Quadrini, V. (2018) 'International recessions', *American Economic Review*. doi: 10.1257/aer.20140412.
- Petrakis, P. (2012) 'The Pre-Crisis Growth of the Greek Economy', in *The Greek Economy and the Crisis*, pp. 39–70. doi: 10.1007/978-3-642-21175-1_3.
- Pham, H. Y. et al. (2016) 'Do investors value firm efficiency improvement? Evidence from the Australian context', *Corporate Ownership and Control*, 13(3continued2). doi: 10.22495/cocv13i3c2p4.
- Pharasi, H. K., Seligman, E. and Seligman, T. H. (2020) 'Market states: A new understanding', arXiv.
- Phillips, R. L. and Ormsby, R. (2016) 'Industry classification schemes: An analysis and review', *Journal of Business and Finance Librarianship*, 21(1). doi: 10.1080/08963568.2015.1110229.
- Pichl, L., Kaizoji, T. and Yamano, T. (2007) 'Stylized facts in internal rates of return on stock index and its derivative transactions', *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 382(1). doi: 10.1016/j.physa.2007.03.042.
- Ploeg, J. D. van der and Ploeg, J. D. van der (2013) 'Yields', in *Peasants and the Art of Farming*. doi: 10.3362/9781780448763.005.
- Plyaskota, S. I. and Schagaev, I. V. (2001) 'Life circle economic efficiency analysis', *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 5. doi: 10.1109/ICSMC.2001.972042.
- Van den Poel, D. and Larivière, B. (2004) 'Customer attrition analysis for financial services using proportional hazard models', in *European Journal of Operational Research*. doi: 10.1016/S0377-2217(03)00069-9.
- Postolache, A. G. and Troaca, V. A. (2018) 'Green economy', *Quality - Access to Success*, 19(S1). doi: 10.14512/oew.v29i3.1300.
- Pownall, G., Vulcheva, M. and Wang, X. (2014) 'The ability of global stock exchange mechanisms to mitigate home bias: Evidence from euronext', *Management Science*, 60(7). doi: 10.1287/mnsc.2013.1831.
- Pownall, G., Vulcheva, M. and Wang, X. (2015) 'The creation and segmentation of the euronext stock exchange: A solution to the inadequacy of national securities regulators?', *Accounting Horizons*, 29(4). doi: 10.2308/acch-51184.
- Prohorovs, A. (2020) 'Getting Ready for Recession: How SMEs Prepared for Covid-19 Pandemic and Economic Recession', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.3596611.

Puschmann, T. and Alt, R. (2016) 'Sharing economy', *Business and Information Systems Engineering*. doi: 10.1007/s12599-015-0420-2.

Qin, F., Zhang, J. and Zhang, Z. (2018) 'RMB exchange rates and volatility spillover across financial markets in China and Japan', *Risks*, 6(4). doi: 10.3390/risks6040120.

Ratios, U. F. (2012) 'Understanding Financial Ratios', *Money-Zine*. Available at: <http://www.money-zine.com/Investing/Investing/Understanding-Financial-Ratios/>.

Ready Ratio (2014) *Financial Analysis and Accounting Book of Reference: Statement of Financial Position | IFRS Statements | IFRS Reports | ReadyRatios.com, ReadyRatios.com*. Available at: <http://www.readyratios.com/reference/>.

Rege, S. R., Teixeira, J. C. A. and De Menezes, A. G. (2013) 'The daily returns of the portuguese stock index: A distributional characterization', *Journal of Risk Model Validation*, 7(4). doi: 10.21314/JRMV.2013.114.

Reyes, D. M. A., De Souza, R. M. C. R. and Cysneiros, F. J. A. (2019) 'Estimating risk in capital asset pricing for interval-valued data', *International Journal of Business Information Systems*, 32(4). doi: 10.1504/IJBIS.2019.103795.

Richau, L. et al. (2020) 'The sky is the limit?! Evaluating the existence of a speculative bubble in European football', *Journal of Business Economics*. doi: 10.1007/s11573-020-01015-8.

Rijsdijk, S. A. and Hultink, E. J. (2009) 'How today's consumers perceive tomorrow's smart products', *Journal of Product Innovation Management*. doi: 10.1111/j.1540-5885.2009.00332.x.

'Rising tide: is growth in emerging economies good for the United States?' (2013) *Choice Reviews Online*, 50(12). doi: 10.5860/choice.50-6870.

Rodríguez, A., Wang, Z. and Kottas, A. (2017) 'Assessing systematic risk in the S&P500 index between 2000 and 2011: A Bayesian nonparametric approach', *Annals of Applied Statistics*, 11(2). doi: 10.1214/16-AOAS987.

Romer, C., & Miron, J. A. (1989). A new monthly index of industrial production, 1884-1940 (No. w3172). National Bureau of Economic Research.

Rosemann, M., de Bruin, T. and Bruin, T. De (2005) 'Towards a Business Process Management Maturity Model', *ECIS 2005 Proceedings of the Thirteenth European Conference on Information Systems*.

Rosner, B. and Grove, D. (1999) 'Use of the Mann-Whitney U-test for clustered data', *Statistics in Medicine*. doi: 10.1002/(SICI)1097-0258(19990615)18:11<1387::AID-SIM126>3.0.CO;2-V.

Rounaghi, M. M. and Nassir Zadeh, F. (2016) 'Investigation of market efficiency and Financial Stability between S&P 500 and London Stock Exchange: Monthly and yearly Forecasting of Time Series Stock Returns using ARMA model',

- Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 456. doi: 10.1016/j.physa.2016.03.006.
- Ruhm, C. J. (2000) 'Are recessions good for your health?', Quarterly Journal of Economics. doi: 10.1162/003355300554872.
- Ruiz-Valenzuela, J. (2020) 'Job loss at home: children's school performance during the Great Recession', SERIEs, 11(3). doi: 10.1007/s13209-020-00217-1.
- Ruiz Estrada, M. A. (2020) 'COVID-19: Economic Recession or Depression?', SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/ssrn.3575881.
- Schipper, S. (2014) 'The financial crisis and the hegemony of urban neoliberalism: Lessons from Frankfurt am main', International Journal of Urban and Regional Research, 38(1). doi: 10.1111/1468-2427.12099.
- Scholz, P., Groomann, D. and Krueckeberg, S. (2018) 'Better the Devil You Know Than the Devil You Don't Financial Crises between Ambiguity Aversion and Selective Perception', SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/ssrn.2981872.
- Schwert, G. W. (1990) 'Stock Returns and Real Activity: A Century of Evidence', The Journal of Finance, 45(4). doi: 10.2307/2328722.
- Seyedimany, A. (2019) 'Stock price reactions on nasdaq stock exchange for special dividend announcements', Emerging Science Journal, 3(6). doi: 10.28991/esj-2019-01200.
- Shahzad, F. (2019) 'Does weather influence investor behavior, stock returns, and volatility? Evidence from the Greater China region', Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 523. doi: 10.1016/j.physa.2019.02.015.
- Shehzad, K., Xiaoxing, L. and Kazouz, H. (2020) 'COVID-19's disasters are perilous than Global Financial Crisis: A rumor or fact?', Finance Research Letters, 36. doi: 10.1016/j.frl.2020.101669.
- Shiller, R. J. (2020) 'Popular economic narratives advancing the longest U.S. expansion 2009–2019', Journal of Policy Modeling, 42(4). doi: 10.1016/j.jpolmod.2020.03.005.
- Shirafkan, M., Masoomzadeh, S. and Sayareh, M. (2017) 'INVESTIGATION OF CONVERGENCE OF RETURNS ON STOCK MARKETS IN IRAN', International Journal of Management, Innovation & Entrepreneurial Research, 3(1). doi: 10.18510/ijmier.2017.313.
- Siddique, M. and Panda, D. (2019) 'Prediction of stock index of tata steel using hybrid machine learning based optimization techniques', International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(2). doi: 10.35940/ijrte.B3223.078219.
- Siembieda, W. (2016) 'Toward an Enhanced Concept of Disaster Resilience: A Commentary on Behalf of the Editorial Committee', Journal of Disaster Research. doi: 10.20965/jdr.2010.p0487.
- Silva, A. C. and Yakovenko, V. M. (2007) 'Stochastic volatility of financial markets as the fluctuating rate of trading: An empirical study', Physica A:

- Statistical Mechanics and its Applications, 382(1). doi: 10.1016/j.physa.2007.03.051.
- Singhal, S. and Ghosh, S. (2016) 'Returns and volatility linkages between international crude oil price, metal and other stock indices in India: Evidence from VAR-DCC-GARCH models', *Resources Policy*, 50. doi: 10.1016/j.resourpol.2016.10.001.-
- Situation, W. E. and United Nations (2015) *World Economic Situation and Prospects 2015*, United Nation. doi: 10.1007/BF02929547.
- Smith, A. D. (2006) 'Barriers to accepting e-prescribing in the USA', *International Journal of Health Care Quality Assurance*. doi: 10.1108/09526860610651690.
- Soe, A. M. (2011) 'S&P 500 Dividend Aristocrats', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1321681.
- Solberger, M. and Spånberg, E. (2020) 'Estimating a Dynamic Factor Model in EViews Using the Kalman Filter and Smoother', *Computational Economics*, 55(3). doi: 10.1007/s10614-019-09912-z.
- Sornette, D. (2003) 'Critical market crashes', *Physics Reports*. doi: 10.1016/S0370-1573(02)00634-8.
- Soto-Acosta, P. et al. (2014) 'Empirical Test of an EDI Adoption Model', *International Journal of Information Management*. doi: 10.1016/j.im.2014.08.002.
- de Souza, R. V. et al. (2018) 'Developing, cross-validating and applying regression models to predict the concentrations of faecal indicator organisms in coastal waters under different environmental scenarios', *Science of the Total Environment*, 630. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.02.139.
- Spatt, C. S. (2020) 'A tale of two crises: The 2008 mortgage meltdown and the 2020 COVID-19 crisis', *Review of Asset Pricing Studies*, 10(4). doi: 10.1093/rapstu/raaa019.
- Srinivasan, P. (2011) 'Modeling and Forecasting the Stock Market Volatility of S&P 500 Index Using GARCH Models', *The IUP Journal of Behavioral Finance*, (1).
- Stiglitz, J. E. (2009) 'GDP Fetishism', *The Economists' Voice*, (September), pp. 1–2. doi: 10.2202/1553-3832.1651.
- Suen, W. C. and Wan, K.-M. (2012) 'Sniping to Manipulate Closing Prices in Call Auctions: Evidence from the Hong Kong Stock Exchange', *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.1761791.
- Sunarya, I. W. (2019) 'MODELLING AND FORECASTING STOCK MARKET VOLATILITY OF NASDAQ COMPOSITE INDEX', *EAJ (ECONOMICS AND ACCOUNTING JOURNAL)*, 2(3). doi: 10.32493/eaj.v2i3.y2019.p181-189.

- Taureck, R. (2006) 'Securitization theory and securitization studies', *Journal of International Relations and Development*, 9(1). doi: 10.1057/palgrave.jird.1800072.
- Taylor, C. (2012) 'Range Rule for Standart Deviation', About.com. Education Statistics. URL: statistics.about.com/.
- Thadewald, T. and Büning, H. (2007) 'Jarque-Bera test and its competitors for testing normality - A power comparison', *Journal of Applied Statistics*, 34(1). doi: 10.1080/02664760600994539.
- The Association of Chartered Certified Accountants (2013) 'What do investors expect from non-financial reporting?', The Association of Chartered Certified Accountants, June 2013. doi: 10.1002/hrm.10042.
- Torres, D. J. (2020) 'Describing the Pearson R distribution of aggregate data', *Monte Carlo Methods and Applications*, 26(1). doi: 10.1515/mcma-2020-2054.
- Tse, C. K. et al. (2009) 'Observing stock market fluctuation in networks of stocks', in *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering*. doi: 10.1007/978-3-642-02469-6_86.
- Tverberg, G. E. (2012) 'Oil supply limits and the continuing financial crisis', *Energy*, 37(1), pp. 27–34. doi: 10.1016/j.energy.2011.05.049.
- Twm Evans, David G.McMillan and Fiona McMillan (2016) 'Time-Varying Correlations and Interrelations: Firm-Level Based Sector Evidence'
- United States Energy Information Administration (2016) *Capital Cost Estimates for Utility Scale Electricity Generating Plants*, United States Department of Energy. doi: 10.2172/784669.
- Vandenberg, P. (2009) *Micro , Small and Medium-sized Enterprises and the Global Economic Crisis Impacts and Policy Responses*, Crisis.
- Verma, A. and Joseph T, T. (2019) 'The Causal Relationship between the Stock Indices of Western Bloc Countries: A Case on Belgium and France', *Ushus - Journal of Business Management*, 18(3). doi: 10.12725/ujbm.48.3.
- Wang, W. (2020) 'Shanghai-Hong Kong Stock Exchange Connect Program: A story of two markets and different groups of stocks', *Journal of Multinational Financial Management*, 55. doi: 10.1016/j.mulfin.2020.100630.
- Wang, X., Jiang, B. and Liu, J. S. (2017) 'Generalized R-squared for detecting dependence', *Biometrika*, 104(1). doi: 10.1093/biomet/asw071.
- Watanabe, T. and Mizukami, H. (2019) 'Usefulness of tactile scatter plots', *ITE Transactions on Media Technology and Applications*, 7(3). doi: 10.3169/mta.7.142.
- Widiarti, W., Heriyanto, B. and Widyastuti, U. (2015) 'ANALISIS SPASIAL PADA KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) MALARIA DI DESA PANUSUPAN KECAMATAN REMBANG DAN DESA SIDAREJA KECAMATAN

KALIGONDANG KABUPATEN PURBALINGGA', *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 24(4). doi: 10.22435/mpk.v24i4.3669.169-180.

Wistow, G. et al. (2016) 'Circles of support and personalization: Exploring the economic case', *Journal of Intellectual Disabilities*, 20(2). doi: 10.1177/1744629516637997.

Woolcock, M., Braithwaite, J. and Drahos, P. (2001) 'Global Business Regulation', *Contemporary Sociology*, 30(6). doi: 10.2307/3089030.

Wu, T. P., Liu, S. B. and Hsueh, S. J. (2016) 'The Causal Relationship between Economic Policy Uncertainty and Stock Market: A Panel Data Analysis', *International Economic Journal*, 30(1). doi: 10.1080/10168737.2015.1136668.

Wu, Y. C., Chen, C. S. and Chan, Y. J. (2020) 'The outbreak of COVID-19: An overview', *Journal of the Chinese Medical Association*. doi: 10.1097/JCMA.0000000000000270.

Xiao, L. and Dhesi, G. (2010) 'Volatility spillover and time-varying conditional correlation between the European and US stock markets', *Global Economy and Finance Journal*, 3(2).

You, T., Fiedor, P. and Holda, A. (2015) 'Network Analysis of the Shanghai Stock Exchange Based on Partial Mutual Information', *Journal of Risk and Financial Management*, 8(2). doi: 10.3390/jrfm8020266.

Zarfaty, Y. et al. (2013) 'Development and validation of the Mathematics Anxiety Scale for Children', *Frontiers in Psychology*. doi: 10.1016/j.cognition.2012.02.006.

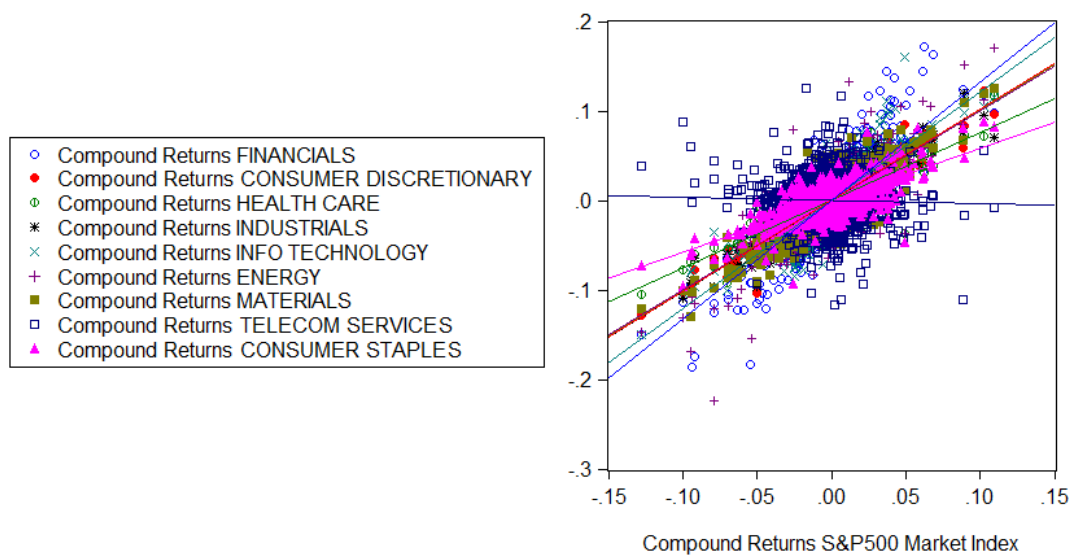
Zheng, Y. et al. (2018) 'The landscape of vaccines in China: history, classification, supply, and price', *BMC Infectious Diseases*, 18(1). doi: 10.1186/s12879-018-3422-0.

Zimmermann, N. (2008) 'Implementing Electronic Trading at the New York Stock Exchange: A Case of Organizational Change', *Proceedings of the 2008 International Conference of the System Dynamics Society*.

Αντώνηρου, Ι. (2016). Υπάρχει επίδραση κλάδου στη συμπεριφορά των υπεραποδόσεων των μετοχών (Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Εικόνα 36: Διάγραμμα Διασποράς των λογαριθμικών αποδόσεων των 10 κλαδικών δεικτών ως προς τον δείκτη αγοράς S&P500



Πίνακας 33: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 1 (περίοδος 1: 03/01/1998 – 28/02/2001, Before Bubble of Dot.com companies)

Period1	FINANCIAL	INFO_TEC	INDUSTRIA	HEALTH_C/	CONSUME	TELECOM_	ENERGY	MATERIALS	UTILITIES	S_P500	
Mean	0.000314	0.000578	0.000361	0.000560	0.000452	7.67E-05	3.80E-05	0.000249	-0.000111	0.000379	0.000306
Median	-0.000458	0.002142	0.000165	0.000679	0.000650	0.000156	-0.000132	-0.000346	-0.000884	0.000137	0.000268
Maximum	0.083875	0.160769	0.054728	0.076560	0.084677	0.081953	0.075829	0.079420	0.069869	0.039869	0.049646
Minimum	-0.080421	-0.100111	-0.059482	-0.091733	-0.085614	-0.070228	-0.092961	-0.041067	-0.050595	-0.065500	-0.070438
Std. Dev	0.018590	0.025180	0.013545	0.015972	0.015237	0.017713	0.013142	0.016132	0.015754	0.011583	0.012777
Skewness	0.198033	0.211126	-0.087700	-0.112255	-0.115053	0.046116	-0.206887	0.337204	0.481053	-0.333783	-0.146486
Kurtosis	4.376.093	5.876.151	4.594.453	5.687.360	6.167.400	4.922.131	8.619.778	3.656.064	4.402.862	5.370.054	5.318.895
Jarque-B	6.843.542	2.820.369	8.587.541	2.427.133	3.365.993	1.235.908	1.059.760	2.954.514	9.657.620	2.023.458	1.823.311
Probabil	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	0.251194	0.462645	0.289096	0.448194	0.362402	0.061401	0.030399	0.199149	-0.089168	0.303913	0.245079
Sum Sq	0.276483	0.507211	0.146767	0.204076	0.185739	0.251010	0.138160	0.208191	0.198549	0.107327	0.130607
Observa	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801	801

Πίνακας 34: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 2 (περίοδος 2: 01/03/2001 – 30/11/2001, Bubble of Dot.com companies)

Period 2	FINANCIAL	INDUSTRIA	INFO_TEC	HEALTH_C/	CONSUME	TELECOM_	ENERGY	MATERIALS	CONSUME	UTILITIES	S_P500
Mean	-0.000306	-0.000476	-0.000625	-0.000110	-0.000267	-0.001109	-0.000685	0.000282	-0.000203	-0.001832	-0.000450
Median	-0.001131	0.000440	0.000661	-3.93E-05	0.000249	-0.001707	-0.000961	0.001238	-0.001136	-0.000721	-0.000426
Maximum	0.050755	0.072079	0.102573	0.032514	0.070310	0.035128	0.051860	0.048456	0.025251	0.039842	0.042753
Minimum	-0.052339	-0.095987	-0.084094	-0.035961	-0.103269	-0.042508	-0.052231	-0.091129	-0.037965	-0.046170	-0.050468
Std. Dev	0.015717	0.018239	0.031953	0.012535	0.018585	0.013624	0.015769	0.016512	0.009040	0.015835	0.013953
Skewness	-0.104472	-0.569621	0.227046	-0.153491	-0.584442	0.350802	-0.134272	-0.619680	-0.088077	-0.188619	-0.150172
Kurtosis	4.262.149	7.959.873	3.511.853	3.203.484	8.427.023	3.172.401	3.784.458	7.549.403	4.293.612	3.274.108	4.120.278
Jarque-B	1.282.064	2.028.693	3.667.515	1.062.541	2.414.145	4.088.764	5.385.332	1.741.591	1.335.162	1.703.314	1.053.762
Probabil	0.001644	0.000000	0.159812	0.587858	0.000000	0.129460	0.067700	0.000000	0.001261	0.426707	0.005150
Sum	-0.057500	-0.089463	-0.117496	-0.020709	-0.050237	-0.208567	-0.128831	0.053012	-0.038238	-0.344385	-0.084517
Sum Sq	0.046191	0.062210	0.190930	0.029383	0.064590	0.034711	0.046499	0.050987	0.015282	0.046893	0.036409
Observa	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188

Πίνακας 35: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 3 (περίοδος 3: 03/12/2001 – 30/11/2007, Before Great Recession 2007)

Period 3	FINANCIAL	INDUSTRIA	INFO_TEC	HEALTH_C/	CONSUME	TELECOM_	ENERGY	CONSUME	MATERIALS	UTILITIES	S_P500
Mean	0.000118	7.95E-05	0.000225	3.91E-05	9.59E-05	-8.18E-05	0.000682	0.000221	0.000421	0.000275	0.000174
Median	0.000315	0.000656	0.000597	0.000250	0.000276	0.000000	0.001296	0.000525	0.000878	0.001035	0.000591
Maximum	0.070669	0.111015	0.059840	0.061435	0.061300	0.080268	0.075115	0.041838	0.065567	0.084832	0.055732
Minimum	-0.055123	-0.071284	-0.044104	-0.050598	-0.048352	-0.103203	-0.072068	-0.053947	-0.051870	-0.089962	-0.042423
Std. Dev	0.012125	0.015975	0.011027	0.009960	0.011478	0.014951	0.014013	0.007720	0.012920	0.012055	0.010111
Skewness	0.185179	0.284383	0.074939	-0.173879	0.172922	-0.070495	-0.361387	-0.233411	-0.011175	-0.405331	0.127790
Kurtosis	7.069.259	6.527.614	5.765.938	6.630.743	5.625.676	7.800.308	4.719.985	6.465.756	4.702.849	1.160.936	5.850.252
Jarque-B	1.050.459	8.032.922	4.827.519	8.369.949	4.412.837	1.451.037	2.189.972	7.694.322	1.824.706	4.704.799	5.152.408
Probabil	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	0.177558	0.120112	0.339240	0.059065	0.144818	-0.123463	1.029.772	0.333542	0.636144	0.415304	0.262266
Sum Sq	0.221850	0.385094	0.183476	0.149691	0.198801	0.337315	0.296328	0.089944	0.251881	0.219278	0.154282
Observa	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510

Πίνακας 36: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 4 (περίοδος 4: 03/12/2007 – 30/06/2009, Great Recession 2007 - 2009)

Period 4	FINANCIAL	INDUSTRIA	INFO_TEC	HEALTH_C/	CONSUME	TELECOM	ENERGY	CONSUME	MATERIALS	UTILITIES	S_P500
Mean	-0.002394	-0.001575	-0.000866	-0.000811	-0.001020	-0.000614	-0.001027	-0.000609	-0.001288	-0.001059	-0.001201
Median	-0.006480	-0.000103	-0.000375	0.000191	-0.001598	-7.64E-05	0.000795	-0.000214	-7.00E-05	4.99E-05	0.000286
Maximu	0.172013	0.095164	0.114610	0.117131	0.123131	0.124731	0.169604	0.088353	0.124730	0.126840	0.109572
Minimu	-0.186390	-0.092150	-0.096701	-0.074152	-0.100992	-0.086124	-0.168836	-0.066485	-0.129339	-0.085299	-0.094695
Std. Dev	0.048564	0.025155	0.024370	0.018370	0.026687	0.023445	0.032824	0.015664	0.029917	0.021231	0.024126
Skewne	0.079961	-0.131118	0.170762	0.257294	0.179645	0.422173	-0.194920	0.335319	-0.202167	0.640786	-0.034828
Kurtosis	5.112.050	4.580.436	5.656.399	9.337.544	5.139.449	7.494.445	7.999.860	8.587.986	5.387.349	8.976.624	6.343.185
Jarque-	7.421.135	4.245.496	1.186.549	6.687.674	7.785.053	3.459.351	4.160.324	5.239.629	9.698.252	6.180.373	1.849.646
Probabi	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	-0.950508	-0.625261	-0.343791	-0.321868	-0.404751	-0.243694	-0.407905	-0.241795	-0.511305	-0.420295	-0.476933
Sum Sq	0.933941	0.250575	0.235187	0.133632	0.282033	0.217667	0.426654	0.097164	0.354441	0.178497	0.230490
Observa	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397

Πίνακας 37: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 5 (περίοδος 5: 01/07/2009 – 19/02/2020, After Great Recession 2007

Period 5	FINANCIAL	INDUSTRIA	INFO_TEC	HEALTH_C/	CONSUME	TELECOM	ENERGY	CONSUME	MATERIALS	UTILITIES	S_P500
Mean	0.000435	0.000489	0.000685	0.000513	0.000654	0.000209	3.61E-05	0.000382	0.000336	0.000343	0.000487
Median	0.000702	0.000798	0.001186	0.000872	0.001210	0.000758	0.000216	0.000499	0.000711	0.000882	0.000669
Maximu	0.078898	0.055232	0.058737	0.045598	0.060889	0.088021	0.060555	0.030285	0.057419	0.041368	0.048403
Minimu	-0.105182	-0.071148	-0.059551	-0.053961	-0.069015	-0.117191	-0.086357	-0.038966	-0.075622	-0.056257	-0.068958
Std. Dev	0.012952	0.010904	0.011256	0.009248	0.010408	0.011562	0.013369	0.007331	0.012181	0.008806	0.009364
Skewne	-0.341365	-0.432667	-0.376208	-0.402114	-0.446359	-0.895525	-0.261876	-0.447535	-0.331057	-0.461425	-0.487695
Kurtosis	7.937.483	6.322.952	5.762.583	5.614.113	6.407.974	1.533.642	5.449.300	5.385.971	5.766.462	5.257.960	7.312.308
Jarque-	2.771.237	1.315.167	9.144.180	8.343.729	1.384.370	17333.03	6.997.438	7.243.523	9.025.623	6.636.772	2.180.349
Probabi	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	1.164.973	1.309.247	1.834.761	1.373.775	1.750.075	0.559433	0.096686	1.022.329	0.899896	0.917558	1.303.815
Sum Sq	0.448891	0.318175	0.339033	0.228865	0.289886	0.357752	0.478262	0.143811	0.397047	0.207510	0.234669
Observa	2677	2677	2677	2677	2677	2677	2677	2677	2677	2677	2677

Πίνακας 38: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 6 (περίοδος 6: 20/02/2020 – 23/03/2020, 1st part of COVID – 19 Recession

Period 6	FINANCIAL	INDUSTRIA	INFO_TEC	HEALTH_C/	CONSUME	TELECOM	ENERGY	CONSUME	MATERIALS	UTILITIES	S_P500
Mean	-0.024471	-0.016264	-0.023559	-0.014313	-0.016706	-0.011931	-0.035733	-0.012124	-0.019669	-0.019323	-0.018016
Median	-0.033293	-0.022764	-0.024584	-0.024243	-0.016488	-0.014071	-0.031712	-0.020120	-0.026597	-0.016442	-0.028511
Maximu	0.124251	0.113002	0.075378	0.067234	0.059061	0.088021	0.084720	0.080747	0.066875	0.123204	0.088808
Minimu	-0.150707	-0.149833	-0.121550	-0.105284	-0.128772	-0.110300	-0.224172	-0.096900	-0.121470	-0.122653	-0.127652
Std. Dev	0.063315	0.058615	0.051014	0.043724	0.047080	0.047819	0.074132	0.045686	0.050733	0.055994	0.051020
Skewne	0.209420	0.083185	-0.036395	0.276558	-0.420146	0.036183	-0.737375	0.504141	-0.101830	0.497979	0.072787
Kurtosis	3.057.831	3.226.124	2.477.650	2.735.257	2.979.998	2.713.095	3.306.793	2.852.819	2.440.284	3.429.751	2.938.432
Jarque-	0.171323	0.075527	0.266558	0.360358	0.677053	0.083904	2.174.466	0.995032	0.339977	1.127.591	0.023942
Probabi	0.917905	0.962941	0.875221	0.835121	0.712820	0.958916	0.337148	0.608039	0.843674	0.569045	0.988101
Sum	-0.562837	-0.374061	-0.541868	-0.329200	-0.384247	-0.274423	-0.821851	-0.278850	-0.452388	-0.444432	-0.414379
Sum Sq	0.088194	0.075586	0.057253	0.042059	0.048763	0.050306	0.120902	0.045918	0.056625	0.068976	0.057268
Observa	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

Πίνακας 39: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 7 (περίοδος 7: 24/03/2020 – 02/09/2020, 2nd part of COVID – 19 Recession

Period 7	FINANCIAL	INDUSTRIAL	INFO_TEC	HEALTH_C	CONSUMER	TELECOM	ENERGY	CONSUMER	MATERIALS	UTILITIES	S_P500
Mean	0.003198	0.004307	0.005164	0.003333	0.005145	0.002840	0.003275	0.002745	0.004761	0.002571	0.004125
Median	0.001219	0.003431	0.005244	0.001534	0.006137	0.003298	-0.000277	0.001720	0.003860	0.002144	0.004270
Maximum	0.120040	0.120008	0.098072	0.073138	0.082862	0.064869	0.151108	0.055174	0.110034	0.103796	0.089683
Minimum	-0.085324	-0.073072	-0.059891	-0.057909	-0.050361	-0.047551	-0.099299	-0.038808	-0.080579	-0.063136	-0.060753
Std. Dev	0.027560	0.024587	0.021853	0.017433	0.018492	0.017905	0.035867	0.013697	0.023184	0.023705	0.018935
Skewness	0.494920	0.886815	0.665116	0.782471	0.480934	0.044067	0.671850	0.855382	0.460455	0.984004	0.703169
Kurtosis	5.675.032	7.273.084	6.949.347	7.305.711	7.178.155	5.173.067	5.233.067	5.906.379	7.438.280	6.512.428	8.057.071
Jarque-Bera	3.864.402	1.016.738	8.249.259	9.969.390	8.731.530	2.246.743	3.226.256	5.402.534	9.759.542	7.699.845	1.308.708
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000013	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	0.364567	0.491007	0.588691	0.379980	0.586516	0.323809	0.373301	0.312898	0.542776	0.293079	0.470283
Sum Sq	0.085828	0.068309	0.053963	0.034342	0.038639	0.036228	0.145368	0.021201	0.060739	0.063500	0.040515
Observations	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114

Πίνακας 40: Βασικά περιγραφικά στατιστικά για τους 10 κλαδικούς δείκτες S&P500 της μελέτης και τον δείκτη αγοράς S&P500 την Περίοδο 8 (περίοδος 8: 03/09/2020 – 20/11/2020, 3rd part of COVID – 19 Recession)

Period 8	FINANCIAL	INDUSTRIAL	INFO_TEC	HEALTH_C	CONSUMER	TELECOM	ENERGY	CONSUMER	MATERIALS	UTILITIES	S_P500
Mean	0.001331	0.001661	-0.000840	-6.97E-05	-0.000482	0.001346	0.000390	5.96E-05	0.000961	0.000941	5.23E-06
Median	0.002246	0.002402	-0.001194	-0.001394	0.000484	0.002821	-0.000655	0.000436	0.002815	0.002610	0.000533
Maximum	0.078513	0.032895	0.037610	0.043517	0.030901	0.041626	0.132988	0.019660	0.039729	0.022063	0.021808
Minimum	-0.026272	-0.034407	-0.060050	-0.032782	-0.036270	-0.041116	-0.046532	-0.029628	-0.034651	-0.029829	-0.035926
Std. Dev	0.017634	0.015690	0.020236	0.013147	0.016213	0.014941	0.030180	0.010095	0.016391	0.011728	0.013934
Skewness	1.333.714	-0.293511	-0.569067	0.356252	-0.104576	-0.180613	1.612.288	-0.478351	-0.094767	-0.495560	-0.614367
Kurtosis	7.777.336	2.653.443	3.383.720	4.235.468	2.313.944	3.520.219	8.133.901	3.211.229	2.708.276	2.541.889	2.944.283
Jarque-Bera	6.860.817	1.064.932	3.305.935	4.661.349	1.178.872	0.919214	8.422.983	2.199.764	0.277352	2.732.092	3.467.043
Probability	0.000000	0.587155	0.191481	0.097230	0.554640	0.631532	0.000000	0.332910	0.870510	0.255114	0.176661
Sum	0.073198	0.091348	-0.046217	-0.003831	-0.026532	0.074012	0.021446	0.003279	0.052829	0.051763	0.000288
Sum Sq	0.016791	0.013293	0.022113	0.009333	0.014195	0.012054	0.049186	0.005503	0.014508	0.007427	0.010485
Observations	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55

Πίνακας 41: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 1η

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 12:44

Sample: 1/02/1998 2/28/2001

Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000123	0.000274	0.446958	0.6550
RETURN_FINANCIA...	0.544685	0.014712	37.02412	0.0000
R-squared	0.631761	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.631300	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.007755	Akaike info criterion		-6.878374
Sum squared resid	0.048056	Schwarz criterion		-6.866674
Log likelihood	2756.789	Hannan-Quinn criter.		-6.873879
F-statistic	1370.785	Durbin-Watson stat		2.096630
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 13:16

Sample: 1/02/1998 2/28/2001

Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.97E-05	0.000246	0.120585	0.9041
RETURN_INDUSTRIALS	0.790597	0.018183	43.48052	0.0000
R-squared	0.702925	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.702553	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.006966	Akaike info criterion		-7.093122
Sum squared resid	0.038769	Schwarz criterion		-7.081422
Log likelihood	2842.795	Hannan-Quinn criter.		-7.088627
F-statistic	1890.556	Durbin-Watson stat		2.014949
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:21
 Sample: 1/02/1998 2/28/2001
 Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.85E-05	0.000261	0.070866	0.9435
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.412214	0.010326	39.91998	0.0000
R-squared	0.666054	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.665636	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.007385	Akaike info criterion		-6.976128
Sum squared resid	0.043581	Schwarz criterion		-6.964428
Log likelihood	2795.939	Hannan-Quinn criter.		-6.971634
F-statistic	1593.604	Durbin-Watson stat		1.870675
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:25
 Sample: 1/02/1998 2/28/2001
 Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.37E-05	0.000365	0.174521	0.8615
RETURN_HEALTH_CARE	0.471248	0.022854	20.61951	0.0000
R-squared	0.347310	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.346493	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.010325	Akaike info criterion		-6.306004
Sum squared resid	0.085178	Schwarz criterion		-6.294304
Log likelihood	2527.555	Hannan-Quinn criter.		-6.301509
F-statistic	425.1641	Durbin-Watson stat		2.024543
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:23
 Sample: 1/02/1998 2/28/2001
 Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.06E-06	0.000255	-0.023807	0.9810
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.692346	0.016718	41.41260	0.0000
R-squared	0.682180	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.681782	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.007205	Akaike info criterion		-7.025622
Sum squared resid	0.041476	Schwarz criterion		-7.013922
Log likelihood	2815.762	Hannan-Quinn criter.		-7.021128
F-statistic	1715.003	Durbin-Watson stat		2.261209
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:26
 Sample: 1/02/1998 2/28/2001
 Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000391	0.000452	0.865702	0.3869
RETURN_TELECOM_SERVICES	-0.014379	0.025481	-0.564293	0.5727
R-squared	0.000398	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	-0.000853	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.012778	Akaike info criterion		-5.879750
Sum squared resid	0.130451	Schwarz criterion		-5.868050
Log likelihood	2356.840	Hannan-Quinn criter.		-5.875255
F-statistic	0.318426	Durbin-Watson stat		2.024228
Prob(F-statistic)	0.572713			

: Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 13:28

Sample: 1/02/1998 2/28/2001

Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000295	0.000430	0.687222	0.4921
RETURN_ENERGY	0.243478	0.026558	9.167810	0.0000
R-squared	0.095180	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.094048	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.012157	Akaike info criterion		-5.979371
Sum squared resid	0.118081	Schwarz criterion		-5.967671
Log likelihood	2396.738	Hannan-Quinn criter.		-5.974876
F-statistic	84.04874	Durbin-Watson stat		1.996051
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 13:29

Sample: 1/02/1998 2/28/2001

Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000329	0.000395	0.832960	0.4051
RETURN_CONSUMER_STAPLES	0.471742	0.030097	15.67400	0.0000
R-squared	0.235168	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.234211	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.011177	Akaike info criterion		-6.147451
Sum squared resid	0.099813	Schwarz criterion		-6.135751
Log likelihood	2464.054	Hannan-Quinn criter.		-6.142956
F-statistic	245.6743	Durbin-Watson stat		1.849073
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:30
 Sample: 1/02/1998 2/28/2001
 Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000383	0.000402	0.953185	0.3408
RETURN_MATERIALS	0.369431	0.025404	14.54245	0.0000
R-squared	0.209289	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.208299	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.011364	Akaike info criterion		-6.114174
Sum squared resid	0.103190	Schwarz criterion		-6.102474
Log likelihood	2450.727	Hannan-Quinn criter.		-6.109680
F-statistic	211.4830	Durbin-Watson stat		2.041965
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 1

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:32
 Sample: 1/02/1998 2/28/2001
 Included observations: 801

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000249	0.000434	0.573809	0.5663
RETURN_UTILITIES	0.310666	0.037486	8.287544	0.0000
R-squared	0.079157	Mean dependent var		0.000388
Adjusted R-squared	0.078005	S.D. dependent var		0.012772
S.E. of regression	0.012264	Akaike info criterion		-5.961817
Sum squared resid	0.120173	Schwarz criterion		-5.950117
Log likelihood	2389.708	Hannan-Quinn criter.		-5.957323
F-statistic	68.68338	Durbin-Watson stat		1.917381
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 42: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 2^η

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:36
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000211	0.000496	-0.425387	0.6710
RETURN_FINANCIA...	0.775477	0.031637	24.51199	0.0000
R-squared	0.763611	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	0.762340	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.006794	Akaike info criterion		-7.135090
Sum squared resid	0.008584	Schwarz criterion		-7.100660
Log likelihood	672.6985	Hannan-Quinn criter.		-7.121140
F-statistic	600.8376	Durbin-Watson stat		1.825060
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:39
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000134	0.000412	-0.326308	0.7446
RETURN_INDUSTRIALS	0.702399	0.022742	30.88487	0.0000
R-squared	0.836824	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	0.835947	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.005644	Akaike info criterion		-7.505742
Sum squared resid	0.005926	Schwarz criterion		-7.471312
Log likelihood	707.5398	Hannan-Quinn criter.		-7.491792
F-statistic	953.8751	Durbin-Watson stat		1.928080
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:40
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000310	0.000549	-0.564975	0.5728
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.365928	0.017168	21.31492	0.0000
R-squared	0.709523	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	0.707961	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.007531	Akaike info criterion		-6.929045
Sum squared resid	0.010549	Schwarz criterion		-6.894615
Log likelihood	653.3303	Hannan-Quinn criter.		-6.915096
F-statistic	454.3258	Durbin-Watson stat		1.633796
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:41
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000334	0.000859	-0.388326	0.6982
RETURN_HEALTH_CARE	0.598900	0.068767	8.709085	0.0000
R-squared	0.289665	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	0.285846	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.011777	Akaike info criterion		-6.034833
Sum squared resid	0.025796	Schwarz criterion		-6.000403
Log likelihood	569.2743	Hannan-Quinn criter.		-6.020883
F-statistic	75.84817	Durbin-Watson stat		1.845305
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:43
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000289	0.000477	-0.605714	0.5454
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.665978	0.025848	25.76486	0.0000
R-squared	0.781132	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	0.779955	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.006537	Akaike info criterion		-7.212102
Sum squared resid	0.007948	Schwarz criterion		-7.177672
Log likelihood	679.9376	Hannan-Quinn criter.		-7.198152
F-statistic	663.8279	Durbin-Watson stat		2.213238
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:44
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000352	0.001022	-0.343974	0.7313
RETURN_TELECOM_SERVICES	0.001200	0.074892	0.016030	0.9872
R-squared	0.000001	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	-0.005375	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.013973	Akaike info criterion		-5.692816
Sum squared resid	0.036315	Schwarz criterion		-5.658386
Log likelihood	537.1247	Hannan-Quinn criter.		-5.678866
F-statistic	0.000257	Durbin-Watson stat		1.908373
Prob(F-statistic)	0.987228			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:46
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000147	0.000928	-0.158411	0.8743
RETURN_ENERGY	0.366282	0.059077	6.200057	0.0000
R-squared	0.171273	Mean dependent var	-0.000353	
Adjusted R-squared	0.166818	S.D. dependent var	0.013935	
S.E. of regression	0.012720	Akaike info criterion	-5.880680	
Sum squared resid	0.030095	Schwarz criterion	-5.846250	
Log likelihood	554.7839	Hannan-Quinn criter.	-5.866730	
F-statistic	38.44071	Durbin-Watson stat	1.956383	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:48
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000216	0.000855	-0.252813	0.8007
RETURN_CONSUMER_STAPLES	0.838470	0.094918	8.833663	0.0000
R-squared	0.295544	Mean dependent var	-0.000353	
Adjusted R-squared	0.291757	S.D. dependent var	0.013935	
S.E. of regression	0.011728	Akaike info criterion	-6.043145	
Sum squared resid	0.025582	Schwarz criterion	-6.008714	
Log likelihood	570.0556	Hannan-Quinn criter.	-6.029195	
F-statistic	78.03360	Durbin-Watson stat	1.893355	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:50
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000619	0.000671	-0.921815	0.3578
RETURN_MATERIALS	0.637825	0.040927	15.58434	0.0000
R-squared	0.566304	Mean dependent var	-0.000353	
Adjusted R-squared	0.563972	S.D. dependent var	0.013935	
S.E. of regression	0.009202	Akaike info criterion	-6.528226	
Sum squared resid	0.015750	Schwarz criterion	-6.493796	
Log likelihood	615.6532	Hannan-Quinn criter.	-6.514276	
F-statistic	242.8717	Durbin-Watson stat	2.139199	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 2

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:51
 Sample: 3/01/2001 11/30/2001
 Included observations: 188

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000241	0.000942	0.256088	0.7982
RETURN_UTILITIES	0.348197	0.059479	5.854088	0.0000
R-squared	0.155583	Mean dependent var		-0.000353
Adjusted R-squared	0.151043	S.D. dependent var		0.013935
S.E. of regression	0.012840	Akaike info criterion		-5.861924
Sum squared resid	0.030665	Schwarz criterion		-5.827494
Log likelihood	553.0208	Hannan-Quinn criter.		-5.847974
F-statistic	34.27034	Durbin-Watson stat		1.928174
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 43: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 3^η

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:58
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.02E-05	9.93E-05	0.606411	0.5443
RETURN_FINANCIA...	0.786709	0.008453	93.06546	0.0000
R-squared	0.853555	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.853457	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.003829	Akaike info criterion		-8.290960
Sum squared resid	0.021789	Schwarz criterion		-8.283830
Log likelihood	6170.475	Hannan-Quinn criter.		-8.288303
F-statistic	8661.180	Durbin-Watson stat		1.966312
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:57
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8.77E-06	9.84E-05	-0.089133	0.9290
RETURN_INDUSTRIALS	0.843780	0.008970	94.06234	0.0000
R-squared	0.856199	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.856102	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.003795	Akaike info criterion		-8.309177
Sum squared resid	0.021396	Schwarz criterion		-8.302047
Log likelihood	6184.028	Hannan-Quinn criter.		-8.306520
F-statistic	8847.724	Durbin-Watson stat		2.043820
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 13:59
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000113	0.000135	0.839453	0.4014
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.536024	0.008439	63.51823	0.0000
R-squared	0.730825	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.730644	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.005192	Akaike info criterion		-7.682245
Sum squared resid	0.040050	Schwarz criterion		-7.675114
Log likelihood	5717.590	Hannan-Quinn criter.		-7.679587
F-statistic	4034.566	Durbin-Watson stat		1.967377
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:00
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000186	0.000154	1.208753	0.2270
RETURN_HEALTH_CARE	0.810758	0.015471	52.40645	0.0000
R-squared	0.648902	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.648666	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.005929	Akaike info criterion		-7.416542
Sum squared resid	0.052239	Schwarz criterion		-7.409412
Log likelihood	5519.907	Hannan-Quinn criter.		-7.413885
F-statistic	2746.436	Durbin-Watson stat		1.917354
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:02
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.98E-05	0.000107	0.840408	0.4008
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.799770	0.009382	85.24442	0.0000
R-squared	0.830222	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.830108	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.004123	Akaike info criterion		-8.143117
Sum squared resid	0.025261	Schwarz criterion		-8.135986
Log likelihood	6060.479	Hannan-Quinn criter.		-8.140459
F-statistic	7266.611	Durbin-Watson stat		2.008949
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:03
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000248	0.000259	0.957772	0.3383
RETURN_TELECOM_SERVICES	0.053643	0.017339	3.093772	0.0020
R-squared	0.006400	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.005731	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.009974	Akaike info criterion		-6.376273
Sum squared resid	0.147836	Schwarz criterion		-6.369142
Log likelihood	4745.947	Hannan-Quinn criter.		-6.373615
F-statistic	9.571428	Durbin-Watson stat		2.115246
Prob(F-statistic)	0.002013			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:04
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000129	0.000197	-0.655466	0.5123
RETURN_ENERGY	0.470056	0.014196	33.11273	0.0000
R-squared	0.424578	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.424191	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.007590	Akaike info criterion		-6.922504
Sum squared resid	0.085616	Schwarz criterion		-6.915373
Log likelihood	5152.343	Hannan-Quinn criter.		-6.919847
F-statistic	1096.453	Durbin-Watson stat		2.064851
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:05
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.61E-05	0.000174	0.149427	0.8812
RETURN_CONSUMER_STAPLES	0.965057	0.022705	42.50409	0.0000
R-squared	0.548685	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.548381	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.006722	Akaike info criterion		-7.165441
Sum squared resid	0.067151	Schwarz criterion		-7.158311
Log likelihood	5333.088	Hannan-Quinn criter.		-7.162784
F-statistic	1806.597	Durbin-Watson stat		1.905087
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:07
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.04E-05	0.000149	-0.605838	0.5447
RETURN_MATERIALS	0.642838	0.011721	54.84383	0.0000
R-squared	0.669326	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.669103	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.005754	Akaike info criterion		-7.476473
Sum squared resid	0.049201	Schwarz criterion		-7.469343
Log likelihood	5564.496	Hannan-Quinn criter.		-7.473816
F-statistic	3007.845	Durbin-Watson stat		2.100332
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 3

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:08
 Sample: 12/03/2001 10/30/2007
 Included observations: 1488

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.66E-05	0.000199	0.334351	0.7382
RETURN_UTILITIES	0.533045	0.016530	32.24659	0.0000
R-squared	0.411681	Mean dependent var		0.000248
Adjusted R-squared	0.411285	S.D. dependent var		0.010003
S.E. of regression	0.007675	Akaike info criterion		-6.900339
Sum squared resid	0.087535	Schwarz criterion		-6.893209
Log likelihood	5135.852	Hannan-Quinn criter.		-6.897682
F-statistic	1039.842	Durbin-Watson stat		2.154270
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 44: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 4^η

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:21
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000386	0.000591	-0.651754	0.5149
RETURN_FINANCIA...	0.432157	0.012158	35.54578	0.0000
R-squared	0.761833	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.761230	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.011781	Akaike info criterion		-6.039548
Sum squared resid	0.054827	Schwarz criterion		-6.019477
Log likelihood	1200.850	Hannan-Quinn criter.		-6.031597
F-statistic	1263.503	Durbin-Watson stat		2.382903
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:23
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000233	0.000396	0.588659	0.5564
RETURN_INDUSTRIALS	0.908344	0.015763	57.62332	0.0000
R-squared	0.893687	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.893418	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.007871	Akaike info criterion		-6.846131
Sum squared resid	0.024474	Schwarz criterion		-6.826061
Log likelihood	1360.957	Hannan-Quinn criter.		-6.838181
F-statistic	3320.447	Durbin-Watson stat		2.164140
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 14:24

Sample: 12/03/2007 6/30/2009

Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000385	0.000427	-0.902013	0.3676
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.924106	0.017481	52.86255	0.0000
R-squared	0.876154	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.875841	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.008496	Akaike info criterion		-6.693481
Sum squared resid	0.028510	Schwarz criterion		-6.673411
Log likelihood	1330.656	Hannan-Quinn criter.		-6.685530
F-statistic	2794.449	Durbin-Watson stat		2.151485
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 14:34

Sample: 12/03/2007 6/30/2009

Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000179	0.000597	-0.300069	0.7643
RETURN_HEALTH_CARE	1.139476	0.032450	35.11534	0.0000
R-squared	0.757384	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.756770	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.011891	Akaike info criterion		-6.021038
Sum squared resid	0.055852	Schwarz criterion		-6.000968
Log likelihood	1197.176	Hannan-Quinn criter.		-6.013088
F-statistic	1233.087	Durbin-Watson stat		1.906583
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 14:35

Sample: 12/03/2007 6/30/2009

Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000346	0.000397	-0.871388	0.3841
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.851722	0.014839	57.39667	0.0000
R-squared	0.892936	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.892665	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.007899	Akaike info criterion		-6.839090
Sum squared resid	0.024647	Schwarz criterion		-6.819020
Log likelihood	1359.559	Hannan-Quinn criter.		-6.831140
F-statistic	3294.378	Durbin-Watson stat		1.990560
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:36
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000928	0.001210	-0.766905	0.4436
RETURN_TELECOM_SERVICES	-0.051491	0.051398	-1.001811	0.3170
R-squared	0.002534	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.000009	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.024111	Akaike info criterion		-4.607301
Sum squared resid	0.229623	Schwarz criterion		-4.587230
Log likelihood	916.5492	Hannan-Quinn criter.		-4.599350
F-statistic	1.003625	Durbin-Watson stat		2.295781
Prob(F-statistic)	0.317048			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:37
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000600	0.000620	-0.967948	0.3337
RETURN_ENERGY	0.632216	0.018951	33.36002	0.0000
R-squared	0.738045	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.737382	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.012356	Akaike info criterion		-5.944344
Sum squared resid	0.060304	Schwarz criterion		-5.924274
Log likelihood	1181.952	Hannan-Quinn criter.		-5.936394
F-statistic	1112.891	Durbin-Watson stat		1.989210
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:39
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000249	0.000562	-0.443298	0.6578
RETURN_CONSUMER_STAPLES	1.360352	0.035806	37.99191	0.0000
R-squared	0.785137	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.784594	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.011190	Akaike info criterion		-6.142520
Sum squared resid	0.049463	Schwarz criterion		-6.122450
Log likelihood	1221.290	Hannan-Quinn criter.		-6.134569
F-statistic	1443.385	Durbin-Watson stat		2.067623
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:40
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000301	0.000538	-0.559121	0.5764
RETURN_MATERIALS	0.724397	0.018049	40.13551	0.0000
R-squared	0.803077	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.802578	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.010713	Akaike info criterion		-6.229705
Sum squared resid	0.045333	Schwarz criterion		-6.209635
Log likelihood	1238.596	Hannan-Quinn criter.		-6.221755
F-statistic	1610.859	Durbin-Watson stat		2.114655
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 4

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:41
 Sample: 12/03/2007 6/30/2009
 Included observations: 397

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000143	0.000699	-0.205083	0.8376
RETURN_UTILITIES	0.921829	0.032702	28.18839	0.0000
R-squared	0.667952	Mean dependent var		-0.000911
Adjusted R-squared	0.667111	S.D. dependent var		0.024111
S.E. of regression	0.013911	Akaike info criterion		-5.707237
Sum squared resid	0.076440	Schwarz criterion		-5.687167
Log likelihood	1134.887	Hannan-Quinn criter.		-5.699287
F-statistic	794.5853	Durbin-Watson stat		2.291236
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 45: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 5^η

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:45
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000195	8.05E-05	2.421402	0.0155
RETURN_FINANCIA...	0.647295	0.006222	104.0312	0.0000
R-squared	0.801815	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.801741	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.004163	Akaike info criterion		-8.124468
Sum squared resid	0.046357	Schwarz criterion		-8.120065
Log likelihood	10876.60	Hannan-Quinn criter.		-8.122875
F-statistic	10822.50	Durbin-Watson stat		1.992520
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:46
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.11E-05	6.48E-05	1.405118	0.1601
RETURN_INDUSTRIALS	0.801835	0.005949	134.7832	0.0000
R-squared	0.871650	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.871602	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.003350	Akaike info criterion		-8.558910
Sum squared resid	0.030022	Schwarz criterion		-8.554508
Log likelihood	11458.10	Hannan-Quinn criter.		-8.557318
F-statistic	18166.51	Durbin-Watson stat		2.073173
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:47
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.69E-05	7.44E-05	-0.496179	0.6198
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.758266	0.006604	114.8170	0.0000
R-squared	0.831315	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.831252	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.003841	Akaike info criterion		-8.285634
Sum squared resid	0.039457	Schwarz criterion		-8.281231
Log likelihood	11092.32	Hannan-Quinn criter.		-8.284041
F-statistic	13182.94	Durbin-Watson stat		2.070753
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 14:48

Sample: 7/01/2009 2/19/2020

Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.02E-05	9.41E-05	0.533354	0.5938
RETURN_HEALTH_CARE	0.864592	0.010176	84.96237	0.0000
R-squared	0.729623	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.729522	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.004862	Akaike info criterion		-7.813852
Sum squared resid	0.063243	Schwarz criterion		-7.809450
Log likelihood	10460.84	Hannan-Quinn criter.		-7.812259
F-statistic	7218.605	Durbin-Watson stat		1.968535
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500

Method: Least Squares

Date: 01/09/21 Time: 14:49

Sample: 7/01/2009 2/19/2020

Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.78E-05	6.91E-05	-0.836748	0.4028
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.831549	0.006637	125.2975	0.0000
R-squared	0.854418	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.854363	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.003568	Akaike info criterion		-8.432925
Sum squared resid	0.034053	Schwarz criterion		-8.428523
Log likelihood	11289.47	Hannan-Quinn criter.		-8.431333
F-statistic	15699.46	Durbin-Watson stat		2.081264
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:49
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000527	0.000181	2.913166	0.0036
RETURN_TELECOM_SERVICES	0.015954	0.015700	1.016176	0.3096
R-squared	0.000386	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.000012	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.009349	Akaike info criterion		-6.506299
Sum squared resid	0.233817	Schwarz criterion		-6.501897
Log likelihood	8710.681	Hannan-Quinn criter.		-6.504706
F-statistic	1.032614	Durbin-Watson stat		2.090823
Prob(F-statistic)	0.309637			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:50
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000461	0.000108	4.250919	0.0000
RETURN_ENERGY	0.560490	0.008120	69.02980	0.0000
R-squared	0.640462	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.640328	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.005607	Akaike info criterion		-7.528850
Sum squared resid	0.084098	Schwarz criterion		-7.524447
Log likelihood	10079.37	Hannan-Quinn criter.		-7.527257
F-statistic	4765.114	Durbin-Watson stat		2.110902
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:51
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000130	0.000116	1.119764	0.2629
RETURN_CONSUMER_STAPLES	0.981761	0.015785	62.19730	0.0000
R-squared	0.591198	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.591045	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.005979	Akaike info criterion		-7.400436
Sum squared resid	0.095622	Schwarz criterion		-7.396034
Log likelihood	9907.484	Hannan-Quinn criter.		-7.398844
F-statistic	3868.504	Durbin-Watson stat		1.994473
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:52
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000254	8.62E-05	2.943541	0.0033
RETURN_MATERIALS	0.675743	0.007083	95.40308	0.0000
R-squared	0.772857	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.772773	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.004457	Akaike info criterion		-7.988091
Sum squared resid	0.053130	Schwarz criterion		-7.983688
Log likelihood	10694.06	Hannan-Quinn criter.		-7.986498
F-statistic	9101.747	Durbin-Watson stat		2.121602
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 5

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:53
 Sample: 7/01/2009 2/19/2020
 Included observations: 2677

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000310	0.000152	2.042731	0.0412
RETURN_UTILITIES	0.579555	0.017238	33.62019	0.0000
R-squared	0.297036	Mean dependent var		0.000531
Adjusted R-squared	0.296773	S.D. dependent var		0.009349
S.E. of regression	0.007840	Akaike info criterion		-6.858363
Sum squared resid	0.164428	Schwarz criterion		-6.853961
Log likelihood	9181.919	Hannan-Quinn criter.		-6.856770
F-statistic	1130.317	Durbin-Watson stat		2.017590
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 46' Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 6'

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:58
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000929	0.002450	0.378997	0.7085
RETURN_FINANCIA...	0.787622	0.037725	20.87823	0.0000
R-squared	0.954038	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.951849	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.011036	Akaike info criterion		-6.092443
Sum squared resid	0.002557	Schwarz criterion		-5.993704
Log likelihood	72.06309	Hannan-Quinn criter.		-6.067611
F-statistic	435.9004	Durbin-Watson stat		1.624501
Prob(F-statistic)	0.000000			

πλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 14:59
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005248	0.002179	2.408094	0.0253
RETURN_INDUSTRIALS	0.991355	0.040716	24.34796	0.0000
R-squared	0.965788	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.964159	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.009521	Akaike info criterion		-6.387685
Sum squared resid	0.001904	Schwarz criterion		-6.288946
Log likelihood	75.45837	Hannan-Quinn criter.		-6.362852
F-statistic	592.8232	Durbin-Watson stat		2.398028
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:00
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004175	0.001625	-2.568848	0.0179
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.858295	0.027776	30.90042	0.0000
R-squared	0.978480	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.977455	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.007551	Akaike info criterion		-6.851272
Sum squared resid	0.001197	Schwarz criterion		-6.752533
Log likelihood	80.78963	Hannan-Quinn criter.		-6.826439
F-statistic	954.8357	Durbin-Watson stat		1.327785
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:01
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001707	0.002818	-0.605571	0.5513
RETURN_HEALTH_CARE	1.121573	0.063347	17.70510	0.0000
R-squared	0.937214	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.934224	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.012898	Akaike info criterion		-5.780526
Sum squared resid	0.003494	Schwarz criterion		-5.681787
Log likelihood	68.47605	Hannan-Quinn criter.		-5.755694
F-statistic	313.4704	Durbin-Watson stat		1.957883
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:02
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000248	0.003055	-0.081197	0.9361
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	1.054781	0.064295	16.40543	0.0000
R-squared	0.927621	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.924174	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.013849	Akaike info criterion		-5.638334
Sum squared resid	0.004027	Schwarz criterion		-5.539596
Log likelihood	66.84084	Hannan-Quinn criter.		-5.613502
F-statistic	269.1380	Durbin-Watson stat		0.942187
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:03
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.024159	0.008301	-2.910458	0.0084
RETURN_TELECOM_SERVICES	-0.698462	0.174541	-4.001693	0.0006
R-squared	0.432640	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.405623	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.038773	Akaike info criterion		-3.579262
Sum squared resid	0.031570	Schwarz criterion		-3.480523
Log likelihood	43.16151	Hannan-Quinn criter.		-3.554429
F-statistic	16.01355	Durbin-Watson stat		2.538210
Prob(F-statistic)	0.000647			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:04
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002986	0.006523	0.457825	0.6518
RETURN_ENERGY	0.601595	0.086116	6.985855	0.0000
R-squared	0.699150	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.684824	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.028234	Akaike info criterion		-4.213643
Sum squared resid	0.016740	Schwarz criterion		-4.114904
Log likelihood	50.45689	Hannan-Quinn criter.		-4.188810
F-statistic	48.80217	Durbin-Watson stat		2.306340
Prob(F-statistic)	0.000001			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:05
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.005272	0.003962	-1.330683	0.1976
RETURN_CONSUMER_STAPLES	1.027294	0.086036	11.94034	0.0000
R-squared	0.871616	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.865502	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.018444	Akaike info criterion		-5.065229
Sum squared resid	0.007144	Schwarz criterion		-4.966491
Log likelihood	60.25014	Hannan-Quinn criter.		-5.040397
F-statistic	142.5718	Durbin-Watson stat		1.632078
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:07
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001422	0.002487	0.571707	0.5736
RETURN_MATERIALS	0.988000	0.047901	20.62608	0.0000
R-squared	0.952961	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.950721	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.011164	Akaike info criterion		-6.069271
Sum squared resid	0.002617	Schwarz criterion		-5.970533
Log likelihood	71.79662	Hannan-Quinn criter.		-6.044439
F-statistic	425.4350	Durbin-Watson stat		2.061171
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 6

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:08
 Sample: 2/20/2020 3/23/2020
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.002754	0.005514	-0.499434	0.6227
RETURN_UTILITIES	0.786093	0.096116	8.178599	0.0000
R-squared	0.761064	Mean dependent var		-0.016630
Adjusted R-squared	0.749686	S.D. dependent var		0.050291
S.E. of regression	0.025162	Akaike info criterion		-4.444058
Sum squared resid	0.013295	Schwarz criterion		-4.345319
Log likelihood	53.10666	Hannan-Quinn criter.		-4.419225
F-statistic	66.88948	Durbin-Watson stat		2.040134
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 47 Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 7η

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:10
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002151	0.000870	2.472574	0.0149
RETURN_FINANCIA...	0.603399	0.031102	19.40061	0.0000
R-squared	0.770672	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.768625	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.009214	Akaike info criterion		-6.518904
Sum squared resid	0.009508	Schwarz criterion		-6.470900
Log likelihood	373.5775	Hannan-Quinn criter.		-6.499422
F-statistic	376.3837	Durbin-Watson stat		2.338646
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:12
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001147	0.000820	1.397920	0.1649
RETURN_INDUSTRIALS	0.685450	0.032413	21.14707	0.0000
R-squared	0.799713	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.797925	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.008610	Akaike info criterion		-6.654307
Sum squared resid	0.008304	Schwarz criterion		-6.606303
Log likelihood	381.2955	Hannan-Quinn criter.		-6.634825
F-statistic	447.1984	Durbin-Watson stat		2.308980
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:12
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.06E-05	0.000665	-0.091082	0.9276
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.807480	0.029300	27.55921	0.0000
R-squared	0.871487	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.870340	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.006897	Akaike info criterion		-7.098030
Sum squared resid	0.005328	Schwarz criterion		-7.050026
Log likelihood	406.5877	Hannan-Quinn criter.		-7.078548
F-statistic	759.5102	Durbin-Watson stat		1.577821
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:14
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000915	0.000818	1.119107	0.2655
RETURN_HEALTH_CARE	0.973377	0.045734	21.28366	0.0000
R-squared	0.801768	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.799998	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.008566	Akaike info criterion		-6.664618
Sum squared resid	0.008218	Schwarz criterion		-6.616614
Log likelihood	381.8832	Hannan-Quinn criter.		-6.645136
F-statistic	452.9941	Durbin-Watson stat		1.938728
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:15
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000756	0.000700	-1.080819	0.2821
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.951234	0.036155	26.30955	0.0000
R-squared	0.860730	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.859486	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.007180	Akaike info criterion		-7.017641
Sum squared resid	0.005774	Schwarz criterion		-6.969637
Log likelihood	402.0055	Hannan-Quinn criter.		-6.998159
F-statistic	692.1924	Durbin-Watson stat		2.284740
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:15
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005089	0.001773	2.870369	0.0049
RETURN_TELECOM_SERVICES	-0.258145	0.097713	-2.641875	0.0094
R-squared	0.058661	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.050257	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.018667	Akaike info criterion		-5.106754
Sum squared resid	0.039026	Schwarz criterion		-5.058750
Log likelihood	293.0850	Hannan-Quinn criter.		-5.087272
F-statistic	6.979502	Durbin-Watson stat		1.980639
Prob(F-statistic)	0.009424			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:16
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002687	0.001113	2.413170	0.0174
RETURN_ENERGY	0.414312	0.030479	13.59336	0.0000
R-squared	0.622615	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.619246	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.011819	Akaike info criterion		-6.020792
Sum squared resid	0.015646	Schwarz criterion		-5.972788
Log likelihood	345.1851	Hannan-Quinn criter.		-6.001310
F-statistic	184.7795	Durbin-Watson stat		2.315484
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:17
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000987	0.000986	1.001107	0.3189
RETURN_CONSUMER_STAPLES	1.170212	0.070193	16.67143	0.0000
R-squared	0.712774	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.710209	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.010311	Akaike info criterion		-6.293786
Sum squared resid	0.011908	Schwarz criterion		-6.245783
Log likelihood	360.7458	Hannan-Quinn criter.		-6.274304
F-statistic	277.9365	Durbin-Watson stat		1.905432
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:18
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000569	0.000769	0.740729	0.4604
RETURN_MATERIALS	0.742633	0.032184	23.07456	0.0000
R-squared	0.826204	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.824653	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.008021	Akaike info criterion		-6.796177
Sum squared resid	0.007205	Schwarz criterion		-6.748173
Log likelihood	389.3821	Hannan-Quinn criter.		-6.776695
F-statistic	532.4352	Durbin-Watson stat		2.244654
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 7

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:19
 Sample: 3/24/2020 9/02/2020
 Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002466	0.001057	2.332121	0.0215
RETURN_UTILITIES	0.646899	0.043820	14.76278	0.0000
R-squared	0.660544	Mean dependent var		0.004313
Adjusted R-squared	0.657513	S.D. dependent var		0.019154
S.E. of regression	0.011210	Akaike info criterion		-6.126712
Sum squared resid	0.014073	Schwarz criterion		-6.078708
Log likelihood	351.2226	Hannan-Quinn criter.		-6.107230
F-statistic	217.9396	Durbin-Watson stat		2.403042
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 48: Πίνακες Παλινδρομήσεων για όλους τους κλάδους – Περίοδος 8^ηΑπλή Παλινδρόμηση για S&P500 FINANCIALS – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:35
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000649	0.001442	-0.449807	0.6547
RETURN_FINANCIA...	0.503969	0.081126	6.212211	0.0000
R-squared	0.421344	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.410426	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.010655	Akaike info criterion		-6.209840
Sum squared resid	0.006017	Schwarz criterion		-6.136846
Log likelihood	172.7706	Hannan-Quinn criter.		-6.181612
F-statistic	38.59157	Durbin-Watson stat		1.995297
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INDUSTRIALS – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:36
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001112	0.001216	-0.914736	0.3645
RETURN_INDUSTRIALS	0.680129	0.077753	8.747255	0.0000
R-squared	0.590779	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.583058	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.008961	Akaike info criterion		-6.556293
Sum squared resid	0.004255	Schwarz criterion		-6.483299
Log likelihood	182.2981	Hannan-Quinn criter.		-6.528066
F-statistic	76.51447	Durbin-Watson stat		1.937767
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 INFORMATION TECHNOLOGY – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:37
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000508	0.000721	0.704812	0.4840
RETURN_INFO_TECHNOLOGY	0.637794	0.036177	17.62972	0.0000
R-squared	0.854318	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.851570	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.005346	Akaike info criterion		-7.589124
Sum squared resid	0.001515	Schwarz criterion		-7.516130
Log likelihood	210.7009	Hannan-Quinn criter.		-7.560897
F-statistic	310.8070	Durbin-Watson stat		1.716218
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 HEALTH CARE – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:38
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.68E-05	0.001035	0.083816	0.9335
RETURN_HEALTH_CARE	0.880648	0.079290	11.10668	0.0000
R-squared	0.699476	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.693805	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.007679	Akaike info criterion		-6.865019
Sum squared resid	0.003125	Schwarz criterion		-6.792025
Log likelihood	190.7880	Hannan-Quinn criter.		-6.836791
F-statistic	123.3584	Durbin-Watson stat		2.702381
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 COSNUMER DISCRETIONARY – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:39
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000372	0.000833	0.446569	0.6570
RETURN_CONSUMER_DISCRETI	0.769099	0.051910	14.81615	0.0000
R-squared	0.805518	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.801848	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.006177	Akaike info criterion		-7.300206
Sum squared resid	0.002022	Schwarz criterion		-7.227212
Log likelihood	202.7557	Hannan-Quinn criter.		-7.271979
F-statistic	219.5183	Durbin-Watson stat		1.596536
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 TELECOM SERVICES – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:40
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000253	0.001886	0.134364	0.8936
RETURN_TELECOM_SERVICES	-0.105124	0.126734	-0.829483	0.4106
R-squared	0.012816	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	-0.005811	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.013917	Akaike info criterion		-5.675691
Sum squared resid	0.010266	Schwarz criterion		-5.602697
Log likelihood	158.0815	Hannan-Quinn criter.		-5.647463
F-statistic	0.688041	Durbin-Watson stat		2.017474
Prob(F-statistic)	0.410552			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 ENERGY – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:41
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.41E-05	0.001621	-0.058050	0.9539
RETURN_ENERGY	0.230109	0.052804	4.357803	0.0001
R-squared	0.263791	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.249900	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.012019	Akaike info criterion		-5.969034
Sum squared resid	0.007656	Schwarz criterion		-5.896040
Log likelihood	166.1484	Hannan-Quinn criter.		-5.940807
F-statistic	18.99045	Durbin-Watson stat		1.750370
Prob(F-statistic)	0.000061			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 CONSUMER STAPLES – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:42
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.92E-05	0.000971	-0.030072	0.9761
RETURN_CONSUMER_STAPLES	1.181713	0.097311	12.14371	0.0000
R-squared	0.735621	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.730633	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.007202	Akaike info criterion		-6.993164
Sum squared resid	0.002749	Schwarz criterion		-6.920170
Log likelihood	194.3120	Hannan-Quinn criter.		-6.964936
F-statistic	147.4697	Durbin-Watson stat		2.225564
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 MATERIALS – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:43
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000597	0.001243	-0.480519	0.6328
RETURN_MATERIALS	0.638270	0.076335	8.361417	0.0000
R-squared	0.568802	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.560666	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.009198	Akaike info criterion		-6.503980
Sum squared resid	0.004484	Schwarz criterion		-6.430986
Log likelihood	180.8594	Hannan-Quinn criter.		-6.475752
F-statistic	69.91329	Durbin-Watson stat		1.831759
Prob(F-statistic)	0.000000			

Απλή Παλινδρόμηση για S&P500 UTILITIES – Περίοδος 8^η

Dependent Variable: RETURN_S_P500
 Method: Least Squares
 Date: 01/09/21 Time: 15:44
 Sample: 9/03/2020 11/19/2020
 Included observations: 55

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000695	0.001417	-0.490464	0.6258
RETURN_UTILITIES	0.787908	0.121665	6.476031	0.0000
R-squared	0.441747	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.431214	S.D. dependent var		0.013877
S.E. of regression	0.010466	Akaike info criterion		-6.245735
Sum squared resid	0.005805	Schwarz criterion		-6.172741
Log likelihood	173.7577	Hannan-Quinn criter.		-6.217508
F-statistic	41.93898	Durbin-Watson stat		1.862258
Prob(F-statistic)	0.000000			

ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

Πίνακας 49: Έλεγχος Στασιμότητας των χρονοσειρών με Augmented Dickey Fuller Test

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών – Financials

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_FINANCI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-84.36570	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_FINANCI)
Method: Least Squares
Date: 12/13/20 Time: 22:11
Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_FINANCI(-1)	-1.105163	0.013100	-84.36570	0.0000
C	8.80E-05	0.000252	0.349150	0.7270
R-squared	0.552582	Mean dependent var		-2.66E-07
Adjusted R-squared	0.552504	S.D. dependent var		0.028620
S.E. of regression	0.019146	Akaike info criterion		-5.073145
Sum squared resid	2.112443	Schwarz criterion		-5.070834
Log likelihood	14625.34	Hannan-Quinn criter.		-5.072341
F-statistic	7117.572	Durbin-Watson stat		1.998959
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Βιομηχανίας – Industrials

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_INDUSTR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-79.13476	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_INDUSTR)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:14
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_INDUSTR(-1)	-1.041518	0.013161	-79.13476	0.0000
C	0.000228	0.000183	1.242838	0.2140
R-squared	0.520761	Mean dependent var		-5.56E-07
Adjusted R-squared	0.520678	S.D. dependent var		0.020088
S.E. of regression	0.013908	Akaike info criterion		-5.712378
Sum squared resid	1.114729	Schwarz criterion		-5.710067
Log likelihood	16467.93	Hannan-Quinn criter.		-5.711574
F-statistic	6262.311	Durbin-Watson stat		1.999525
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Τεχνολογίας Πληροφοριών – Info Technology

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_INFO_TE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-80.86618	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_INFO_TE)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:15
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_INFO_TE(-1)	-1.062963	0.013145	-80.86618	0.0000
C	0.000385	0.000234	1.650377	0.0989
R-squared	0.531553	Mean dependent var		-6.27E-06
Adjusted R-squared	0.531471	S.D. dependent var		0.025903
S.E. of regression	0.017730	Akaike info criterion		-5.226740
Sum squared resid	1.811670	Schwarz criterion		-5.224430
Log likelihood	15068.08	Hannan-Quinn criter.		-5.225936
F-statistic	6539.340	Durbin-Watson stat		2.003376
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Υπηρεσιών Υγείας – Health Care

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_HEALTH_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-78.75831	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_HEALTH_)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:12
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_HEALTH_(-1)	-1.036756	0.013164	-78.75831	0.0000
C	0.000285	0.000159	1.792512	0.0731
R-squared	0.518380	Mean dependent var	-5.26E-07	
Adjusted R-squared	0.518297	S.D. dependent var	0.017364	
S.E. of regression	0.012051	Akaike info criterion	-5.998914	
Sum squared resid	0.837005	Schwarz criterion	-5.996604	
Log likelihood	17293.87	Hannan-Quinn criter.	-5.998110	
F-statistic	6202.871	Durbin-Watson stat	2.002461	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Αγαθών Πολυτελείας – Consumer Discretionary

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_CONS01 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-77.75454	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_CONS01)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 21:17
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_CONS01(...)	-1.023954	0.013169	-77.75454	0.0000
C	0.000351	0.000185	1.900195	0.0575
R-squared	0.511973	Mean dependent var	-3.94E-07	
Adjusted R-squared	0.511888	S.D. dependent var	0.020065	
S.E. of regression	0.014018	Akaike info criterion	-5.696531	
Sum squared resid	1.132535	Schwarz criterion	-5.694221	
Log likelihood	16422.25	Hannan-Quinn criter.	-5.695728	
F-statistic	6045.768	Durbin-Watson stat	2.000978	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Ενέργειας – Energy

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_ENERGY has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-81.85237	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_ENERGY)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:09
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_ENERGY(-1)	-1.075156	0.013135	-81.85237	0.0000
C	6.63E-05	0.000232	0.285451	0.7753
R-squared	0.537584	Mean dependent var		-1.16E-06
Adjusted R-squared	0.537504	S.D. dependent var		0.025937
S.E. of regression	0.017639	Akaike info criterion		-5.237100
Sum squared resid	1.792999	Schwarz criterion		-5.234789
Log likelihood	15097.94	Hannan-Quinn criter.		-5.236296
F-statistic	6699.811	Durbin-Watson stat		2.004337
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών – Consumer Staples

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_CONSUME has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-82.63786	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_CONSUME)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:06
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_CONSUME(...)	-1.084647	0.013125	-82.63786	0.0000
C	0.000214	0.000130	1.655415	0.0979
R-squared	0.542329	Mean dependent var		-6.56E-07
Adjusted R-squared	0.542250	S.D. dependent var		0.014538
S.E. of regression	0.009836	Akaike info criterion		-6.405140
Sum squared resid	0.557579	Schwarz criterion		-6.402830
Log likelihood	18464.82	Hannan-Quinn criter.		-6.404336
F-statistic	6829.017	Durbin-Watson stat		2.004600
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 ΠΡΩΤΩΝ Υλών - Materials

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_MATERIA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-78.57764	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_MATERIA)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:16
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_MATERIA(-1)	-1.034445	0.013165	-78.57764	0.0000
C	0.000202	0.000205	0.984053	0.3251
R-squared	0.517233	Mean dependent var		-1.38E-06
Adjusted R-squared	0.517150	S.D. dependent var		0.022395
S.E. of regression	0.015562	Akaike info criterion		-5.487647
Sum squared resid	1.395625	Schwarz criterion		-5.485337
Log likelihood	15820.14	Hannan-Quinn criter.		-5.486843
F-statistic	6174.445	Durbin-Watson stat		2.000311
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Τηλεπικοινωνιών - Communication / Telecom Services

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_TELECOM has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-82.17364	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_TELECOM)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:20
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_TELECOM(-1)	-1.079077	0.013132	-82.17364	0.0000
C	3.10E-05	0.000197	0.157137	0.8751
R-squared	0.539531	Mean dependent var		-5.33E-07
Adjusted R-squared	0.539451	S.D. dependent var		0.022078
S.E. of regression	0.014983	Akaike info criterion		-5.563450
Sum squared resid	1.293743	Schwarz criterion		-5.561140
Log likelihood	16038.65	Hannan-Quinn criter.		-5.562646
F-statistic	6752.507	Durbin-Watson stat		2.002231
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Παροχών Κοινής Ωφέλειας - Utilities

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_UTILITI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-80.25108	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_UTILITI)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:21
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_UTILITI(-1)	-1.055486	0.013152	-80.25108	0.0000
C	0.000142	0.000165	0.860113	0.3898
R-squared	0.527748	Mean dependent var		7.26E-07
Adjusted R-squared	0.527666	S.D. dependent var		0.018259
S.E. of regression	0.012549	Akaike info criterion		-5.918059
Sum squared resid	0.907493	Schwarz criterion		-5.915748
Log likelihood	17060.80	Hannan-Quinn criter.		-5.917255
F-statistic	6440.237	Durbin-Watson stat		2.000414
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Augmented Dickey Fuller για τον δείκτη S&P500 αγοράς – Market Index

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_S_P500_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=33)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-84.31038	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_S_P500_)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 22:19
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_S_P500_(-1)	-1.104531	0.013101	-84.31038	0.0000
C	0.000248	0.000164	1.511665	0.1307
R-squared	0.552258	Mean dependent var		-2.00E-06
Adjusted R-squared	0.552180	S.D. dependent var		0.018626
S.E. of regression	0.012464	Akaike info criterion		-5.931544
Sum squared resid	0.895338	Schwarz criterion		-5.929233
Log likelihood	17099.67	Hannan-Quinn criter.		-5.930740
F-statistic	7108.240	Durbin-Watson stat		2.002573
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας 50: Έλεγχος Στασιμότητας για τις χρονοσειρές με Phillips – Perron test

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Consumer Discretionary – Αγαθών Πολυτελείας

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_CONS01 has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-77.88047	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000196
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000182

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_CONS01)

Method: Least Squares

Date: 12/13/20 Time: 23:23

Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020

Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_CONS01(...)	-1.023954	0.013169	-77.75454	0.0000
C	0.000351	0.000185	1.900195	0.0575
R-squared	0.511973	Mean dependent var		-3.94E-07
Adjusted R-squared	0.511888	S.D. dependent var		0.020065
S.E. of regression	0.014018	Akaike info criterion		-5.696531
Sum squared resid	1.132535	Schwarz criterion		-5.694221
Log likelihood	16422.25	Hannan-Quinn criter.		-5.695728
F-statistic	6045.768	Durbin-Watson stat		2.000978
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Consumer Staples – Βασικών Καταναλωτικών Αγαθών

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_CONSUME has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-82.64597	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	9.67E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	9.65E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_CONSUME)

Method: Least Squares

Date: 12/13/20 Time: 23:27

Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020

Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_CONSUME(...)	-1.084647	0.013125	-82.63786	0.0000
C	0.000214	0.000130	1.655415	0.0979
R-squared	0.542329	Mean dependent var		-6.56E-07
Adjusted R-squared	0.542250	S.D. dependent var		0.014538
S.E. of regression	0.009836	Akaike info criterion		-6.405140
Sum squared resid	0.557579	Schwarz criterion		-6.402830
Log likelihood	18464.82	Hannan-Quinn criter.		-6.404336
F-statistic	6829.017	Durbin-Watson stat		2.004600
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Energy - Ενέργειας

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_ENERGY has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-81.95660	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000311
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000302

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_ENERGY)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:29
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_ENERGY(-1)	-1.075156	0.013135	-81.85237	0.0000
C	6.63E-05	0.000232	0.285451	0.7753
R-squared	0.537584	Mean dependent var	-1.16E-06	
Adjusted R-squared	0.537504	S.D. dependent var	0.025937	
S.E. of regression	0.017639	Akaike info criterion	-5.237100	
Sum squared resid	1.792999	Schwarz criterion	-5.234789	
Log likelihood	15097.94	Hannan-Quinn criter.	-5.236296	
F-statistic	6699.811	Durbin-Watson stat	2.004337	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Financials – Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_FINANCI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 16 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-85.37882	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000366
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000311

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_FINANCI)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:31
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_FINANCI(-1)	-1.105163	0.013100	-84.36570	0.0000
C	8.80E-05	0.000252	0.349150	0.7270
R-squared	0.552582	Mean dependent var	-2.66E-07	
Adjusted R-squared	0.552504	S.D. dependent var	0.028620	
S.E. of regression	0.019146	Akaike info criterion	-5.073145	
Sum squared resid	2.112443	Schwarz criterion	-5.070834	
Log likelihood	14625.34	Hannan-Quinn criter.	-5.072341	
F-statistic	7117.572	Durbin-Watson stat	1.998959	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Health Care – Υπηρεσιών Υγείας

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_HEALTH_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 16 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-79.75981	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.431304	
	5% level	-2.861847	
	10% level	-2.566975	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.000145
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.000113

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_HEALTH_)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:32
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_HEALTH_(-1)	-1.036756	0.013164	-78.75831	0.0000
C	0.000285	0.000159	1.792512	0.0731
R-squared	0.518380	Mean dependent var		-5.26E-07
Adjusted R-squared	0.518297	S.D. dependent var		0.017364
S.E. of regression	0.012051	Akaike info criterion		-5.998914
Sum squared resid	0.837005	Schwarz criterion		-5.996604
Log likelihood	17293.87	Hannan-Quinn criter.		-5.998110
F-statistic	6202.871	Durbin-Watson stat		2.002461
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Industrials - Βιομηχανίας

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_INDISTR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-79.13440	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.431304	
	5% level	-2.861847	
	10% level	-2.566975	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.000193
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.000193

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_INDISTR)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:34
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_INDISTR(-1)	-1.041518	0.013161	-79.13476	0.0000
C	0.000228	0.000183	1.242838	0.2140
R-squared	0.520761	Mean dependent var		-5.56E-07
Adjusted R-squared	0.520678	S.D. dependent var		0.020088
S.E. of regression	0.013908	Akaike info criterion		-5.712378
Sum squared resid	1.114729	Schwarz criterion		-5.710067
Log likelihood	16467.93	Hannan-Quinn criter.		-5.711574
F-statistic	6262.311	Durbin-Watson stat		1.999525
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Info Technology – Τεχνολογίας Πληροφοριών

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_INFO_TE has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 20 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-81.17591	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.431304	
	5% level	-2.861847	
	10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000314
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000287

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_INFO_TE)
Method: Least Squares
Date: 12/13/20 Time: 23:35
Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_INFO_TE(-1)	-1.062963	0.013145	-80.86618	0.0000
C	0.000385	0.000234	1.650377	0.0989

R-squared	0.531553	Mean dependent var	-6.27E-06
Adjusted R-squared	0.531471	S.D. dependent var	0.025903
S.E. of regression	0.017730	Akaike info criterion	-5.226740
Sum squared resid	1.811670	Schwarz criterion	-5.224430
Log likelihood	15068.08	Hannan-Quinn criter.	-5.225936
F-statistic	6539.340	Durbin-Watson stat	2.003376
Prob(F-statistic)	0.000000		

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Materials – Πρώτων Υλών

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_MATERIA has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-78.71281	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.431304	
	5% level	-2.861847	
	10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000242
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000226

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_MATERIA)
Method: Least Squares
Date: 12/13/20 Time: 23:36
Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_MATERIA(-1)	-1.034445	0.013165	-78.57764	0.0000
C	0.000202	0.000205	0.984053	0.3251

R-squared	0.517233	Mean dependent var	-1.38E-06
Adjusted R-squared	0.517150	S.D. dependent var	0.022395
S.E. of regression	0.015562	Akaike info criterion	-5.487647
Sum squared resid	1.395625	Schwarz criterion	-5.485337
Log likelihood	15820.14	Hannan-Quinn criter.	-5.486843
F-statistic	6174.445	Durbin-Watson stat	2.000311
Prob(F-statistic)	0.000000		

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_S_P500_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-84.77085	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.431304	
	5% level	-2.861847	
	10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000155
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000142

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_S_P500_)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:38
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_S_P500_(-1)	-1.104531	0.013101	-84.31038	0.0000
C	0.000248	0.000164	1.511665	0.1307
R-squared	0.552258	Mean dependent var	-2.00E-06	
Adjusted R-squared	0.552180	S.D. dependent var	0.018626	
S.E. of regression	0.012464	Akaike info criterion	-5.931544	
Sum squared resid	0.895338	Schwarz criterion	-5.929233	
Log likelihood	17099.67	Hannan-Quinn criter.	-5.930740	
F-statistic	7108.240	Durbin-Watson stat	2.002573	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Communication services - Υπηρεσιών Τηλεπικοινωνίας

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_TELECOM has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-82.28771	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.431304	
	5% level	-2.861847	
	10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000224
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000217

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_TELECOM)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:39
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_TELECOM(-1)	-1.079077	0.013132	-82.17364	0.0000
C	3.10E-05	0.000197	0.157137	0.8751
R-squared	0.539531	Mean dependent var	-5.33E-07	
Adjusted R-squared	0.539451	S.D. dependent var	0.022078	
S.E. of regression	0.014983	Akaike info criterion	-5.563450	
Sum squared resid	1.293743	Schwarz criterion	-5.561140	
Log likelihood	16038.65	Hannan-Quinn criter.	-5.562646	
F-statistic	6752.507	Durbin-Watson stat	2.002231	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Έλεγχος Phillips Perron για τον κλαδικό δείκτη S&P500 Utilities – Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας

Null Hypothesis: COMPOUND_RETURNS_UTILITI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-80.25170	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431304	
5% level	-2.861847	
10% level	-2.566975	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000157
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000157

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(COMPOUND_RETURNS_UTILITI)
 Method: Least Squares
 Date: 12/13/20 Time: 23:40
 Sample (adjusted): 1/05/1998 11/20/2020
 Included observations: 5765 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COMPOUND_RETURNS_UTILITI(-1)	-1.055486	0.013152	-80.25108	0.0000
C	0.000142	0.000165	0.860113	0.3898
R-squared	0.527748	Mean dependent var	7.26E-07	
Adjusted R-squared	0.527666	S.D. dependent var	0.018259	
S.E. of regression	0.012549	Akaike info criterion	-5.918059	
Sum squared resid	0.907493	Schwarz criterion	-5.915748	
Log likelihood	17060.80	Hannan-Quinn criter.	-5.917255	
F-statistic	6440.237	Durbin-Watson stat	2.000414	
Prob(F-statistic)	0.000000			