

2026-02

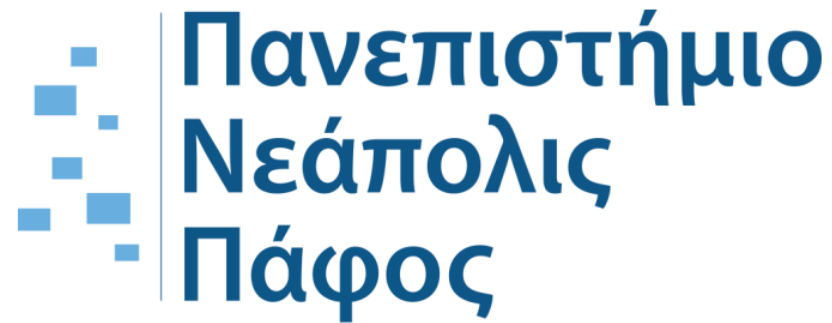
þý ‘ • ‘ > ¥ £ — § i — œ ‘ ¤ — £ ¤ — j ™ ‘ š © • ¤

þý œ ç Å Ä ¶ ç í Á · , œ ± Á ±

þý œ µ Ä ± Ä Ä Å Ç ± 0 ì Á ì³ Á ± ¼ ¼ ± Ä Ä · ½ ‘ ½ ¬ » Å Ä · ” µ ´ ç ¼ - ½ É ½ ° ± 1 § Á · ¼ ± Ä ç ç ¹ ° ç ½ ç
þý £ Ç ç » ® Ÿ ¹ ° ç ½ ç ¼ ¹ ° î ½ • Ä ¹ Ä Ä · ¼ î ½ ° ± 1 ” ¹ ç ⁰ · Ä · Ä , ± ½ µ Ä ¹ Ä Ä ® ¼ ¹ ç • µ ¬ Ä ç » ¹ Ä

<http://hdl.handle.net/11728/13382>

Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository



Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφου

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

(Εξ αποστάσεως)

<<ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ>>

ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ ΜΑΡΙΑ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2026



Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφου

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

(Εξ αποστάσεως)

<<ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ>>

**Διπλωματική Εργασία η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
στην Ανάλυση Δεδομένων και Χρηματοοικονομικής Τεχνολογίας στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος**

ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ ΜΑΡΙΑ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2026

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Μουτζούρη Μαρία, 2026

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Πανεπιστήμιο Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

Σελίδα Εγκυρότητας

Όνοματεπώνυμο Φοιτήτριας ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ ΜΑΡΙΑ

Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας: ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος) ΔΡ. ΦΛΩΡΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: ΧΑΤΖΗΑΝΤΩΝΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: ΒΟΡΤΕΛΙΝΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Η Μουτζούρη Μαρία, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Ανάλυση χρηματιστηριακών τιμών» δηλώθηκε και εκπονήθηκε αποκλειστικά από εμένα και αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής μου εργασίας.

Δεν έχει χρησιμοποιηθεί αυτούσιο κείμενο ή ιδέες τρίτων χωρίς επεξεργασία και χωρίς αναφορά, ενώ δεν έχει γίνει αντιγραφή από άλλες εργασίες ή πηγές.

Η Δηλούσα

Μουτζούρη Μαρία

*Αφιερώνεται
Στον σύζυγό μου, Πέτρο και την κόρη μου, Ειρήνη*

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	1
Εισαγωγή.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	2
Θεωρητική Προσέγγιση της Μεταβλητότητας στις Χρηματοπιστωτικές Αγορές.....	2
2.1 Χρηματιστηριακές Αγορές και Μεταβλητότητα των Τιμών	2
2.2 Παράγοντες που Δημιουργούν Μεταβλητότητα στις Αγορές	3
2.3 Γιατί μας Ενδιαφέρει η Ανάλυση Χρηματιστηριακών Τιμών.....	4
2.4 Μεταβλητότητα, Αβεβαιότητα και Χρονική Εξάρτηση	4
2.5 Ο Δείκτης VIX ως Μέτρο Συστημικού Κινδύνου.....	5
2.6 Μεθοδολογικές Προσεγγίσεις στη Μελέτη της Μεταβλητότητας.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	6
Πρόσφατη Βιβλιογραφία (2020–2025) και Εμπειρικά Ευρήματα για Μεταβλητότητα, Κρίσεις και Κλαδικές Διαφορές.....	6
3.1 Πανδημία COVID-19 και Μεταβλητότητα.....	6
3.2 Event study, VIX και μέτρα “φόβου”: πώς μετριέται η αντίδραση της αγοράς.....	7
3.3 Κλαδικές διαφορές, Ελλάδα–ΗΠΑ και νέοι drivers (τεχνολογία, κλίμα, πολιτική).....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	10
ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	10

4.1 Μεθοδολογία Εμπειρικής Ανάλυσης.....	12
4.2 Ανάλυση Μετοχών Ηνωμένων Πολιτειών	14
4.2.1 Apple Inc.....	15
4.2.1 Apple Inc. – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων	15
4.2.2 JPMorgan Chase & Co.....	19
4.2.3ExxonMobilCorporation	24
4.2.4Pfizer Inc. – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων	27
4.2.5 Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος (ΟΤΕ) – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων	31
4.2.6 HELLENiQ ENERGY – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων	35
4.2.7 Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος (NBG) – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων	39
4.2.8 Lavipharm A.E. – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων	42
4.3 Συγκριτική Ανάλυση Μετοχών, Κλάδων και Περιόδων	46
4.3.1 Γενική προσέγγιση σύγκρισης.....	46
4.3.2 Σύγκριση Τεχνολογικού Κλάδου: Apple (ΗΠΑ) – ΟΤΕ (Ελλάδα).....	46
4.3.3 Σύγκριση Τραπεζικού Κλάδου: JPMorgan (ΗΠΑ) – Εθνική Τράπεζα Ελλάδος (NBG)	47
4.3.4 Σύγκριση Ενεργειακού Κλάδου: Exxon Mobil (ΗΠΑ) – Hellenic Energy (Ελλάδα).....	48
4.3.5 Σύγκριση Κλάδου Υγείας: Pfizer (ΗΠΑ) – Lavipharm (Ελλάδα).....	48
4.3.6 Συνολική αποτίμηση.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	49
Ανάλυση Μεταβλητότητας.....	49

5.1 Ανάλυση Μεταβλητότητας και Μεθοδολογία με Μοντέλα GARCH μέσω της Πλατφόρμας V-Lab.....	49
5.1.1 Ανάλυση Μεταβλητότητας της Apple Inc.	50
5.1.2 Ανάλυση Μεταβλητότητας της JPMorgan Chase & Co.	53
5.1.3 Ανάλυση Μεταβλητότητας της Exxon Mobil	56
5.1.4 Ανάλυση Μεταβλητότητας της Pfizer Inc	60
5.1.5 Ανάλυση Γραφημάτων Μεταβλητότητας της ΟΤΕ Α.Ε.	63
5.1.6 Ανάλυση γραφημάτων Μεταβλητότητας – Εθνική Τράπεζα.....	67
5.1.7 Ανάλυση Γραφημάτων Μεταβλητότητας της Hellenic Energy Holdings.....	70
5.1.8 Δείκτης Μεταβλητότητας VIX.....	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	78
Ανάλυση Event Study του Δείκτη VIX κατά την Ανακοίνωση της Πανδημίας COVID-19.....	78
6.1 Εισαγωγή και σκοπός της ανάλυσης	78
6.2 Μεθοδολογία και Δεδομένα	78
6.4 Αποτελέσματα Event Study	82
6.4.1 Ανάλυση σωρευτικών μη κανονικών αποδόσεων (CAR).....	82
6.4.2 Ανάλυση μη κανονικών αποδόσεων (AR).....	84
6.5 Συζήτηση αποτελεσμάτων	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	86
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	89

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΑ:Περιγραφικά Στατιστικά (Excel)	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Ορισμός Περιόδων	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΓ: Event Study	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: VIX – Ημερήσια Απόδοση	99

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Οι χρηματοπιστωτικές αγορές αποτελούν βασικό μέρος της σύγχρονης οικονομίας, καθώς μέσω αυτών διαμορφώνονται οι τιμές των χρηματοοικονομικών τίτλων και κατανέμεται ο επενδυτικός κίνδυνος. Οι χρηματιστηριακές τιμές μεταβάλλονται συνεχώς και επηρεάζονται από οικονομικούς, πολιτικούς και κοινωνικούς παράγοντες, γεγονός που καθιστά αναγκαία τη συστηματική ανάλυση της συμπεριφοράς τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεταβλητότητα των αποδόσεων, καθώς εκφράζει τον βαθμό αβεβαιότητας και τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές.

Τα τελευταία χρόνια, οι διεθνείς αγορές έχουν βρεθεί αντιμέτωπες με έντονες περιόδους αβεβαιότητας, όπως η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση, οι γεωπολιτικές εξελίξεις και κυρίως η πανδημία Covid-19. Τα γεγονότα αυτά προκάλεσαν σημαντικές διακυμάνσεις στις χρηματιστηριακές τιμές, επηρεάζοντας τόσο μεμονωμένες μετοχές όσο και ολόκληρους κλάδους της οικονομίας. Παράλληλα, ανέδειξαν ότι η ένταση και η διάρκεια της μεταβλητότητας δεν είναι ίδιες σε όλες τις αγορές και σε όλους τους κλάδους. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως σκοπό την ανάλυση της συμπεριφοράς των χρηματιστηριακών τιμών και της μεταβλητότητάς τους, με στόχο την κατανόηση του χρηματοοικονομικού κινδύνου σε διαφορετικές αγορές και κλάδους της οικονομίας. Η ανάλυση χρηματιστηριακών τιμών επιλέγεται, καθώς επιτρέπει τη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο οι αγορές αντιδρούν σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας και έντονων οικονομικών μεταβολών.

Η εργασία επικεντρώνεται τόσο σε επίπεδο επιμέρους τίτλων όσο και σε επίπεδο χρηματιστηριακών δεικτών. Συγκεκριμένα, εξετάζονται μετοχές από βασικούς κλάδους της οικονομίας, όπως η τεχνολογία, η ενέργεια, οι τράπεζες και ο κλάδος της υγείας, τόσο στην ελληνική όσο και στην αμερικανική αγορά. Μέσα από αυτή τη συγκριτική προσέγγιση επιδιώκεται να αναδειχθούν ομοιότητες και διαφορές στη συμπεριφορά των αποδόσεων και της μεταβλητότητας μεταξύ διαφορετικών κλάδων και αγορών.

Σε πρώτο στάδιο, πραγματοποιείται περιγραφική στατιστική ανάλυση των αποδόσεων των επιμέρους μετοχών, με σκοπό την αποτύπωση βασικών χαρακτηριστικών, όπως η μέση απόδοση, η διακύμανση και η κατανομή των αποδόσεων. Στη συνέχεια, εφαρμόζονται οικονομετρικά υποδείγματα υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας τύπου GARCH σε κάθε μετοχή ξεχωριστά, ώστε να μελετηθεί η δυναμική της μεταβλητότητας και να εντοπιστούν περίοδοι αυξημένου χρηματοοικονομικού κινδύνου.

Παράλληλα, χρησιμοποιείται η μεθοδολογία event study στον δείκτη VIX, ο οποίος αποτελεί διεθνώς αναγνωρισμένο δείκτη προσδοκώμενης μεταβλητότητας και αβεβαιότητας των αγορών. Μέσω της ανάλυσης αυτής εξετάζεται η αντίδραση της συνολικής αγοράς σε σημαντικά εξωτερικά γεγονότα, με έμφαση στην περίοδο της πανδημίας Covid-19, και αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο μεταβάλλεται η ένταση της αβεβαιότητας σε περιόδους κρίσης.

Συνολικά, η παρούσα εργασία επιδιώκει να διερευνήσει πώς διαμορφώνεται και εξελίσσεται η μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών τιμών, αν παρουσιάζει διαφοροποιήσεις μεταξύ κλάδων και αγορών και πώς επηρεάζεται από γεγονότα αυξημένης αβεβαιότητας. Μέσα από την ανάλυση επιμέρους μετοχών, τη σύγκριση κλάδων και αγορών και τη μελέτη της συνολικής αγοράς, η εργασία στοχεύει όχι μόνο στην κατανόηση του χρηματοοικονομικού κινδύνου, αλλά και στην ανάδειξη εκείνων των κλάδων και αγορών που εμφανίζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα ή ηγετικό ρόλο (leaders) στη διαμόρφωση της χρηματιστηριακής δυναμικής, ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρητική Προσέγγιση της Μεταβλητότητας στις Χρηματοπιστωτικές Αγορές

2.1 Χρηματιστηριακές Αγορές και Μεταβλητότητα των Τιμών

Οι χρηματιστηριακές αγορές αποτελούν βασικό μηχανισμό χρηματοδότησης και λειτουργίας των σύγχρονων οικονομιών, καθώς μέσω αυτών οι επιχειρήσεις αντλούν κεφάλαια και οι επενδυτές τοποθετούν τα διαθέσιμά τους κεφάλαια με σκοπό την απόδοση. Οι

τιμές των μετοχών δεν παραμένουν σταθερές, αλλά μεταβάλλονται συνεχώς, αντανακλώντας τις προσδοκίες των επενδυτών, τις οικονομικές συνθήκες και τη ροή της πληροφόρησης στις αγορές. Η μεταβολή αυτή των τιμών αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των χρηματιστηριακών αγορών και συνδέεται άμεσα με την έννοια της μεταβλητότητας.

Η μεταβλητότητα εκφράζει τον βαθμό και την ένταση των διακυμάνσεων των χρηματιστηριακών τιμών ή αποδόσεων σε μια χρονική περίοδο. Όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβλητότητα, τόσο μεγαλύτερη θεωρείται και η αβεβαιότητα που επικρατεί στην αγορά. Για τον λόγο αυτό, η μεταβλητότητα χρησιμοποιείται ευρέως ως βασικός δείκτης χρηματοοικονομικού κινδύνου και αποτελεί κεντρικό αντικείμενο μελέτης τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη των χρηματοοικονομικών.

2.2 Παράγοντες που Δημιουργούν Μεταβλητότητα στις Αγορές

Η μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών τιμών δεν εμφανίζεται τυχαία, αλλά αποτελεί αποτέλεσμα ενός συνδυασμού οικονομικών, τεχνολογικών και εξωγενών παραγόντων. Ένας βασικός λόγος αύξησης της μεταβλητότητας είναι η παγκοσμιοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών. Οι αγορές σήμερα είναι στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους, με αποτέλεσμα γεγονότα που συμβαίνουν σε μία χώρα ή περιοχή να επηρεάζουν άμεσα τις αγορές σε παγκόσμιο επίπεδο.

Επιπλέον, η αύξηση του αριθμού των επενδυτών και η είσοδος θεσμικών επενδυτών στις αγορές έχουν ενισχύσει τον όγκο και την ταχύτητα των συναλλαγών. Η ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων συναλλαγών και αλγοριθμικών στρατηγικών έχει οδηγήσει σε ταχύτερες αντιδράσεις στις νέες πληροφορίες, γεγονός που συχνά εντείνει τις διακυμάνσεις των τιμών. Οι τιμές προσαρμόζονται σχεδόν άμεσα σε ειδήσεις, οικονομικά στοιχεία ή πολιτικές εξελίξεις, αυξάνοντας τη βραχυχρόνια μεταβλητότητα.

Το γενικό οικονομικό περιβάλλον αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα μεταβλητότητας. Περίοδοι οικονομικής ύφεσης, αυξημένου πληθωρισμού ή αβεβαιότητας σχετικά με τη νομισματική και δημοσιονομική πολιτική επηρεάζουν έντονα τη συμπεριφορά των

επενδυτών. Παράλληλα, γεωπολιτικά γεγονότα, όπως πολεμικές συγκρούσεις ή διεθνείς εντάσεις, καθώς και σύγχρονες προκλήσεις όπως η κλιματική αλλαγή, δημιουργούν πρόσθετη αβεβαιότητα, η οποία αποτυπώνεται στις χρηματιστηριακές τιμές.

2.3 Γιατί μας Ενδιαφέρει η Ανάλυση Χρηματιστηριακών Τιμών

Η ανάλυση χρηματιστηριακών τιμών είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι περισσότερες μεγάλες επιχειρήσεις είναι εισηγμένες σε χρηματιστήρια και η τιμή της μετοχής τους αντικατοπτρίζει την αποτίμησή τους από την αγορά. Οι εταιρείες επιλέγουν να εισαχθούν στο χρηματιστήριο με στόχο την άντληση κεφαλαίων για επενδύσεις, ανάπτυξη και επέκταση των δραστηριοτήτων τους. Ωστόσο, οι τιμές των μετοχών δεν είναι σταθερές και επηρεάζονται από το ευρύτερο οικονομικό και χρηματοπιστωτικό περιβάλλον.

Η μεταβλητότητα των τιμών επηρεάζει τόσο τις επενδυτικές αποφάσεις όσο και τη δυνατότητα των επιχειρήσεων να αντλήσουν κεφάλαια με ευνοϊκούς όρους. Σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας, οι επενδυτές γίνονται πιο επιφυλακτικοί, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε έντονες διακυμάνσεις των τιμών και αύξηση του κόστους χρηματοδότησης. Για τον λόγο αυτό, η κατανόηση της συμπεριφοράς των χρηματιστηριακών τιμών και της μεταβλητότητας αποτελεί βασικό εργαλείο τόσο για τους επενδυτές όσο και για τις επιχειρήσεις.

2.4 Μεταβλητότητα, Αβεβαιότητα και Χρονική Εξάρτηση

Η βιβλιογραφία έχει δείξει ότι η μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών αποδόσεων παρουσιάζει έντονη χρονική εξάρτηση. Συχνά παρατηρούνται περίοδοι αυξημένης μεταβλητότητας που ακολουθούνται από περιόδους σχετικής ηρεμίας, φαινόμενο γνωστό ως συγκέντρωση της μεταβλητότητας (volatility clustering). Το χαρακτηριστικό αυτό υποδηλώνει ότι οι αγορές τείνουν να παραμένουν ασταθείς για κάποιο χρονικό διάστημα μετά από έντονα γεγονότα.

Η ύπαρξη χρονικής εξάρτησης καθιστά αναγκαία τη χρήση δυναμικών οικονομετρικών υποδειγμάτων για την ανάλυση της μεταβλητότητας. Απλά στατιστικά μέτρα δεν επαρκούν για να αποτυπώσουν τη συμπεριφορά του κινδύνου σε περιόδους έντονων διαταραχών, γεγονός που οδηγεί στην ανάπτυξη και χρήση υποδειγμάτων υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας.

2.5 Ο Δείκτης VIX ως Μέτρο Συστημικού Κινδύνου

Ο δείκτης μεταβλητότητας VIX χρησιμοποιείται ευρέως ως δείκτης προσδοκώμενης μεταβλητότητας και συχνά αναφέρεται ως «δείκτης φόβου» των αγορών. Ο VIX αποτυπώνει τις προσδοκίες των επενδυτών σχετικά με τη μελλοντική μεταβλητότητα της αγοράς και αυξάνεται σημαντικά σε περιόδους κρίσης και αυξημένης αβεβαιότητας.

Κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, ο δείκτης VIX κατέγραψε ιστορικά υψηλά επίπεδα, αντανakλώντας την έντονη αβεβαιότητα και τον πανικό που επικράτησαν στις αγορές. Για τον λόγο αυτό, ο VIX αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την ανάλυση της συνολικής αντίδρασης της αγοράς σε εξωγενή σοκ και χρησιμοποιείται συχνά σε μελέτες που εξετάζουν τον συστημικό κίνδυνο.

2.6 Μεθοδολογικές Προσεγγίσεις στη Μελέτη της Μεταβλητότητας

Η μελέτη της μεταβλητότητας στις χρηματοπιστωτικές αγορές βασίζεται κυρίως σε δύο βασικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις: τη μεθοδολογία event study και τα υποδείγματα υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας τύπου ARCH/GARCH. Η μεθοδολογία event study χρησιμοποιείται για την αποτύπωση της αντίδρασης των αγορών σε συγκεκριμένα γεγονότα, όπως οικονομικές ανακοινώσεις ή κρίσεις, ενώ τα υποδείγματα GARCH επιτρέπουν τη δυναμική ανάλυση της μεταβλητότητας στον χρόνο.

Ο συνδυασμός των παραπάνω προσεγγίσεων παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της συμπεριφοράς των χρηματιστηριακών τιμών και του κινδύνου, επιτρέποντας τη διερεύνηση τόσο των άμεσων αντιδράσεων των αγορών όσο και της εξέλιξης της μεταβλητότητας σε βάθος χρόνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Πρόσφατη Βιβλιογραφία (2020–2025) και Εμπειρικά Ευρήματα για Μεταβλητότητα, Κρίσεις και Κλαδικές Διαφορές

3.1 Πανδημία COVID-19 και Μεταβλητότητα

Η μελέτη των Bakeretal. (2020) δείχνει ότι η πανδημία Covid-19 προκάλεσε απότομη αύξηση της οικονομικής αβεβαιότητας, η οποία αποτυπώθηκε τόσο στη χρηματιστηριακή μεταβλητότητα όσο και σε δείκτες αβεβαιότητας που βασίζονται σε ειδήσεις και επιχειρηματικές προσδοκίες. Οι συγγραφείς τεκμηριώνουν ότι η περίοδος αυτή ξεχώρισε σε ένταση και ταχύτητα, επιβεβαιώνοντας ότι σε μεγάλες κρίσεις η αβεβαιότητα “μπαίνει” άμεσα στις αγορές και επηρεάζει ισχυρά τη συμπεριφορά των αποδόσεων.

Οι Sharifetal. (2020) εξετάζουν τη σχέση μεταξύ της εξάπλωσης της Covid-19, της μεταβλητότητας στις τιμές πετρελαίου, της χρηματιστηριακής αγοράς και δεικτών αβεβαιότητας (όπως γεωπολιτικός κίνδυνος και οικονομική πολιτική). Τα αποτελέσματά τους υποστηρίζουν ότι κατά την κρίση υπήρξε έντονη αλληλεξάρτηση (connectedness) μεταξύ αυτών των παραγόντων, δηλαδή τα “σοκ” δεν έμειναν σε μία αγορά αλλά μεταδόθηκαν, κάτι που βοηθά να εξηγηθεί γιατί σε περιόδους κρίσης η μεταβλητότητα γίνεται πιο “συστημική”.

Οι Baeketal. (2020) αναλύουν τη μεταβλητότητα στην αμερικανική αγορά σε επίπεδο κλάδων και καταλήγουν ότι η πανδημία συνδέθηκε με μετακίνηση της αγοράς από καθεστώς χαμηλής σε καθεστώς υψηλής μεταβλητότητας. Επιπλέον, δείχνουν ότι οι επιπτώσεις δεν ήταν ίδιες παντού: ορισμένοι κλάδοι (π.χ. ενέργεια/πετρέλαιο, εστίαση, ξενοδοχεία) εμφάνισαν πολύ μεγαλύτερη αύξηση κινδύνου, κάτι που είναι κρίσιμο όταν η εργασία κάνει σύγκριση κλάδων.

Οι Uddinetal. (2021) επιβεβαιώνουν, με ανάλυση που καλύπτει αγορές και περιόδους της κρίσης, ότι η Covid-19 αύξησε τη μεταβλητότητα και ενίσχυσε την αβεβαιότητα. Ένα χρήσιμο σημείο είναι ότι τονίζεται πως οι επιπτώσεις εξαρτώνται από τα

χαρακτηριστικά της αγοράς και τις συνθήκες κάθε περιόδου, άρα η σύγκριση Ελλάδας–ΗΠΑ και κλαδικών διαφορών έχει νόημα επειδή δεν περιμένουμε “ίδια” αντίδραση παντού.

Η Zhang (2022), χρησιμοποιώντας υποδείγματα ασύμμετρης μεταβλητότητας (π.χ. TGARCH), δείχνει ότι τα αρνητικά νέα τείνουν να αυξάνουν τη μεταβλητότητα περισσότερο από τα θετικά (ασυμμετρία / leverage effect). Αυτό είναι σημαντικό θεωρητικά και πρακτικά, γιατί εξηγεί γιατί σε κρίσεις οι αγορές συχνά έχουν “υπεραντίδραση” στον φόβο και στην αβεβαιότητα.

Η Khan et al. (2024) καταλήγουν σε παρόμοιο συμπέρασμα με πιο πρόσφατη εμπειρική τεκμηρίωση: η μεταβλητότητα εμφανίζει επιμονή (persistence) και συχνά ασύμμετρες αντιδράσεις, ειδικά όταν τα σοκ είναι αρνητικά και αφορούν μεγάλης κλίμακας γεγονότα. Αυτό υποστηρίζει την επιλογή μοντέλων τύπου GARCH στην παρούσα εργασία, αφού τα απλά στατιστικά μέτρα δεν αποτυπώνουν τη δυναμική του κινδύνου.

Συμπέρασμα

Η πρόσφατη βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι η Covid-19 αύξησε έντονα τη μεταβλητότητα, ότι η επίδραση δεν είναι ίδια σε όλους τους κλάδους/αγορές και ότι συχνά εμφανίζεται ασυμμετρία και επιμονή στη μεταβλητότητα.

3.2 Event study, VIX και μέτρα “φόβου”: πώς μετρείται η αντίδραση της αγοράς

Η Ji et al. (2022) χρησιμοποιούν προσέγγιση τύπου event study για να εξετάσουν πώς αντέδρασαν οι αγορές σε κρίσιμες ανακοινώσεις και μέτρα (όπως περιορισμοί μετακινήσεων). Η βασική ιδέα είναι ότι οι αγορές “τιμολογούν” πολύ γρήγορα τη νέα πληροφορία και η αντίδραση μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τη φάση της κρίσης.

Η Oncu (2021) εξετάζει την αντίδραση της αγοράς σε κλάδους που σχετίζονται με την υγεία/βιοτεχνολογία και δείχνει ότι σε ορισμένες φάσεις της πανδημίας καταγράφονται διαφορετικά μοτίβα αποδόσεων από άλλους κλάδους.

Η Apergis (2023) εστιάζει στην implied volatility σε περιόδους πανδημίας και δείχνει ότι η εξέλιξη των κρουσμάτων/αβεβαιότητας συνδέεται με αυξημένη προσδοκώμενη μεταβλητότητα, ειδικά όταν το περιβάλλον είναι ήδη “φορτισμένο”. Αυτό είναι πολύ κοντά στη λογική του VIX: δεν μετρά απλά τι έγινε χθες, αλλά αποτυπώνει την προσδοκία των επενδυτών για τον κίνδυνο.

Οι Sharifetal. (2020) (που αναφέρθηκαν και παραπάνω) είναι επίσης πολύ χρήσιμοι για την ενότητα VIX/event study, γιατί τεκμηριώνουν ότι ο “φόβος” της αγοράς και οι αβεβαιότητες (πολιτική, γεωπολιτική, ενέργεια) είναι αλληλένδετα και μπορούν να ενισχύουν το ένα το άλλο. Αυτό στηρίζει τη χρήση του VIX ως δείκτη συστημικού κλίματος/αβεβαιότητας, ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης.

Συμπέρασμα ενότητας

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι η αντίδραση των αγορών σε κρίσιμες ανακοινώσεις μπορεί να μετρηθεί με event study, ενώ δείκτες τύπου VIX αποτυπώνουν το “κλίμα φόβου/αβεβαιότητας”.

3.3 Κλαδικές διαφορές, Ελλάδα–ΗΠΑ και νέοι drivers (τεχνολογία, κλίμα, πολιτική)

Η Baeketal. (2020) (industry-level για ΗΠΑ) προσφέρουν σαφή τεκμηρίωση ότι οι κλάδοι δεν κινούνται ίδιοι σε κρίσεις, κάτι που ενισχύει τη λογική της δικής σου σύγκρισης τεχνολογίας–ενέργειας–τραπεζών–υγείας. Το βασικό σημείο είναι ότι η κρίση λειτουργεί σαν “τεστ αντοχής” και αναδεικνύει ποιοι κλάδοι απορροφούν πιο έντονα τον κίνδυνο και ποιοι εμφανίζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα.

Οι Szczygielskietal. (2022) εξετάζουν την ενεργειακή αγορά σε εθνικό και διεθνές επίπεδο και δείχνουν ότι η αβεβαιότητα της πανδημίας επηρεάζει τόσο τις αποδόσεις όσο και τη μεταβλητότητα της ενέργειας, αλλά με διαφορετική ένταση ανά χώρα και ανά φάση της κρίσης.

Oi Saif-Alyousfi et al. (2025) εξετάζουν πώς ενεργειακά shocks επηρεάζουν την αγορά και επισημαίνουν ότι η ένταση της επίδρασης μπορεί να διαφοροποιείται ανά κλάδο, ειδικά σε περιόδους αναταραχής. Αυτό σημαίνει ότι η ενέργεια μπορεί να λειτουργεί ως σημαντικός παράγοντας μετάδοσης κινδύνου προς άλλους κλάδους (π.χ. τράπεζες).

Η Apostolakis et al. (2021) δίνουν έμφαση στον ρόλο της πολιτικής/οικονομικής αβεβαιότητας και στο πώς αυτή ενισχύει τη μεταβλητότητα και πιέζει τις τιμές, ειδικά σε περιόδους κρίσεων. Η μελέτη αυτή στηρίζει θεωρητικά ότι οι γεωπολιτικές εξελίξεις και η μακροοικονομική αβεβαιότητα πρέπει να αναφέρονται ως παράγοντες που τροφοδοτούν τη μεταβλητότητα στις αγορές.

Η Christodoulou-Volos (2024) (ελληνική αγορά) είναι χρήσιμη γιατί δίνει σύγχρονη τεκμηρίωση ότι το Χρηματιστήριο Αθηνών μπορεί να εμφανίζει διαφορετική δυναμική/ευαισθησία σε σοκ σε σχέση με μεγαλύτερες αγορές, λόγω δομικών χαρακτηριστικών (π.χ. μέγεθος, ρευστότητα, συγκέντρωση).

Η Yang et al. (2025) εστιάζουν στον ρόλο των τεχνολογικών εξελίξεων και των αυτοματοποιημένων/ηλεκτρονικών μηχανισμών συναλλαγών, υποστηρίζοντας ότι η ταχύτητα της πληροφόρησης και οι στρατηγικές που βασίζονται σε αλγορίθμους μπορούν να επηρεάζουν τη συμπεριφορά της μεταβλητότητας.

Η Girard (2024) εξετάζει επίσης πώς η αυξημένη συμμετοχή αυτοματοποιημένων συναλλαγών και η δομή της αγοράς συνδέονται με αλλαγές στη μεταβλητότητα. Το σημείο που επισημαίνει εδώ είναι ότι η τεχνολογία και ο μεγάλος όγκος συναλλαγών μπορούν να ενισχύουν τις βραχυχρόνιες διακυμάνσεις άρα η μεταβλητότητα δεν εξηγείται μόνο από “θεμελιώδη” οικονομικά νέα αλλά και από τον τρόπο λειτουργίας της αγοράς.

Η Zhou et al. (2025) συνδέουν τον κλιματικό κίνδυνο με τη χρηματιστηριακή μεταβλητότητα σε διεθνές επίπεδο και δείχνουν ότι το κλίμα μπορεί να λειτουργεί ως παράγοντας αβεβαιότητας με επιπτώσεις στις αγορές. Η κλιματική αλλαγή, πέρα από περιβαλλοντικό ζήτημα, παράγει και χρηματοοικονομικό κίνδυνο (riskfactor) που μπορεί να επηρεάζει τις αποτιμήσεις και τη μεταβλητότητα.

Η Chen (2025) εξετάζει διασυνδέσεις (spillovers) μεταξύ κλιματικού κινδύνου και χρηματιστηριακής μεταβλητότητας και δείχνει ότι οι επιδράσεις αυτές μπορεί να μεταδίδονται μεταξύ αγορών/παραγόντων. Οι πηγές μεταβλητότητας δεν είναι μόνο (μακροοικονομία/πολιτική), αλλά πλέον περιλαμβάνουν και σύγχρονους παράγοντες που γίνονται όλο και πιο σημαντικοί.

Συμπέρασμα ενότητας

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι (α) οι κλάδοι διαφέρουν σημαντικά σε κρίσεις, (β) αγορές με διαφορετικά χαρακτηριστικά (όπως Ελλάδα–ΗΠΑ) μπορούν να παρουσιάζουν διαφορετική δυναμική κινδύνου και (γ) η μεταβλητότητα σήμερα επηρεάζεται από νέους drivers (τεχνολογία/δομή αγοράς, πολιτική αβεβαιότητα, ακόμη και κλιματικός κίνδυνος). Συνολικά, οι μελέτες της περιόδου 2020–2025 υποστηρίζουν ότι η μεταβλητότητα αυξάνεται έντονα σε περιόδους κρίσης, εμφανίζει χρονική δυναμική που απαιτεί μοντέλα τύπου GARCH, και διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ κλάδων και αγορών. Με βάση αυτά τα ευρήματα, η παρούσα εργασία συγκρίνει εμπειρικά τις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα μετοχών από Ελλάδα και ΗΠΑ στους κλάδους τεχνολογίας, ενέργειας, τραπεζών και υγείας, εφαρμόζοντας υποδείγματα GARCH, ενώ παράλληλα εξετάζει τη συνολική αβεβαιότητα της αγοράς μέσω event study στον δείκτη VIX. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας με τα παραπάνω ευρήματα επιτρέπει να αξιολογηθεί σε ποιο βαθμό η συμπεριφορά της μεταβλητότητας επιβεβαιώνει τα μοτίβα που καταγράφει η σύγχρονη βιβλιογραφία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η εμπειρική ανάλυση της εργασίας και τα βασικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη μελέτη των χρηματιστηριακών αποδόσεων και της μεταβλητότητας. Η ανάλυση δεν επικεντρώνεται αποκλειστικά στη μέση ημερήσια απόδοση των μετοχών, αλλά κυρίως στη συνολική συμπεριφορά της μεταβλητότητας των τιμών, η οποία αποτελεί βασικό

δείκτη χρηματοοικονομικού κινδύνου. Σε πολλές περιπτώσεις, η μέση απόδοση μπορεί να είναι μικρή ή ακόμη και αρνητική, χωρίς αυτό να σημαίνει απαραίτητα χαμηλό επενδυτικό κίνδυνο. Αντίθετα, η ένταση και η συχνότητα των ημερήσιων διακυμάνσεων αποτυπώνουν πληρέστερα την αβεβαιότητα που επικρατεί στις αγορές.

Η εμπειρική ανάλυση βασίζεται σε ημερήσια χρηματοοικονομικά δεδομένα μετοχών και δεικτών από διαφορετικούς κλάδους και αγορές, με στόχο τη σύγκριση της συμπεριφοράς των αποδόσεων και της μεταβλητότητας τόσο σε επίπεδο κλάδων όσο και μεταξύ της ελληνικής και της αμερικανικής αγοράς. Το κεφάλαιο αυτό λειτουργεί ως ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ της θεωρητικής ανάλυσης και της οικονομετρικής διερεύνησης της μεταβλητότητας που ακολουθεί στο Κεφάλαιο 5.

Για τις ανάγκες της εμπειρικής ανάλυσης χρησιμοποιούνται ημερήσια δεδομένα τιμών μετοχών και χρηματιστηριακών δεικτών. Συγκεκριμένα, εξετάζονται μετοχές που ανήκουν σε βασικούς κλάδους της οικονομίας, όπως ο τραπεζικός, ο ενεργειακός, ο τεχνολογικός και ο κλάδος υγείας, τόσο στην ελληνική όσο και στην αμερικανική αγορά. Η επιλογή των συγκεκριμένων κλάδων επιτρέπει τη μελέτη διαφορών στη συμπεριφορά των αποδόσεων και της μεταβλητότητας, καθώς οι κλάδοι αυτοί εμφανίζουν διαφορετικό βαθμό ευαισθησίας σε οικονομικές, χρηματοπιστωτικές και γεωπολιτικές εξελίξεις.

Τα δεδομένα αφορούν ημερήσιες τιμές ανοίγματος, υψηλής, χαμηλής και κλεισίματος (Open–High–Low–Close, OHLC) και αντλήθηκαν από αξιόπιστες χρηματοοικονομικές πηγές, όπως η πλατφόρμα Investing.com. Για την ανάλυση της μεταβλητότητας και τη χρήση εξειδικευμένων υποδειγμάτων αξιοποιείται επίσης η πλατφόρμα V-Lab του NYU Stern, η οποία παρέχει εργαλεία ανάλυσης χρηματοοικονομικού κινδύνου.

4.1 Μεθοδολογία Εμπειρικής Ανάλυσης

Η μεθοδολογία της παρούσας εργασίας βασίζεται στην ανάλυση ημερήσιων χρηματοοικονομικών δεδομένων, με στόχο τη μέτρηση και τη σύγκριση της μεταβλητότητας των χρηματιστηριακών αποδόσεων σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και αγορές. Η ανάλυση ακολουθεί μια σταδιακή προσέγγιση, η οποία περιλαμβάνει τον υπολογισμό ημερήσιων αποδόσεων, την εξαγωγή βασικών περιγραφικών στατιστικών μέτρων και τη χρήση δεικτών μεταβλητότητας που βασίζονται στο ημερήσιο εύρος τιμών. Αρχικά, για κάθε μετοχή και χρηματιστηριακό δείκτη υπολογίζονται οι ημερήσιες αποδόσεις, οι οποίες αποτελούν τη βασική μεταβλητή της ανάλυσης. Για λόγους συγκρισιμότητας και στατιστικής συνέπειας, οι αποδόσεις εκφράζονται σε λογαριθμική μορφή, γεγονός που επιτρέπει τη σύγκριση μεταξύ διαφορετικών τίτλων και χρονικών περιόδων και μειώνει την επίδραση ακραίων τιμών.

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Στη συνέχεια, υπολογίζονται βασικά περιγραφικά στατιστικά μέτρα των αποδόσεων, όπως ο μέσος όρος, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση. Τα μέτρα αυτά παρέχουν μια πρώτη εικόνα της συμπεριφοράς των αποδόσεων και της έντασης της μεταβλητότητας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην τυπική απόκλιση, η οποία χρησιμοποιείται ως βασικό μέτρο χρηματοοικονομικού κινδύνου, καθώς εκφράζεται στις ίδιες μονάδες με τις αποδόσεις και επιτρέπει άμεση οικονομική ερμηνεία.

$$\text{Mean} = \frac{(r_1 + r_2 + \dots + r_T)}{T}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{1}{T-1}\right) \sum_{t=1}^T (r_t - r)^2$$

$$\sigma = \sqrt{\{\sigma^2\}}$$

Πέραν των αποδόσεων, η ανάλυση ενσωματώνει δείκτες μεταβλητότητας που βασίζονται στο ημερήσιο εύρος τιμών. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται το ημερήσιο εύρος (high–lowrange) και το σχετικό ημερήσιο εύρος, τα οποία αποτυπώνουν την ενδοημερήσια διακύμανση των τιμών και παρέχουν πληρέστερη εικόνα της μεταβλητότητας σε σύγκριση με δείκτες που βασίζονται αποκλειστικά στις τιμές κλεισίματος.

$$Range_t = High_t - Low_t$$

$$RR_t = \frac{(High_t - Low_t)}{Close_t}$$

Τα παραπάνω μέτρα υπολογίζονται για διακριτές χρονικές περιόδους, οι οποίες αντιστοιχούν σε διαφορετικές φάσεις οικονομικής αβεβαιότητας και κρίσεων. Η διάκριση αυτή επιτρέπει τη σύγκριση της έντασης της μεταβλητότητας μεταξύ περιόδων σταθερότητας και περιόδων αυξημένου κινδύνου, καθώς και την εξέταση διαφορών στη συμπεριφορά των χρηματιστηριακών τιμών.

Για τη συγκριτική ανάλυση της μεταβλητότητας, το συνολικό δείγμα διαχωρίζεται σε διακριτές χρονικές περιόδους, οι οποίες αντιστοιχούν σε διαφορετικές φάσεις οικονομικών και γεωπολιτικών εξελίξεων. Συγκεκριμένα, οι παρατηρήσεις ταξινομούνται σε περιόδους προ της πανδημίας (Pre-Covid), περιόδου υγειονομικής κρίσης (Covid Crisis), περιόδου ανάκαμψης μετά την πανδημία (Post-Covid Recovery), ενεργειακής κρίσης (Energy Crisis) και μεταγενέστερης σταθεροποίησης (Post-Crisis Stabilization). Ο διαχωρισμός αυτός επιτρέπει τη σύγκριση της συμπεριφοράς των αποδόσεων και της μεταβλητότητας υπό διαφορετικές συνθήκες αβεβαιότητας.

Η επεξεργασία των δεδομένων και ο υπολογισμός των στατιστικών μεγεθών πραγματοποιούνται με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων (Excel), ενώ τα αποτελέσματα οργανώνονται σε συγκεντρωτικούς πίνακες και μέσους όρους ανά περίοδο. Η

μεθοδολογία αυτή παρέχει τη βάση για τη συστηματική ανάλυση της μεταβλητότητας που ακολουθεί στα επόμενα υποκεφάλαια και για τη σύνδεση των εμπειρικών αποτελεσμάτων με τα θεωρητικά ευρήματα της βιβλιογραφίας.

4.2 Ανάλυση Μετοχών Ηνωμένων Πολιτειών

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης για τις μετοχές που διαπραγματεύονται στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η ανάλυση επικεντρώνεται στη μελέτη της μεταβλητότητας των χρηματιστηριακών τιμών κατά την περίοδο 2018–2024, με έμφαση στις διακριτές φάσεις της πανδημίας Covid-19 και της μετέπειτα γεωπολιτικής και ενεργειακής κρίσης.

Για την αποτύπωση της συμπεριφοράς των τιμών χρησιμοποιούνται ημερήσια χρηματιστηριακά δεδομένα και εξετάζονται δείκτες που αποτυπώνουν τόσο τη μεταβολή των τιμών όσο και την ενδοημερήσια διακύμανση. Συγκεκριμένα, αναλύονται:

- οι ημερήσιες αποδόσεις,
- η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ως μέτρο μεταβλητότητας,
- το ημερήσιο εύρος τιμών (υψηλό–χαμηλό),
- το σχετικό ημερήσιο εύρος.

Η ανάλυση πραγματοποιείται τόσο συνολικά για όλη την περίοδο όσο και ανά υποπερίοδο, ώστε να εντοπιστούν διαφοροποιήσεις στη συμπεριφορά των μετοχών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τα κρίσιμα γεγονότα.

Οι επιλεγμένες αμερικανικές μετοχές προέρχονται από διαφορετικούς κλάδους της οικονομίας, γεγονός που επιτρέπει τη συγκριτική αξιολόγηση της επίδρασης της κρίσης ανά κλάδο.

4.2.1 Apple Inc.

Η Apple Inc. επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική μετοχή του τεχνολογικού κλάδου στις Ηνωμένες Πολιτείες. Πρόκειται για εταιρεία υψηλής κεφαλαιοποίησης με έντονη παρουσία στους βασικούς χρηματιστηριακούς δείκτες, γεγονός που την καθιστά κατάλληλη για τη μελέτη της συμπεριφοράς των τιμών σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας. Ο τεχνολογικός κλάδος επηρεάστηκε σημαντικά κατά την περίοδο της πανδημίας, λόγω της αυξημένης ζήτησης για ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες, αλλά και από τις μεταγενέστερες μακροοικονομικές εξελίξεις, γεγονός που καθιστά ενδιαφέρουσα την ανάλυση της μεταβλητότητας της μετοχής.

4.2.1 Apple Inc. – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων

Ο Πίνακας Χ παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής της Apple Inc. για την περίοδο 2018–2024, τόσο συνολικά όσο και ανά επιμέρους υποπερίοδο (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization). Η ανάλυση βασίζεται στη μέση ημερήσια απόδοση, την τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων, το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών, την τυπική απόκλιση του ημερήσιου εύρους και το μέσο σχετικό εύρος.

APPL	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	-0,0017	0,0295	2,75	1,66	0,0294
Covid Crisis	0,0017	0,0225	4,22	1,62	0,0275
Energy Crisis	-0,0012	0,0158	2,87	1,42	0,0204
Post-Covid Recovery	-0,0013	0,0134	3,29	1,64	0,0174
Post-Crisis Stabilization	-0,0010	0,0175	0,92	0,47	0,0189
GRAND TOTAL	-0,0008	0,0193	2,61	1,79	0,0214

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή της Apple εμφανίζει μέση ημερήσια απόδοση -0,08%, γεγονός που υποδηλώνει οριακά αρνητική μέση ημερήσια μεταβολή. Ωστόσο, η συμπεριφορά της μετοχής καθορίζεται κυρίως από τη μεταβλητότητα και όχι από τη μέση τάση των αποδόσεων.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,93%, υποδεικνύοντας έντονες διακυμάνσεις των τιμών κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 2,61 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος στο 2,14%, επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη σημαντικής ενδοημερήσιας μεταβλητότητας.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η Apple παρουσιάζει μέση ημερήσια απόδοση -0,17%, υποδηλώνοντας ήπια αρνητική ημερήσια συμπεριφορά. Παράλληλα, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων διαμορφώνεται στο 2,95%, γεγονός που καταδεικνύει αυξημένη μεταβλητότητα ακόμη και σε συνθήκες σχετικής οικονομικής σταθερότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται στα 2,75 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό εύρος στο 2,94%, υποδηλώνοντας αξιόλογες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις ήδη πριν την εκδήλωση της πανδημικής κρίσης.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2022)

Κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, παρατηρείται μεταστροφή της μέσης ημερήσιας απόδοσης σε θετικό πρόσημο (0,17%), εξέλιξη που συνδέεται με την αυξημένη ζήτηση για τεχνολογικά προϊόντα και ψηφιακές υπηρεσίες.

Ωστόσο, η θετική απόδοση συνοδεύεται από έντονη αβεβαιότητα, καθώς η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 2,25%. Ιδιαίτερα υψηλή είναι η ενδοημερήσια μεταβλητότητα, με το μέσο ημερήσιο εύρος να φθάνει τα 4,22 δολάρια, το υψηλότερο μεταξύ όλων των υποπεριόδων, αντανακλώντας τις έντονες αντιδράσεις της αγοράς στις εξελίξεις της πανδημίας.

Περίοδος Energy Crisis (2022)

Κατά τη φάση της ενεργειακής κρίσης, η μέση ημερήσια απόδοση της Apple επανέρχεται σε αρνητικό πρόσημο (-0,12%), αντανακλώντας τις πιέσεις που προκάλεσαν ο πληθωρισμός και οι γεωπολιτικές εντάσεις.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται στο 1,58%, γεγονός που υποδηλώνει σχετική αποκλιμάκωση της συνολικής μεταβλητότητας σε σύγκριση με την πανδημική περίοδο. Παράλληλα, το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 2,87 δολάρια και το μέσο σχετικό εύρος στο 2,04%, δείχνοντας ότι οι ενδοημερήσιες διακυμάνσεις παραμένουν σημαντικές, αλλά λιγότερο ακραίες.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2023)

Κατά την περίοδο της μεταπανδημικής ανάκαμψης, η Apple εμφανίζει μέση ημερήσια απόδοση -0,13%, χωρίς σαφή ανοδική ημερήσια τάση.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται περαιτέρω στο 1,34%, υποδηλώνοντας σταδιακή εξομάλυνση της μεταβλητότητας. Ωστόσο, το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται στα 3,29 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό εύρος ανέρχεται στο 1,74%, γεγονός που δείχνει ότι οι ενδοημερήσιες διακυμάνσεις εξακολουθούν να είναι παρούσες παρά τη μείωση της συνολικής αβεβαιότητας.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2024)

Στην πιο πρόσφατη περίοδο σταθεροποίησης, η μέση ημερήσια απόδοση της Apple παραμένει αρνητική (-0,10%), χωρίς ένδειξη σταθερής ημερήσιας ανοδικής πορείας.

Η μεταβλητότητα παρουσιάζει περαιτέρω αποκλιμάκωση, με την τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων να ανέρχεται στο 1,75%. Το μέσο ημερήσιο εύρος περιορίζεται στα 0,92 δολάρια και το μέσο σχετικό εύρος στο 1,89%, υποδεικνύοντας σαφή περιορισμό των ενδοημερήσιων διακυμάνσεων σε σύγκριση με τις προηγούμενες κρίσιμες περιόδους.

Περίοδος Post-Covid Stabilization 2022–2024

Κατά την περίοδο 2022–2024, η Apple κινείται σε ένα περιβάλλον σταδιακής ομαλοποίησης μετά τα ακραία γεγονότα της πανδημίας, αλλά υπό συνεχιζόμενες μακροοικονομικές πιέσεις, όπως η αύξηση των επιτοκίων και οι γεωπολιτικές εντάσεις. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, παρότι η μέση ημερήσια απόδοση παραμένει οριακά αρνητική, η μεταβλητότητα εμφανίζεται μειωμένη

σε σχέση με τις περιόδους κρίσης. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η μετοχή της Apple λειτουργεί ως ώριμος τεχνολογικός τίτλος, με αυξημένη ανθεκτικότητα και ικανότητα απορρόφησης εξωτερικών σοκ, στοιχείο που συνάδει με τον ηγετικό της ρόλο στον τεχνολογικό κλάδο και τη δομή της αμερικανικής αγοράς.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της Apple δείχνει ότι:

- η πανδημική περίοδος χαρακτηρίστηκε από τη μεγαλύτερη ενδοημερήσια μεταβλητότητα,
- η μεταβλητότητα αποκλιμακώνεται σταδιακά μετά το 2022,
- η συμπεριφορά της μετοχής καθορίζεται κυρίως από τις διακυμάνσεις των τιμών και όχι από τη μέση ημερήσια απόδοση,
- ακόμη και στις φάσεις σταθεροποίησης, η αγορά δεν επιστρέφει πλήρως στα επίπεδα χαμηλής μεταβλητότητας της προ πανδημίας περιόδου.

4.2.2 JPMorgan Chase & Co.

Η JPMorgan Chase & Co. επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική μετοχή του τραπεζικού κλάδου στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο χρηματοπιστωτικός τομέας χαρακτηρίζεται από αυξημένη ευαισθησία σε περιόδους οικονομικής και γεωπολιτικής αβεβαιότητας, καθώς επηρεάζεται άμεσα από μεταβολές στα επιτόκια, στη νομισματική πολιτική και στη γενικότερη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Η περίοδος 2018–2024 περιλαμβάνει σημαντικά γεγονότα που επηρέασαν τον τραπεζικό κλάδο,

γεγονός που καθιστά τη μελέτη της μεταβλητότητας της μετοχής ιδιαίτερα χρήσιμη για την κατανόηση της συμπεριφοράς των τραπεζικών μετοχών σε συνθήκες κρίσης.

JPMORGAN	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	0,0010	0,0343	3,03	1,93	0,0298
Covid Crisis	0,0009	0,0188	3,02	1,18	0,0237
Energy Crisis	-0,0009	0,0135	2,87	0,99	0,0185
Post-Covid Recovery	-0,0010	0,0139	2,92	1,65	0,0167
Post-Crisis Stabilization	-0,0004	0,0130	1,87	0,96	0,0169
GRAND TOTAL	-0,0003	0,0187	2,65	1,47	0,0199

Ο Πίνακας Χ παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής της Apple Inc. για την περίοδο 2018–2024, τόσο συνολικά όσο και ανά επιμέρους υποπερίοδο (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization). Η ανάλυση βασίζεται στη μέση ημερήσια απόδοση, την τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων, το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών, την τυπική απόκλιση του ημερήσιου εύρους και το μέσο σχετικό εύρος, με στόχο την αποτύπωση της συμπεριφοράς της μεταβλητότητας σε διαφορετικές φάσεις αυξημένης αβεβαιότητας.

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή της JPMorgan εμφανίζει ελαφρώς αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,03%), γεγονός που υποδηλώνει απουσία σαφούς ανοδικής ημερήσιας τάσης στην εξεταζόμενη περίοδο. Παράλληλα, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,87%, καταδεικνύοντας σημαντικό επίπεδο μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 2,65 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 1,99%, στοιχεία που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη έντονων ενδοημερήσιων διακυμάνσεων. Συνεπώς, η συνολική συμπεριφορά της μετοχής χαρακτηρίζεται περισσότερο από μεταβλητότητα παρά από σταθερή μέση απόδοση.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η JPMorgan παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,10%), αντανακλώντας σχετικά ευνοϊκές συνθήκες για τον τραπεζικό κλάδο. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων είναι ιδιαίτερα υψηλή (3,43%), υποδεικνύοντας αυξημένη μεταβλητότητα ακόμη και πριν την εκδήλωση της κρίσης.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται σε 3,03 δολάρια και το μέσο σχετικό εύρος σε 2,98%, γεγονός που δείχνει έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις, χαρακτηριστικές μετοχών του χρηματοπιστωτικού κλάδου.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2022)

Κατά τη διάρκεια της πανδημίας, η μέση ημερήσια απόδοση παραμένει οριακά θετική (0,09%), ωστόσο η συμπεριφορά της μετοχής συνοδεύεται από αυξημένη αβεβαιότητα. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται στο 1,88% σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο, παραμένοντας όμως σε υψηλό επίπεδο.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 3,02 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό εύρος περιορίζεται στο 2,37%. Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν έντονη ενδοημερήσια μεταβλητότητα, αλλά με ελαφρώς πιο συγκρατημένη δυναμική σε σύγκριση με την Pre-Covid περίοδο.

Περίοδος Energy Crisis (2022)

Κατά την περίοδο της ενεργειακής κρίσης, η JPMorgan εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,09%), αντανακλώντας την επιβάρυνση του χρηματοπιστωτικού κλάδου από τις μακροοικονομικές πιέσεις και την αυξημένη αβεβαιότητα. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται περαιτέρω στο 1,35%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται σε 2,87 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό εύρος περιορίζεται στο 1,85%, υποδηλώνοντας σχετική μείωση των ενδοημερήσιων διακυμάνσεων σε σύγκριση με τις περιόδους κρίσης.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Στην περίοδο της μετα-πανδημικής ανάκαμψης, η μέση ημερήσια απόδοση παραμένει αρνητική (-0,10%), γεγονός που δείχνει ότι η αποκατάσταση των τιμών δεν συνοδεύεται από σταθερή θετική ημερήσια τάση. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων αυξάνεται ελαφρώς στο 1,39%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 2,92 δολάρια και το μέσο σχετικό εύρος στο 1,67%, υποδεικνύοντας διατήρηση της μεταβλητότητας σε μέτρια επίπεδα.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Κατά την περίοδο σταθεροποίησης μετά τις κρίσεις, η μέση ημερήσια απόδοση παραμένει αρνητική (-0,04%), ωστόσο η μεταβλητότητα μειώνεται περαιτέρω. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,30%, το χαμηλότερο επίπεδο μεταξύ των εξεταζόμενων υποπεριόδων.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών περιορίζεται στα 1,87 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό εύρος διαμορφώνεται στο 1,69%, υποδηλώνοντας σταδιακή εξομάλυνση των ενδοημερήσιων διακυμάνσεων.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022-2024)

Στην περίοδο 2022–2024, η JPMorgan επηρεάζεται άμεσα από το μεταβαλλόμενο νομισματικό περιβάλλον και τις αποφάσεις αύξησης επιτοκίων, γεγονός που ενισχύει τη μεταβλητότητα στον τραπεζικό κλάδο. Παρά τις πιέσεις, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η συμπεριφορά της μετοχής χαρακτηρίζεται από σχετική σταθερότητα σε σύγκριση με μικρότερες τραπεζικές αγορές. Η περιορισμένη ένταση των διακυμάνσεων υποδηλώνει ισχυρούς μηχανισμούς απορρόφησης κινδύνου, επιβεβαιώνοντας τον ρόλο της JPMorgan ως ηγετικού τραπεζικού οργανισμού σε μια ώριμη και βαθιά κεφαλαιαγορά.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της JPMorgan δείχνει ότι:

- η μεταβλητότητα παραμένει ο κυρίαρχος παράγοντας διαμόρφωσης της συμπεριφοράς της μετοχής,
- οι κρίσεις επηρεάζουν κυρίως την ένταση των διακυμάνσεων και λιγότερο τη μέση ημερήσια απόδοση,
- μετά το 2022 παρατηρείται σταδιακή αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας, χωρίς όμως πλήρη αποκατάσταση θετικής ημερήσιας τάσης.

4.2.3 ExxonMobil Corporation

Η Exxon Mobil Corporation επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική μετοχή του ενεργειακού κλάδου στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο συγκεκριμένος κλάδος χαρακτηρίζεται από έντονη κυκλικότητα και υψηλή ευαισθησία σε μακροοικονομικά και γεωπολιτικά γεγονότα, όπως οι διακυμάνσεις στις τιμές του πετρελαίου, οι διεθνείς συγκρούσεις και οι ενεργειακές κρίσεις. Κατά την εξεταζόμενη περίοδο 2018–2024, ο ενεργειακός κλάδος επηρεάστηκε τόσο από την πανδημία Covid-19 όσο και από τη μετέπειτα γεωπολιτική και ενεργειακή κρίση.

EXXON	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	0,00267	0,03345	1,503	0,885	0,0355
Covid Crisis	-0,00181	0,02221	2,533	0,954	0,0279
Energy Crisis	-0,00151	0,01884	1,316	0,468	0,0230
Post-Covid Recovery	0,00008	0,01405	2,101	0,855	0,0190
Post-Crisis Stabilization	0,00044	0,01286	1,188	0,576	0,0155
GRAND TOTAL	0,00006	0,01965	1,704	0,907	0,0222

Ο Πίνακας X παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής της Exxon Mobil Corp. για την περίοδο 2018–2024, τόσο συνολικά όσο και ανά επιμέρους υποπεριόδους (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization). Η ανάλυση βασίζεται στη μέση ημερήσια απόδοση, την τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων, το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών, την τυπική απόκλιση του ημερήσιου εύρους και το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος.

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή της Εχχοπ εμφανίζει οριακά θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,006%), γεγονός που υποδηλώνει σχεδόν ουδέτερη μέση ημερήσια τάση. Παρά το μικρό μέγεθος της απόδοσης, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,97%, καταδεικνύοντας σημαντική μεταβλητότητα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 1,70 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 2,22%, στοιχεία που επιβεβαιώνουν έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις, χαρακτηριστικές του ενεργειακού κλάδου.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η Εχχοπ παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,267%), υποδηλώνοντας ανοδική ημερήσια συμπεριφορά. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι ιδιαίτερα υψηλή (3,35%), γεγονός που δείχνει αυξημένη μεταβλητότητα ακόμη και σε συνθήκες σχετικής οικονομικής σταθερότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται στα 1,50 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 3,55%, καταδεικνύοντας έντονες ενδοημερήσιες κινήσεις.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2021)

Κατά την περίοδο της πανδημίας, η μέση ημερήσια απόδοση της μετοχής γίνεται αρνητική (-0,181%), αντανακλώντας την απότομη πτώση της ζήτησης ενέργειας και τις ακραίες συνθήκες στις διεθνείς αγορές πετρελαίου.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται στο 2,22%, ωστόσο το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται σημαντικά στα 2,53 δολάρια, υποδηλώνοντας έντονη ενδοημερήσια αβεβαιότητα. Το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος παραμένει υψηλό (2,79%).

Περίοδος Energy Crisis (2021–2022)

Στην περίοδο της ενεργειακής κρίσης, η Εχχον εξακολουθεί να εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,151%), ενώ η μεταβλητότητα των αποδόσεων περιορίζεται περαιτέρω, με τυπική απόκλιση 1,88%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών μειώνεται στα 1,32 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 2,30%, γεγονός που υποδηλώνει σχετική σταθεροποίηση σε σχέση με την περίοδο της πανδημίας.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Κατά τη φάση της μεταπανδημικής ανάκαμψης, η μετοχή της Εχχον εμφανίζει ελαφρώς θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,008%), υποδεικνύοντας σταδιακή βελτίωση της ημερήσιας τάσης.

Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων διαμορφώνεται στο 1,41%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται στα 2,10 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 1,90% αντανακλώντας αυξημένη δραστηριότητα και επαναφορά της μεταβλητότητας σε υψηλότερα επίπεδα.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Στην πιο πρόσφατη περίοδο σταθεροποίησης, η Εχχον καταγράφει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,044%), συνοδευόμενη από περαιτέρω μείωση της μεταβλητότητας, με τυπική απόκλιση 1,29%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος περιορίζεται στα 1,19 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος μειώνεται στο 1,55%, γεγονός που υποδηλώνει σταδιακή επιστροφή σε συνθήκες σχετικής κανονικότητας.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022–2024)

Κατά την περίοδο 2022–2024, η Exxon Mobil επηρεάζεται έντονα από τις εξελίξεις στην ενεργειακή αγορά, οι οποίες συνδέονται με τη γεωπολιτική κρίση και τις διακυμάνσεις στις τιμές της ενέργειας. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, παρά τη σταδιακή αποκλιμάκωση μετά την ενεργειακή κρίση, η μεταβλητότητα παραμένει σημαντική, αντανακλώντας την κυκλικότητα του κλάδου. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει ότι ο ενεργειακός τομέας συνεχίζει να χαρακτηρίζεται από αυξημένο κίνδυνο, ακόμη και σε περιόδους σχετικής σταθεροποίησης, γεγονός που διαφοροποιεί τις ενεργειακές μετοχές από άλλους κλάδους της αμερικανικής αγοράς.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της Exxon Mobil δείχνει ότι:

- η πανδημία Covid-19 προκάλεσε έντονη μεταβλητότητα και αρνητικές αποδόσεις,
- η ενεργειακή κρίση συνοδεύτηκε από σταδιακή αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας,
- μετά το 2022 παρατηρείται σταθεροποίηση και ήπια βελτίωση της ημερήσιας απόδοσης,
- η συμπεριφορά της μετοχής επηρεάζεται κυρίως από τη μεταβλητότητα και λιγότερο από τη μέση ημερήσια τάση.

4.2.4Pfizer Inc. – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων

Η Pfizer Inc. επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική μετοχή του φαρμακευτικού κλάδου στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο συγκεκριμένος κλάδος χαρακτηρίζεται από έντονη σύνδεση με υγειονομικά και θεσμικά γεγονότα, καθώς και από διαφοροποιημένη συμπεριφορά κατά τη διάρκεια κρίσεων, όπως η πανδημία Covid-19. Η Pfizer αποτέλεσε μία από τις πλέον κεντρικές εταιρείες την περίοδο της υγειονομικής κρίσης, γεγονός που καθιστά τη μετοχή της ιδιαίτερα κατάλληλη για τη μελέτη της μεταβλητότητας και της αντίδρασης των αγορών σε ακραία γεγονότα.

PFIZER	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	0,0003	0,0227	0,845	0,488	0,025
Covid Crisis	0,0005	0,0167	1,210	0,477	0,024
Energy Crisis	-0,0016	0,0164	0,902	0,643	0,020
Post-Covid Recovery	0,0014	0,0148	0,630	0,297	0,020
Post-Crisis Stabilization	-0,0001	0,0124	0,626	0,326	0,017
GRAND TOTAL	0,0003	0,0161	0,781	0,472	0,020

Ο Πίνακας Χ παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής της Pfizer για την περίοδο 2018–2024, τόσο συνολικά όσο και ανά επιμέρους υποπεριόδους (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization).

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή της Pfizer εμφανίζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,03%), υποδηλώνοντας ήπια θετική ημερήσια τάση. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,61%, καταδεικνύοντας μέτριο επίπεδο μεταβλητότητας σε σύγκριση με άλλους κλάδους.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 0,78 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 2,0%, στοιχεία που υποδηλώνουν ελεγχόμενες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η Pfizer παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,03%), υποδεικνύοντας σταθερή αλλά περιορισμένη ημερήσια άνοδο. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων ανέρχεται σε 2,27%, καταγράφοντας αυξημένη μεταβλητότητα σε σχέση με το συνολικό δείγμα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται στα 0,85 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 2,5%, υποδηλώνοντας αξιοσημείωτες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις ακόμη και πριν την εμφάνιση της υγειονομικής κρίσης.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2021)

Κατά την περίοδο της πανδημίας, η μετοχή της Pfizer εμφανίζει αυξημένη θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,05%), γεγονός που διαφοροποιεί τη συμπεριφορά της σε σχέση με άλλους κλάδους και αντανακλά τον κεντρικό ρόλο του φαρμακευτικού τομέα.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται στο 1,67%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται στα 1,21 δολάρια, υποδηλώνοντας αυξημένη ενδοημερήσια δραστηριότητα. Το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος παραμένει υψηλό (2,4%), αποτυπώνοντας αυξημένη αβεβαιότητα.

Περίοδος Energy Crisis (2021–2022)

Κατά την περίοδο της ενεργειακής κρίσης, η Pfizer καταγράφει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,16%), υποδηλώνοντας επιδείνωση της ημερήσιας τάσης. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων διαμορφώνεται στο 1,64%, παραμένοντας σε σχετικά σταθερά επίπεδα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών μειώνεται στα 0,90 δολάρια, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 2,0%, υποδεικνύοντας μερική αποκλιμάκωση της ενδοημερήσιας μεταβλητότητας.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Κατά τη φάση της μεταπανδημικής ανάκαμψης, η μετοχή της Pfizer εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,14%), γεγονός που αντανάκλα την υποχώρηση της ζήτησης που είχε δημιουργηθεί κατά την πανδημία.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται περαιτέρω στο 1,48%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος περιορίζεται στα 0,63 δολάρια, δείχνοντας σαφή αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Στην πιο πρόσφατη περίοδο σταθεροποίησης, η Pfizer εμφανίζει οριακά αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,01%), υποδηλώνοντας ουδέτερη ημερήσια συμπεριφορά.

Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται στο 1,24%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 0,63 δολάρια και το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος στο 1,7%, γεγονός που υποδηλώνει σταθεροποίηση και περιορισμό των ενδοημερήσιων διακυμάνσεων.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022–2024)

Στην περίοδο 2022–2024, η Pfizer εισέρχεται σε φάση μετάβασης μετά την κορύφωση της υγειονομικής κρίσης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεταβλητότητα παρουσιάζει σταδιακή μείωση, ενώ οι αποδόσεις τείνουν προς ουδέτερη ή ήπια θετική κατεύθυνση. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η μετοχή απομακρύνεται από την έντονη εξάρτηση από τα πανδημικά γεγονότα και επανέρχεται σε πιο κανονικά πρότυπα συμπεριφοράς. Ωστόσο, ο φαρμακευτικός κλάδος παραμένει ευαίσθητος σε θεσμικές και ρυθμιστικές εξελίξεις, γεγονός που διατηρεί τη μεταβλητότητα σε μη αμελητέα επίπεδα.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της Pfizer δείχνει ότι:

- η πανδημία Covid-19 ενίσχυσε τη θετική ημερήσια απόδοση της μετοχής,
- η μεταβλητότητα παρέμεινε ελεγχόμενη σε σύγκριση με άλλους κλάδους,
- μετά το 2021 παρατηρείται σταδιακή υποχώρηση τόσο της απόδοσης όσο και της μεταβλητότητας,
- η συμπεριφορά της μετοχής επηρεάζεται έντονα από υγειονομικά γεγονότα και λιγότερο από μακροοικονομικές διαταραχές.

4.2.5 Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος (OTE) – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων

Ο Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος (OTE) επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική εταιρεία του κλάδου των τηλεπικοινωνιών στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά. Ο συγκεκριμένος κλάδος χαρακτηρίζεται από σχετικά αμυντική συμπεριφορά, καθώς η ζήτηση για τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες παρουσιάζει μικρότερη ευαισθησία σε οικονομικές διακυμάνσεις. Παράλληλα, η περίοδος της πανδημίας Covid-19 ενίσχυσε τη σημασία των ψηφιακών υποδομών, καθιστώντας τη μετοχή του OTE ιδιαίτερα κατάλληλη για τη μελέτη της μεταβλητότητας σε συνθήκες κρίσεων.

OTE	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	0,0006	0,0252	0,359	0,227	0,0292
Covid Crisis	0,0007	0,0178	0,386	0,175	0,0235
Energy Crisis	-0,0008	0,0135	0,276	0,106	0,0189
Post-Covid Recovery	0,0001	0,0140	0,270	0,112	0,0191
Post-Crisis Stabilization	-0,0003	0,0151	0,249	0,104	0,0218
GRAND TOTAL	0,00002	0,016803	0,294	0,150	0,0219

Ο Πίνακας Χ παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής του ΟΤΕ για την περίοδο 2018–2024, τόσο συνολικά όσο και ανά επιμέρους υποπεριόδους (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization).

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή του ΟΤΕ εμφανίζει σχεδόν μηδενική μέση ημερήσια απόδοση (0,000002), γεγονός που υποδηλώνει ουδέτερη ημερήσια τάση. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,68%, καταδεικνύοντας ότι η συμπεριφορά της μετοχής χαρακτηρίζεται κυρίως από μεταβλητότητα και όχι από σαφή κατεύθυνση.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 0,29 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 2,19%, στοιχεία που υποδηλώνουν μέτριες αλλά σταθερές ενδοημερήσιες διακυμάνσεις.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, ο ΟΤΕ παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,06%), υποδηλώνοντας ήπια ανοδική ημερήσια τάση. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 2,52%, καταγράφοντας σχετικά αυξημένη μεταβλητότητα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται στα 0,36 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 2,92%, υποδεικνύοντας έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις ακόμη και πριν την εμφάνιση της υγειονομικής κρίσης.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2021)

Κατά την περίοδο της πανδημίας, η μετοχή του ΟΤΕ εμφανίζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,07%), γεγονός που αντανακλά την αυξημένη ζήτηση για τηλεπικοινωνιακές και ψηφιακές υπηρεσίες.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται στο 1,78%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 0,39 ευρώ. Το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος παραμένει υψηλό (2,35%), υποδηλώνοντας αυξημένη αβεβαιότητα παρά τη θετική απόδοση.

Περίοδος Energy Crisis (2021–2022)

Κατά την περίοδο της ενεργειακής κρίσης, ο ΟΤΕ καταγράφει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,08%), υποδηλώνοντας επιδείνωση της ημερήσιας τάσης. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται περαιτέρω στο 1,35%, υποδεικνύοντας σχετική αποκλιμάκωση της συνολικής μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών περιορίζεται στα 0,28 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 1,89%, γεγονός που υποδηλώνει περιορισμό των ενδοημερήσιων διακυμάνσεων.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Κατά τη φάση της μεταπανδημικής ανάκαμψης, η μετοχή του ΟΤΕ εμφανίζει οριακά θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,01%), χωρίς σαφή ανοδική δυναμική. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,40%, παραμένοντας σε σχετικά σταθερά επίπεδα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 0,27 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 1,91%, υποδεικνύοντας σταθεροποίηση της ενδοημερήσιας μεταβλητότητας.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Στην πιο πρόσφατη περίοδο σταθεροποίησης, ο ΟΤΕ εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,03%), υποδηλώνοντας ήπια υποχώρηση της ημερήσιας τάσης.

Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων ανέρχεται σε 1,51%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών περιορίζεται στα 0,25 ευρώ και το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος στο 2,18%, γεγονός που υποδηλώνει σχετική σταθερότητα με περιορισμένες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022–2024)

Κατά την περίοδο 2022–2024, η μετοχή του ΟΤΕ εμφανίζει σχετικά σταθερή συμπεριφορά, με περιορισμένες διακυμάνσεις σε σύγκριση με άλλους κλάδους. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεταβλητότητα παραμένει ελεγχόμενη, γεγονός που αντανακλά τον αμυντικό χαρακτήρα του τηλεπικοινωνιακού κλάδου στην ελληνική αγορά. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει σταδιακή αποκατάσταση της επενδυτικής εμπιστοσύνης, παρά το ασταθές μακροοικονομικό περιβάλλον της περιόδου.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της μετοχής του ΟΤΕ δείχνει ότι:

- ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών παρουσιάζει αμυντικά χαρακτηριστικά,
- η πανδημία Covid-19 συνδέεται με θετική ημερήσια απόδοση και μείωση της μεταβλητότητας,
- η ενεργειακή κρίση επηρέασε αρνητικά τη μέση ημερήσια απόδοση,
- η μεταβλητότητα παραμένει σε ελεγχόμενα επίπεδα σε όλες τις υποπεριόδους.

4.2.6 HELLENiQ ENERGY – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων

Η HELLENiQ ENERGY επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική εταιρεία του ενεργειακού κλάδου στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά.

Ο κλάδος της ενέργειας χαρακτηρίζεται από υψηλή ευαισθησία σε μακροοικονομικούς, γεωπολιτικούς και ενεργειακούς παράγοντες, όπως οι διακυμάνσεις στις διεθνείς τιμές πετρελαίου, οι γεωπολιτικές εντάσεις και οι μεταβολές στη ζήτηση ενέργειας.

Η μετοχή της HELLENiQ ENERGY προσφέρεται για τη μελέτη της μεταβλητότητας, καθώς επηρεάζεται άμεσα τόσο από την πανδημία Covid-19 όσο και από την ενεργειακή κρίση που ακολούθησε.

HELLENIC ENRGY	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	0,0022	0,0302	0,188	0,105	0,0329
Covid Crisis	-0,0006	0,0186	0,173	0,078	0,0257
Energy Crisis	-0,0003	0,0166	0,150	0,051	0,0256
Post-Covid Recovery	0,0001	0,0153	0,165	0,075	0,0217
Post-Crisis Stabilization	-0,0001	0,0157	0,190	0,077	0,0239
GRAND TOTAL	0,0002	0,0189	0,175	0,079	0,0251

Ο Πίνακας Χ παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής για την περίοδο 2018–2024, συνολικά και ανά υποπερίοδο (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization).

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η HELLENiQ ENERGY εμφανίζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,02%), υποδηλώνοντας ήπια ανοδική ημερήσια τάση. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,89%, γεγονός που καταδεικνύει μέτριο επίπεδο μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 0,175 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 2,51%, επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη αξιοσημείωτων ενδοημερήσιων διακυμάνσεων.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η μετοχή παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,22%), υποδηλώνοντας σαφή ανοδική ημερήσια συμπεριφορά. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων ανέρχεται σε 3,02%, καταγράφοντας αυξημένη μεταβλητότητα. Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 0,188 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος στο 3,29%, γεγονός που υποδηλώνει έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις ήδη πριν την πανδημία.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2021)

Κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, η HELLENiQ ENERGY εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,06%), αντανakλώντας τη σημαντική μείωση της παγκόσμιας ζήτησης ενέργειας.

Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων μειώνεται στο 1,86%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος περιορίζεται στα 0,173 ευρώ. Το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 2,57%, υποδηλώνοντας ότι η αβεβαιότητα παρέμεινε υψηλή, παρά τη μείωση της συνολικής μεταβλητότητας.

Περίοδος Energy Crisis (2021–2022)

Κατά την ενεργειακή κρίση, η μετοχή καταγράφει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,03%), υποδεικνύοντας συνεχιζόμενη πίεση στις αποδόσεις. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται περαιτέρω στο 1,66%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών περιορίζεται στα 0,150 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 2,56%, γεγονός που δείχνει ότι, παρά τη σχετική μείωση της μεταβλητότητας, οι ενδοημερήσιες διακυμάνσεις παραμένουν αισθητές.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Κατά τη φάση της μεταπανδημικής ανάκαμψης, η HELLENiQ ENERGY εμφανίζει οριακά θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,01%), χωρίς σαφή ανοδική δυναμική. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 1,53%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 0,165 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος μειώνεται στο 2,17%, υποδηλώνοντας σχετική εξομάλυνση των ενδοημερήσιων διακυμάνσεων.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Στην περίοδο σταθεροποίησης, η μετοχή παρουσιάζει ελαφρώς αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,01%), υποδηλώνοντας απουσία σαφούς ημερήσιας τάσης. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων ανέρχεται σε 1,57%, παραμένοντας σε σταθερά επίπεδα. Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών αυξάνεται στα 0,190 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 2,39%, γεγονός που δείχνει ήπια επαναφορά της ενδοημερήσιας μεταβλητότητας.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022–2024)

Στην περίοδο 2022–2024, η HELLENiQ ENERGY συνεχίζει να επηρεάζεται από τις διεθνείς ενεργειακές εξελίξεις, ωστόσο τα αποτελέσματα δείχνουν τάσεις σταθεροποίησης σε σχέση με την έντονη μεταβλητότητα της ενεργειακής κρίσης. Παρά τις διακυμάνσεις, η συνολική συμπεριφορά της μετοχής υποδηλώνει μερική προσαρμογή στις νέες συνθήκες της αγοράς ενέργειας. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει τη σημασία του κλάδου στην ελληνική αγορά, αλλά και τη διαρκή έκθεσή του σε εξωγενείς κινδύνους.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της HELLENiQ ENERGY δείχνει ότι:

- ο ενεργειακός κλάδος επηρεάζεται έντονα από εξωγενή γεγονότα,
- η πανδημία και η ενεργειακή κρίση συνδέονται με αρνητικές μέσες ημερήσιες αποδόσεις,
- η μεταβλητότητα μειώνεται σταδιακά μετά το 2022, χωρίς όμως σαφή αποκατάσταση της ανοδικής τάσης,
- η συμπεριφορά της μετοχής χαρακτηρίζεται κυρίως από διακυμάνσεις και όχι από σταθερή ημερήσια κατεύθυνση.

4.2.7 Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος (NBG) – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων

Η Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος (NBG) επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική μετοχή του τραπεζικού κλάδου στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά. Ο τραπεζικός κλάδος χαρακτηρίζεται από υψηλή ευαισθησία σε μακροοικονομικές συνθήκες, νομισματική πολιτική, μεταβολές επιτοκίων και συστημικούς κινδύνους. Η συμπεριφορά των τραπεζικών μετοχών κατά την περίοδο 2018–2024 επηρεάζεται έντονα τόσο από την πανδημία Covid-19 όσο και από τις μεταγενέστερες οικονομικές και γεωπολιτικές εξελίξεις, γεγονός που καθιστά τη NBG κατάλληλη για τη μελέτη της μεταβλητότητας.

NBG	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	0,002751	0,056878	0,076	0,048	0,0539
Covid Crisis	-0,000697	0,027429	0,106	0,050	0,0322
Energy Crisis	-0,000685	0,024348	0,079	0,041	0,0326
Post-Covid Recovery	-0,001211	0,020611	0,172	0,078	0,0274
Post-Crisis Stabilization	0,000649	0,032407	0,096	0,046	0,0449
GRAND TOTAL	0,000036	0,032803	0,114	0,069	0,0376

Ο Πίνακας X παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής της NBG για την περίοδο 2018–2024, συνολικά και ανά υποπερίοδο (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization).

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή της NBG εμφανίζει οριακά θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,0036%), γεγονός που υποδηλώνει ουδέτερη έως ελαφρώς θετική ημερήσια τάση. Αντίθετα, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 3,28%, καταγράφοντας αυξημένο επίπεδο μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 0,114 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 3,76%, επιβεβαιώνοντας την έντονη ενδοημερήσια διακύμανση που χαρακτηρίζει τη μετοχή σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η NBG παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,275%), υποδηλώνοντας σαφή ανοδική ημερήσια συμπεριφορά. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των αποδόσεων διαμορφώνεται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα (5,69%), καταδεικνύοντας έντονη μεταβλητότητα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται στα 0,076 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος στο 5,39%, υποδηλώνοντας έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις ήδη πριν την πανδημία.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2021)

Κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, η μέση ημερήσια απόδοση γίνεται αρνητική (-0,07%), αντανakλώντας την αυξημένη αβεβαιότητα και τις πιέσεις που δέχθηκε ο τραπεζικός κλάδος. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται στο 2,74%, παραμένοντας ωστόσο σε υψηλά επίπεδα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται στα 0,106 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 3,22%, δείχνοντας ότι η αβεβαιότητα μεταφράστηκε σε έντονες ημερήσιες διακυμάνσεις των τιμών.

Περίοδος Energy Crisis (2021–2022)

Κατά την ενεργειακή κρίση, η NBG συνεχίζει να εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,07%), υποδηλώνοντας συνεχιζόμενη πίεση στις τραπεζικές μετοχές. Η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων ανέρχεται σε 2,43%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στα 0,079 ευρώ.

Το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος (3,26%) παραμένει υψηλό, γεγονός που καταδεικνύει ότι οι αγορές αποτιμούσαν αυξημένο κίνδυνο κατά την περίοδο αυτή.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Κατά τη φάση της μεταπανδημικής ανάκαμψης, η μετοχή εμφανίζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,12%), παρά τις βελτιωμένες μακροοικονομικές συνθήκες. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται στο 2,06%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται αισθητά στα 0,172 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 2,74%, υποδηλώνοντας συνεχιζόμενη αβεβαιότητα γύρω από τη βιωσιμότητα της ανάκαμψης.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Στην περίοδο σταθεροποίησης, η NBG παρουσιάζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,06%), υποδηλώνοντας ήπια βελτίωση της ημερήσιας τάσης. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των αποδόσεων αυξάνεται εκ νέου στο 3,24%, καταγράφοντας επαναφορά της μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται σε 0,096 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος αυξάνεται σημαντικά στο 4,49%, υποδηλώνοντας έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις ακόμη και στη φάση σταθεροποίησης.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022–2024)

Κατά την περίοδο 2022–2024, η NBG εμφανίζει αυξημένη μεταβλητότητα σε σχέση με αντίστοιχες τραπεζικές μετοχές σε ώριμες αγορές. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, παρά τις ενδείξεις σταθεροποίησης, η ελληνική τραπεζική αγορά παραμένει περισσότερο ευάλωτη σε μακροοικονομικές και χρηματοπιστωτικές διαταραχές. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει ότι η ωριμότητα και το βάθος της αγοράς διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη δυναμική της μεταβλητότητας, πέραν των κλαδικών χαρακτηριστικών.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της NBG δείχνει ότι:

- ο τραπεζικός κλάδος χαρακτηρίζεται από υψηλή και επίμονη μεταβλητότητα,
- η πανδημία και η ενεργειακή κρίση συνδέονται με αρνητικές μέσες ημερήσιες αποδόσεις,
- η μεταβλητότητα παραμένει κυρίαρχο χαρακτηριστικό ακόμη και μετά το 2022,
- η συμπεριφορά της μετοχής επηρεάζεται περισσότερο από τη συνολική αβεβαιότητα της αγοράς παρά από σταθερή ημερήσια τάση τιμών.

4.2.8 Lavipharm A.E. – Ανάλυση Μεταβλητότητας και Αποδόσεων

Η Lavipharm A.E. επιλέγεται ως αντιπροσωπευτική μετοχή του φαρμακευτικού κλάδου στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά. Ο φαρμακευτικός κλάδος χαρακτηρίζεται από ιδιαιτερότητες που σχετίζονται με τη ζήτηση προϊόντων υγείας, τη ρυθμιστική εποπτεία, καθώς και τη σχετική ανθεκτικότητα σε οικονομικές υφέσεις. Κατά την περίοδο 2018–2024, η συμπεριφορά των φαρμακευτικών μετοχών επηρεάζεται τόσο από την πανδημία Covid-19 όσο και από τις μεταγενέστερες μακροοικονομικές και χρηματοοικονομικές εξελίξεις, γεγονός που καθιστά τη Lavipharm κατάλληλη για τη μελέτη της μεταβλητότητας.

LPH	Μέση Ημερήσια Απόδοση	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιας Απόδοσης	Μέσο Ημερήσιο Εύρος	Τυπική Απόκλιση Ημερήσιου Εύρους	Μέσο Σχετικό Εύρος
Pre-Covid	-0,0015	0,0558	0,0434	0,0478	0,049
Covid Crisis	0,0075	0,0536	0,0373	0,0395	0,037
Energy Crisis	0,0001	0,0419	0,0481	0,0466	0,036
Post-Covid Recovery	-0,0012	0,0242	0,0253	0,0109	0,037
Post-Crisis Stabilization	0,0017	0,0711	0,0292	0,0354	0,052
GRAND TOTAL	0,0010	0,0512	0,0340	0,0361	0,042

Ο Πίνακας Χ παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά της μετοχής της Lavipharm για την περίοδο 2018–2024, συνολικά και ανά υποπερίοδο (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization).

Συνολική περίοδος 2018–2024

Σε συνολικό επίπεδο, η μετοχή της Lavipharm εμφανίζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,10%), υποδηλώνοντας ήπια ανοδική ημερήσια τάση. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων διαμορφώνεται σε 5,12%, καταγράφοντας υψηλό επίπεδο μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται σε 0,0340 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 4,20%, στοιχείο που επιβεβαιώνει έντονες ενδοημερήσιες διακυμάνσεις κατά τη συνολική εξεταζόμενη περίοδο.

Περίοδος Pre-Covid (2018–2020)

Κατά την προ πανδημίας περίοδο, η Lavipharm παρουσιάζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,15%), υποδηλώνοντας ήπια καθοδική ημερήσια τάση. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων ανέρχεται σε 5,58%, καταγράφοντας έντονη μεταβλητότητα.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών διαμορφώνεται στα 0,0434 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος ανέρχεται στο 4,90%, υποδηλώνοντας σημαντικές ημερήσιες διακυμάνσεις ακόμη και σε συνθήκες σχετικής οικονομικής κανονικότητας.

Περίοδος Covid Crisis (2020–2021)

Κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, η μέση ημερήσια απόδοση γίνεται θετική (0,75%), αντανakλώντας την αυξημένη σημασία του φαρμακευτικού κλάδου κατά τη διάρκεια της υγειονομικής κρίσης. Παρά τη θετική απόδοση, η μεταβλητότητα παραμένει αυξημένη, με την τυπική απόκλιση των αποδόσεων να διαμορφώνεται σε 5,36%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος τιμών ανέρχεται σε 0,0373 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 3,70%, καταδεικνύοντας έντονη αλλά ελαφρώς μειωμένη ενδοημερήσια μεταβλητότητα σε σχέση με την προ-Covid περίοδο.

Περίοδος Energy Crisis (2021–2022)

Κατά την ενεργειακή κρίση, η Lavipharm εμφανίζει οριακά θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,01%), γεγονός που υποδηλώνει ουδέτερη ημερήσια συμπεριφορά. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων ανέρχεται σε 4,19%, ενώ το μέσο ημερήσιο εύρος αυξάνεται στα 0,0481 ευρώ.

Το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος (3,60%) υποδηλώνει ότι, παρά την απουσία σαφούς τάσης, η μεταβλητότητα παραμένει σημαντική, αντανakλώντας τη γενικευμένη αβεβαιότητα της περιόδου.

Περίοδος Post-Covid Recovery (2022–2023)

Κατά τη μεταπανδημική φάση ανάκαμψης, η μετοχή παρουσιάζει αρνητική μέση ημερήσια απόδοση (-0,12%), γεγονός που υποδηλώνει απουσία σταθερής ανοδικής τάσης. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μειώνεται αισθητά στο 2,42%.

Το μέσο ημερήσιο εύρος περιορίζεται στα 0,0253 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος διαμορφώνεται στο 3,70%, καταδεικνύοντας μερική αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας.

Περίοδος Post-Crisis Stabilization (2023–2024)

Στην περίοδο σταθεροποίησης, η Lavipharm εμφανίζει θετική μέση ημερήσια απόδοση (0,17%), υποδηλώνοντας ήπια βελτίωση της ημερήσιας τάσης. Ωστόσο, η τυπική απόκλιση των αποδόσεων αυξάνεται σημαντικά στο 7,11%, καταγράφοντας επανεμφάνιση έντονης μεταβλητότητας.

Το μέσο ημερήσιο εύρος ανέρχεται σε 0,0292 ευρώ, ενώ το μέσο σχετικό ημερήσιο εύρος αυξάνεται στο 5,20%, επιβεβαιώνοντας την έντονη ενδοημερήσια διακύμανση στη φάση σταθεροποίησης.

Περίοδος Post-Covid Stabilization (2022–2024)

Στην περίοδο 2022–2024, η Lavipharm παρουσιάζει διαφοροποιημένη συμπεριφορά σε σχέση με τις μεγάλες φαρμακευτικές εταιρείες των ΗΠΑ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μεταβλητότητα παραμένει σχετικά αυξημένη, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στο μικρότερο μέγεθος της εταιρείας και στη χαμηλότερη ρευστότητα της ελληνικής αγοράς. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει ότι, παρότι ο φαρμακευτικός κλάδος θεωρείται αμυντικός, οι εταιρικές και αγοραίες ιδιαιτερότητες επηρεάζουν σημαντικά τη δυναμική του κινδύνου.

Ενδιάμεσο συμπέρασμα

Συνολικά, η ανάλυση της Lavipharm δείχνει ότι:

- ο φαρμακευτικός κλάδος εμφανίζει αυξημένη μεταβλητότητα σε όλες τις περιόδους,
- η πανδημία Covid-19 συνδέεται με θετικές ημερήσιες αποδόσεις,
- η μεταβλητότητα παραμένει κυρίαρχο χαρακτηριστικό ακόμη και μετά το 2022,
- η συμπεριφορά της μετοχής επηρεάζεται περισσότερο από την αβεβαιότητα της αγοράς παρά από σταθερή ημερήσια τάση.

4.3 Συγκριτική Ανάλυση Μετοχών, Κλάδων και Περιόδων

4.3.1 Γενική προσέγγιση σύγκρισης

Μετά την παρουσίαση των περιγραφικών στατιστικών ανά μετοχή και χρονική περίοδο, η ανάλυση προχωρά σε συγκριτική αξιολόγηση της συμπεριφοράς των αποδόσεων και της μεταβλητότητας τόσο μεταξύ διαφορετικών κλάδων όσο και μεταξύ αγορών (ΗΠΑ και Ελλάδα). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις διακριτές φάσεις οικονομικής αβεβαιότητας (Pre-Covid, Covid Crisis, Energy Crisis, Post-Covid Recovery και Post-Crisis Stabilization), προκειμένου να εξεταστεί αν και σε ποιο βαθμό η συμπεριφορά των χρηματοοικονομικών μεταβλητών διαφοροποιείται διαχρονικά.

4.3.2 Σύγκριση Τεχνολογικού Κλάδου: Apple (ΗΠΑ) – ΟΤΕ (Ελλάδα)

Κατά την περίοδο **Pre-Covid**, η Apple εμφανίζει υψηλότερη μεταβλητότητα σε σχέση με τον ΟΤΕ, όπως αποτυπώνεται τόσο στην τυπική απόκλιση των ημερήσιων αποδόσεων όσο και στο μέσο ημερήσιο και σχετικό εύρος τιμών. Το αποτέλεσμα αυτό συνδέεται με το μεγαλύτερο βάθος και τη δυναμική της αμερικανικής κεφαλαιαγοράς, καθώς και με τον αυξημένο ρόλο της πληροφορίας και των προσδοκιών στον τεχνολογικό κλάδο.

Κατά τη **Covid Crisis**, παρατηρείται έντονη αύξηση της μεταβλητότητας και στις δύο μετοχές. Ωστόσο, η Apple παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερο ημερήσιο και σχετικό εύρος, γεγονός που υποδηλώνει ταχύτερη προσαρμογή των τιμών σε νέες πληροφορίες και εντονότερη συναλλακτική δραστηριότητα. Αντίθετα, ο ΟΤΕ εμφανίζει πιο περιορισμένες διακυμάνσεις, στοιχείο που συνδέεται με τη χαμηλότερη ρευστότητα και τον πιο αμυντικό χαρακτήρα της ελληνικής αγοράς.

Στις περιόδους **Post-Covid Recovery** και **Post-Crisis Stabilization**, η μεταβλητότητα μειώνεται και στις δύο μετοχές. Παρ' όλα αυτά, η Apple συνεχίζει να εμφανίζει υψηλότερα επίπεδα σχετικού εύρους, γεγονός που αντανακλά τη συνεχιζόμενη ευαισθησία του τεχνολογικού κλάδου σε μακροοικονομικές και νομισματικές εξελίξεις.

4.3.3 Σύγκριση Τραπεζικού Κλάδου: JPMorgan (ΗΠΑ) – Εθνική Τράπεζα Ελλάδος (NBG)

Στον τραπεζικό κλάδο, η σύγκριση αποκαλύπτει έντονες διαφοροποιήσεις μεταξύ ώριμης και λιγότερο ανεπτυγμένης κεφαλαιαγοράς. Κατά την **Pre-Covid περίοδο**, η NBG εμφανίζει σαφώς υψηλότερη μεταβλητότητα αποδόσεων και μεγαλύτερο σχετικό εύρος σε σύγκριση με τη JPMorgan, γεγονός που αντανακλά τη δομική ευαισθησία του ελληνικού τραπεζικού συστήματος σε μακροοικονομικούς κινδύνους.

Κατά τη διάρκεια της **Covid Crisis**, η μεταβλητότητα αυξάνεται και στις δύο τράπεζες, ωστόσο η αύξηση είναι εντονότερη για τη NBG. Το αποτέλεσμα αυτό συνδέεται με την αυξημένη αβεβαιότητα για τη βιωσιμότητα των τραπεζικών ισολογισμών σε μικρότερες οικονομίες και με την εξάρτηση από κρατικές και ευρωπαϊκές παρεμβάσεις.

Στις μεταγενέστερες φάσεις (**Energy Crisis** και **Post-Crisis Stabilization**), η JPMorgan εμφανίζει ταχύτερη αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας, γεγονός που υποδηλώνει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και αποτελεσματικότερη απορρόφηση των εξωγενών κραδασμών σε ώριμες αγορές.

4.3.4 Σύγκριση Ενεργειακού Κλάδου: Exxon Mobil (ΗΠΑ) – Hellenic Energy (Ελλάδα)

Στον ενεργειακό κλάδο, οι διαφορές είναι ιδιαίτερα έντονες κατά την **Energy Crisis**. Η Exxon Mobil παρουσιάζει υψηλότερο μέσο ημερήσιο εύρος και μεγαλύτερη τυπική απόκλιση σε σχέση με τη Hellenic Energy, γεγονός που αντανακλά την άμεση ενσωμάτωση των διεθνών εξελίξεων στις τιμές ενέργειας.

Αντίθετα, η Hellenic Energy εμφανίζει πιο περιορισμένες διακυμάνσεις, στοιχείο που μπορεί να αποδοθεί στη χαμηλότερη συναλλακτική δραστηριότητα και στο μικρότερο εύρος επενδυτικής συμμετοχής στην ελληνική αγορά. Στις περιόδους σταθεροποίησης, η μεταβλητότητα μειώνεται και στις δύο μετοχές, ωστόσο η Exxon Mobil παραμένει πιο ευαίσθητη στις διεθνείς εξελίξεις.

4.3.5 Σύγκριση Κλάδου Υγείας: Pfizer (ΗΠΑ) – Lavipharm (Ελλάδα)

Κατά την **Covid Crisis**, και οι δύο μετοχές εμφανίζουν αυξημένη μεταβλητότητα, με την Pfizer να παρουσιάζει υψηλότερο ημερήσιο εύρος λόγω της έντονης επενδυτικής προσοχής και της παγκόσμιας σημασίας των φαρμακευτικών εξελίξεων. Η Lavipharm, αν και επηρεάζεται σημαντικά, εμφανίζει ακόμη μεγαλύτερο σχετικό εύρος, γεγονός που υποδηλώνει αυξημένη αβεβαιότητα και χαμηλότερη ρευστότητα στην ελληνική αγορά.

Στις μεταγενέστερες περιόδους, η μεταβλητότητα αποκλιμακώνεται, ωστόσο οι διαφορές μεταξύ των δύο αγορών παραμένουν εμφανείς, με την αμερικανική μετοχή να χαρακτηρίζεται από πιο ομαλή και προβλέψιμη συμπεριφορά.

4.3.6 Συνολική αποτίμηση

Συνολικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι:

- Η μεταβλητότητα αυξάνεται σημαντικά σε περιόδους κρίσεων ανεξαρτήτως κλάδου.

- Οιαμερικανικές μετοχές εμφανίζουν υψηλότερα απόλυτα επίπεδα διακύμανσης αλλά ταχύτερη αποκλιμάκωση.
- Οι ελληνικές μετοχές παρουσιάζουν συχνά υψηλότερο σχετικό εύρος υποδηλώνοντας μεγαλύτερη αναλογική αβεβαιότητα.
- Οι διαφοροποιήσεις μεταβάλλονται ανά περίοδο επιβεβαιώνοντας ότι η συμπεριφορά των αγορών είναι έντονα κυκλική και εξαρτώμενη από το μακροοικονομικό περιβάλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Ανάλυση Μεταβλητότητας

5.1 Ανάλυση Μεταβλητότητας και Μεθοδολογία με Μοντέλα GARCH μέσω της Πλατφόρμας V-Lab

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται η δυναμική της χρηματοοικονομικής μεταβλητότητας των εξεταζόμενων μετοχών με τη χρήση υποδειγμάτων τύπου GARCH. Σε αντίθεση με τα περιγραφικά στατιστικά μέτρα που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, η προσέγγιση GARCH επιτρέπει τη μελέτη της μεταβλητότητας ως μιας χρονικά μεταβαλλόμενης διαδικασίας και όχι ως ενός σταθερού μεγέθους.

Η ανάλυση βασίζεται στο υπόδειγμα GARCH(1,1), το οποίο είναι ευρέως χρησιμοποιούμενο στη χρηματοοικονομική βιβλιογραφία και κατάλληλο για την αποτύπωση φαινομένων όπως η συσσώρευση μεταβλητότητας (volatility clustering). Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, η ημερήσια απόδοση μιας μετοχής μπορεί να γραφεί ως άθροισμα μιας μέσης τιμής και ενός σφάλματος, του οποίου η διακύμανση μεταβάλλεται στον χρόνο. Η υπό συνθήκη διακύμανση δίνεται από τη σχέση:

$$\sigma_t^2 = \omega + a\varepsilon_{t-1}^2 + \beta\sigma_{t-1}^2$$

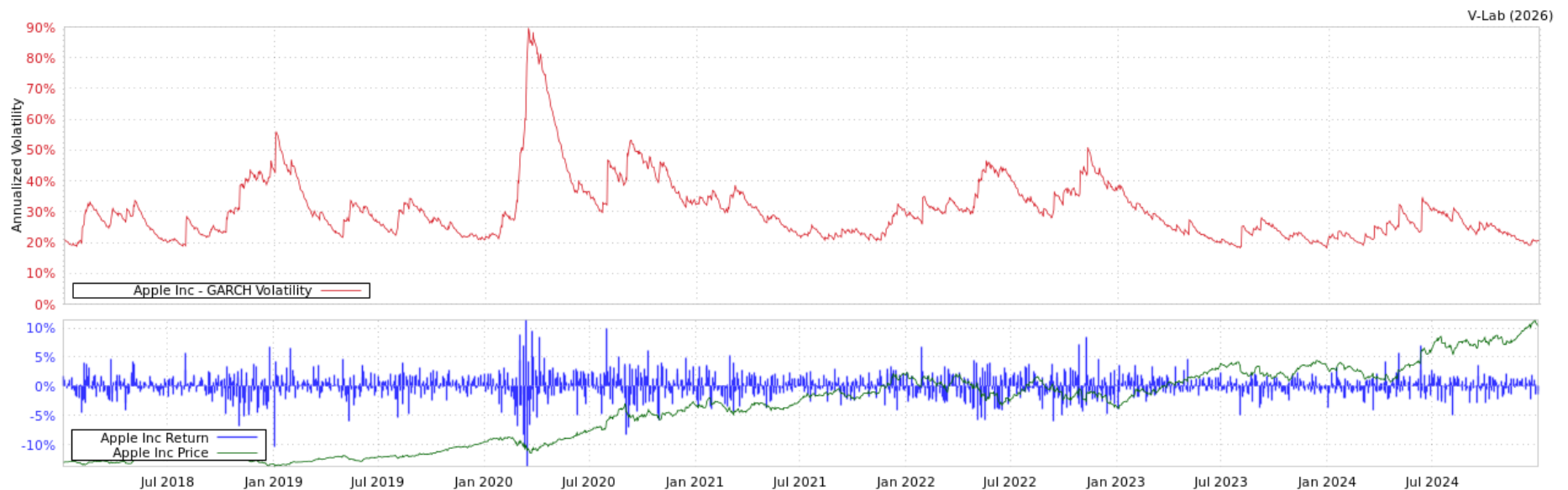
όπου ω εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας, η παράμετρος a αποτυπώνει την άμεση επίδραση νέων σοκ στις αποδόσεις, ενώ η παράμετρος β εκφράζει τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Υψηλές τιμές του αθροίσματος $a+\beta$ υποδηλώνουν ότι οι επιδράσεις των σοκ στη μεταβλητότητα είναι διαρκείς και όχι παροδικές.

Η εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος πραγματοποιείται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας, αξιοποιώντας την πλατφόρμα V-Lab (VolatilityLaboratory) του NYU Stern. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης παρουσιάζονται μέσω πινάκων με τις τιμές των παραμέτρων ω , α και β καθώς και μέσω διαγραμμάτων που απεικονίζουν τη χρονική εξέλιξη της εκτιμημένης υπό συνθήκη μεταβλητότητας. Τα γραφήματα αυτά απεικονίζουν ακριβώς τη μεταβλητότητα που προκύπτει από το υπόδειγμα GARCH και επιτρέπουν τον εντοπισμό περιόδων αυξημένης αβεβαιότητας.

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε μετοχή, προκειμένου να εξεταστεί αν και σε ποιο βαθμό η μεταβλητότητα παρουσιάζει αυξημένη ένταση και επιμονή κατά την περίοδο της πανδημίας Covid-19 και άλλων κρίσεων. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η συγκριτική αξιολόγηση της συμπεριφοράς της μεταβλητότητας μεταξύ διαφορετικών εταιρειών, κλάδων και αγορών. Η δυναμική της μεταβλητότητας εκτιμάται με υποδείγματα τύπου GARCH (Engle, 1982; Bollerslev, 1986), τα οποία επιτρέπουν τη μοντελοποίηση της χρονικά μεταβαλλόμενης διακύμανσης.

5.1.1 Ανάλυση Μεταβλητότητας της Apple Inc.

Στο Σχήμα 5.4.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη της ετησιοποιημένης υπό συνθήκη μεταβλητότητας της μετοχής της Apple Inc. όπως αυτή εκτιμάται μέσω μοντέλου GARCH από την πλατφόρμα V-Lab, για την περίοδο 2018–2024. Η γραφική απεικόνιση καταδεικνύει ότι η μεταβλητότητα της μετοχής δεν παραμένει σταθερή στον χρόνο, αλλά χαρακτηρίζεται από έντονες διακυμάνσεις και σαφή φαινόμενα συστάδων μεταβλητότητας (volatilityclustering).



Ιδιαίτερα έντονη αύξηση της μεταβλητότητας παρατηρείται στις αρχές του 2020, περίοδος που συμπίπτει χρονικά με την εξάπλωση της πανδημίας COVID-19 και τη γενικευμένη αβεβαιότητα στις διεθνείς χρηματοπιστωτικές αγορές. Κατά το διάστημα αυτό, η μεταβλητότητα της μετοχής εκτινάσσεται σε επίπεδα σημαντικά υψηλότερα σε σχέση με τις προηγούμενες περιόδους, αντανακλώντας την αυξημένη αντίληψη κινδύνου από τους επενδυτές.

Μετά το αρχικό σοκ, παρατηρείται σταδιακή αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας, χωρίς ωστόσο άμεση επιστροφή στα προ της πανδημίας επίπεδα. Αντιθέτως, η μεταβλητότητα παραμένει αυξημένη για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι επιπτώσεις της πανδημίας επηρέασαν τη δυναμική του κινδύνου σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα. Σε μεταγενέστερες

περιόδους εμφανίζονται επιπλέον αυξήσεις της μεταβλητότητας, οι οποίες σχετίζονται με ευρύτερες μακροοικονομικές εξελίξεις, χωρίς όμως να προσεγγίζουν την ένταση της περιόδου του 2020.

Ερμηνεία Εκτιμώμενων Παραμέτρων GARCH

Στον Πίνακα 5.4.1 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου GARCH (ω , α , β) για τη μετοχή της Apple, όπως προκύπτουν από την πλατφόρμα V-Lab.

Εκτιμήσεις παραμέτρων



	παράμετρος	t-stat
ω	0,0294	11,72
α	0,0480	30,11
β	0,9495	613,79

Περίοδος Εκτίμησης :

2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , η οποία εκτιμάται ίση με 0,0294 και είναι στατιστικά σημαντική (t-stat = 11,72), εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής. Η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σταθεράς υποδηλώνει ότι η μετοχή διατηρεί ένα μη μηδενικό επίπεδο εγγενούς κινδύνου ακόμη και σε περιόδους σχετικής σταθερότητας.

Η παράμετρος α , με εκτιμώμενη τιμή 0,0480 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα (t-stat = 30,11), αποτυπώνει την άμεση επίδραση νέων πληροφοριών ή απρόβλεπτων γεγονότων στη μεταβλητότητα. Η θετική και σημαντική τιμή της παραμέτρου α δείχνει ότι οι αιφνίδιες διακυμάνσεις στις αποδόσεις επηρεάζουν άμεσα τον κίνδυνο της μετοχής.

Η παράμετρος β , η οποία εκτιμάται στο ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο των 0,9495 (t-stat = 613,79), αντισταθμίζει τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Η τιμή αυτή υποδηλώνει ότι τα σοκ στη μεταβλητότητα δεν εξαλείφονται γρήγορα, αλλά διατηρούνται στον χρόνο. Το άθροισμα των παραμέτρων α και β προσεγγίζει τη μονάδα ($\alpha + \beta \approx 0,9975$), γεγονός που αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα χρηματοοικονομικών χρονοσειρών και υποδηλώνει έντονη εμμονή της μεταβλητότητας.

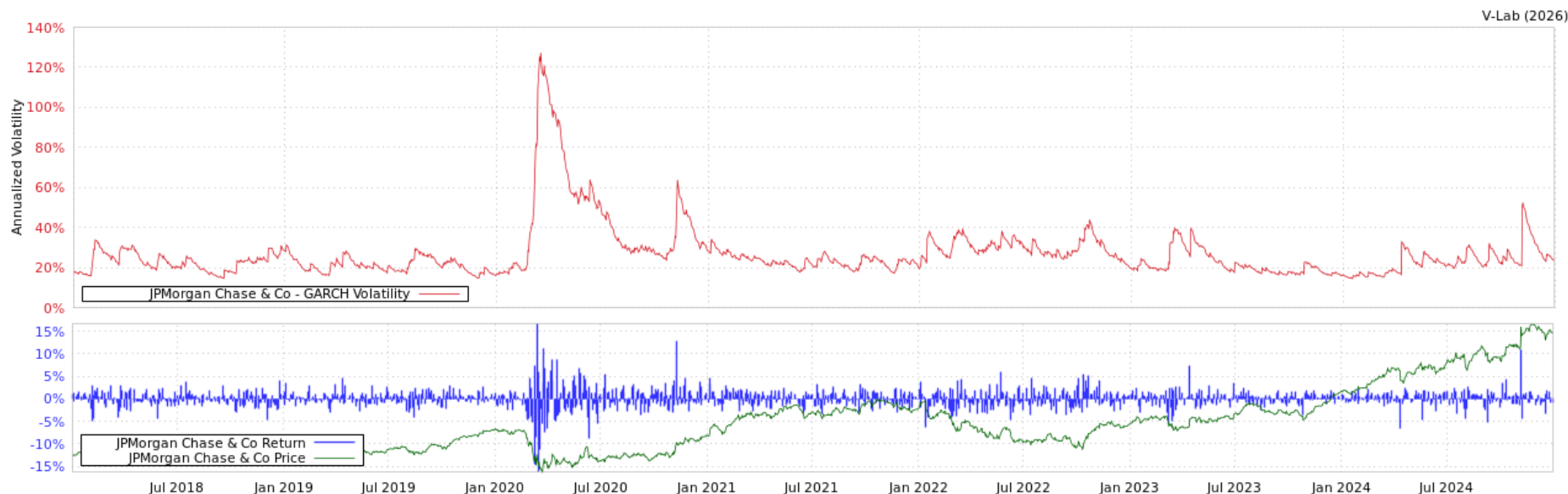
Συμπέρασμα Υποενότητας

Συνολικά, η ανάλυση GARCH για τη μετοχή της Apple καταδεικνύει ότι η μεταβλητότητα παρουσιάζει έντονη χρονική μεταβλητότητα και υψηλό βαθμό εμμονής, ιδιαίτερα σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την καταλληλότητα των μοντέλων GARCH για την αποτύπωση της δυναμικής του κινδύνου και αναδεικνύουν τον σημαντικό ρόλο των εξωτερικών μακροοικονομικών γεγονότων στη διαμόρφωση της μεταβλητότητας της μετοχής.

5.1.2 Ανάλυση Μεταβλητότητας της JPMorgan Chase & Co.

Στο Σχήμα 5.4.2 παρουσιάζεται η εξέλιξη της ετησιοποιημένης υπό συνθήκη μεταβλητότητας της μετοχής της **JPMorgan Chase & Co.**, όπως αυτή εκτιμάται μέσω μοντέλου GARCH από την πλατφόρμα V-Lab, για την περίοδο 2018–2024. Όπως και στην

προηγούμενη περίπτωση, η μεταβλητότητα δεν παραμένει σταθερή στον χρόνο, αλλά εμφανίζει έντονες διακυμάνσεις και σαφή φαινόμενα συστάδων μεταβλητότητας, χαρακτηριστικό γνώρισμα των χρηματοοικονομικών χρονοσειρών.



Η πιο έντονη αύξηση της μεταβλητότητας παρατηρείται στις αρχές του 2020, περίοδος που συμπίπτει με την παγκόσμια χρηματοοικονομική αναταραχή λόγω της πανδημίας COVID-19. Κατά το διάστημα αυτό, η μεταβλητότητα της μετοχής της JPMorgan εκτινάσσεται σε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα, αντανakλώντας την αυξημένη αβεβαιότητα στον τραπεζικό κλάδο και τη γενικευμένη ανησυχία σχετικά με τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος.

Μετά το αρχικό σοκ, η μεταβλητότητα παρουσιάζει σταδιακή αποκλιμάκωση, ωστόσο δεν επανέρχεται άμεσα στα επίπεδα της προ κρίσης περιόδου. Αντιθέτως, παραμένει αυξημένη για σημαντικό χρονικό διάστημα, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι επιπτώσεις της

κρίσης είχαν διαρκή επίδραση στη δυναμική του κινδύνου της μετοχής. Σε μεταγενέστερες περιόδους παρατηρούνται επιπλέον αυξήσεις της μεταβλητότητας, οι οποίες σχετίζονται με ευρύτερες μακροοικονομικές και χρηματοπιστωτικές εξελίξεις, χωρίς ωστόσο να προσεγγίζουν την ένταση της περιόδου του 2020.

Ερμηνεία Εκτιμώμενων Παραμέτρων GARCH

Στον Πίνακα 5.4.2 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου GARCH (ω , α , β) για τη μετοχή της JPMorgan Chase & Co., όπως προκύπτουν από την πλατφόρμα V-Lab.

Εκτιμήσεις παραμέτρων		
	παράμετρος	t-stat
ω	0,0332	20,77
α	0,0722	39,65
β	0,9217	518,12

Περίοδος Εκτίμησης :
2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , με εκτιμώμενη τιμή 0,0332 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 20,77$), εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής. Η στατιστική της σημαντικότητα υποδηλώνει ότι η μετοχή διατηρεί ένα διαχρονικά θετικό επίπεδο κινδύνου, ακόμη και σε περιόδους σχετικής σταθερότητας στις αγορές.

Η παράμετρος α , η οποία εκτιμάται στο 0,0722 και είναι στατιστικά ιδιαίτερα σημαντική ($t\text{-stat} = 39,65$), αποτυπώνει την άμεση αντίδραση της μεταβλητότητας σε νέες πληροφορίες και απρόβλεπτα γεγονότα. Η σχετικά υψηλή τιμή της παραμέτρου α υποδηλώνει ότι η μεταβλητότητα της μετοχής της JPMorgan αντιδρά έντονα σε αιφνίδια shocks, στοιχείο που συνάδει με τη φύση του τραπεζικού κλάδου και την ευαισθησία του σε χρηματοοικονομικές εξελίξεις.

Η παράμετρος β , με εκτιμώμενη τιμή 0,9217 και εξαιρετικά υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 518,12$), αντανακλά τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Η τιμή αυτή δείχνει ότι τα σοκ στη μεταβλητότητα δεν εξαλείφονται άμεσα, αλλά διατηρούνται στον χρόνο. Το άθροισμα των παραμέτρων α και β ($\alpha + \beta \approx 0,9939$) προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που αποτελεί ένδειξη υψηλής εμμονής της μεταβλητότητας και επιβεβαιώνει τη δυναμική φύση του κινδύνου.

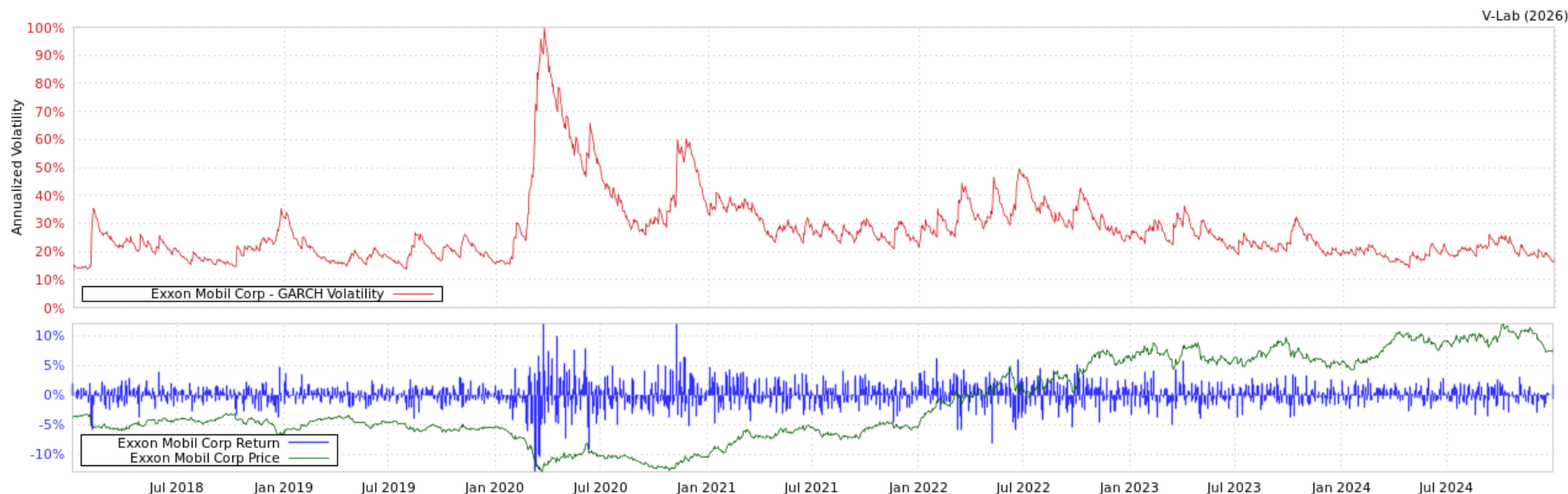
Συμπέρασμα Υποενότητας

Συνολικά, η ανάλυση GARCH για τη μετοχή της JPMorgan Chase & Co. καταδεικνύει ότι η μεταβλητότητα χαρακτηρίζεται από έντονη χρονική μεταβολή και υψηλό βαθμό εμμονής, ιδιαίτερα σε περιόδους αυξημένης χρηματοοικονομικής αβεβαιότητας. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι το μοντέλο GARCH αποτυπώνει αποτελεσματικά τη δυναμική του κινδύνου στον τραπεζικό κλάδο και αναδεικνύει τη σημαντική επίδραση μεγάλων εξωτερικών γεγονότων στη μεταβλητότητα της μετοχής.

5.1.3 Ανάλυση Μεταβλητότητας της Exxon Mobil

Στο Σχήμα 5.4.3 παρουσιάζεται η εξέλιξη της ετησιοποιημένης υπό συνθήκη μεταβλητότητας της μετοχής της Exxon Mobil, όπως εκτιμάται μέσω μοντέλου GARCH από την πλατφόρμα V-Lab, για την περίοδο 2018–2024. Η μεταβλητότητα εμφανίζει έντονη

χρονική μεταβολή και σαφή φαινόμενα συστάδων μεταβλητότητας, γεγονός που συνάδει με τη φύση του ενεργειακού κλάδου και την εξάρτησή του από εξωγενείς παράγοντες (τιμές πετρελαίου, γεωπολιτικές εξελίξεις, μακροοικονομικές συνθήκες).



Ιδιαίτερα έντονη αύξηση της μεταβλητότητας παρατηρείται στις αρχές του 2020, περίοδος που συμπίπτει με την παγκόσμια υγειονομική κρίση και την απότομη πτώση της ζήτησης ενέργειας. Κατά το διάστημα αυτό, η μεταβλητότητα εκτινάσσεται σε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα, αντανακλώντας την αβεβαιότητα που επικράτησε στις αγορές πετρελαίου και φυσικού αερίου. Μετά το αρχικό σοκ, ακολουθεί σταδιακή αποκλιμάκωση, χωρίς όμως άμεση επιστροφή στα προ κρίσης επίπεδα.

Σε μεταγενέστερες περιόδους, και ιδίως κατά την ενεργειακή κρίση του 2022, παρατηρούνται νέες αυξήσεις της μεταβλητότητας, οι οποίες συνδέονται με τις έντονες διακυμάνσεις στις τιμές της ενέργειας και τις γεωπολιτικές εντάσεις. Παρά τη σταδιακή εξομάλυνση

που ακολουθεί, η μεταβλητότητα παραμένει αυξημένη σε σύγκριση με την προ-COVID περίοδο, υποδηλώνοντας διαρκή επίδραση των διαταραχών στον ενεργειακό κλάδο.

Ερμηνεία Εκτιμώμενων Παραμέτρων GARCH

Στον Πίνακα 5.4.3 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου GARCH (ω , α , β) για τη μετοχή της Exxon Mobil.

Εκτιμήσεις παραμέτρων		
	παράμετρος	t-stat
ω	0,0241	20,76
α	0,0676	38,66
β	0,9223	502,35

Περίοδος Εκτίμησης :

2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , με εκτιμώμενη τιμή 0,0241 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα (t-stat = 20,76), εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής, υποδηλώνοντας την ύπαρξη εγγενούς κινδύνου ακόμη και σε περιόδους σχετικής σταθερότητας.

Η παράμετρος α εκτιμάται σε 0,0676 (t -stat = 38,66) και αποτυπώνει την άμεση επίδραση νέων πληροφοριών στη μεταβλητότητα. Η σχετικά υψηλή τιμή της παραμέτρου α υποδηλώνει ότι η μεταβλητότητα της Exxon Mobil αντιδρά έντονα σε αιφνίδια shocks, στοιχείο αναμενόμενο για μια εταιρεία του ενεργειακού κλάδου με υψηλή ευαισθησία στις εξελίξεις των διεθνών αγορών εμπορευμάτων.

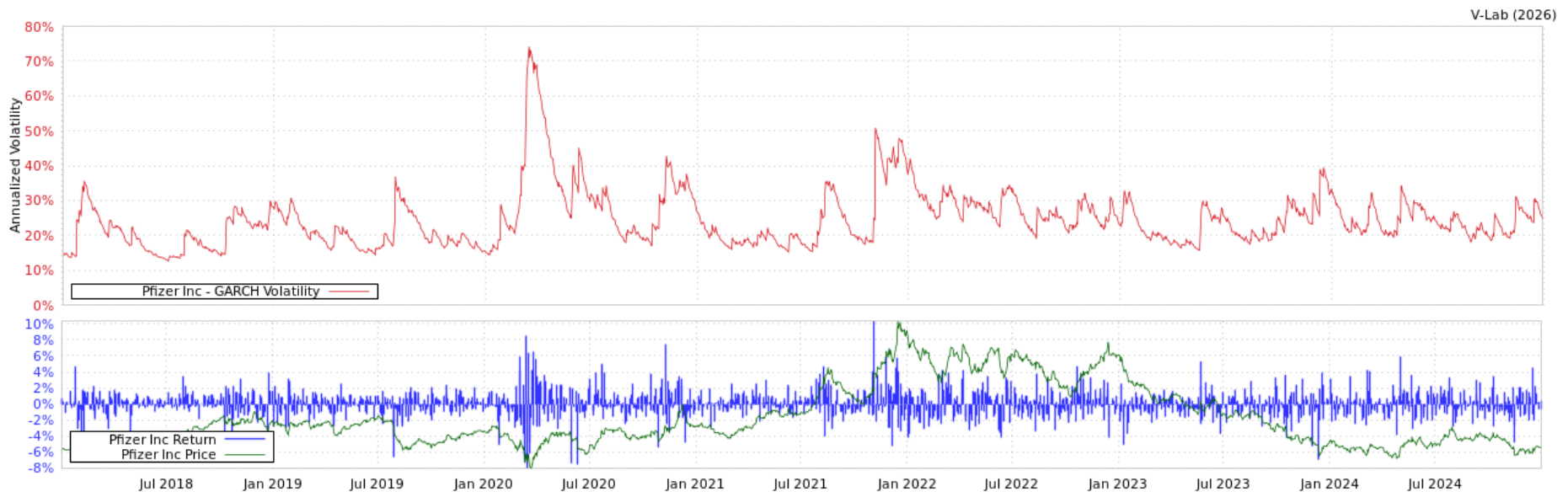
Η παράμετρος β , με εκτιμώμενη τιμή 0,9223 και εξαιρετικά υψηλή στατιστική σημαντικότητα (t -stat = 502,35), αντανakλά τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Το άθροισμα των παραμέτρων α και β ($\alpha + \beta \approx 0,9899$) προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει υψηλή εμμονή της μεταβλητότητας και σημαίνει ότι τα σοκ στον κίνδυνο τείνουν να διατηρούνται στον χρόνο.

Συμπέρασμα Υποενότητας

Συνολικά, η ανάλυση GARCH για τη μετοχή της Exxon Mobil καταδεικνύει ότι η μεταβλητότητα χαρακτηρίζεται από έντονη χρονική μεταβολή και υψηλό βαθμό εμμονής, ιδιαίτερα σε περιόδους έντονων διαταραχών στις αγορές ενέργειας. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την καταλληλότητα του υποδείγματος GARCH για την αποτύπωση της δυναμικής του κινδύνου στον ενεργειακό κλάδο και αναδεικνύουν τον καθοριστικό ρόλο εξωγενών παραγόντων στη διαμόρφωση της μεταβλητότητας της μετοχής.

5.1.4 Ανάλυση Μεταβλητότητας της Pfizer Inc

Στο Σχήμα 5.4.X παρουσιάζεται η εξέλιξη της ετησιοποιημένης υπό συνθήκη μεταβλητότητας της μετοχής της Pfizer Inc, όπως εκτιμάται μέσω του υποδείγματος GARCH από την πλατφόρμα V-Lab, για την περίοδο 2018–2024. Η μεταβλητότητα εμφανίζει έντονη χρονική μεταβολή, με σαφείς συστάδες υψηλής και χαμηλής μεταβλητότητας, επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη φαινομένων χρονικής εξάρτησης και μεταβαλλόμενου κινδύνου.



Ιδιαίτερα έντονη αύξηση της μεταβλητότητας παρατηρείται στις αρχές του 2020, περίοδος που συμπίπτει με το ξέσπασμα της πανδημίας COVID-19. Κατά το διάστημα αυτό, η υπό συνθήκη μεταβλητότητα εκτοξεύεται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα, αντανακλώνοντας την αβεβαιότητα που επικράτησε στις διεθνείς αγορές αλλά και τον καθοριστικό ρόλο της Pfizer στον φαρμακευτικό τομέα λόγω της ανάπτυξης και διάθεσης εμβολίων και φαρμακευτικών σκευασμάτων. Οι αποδόσεις εμφανίζουν αυξημένες διακυμάνσεις, γεγονός που υποδηλώνει έντονη αντίδραση των επενδυτών σε νέες πληροφορίες και ειδήσεις. Στη συνέχεια, κατά την περίοδο 2021–2022, η μεταβλητότητα παραμένει αυξημένη, παρουσιάζοντας επαναλαμβανόμενες αιχμές, οι οποίες συνδέονται με εξελίξεις γύρω από την πορεία της πανδημίας, τις μεταλλάξεις του ιού, καθώς και τις ανακοινώσεις που αφορούν την αποτελεσματικότητα και τη ζήτηση των φαρμακευτικών προϊόντων της εταιρείας. Παρά τη σταδιακή προσαρμογή των αγορών, ο κίνδυνος παραμένει σε υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την προ-COVID περίοδο. Κατά την πιο πρόσφατη περίοδο 2023–2024, παρατηρείται σταδιακή αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας, χωρίς ωστόσο να επιστρέφει πλήρως στα προ πανδημίας επίπεδα. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει μερική σταθεροποίηση της αγοράς και εξομάλυνση των αποδόσεων, ενώ παράλληλα καταδεικνύει ότι οι επιπτώσεις της πανδημίας στον φαρμακευτικό κλάδο εξακολουθούν να επηρεάζουν τη δυναμική του κινδύνου της μετοχής. Συνολικά, η γραφική απεικόνιση της υπό συνθήκη μεταβλητότητας της Pfizer αναδεικνύει έντονη μεταβλητότητα σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας και ισχυρή ευαισθησία της μετοχής σε εξωγενή γεγονότα, γεγονός που καθιστά το υπόδειγμα GARCH ιδιαίτερα κατάλληλο για την αποτύπωση της δυναμικής του κινδύνου στον φαρμακευτικό κλάδο.

Εκτίμηση Παραμέτρων GARCH

Στον Πίνακα 5.4.X παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος GARCH (ω , α , β) για τη μετοχή της Pfizer Inc, όπως προκύπτουν από την πλατφόρμα V-Lab.

Εκτιμήσεις παραμέτρων



	παραμέτρος	t-stat
ω	0,0403	17,81
α	0,0756	34,88
β	0,9124	365,10

Περίοδος Εκτίμησης :

2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , με εκτιμώμενη τιμή 0,0403 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 17,81$), εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής. Η τιμή αυτή υποδηλώνει την ύπαρξη ενδογενούς κινδύνου, ακόμη και σε περιόδους σχετικής σταθερότητας της αγοράς, γεγονός που αντανακλά τη φύση του φαρμακευτικού κλάδου και τη συνεχή έκθεση της εταιρείας σε ρυθμιστικούς και τεχνολογικούς κινδύνους.

Η παράμετρος α εκτιμάται στο 0,0756 ($t\text{-stat} = 34,88$) και αποτυπώνει την άμεση επίδραση νέων πληροφοριών και αιφνίδιων shocks στη μεταβλητότητα. Η σχετικά αυξημένη τιμή της παραμέτρου α υποδηλώνει ότι η μεταβλητότητα της Pfizer αντιδρά έντονα σε απρόβλεπτες ειδήσεις, όπως ανακοινώσεις που σχετίζονται με φαρμακευτικές εγκρίσεις, αποτελέσματα κλινικών δοκιμών ή εξελίξεις γύρω από την πανδημία.

Η παράμετρος β , με εκτιμώμενη τιμή 0,9124 και εξαιρετικά υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 365,10$), αντανακλά τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Η υψηλή τιμή της παραμέτρου β υποδηλώνει ότι τα shocks στη μεταβλητότητα τείνουν να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, γεγονός που καταδεικνύει έντονη συσσώρευση κινδύνου.

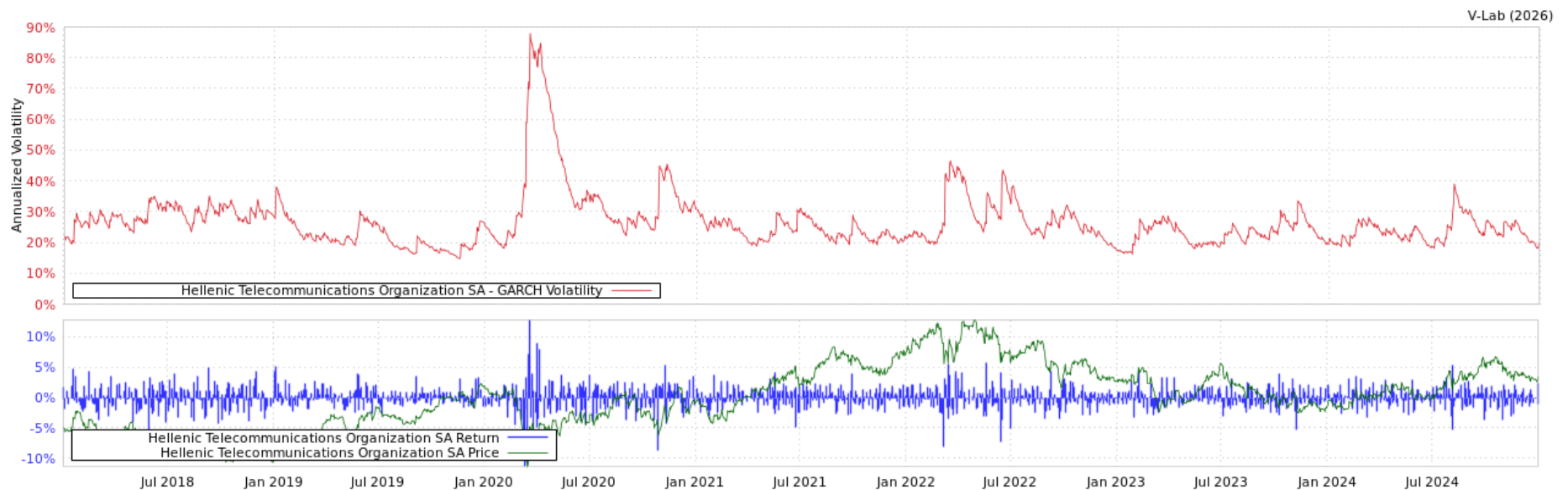
Το άθροισμα των παραμέτρων α και β ($\alpha + \beta \approx 0,988$) προσεγγίζει τη μονάδα, ένδειξη εξαιρετικά υψηλής εμμονής της μεταβλητότητας. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι οι περίοδοι αυξημένου κινδύνου στη μετοχή της Pfizer τείνουν να έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις, στοιχείο σύμφωνο με τη συμπεριφορά που παρατηρείται στη γραφική απεικόνιση της υπό συνθήκη μεταβλητότητας.

Συμπέρασμα Υποενότητας

Συνολικά, η ανάλυση GARCH για τη μετοχή της Pfizer Inc καταδεικνύει ότι η μεταβλητότητα χαρακτηρίζεται από έντονη χρονική εξάρτηση και υψηλό βαθμό εμμονής, ιδιαίτερα σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την καταλληλότητα του υποδείγματος GARCH για την αποτύπωση της δυναμικής του κινδύνου στον φαρμακευτικό κλάδο και αναδεικνύουν τη σημαντική επίδραση εξωγενών γεγονότων στη μεταβλητότητα της μετοχής.

5.1.5 Ανάλυση Γραφημάτων Μεταβλητότητας της ΟΤΕ Α.Ε.

Στο γράφημα GARCH της μετοχής του Οργανισμού Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος (ΟΤΕ) για την περίοδο 2018–2024 παρατηρείται έντονη χρονική μεταβολή της μεταβλητότητας, με σαφή φαινόμενα συστάδων, στοιχείο που επιβεβαιώνει την καταλληλότητα του υποδείγματος GARCH για την αποτύπωση της δυναμικής του κινδύνου.



Η πιο έντονη αύξηση της εκτιμώμενης υπό συνθήκη μεταβλητότητας εντοπίζεται στις αρχές του 2020, περίοδο που συμπίπτει με την εμφάνιση της πανδημίας Covid-19. Κατά το διάστημα αυτό, η μεταβλητότητα εκτοξεύεται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα, αντανακλώντας την αυξημένη αβεβαιότητα στις χρηματοπιστωτικές αγορές και την έντονη αντίδραση των επενδυτών σε ένα πρωτοφανές μακροοικονομικό σοκ.

Στη συνέχεια, κατά την περίοδο 2021–2022, παρατηρούνται δευτερογενείς κορυφώσεις της μεταβλητότητας, οι οποίες συνδέονται με τη γενικότερη αστάθεια στις αγορές, την ενεργειακή κρίση και τις πληθωριστικές πιέσεις. Ωστόσο, σε αντίθεση με το αρχικό σοκ της πανδημίας, τα επεισόδια αυτά εμφανίζουν μικρότερη ένταση και συντομότερη διάρκεια.

Από το 2023 και μετά, η εκτιμώμενη μεταβλητότητα παρουσιάζει σταδιακή αποκλιμάκωση και σταθεροποίηση, παραμένοντας σε επίπεδα χαμηλότερα από τις περιόδους κρίσης, γεγονός που υποδηλώνει εξομάλυνση των συνθηκών και επαναφορά της αγοράς σε πιο κανονικά επίπεδα λειτουργίας.

Παρά τη μείωση της έντασης, η μεταβλητότητα δεν επιστρέφει πλήρως στα προ-πανδημικά επίπεδα, στοιχείο που δείχνει ότι μέρος της αβεβαιότητας εξακολουθεί να ενσωματώνεται στις προσδοκίες των επενδυτών για τον τηλεπικοινωνιακό κλάδο.

Ερμηνεία Εκτιμώμενων Παραμέτρων GARCH για την ΟΤΕ Α.Ε.

Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος GARCH(1,1) για τη μετοχή της ΟΤΕ επιβεβαιώνουν την ύπαρξη έντονης δυναμικής στη μεταβλητότητα.

Εκτιμήσεις παραμέτρων



	παραμέτρος	t-stat
ω	0,0401	16,02
α	0,0671	38,46
β	0,9266	506,89

Περίοδος Εκτίμησης :

2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , με εκτιμώμενη τιμή 0,0401 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα, αποτυπώνει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής, υποδηλώνοντας ότι ακόμη και σε περιόδους σχετικής ηρεμίας υφίσταται ενδογενής κίνδυνος.

Η παράμετρος α , με τιμή 0,0671, εκφράζει την άμεση επίδραση νέων πληροφοριών στη μεταβλητότητα. Η θετική και στατιστικά σημαντική τιμή της δείχνει ότι αιφνίδια γεγονότα επηρεάζουν άμεσα τον κίνδυνο της μετοχής, αν και η ένταση της αντίδρασης παραμένει συγκρατημένη σε σχέση με πιο κυκλικούς ή ενεργειακούς κλάδους.

Η παράμετρος β , με ιδιαίτερα υψηλή τιμή 0,9266, υποδηλώνει ισχυρή χρονική εμμονή της μεταβλητότητας. Το άθροισμα των παραμέτρων α και β προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που δείχνει ότι τα σοκ στη μεταβλητότητα τείνουν να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, χαρακτηριστικό ώριμων και αμυντικών μετοχών όπως η ΟΤΕ.

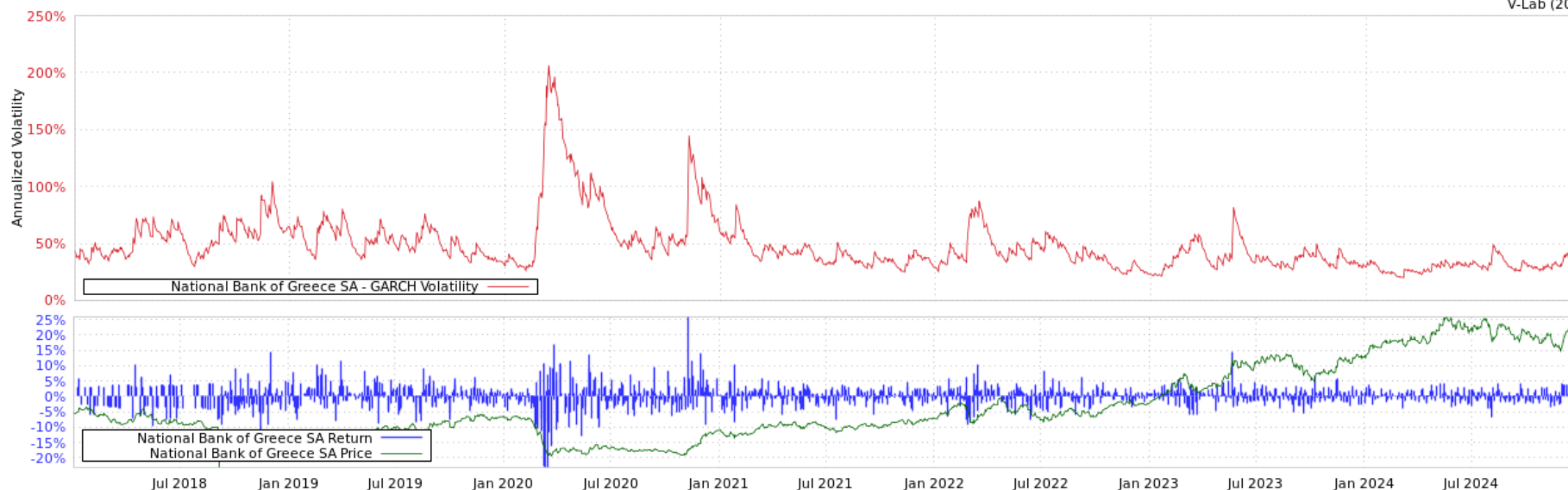
Συνοπτικό Συμπέρασμα για την ΟΤΕ

Συνολικά, η ανάλυση των γραφημάτων και των παραμέτρων GARCH δείχνει ότι:

- η μετοχή της ΟΤΕ επηρεάζεται έντονα από συστημικά σοκ, όπως η πανδημία,
- η μεταβλητότητα εμφανίζει υψηλή χρονική εμμονή αλλά ελεγχόμενη ένταση,
- μετά το 2022 παρατηρείται σταδιακή σταθεροποίηση του κινδύνου,
- το υπόδειγμα GARCH αποτυπώνει αποτελεσματικά τη δυναμική της μεταβλητότητας στον τηλεπικοινωνιακό κλάδο.

5.1.6 Ανάλυση γραφημάτων Μεταβλητότητας – Εθνική Τράπεζα

Στο γράφημα παρουσιάζεται πολύ καθαρά ότι η μετοχή της Εθνικής Τράπεζας χαρακτηρίζεται από έντονες διακυμάνσεις σε περιόδους κρίσεων και έχει παρατεταμένες φάσεις υψηλής αβεβαιότητας.



Στις αρχές του 2020 παρατηρείται εκρηκτική αύξηση της μεταβλητότητας, η οποία συμπίπτει με την έναρξη της πανδημίας Covid-19. Η κορύφωση αυτή είναι σημαντικά υψηλότερη από τις αντίστοιχες των μη τραπεζικών μετοχών, γεγονός που είναι αναμενόμενο για τον τραπεζικό κλάδο, λόγω της άμεσης έκθεσής του σε συστημικό και μακροοικονομικό κίνδυνο.

Μετά το αρχικό σοκ, η μεταβλητότητα αποκλιμακώνεται σταδιακά, ωστόσο παραμένει σε αυξημένα επίπεδα κατά την περίοδο 2020–2021, υποδηλώνοντας επίμονη αβεβαιότητα. Κατά την περίοδο της ενεργειακής κρίσης (2021–2022) καταγράφονται νέες, αλλά μικρότερης έντασης, εξάρσεις της μεταβλητότητας.

Την περίοδο 2023–2024 η μεταβλητότητα κινείται σε χαμηλότερα και πιο σταθερά επίπεδα, χωρίς όμως να επιστρέφει πλήρως στα προ-Covid επίπεδα, στοιχείο που υποδηλώνει ότι ο τραπεζικός κλάδος εξακολουθεί να ενσωματώνει αυξημένο αντιλαμβανόμενο κίνδυνο.

Ερμηνεία Εκτιμημένων Παραμέτρων GARCH

Στον Πίνακα Χ παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος GARCH(1,1) για τη μετοχή της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος. Και οι τρεις παράμετροι του μοντέλου εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές, γεγονός που επιβεβαιώνει την καταλληλότητα του υποδείγματος για την ανάλυση της μεταβλητότητας της μετοχής.

Εκτιμήσεις παραμέτρων



	παράμετρος	t-stat
ω	0,1021	20,33
α	0,1079	48,33
β	0,8888	428,34

Περίοδος Εκτίμησης :

2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , με εκτιμώμενη τιμή 0,1021 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 20,33$), εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής. Η σχετικά υψηλή τιμή της ω υποδηλώνει ότι η μετοχή της Εθνικής Τράπεζας χαρακτηρίζεται από αυξημένο ενδογενή κίνδυνο, ακόμη και σε περιόδους σχετικής σταθερότητας, στοιχείο που είναι συμβατό με τη φύση του τραπεζικού κλάδου.

Η παράμετρος α εκτιμάται σε 0,1079 ($t\text{-stat} = 48,33$) και αποτυπώνει την άμεση επίδραση νέων πληροφοριών και αιφνίδιων διαταραχών στη μεταβλητότητα. Η τιμή αυτή υποδηλώνει ότι η μεταβλητότητα της μετοχής αντιδρά έντονα σε shocks, γεγονός που συνάδει με τις έντονες ημερήσιες διακυμάνσεις που παρατηρούνται σε περιόδους κρίσεων και αυξημένης αβεβαιότητας.

Η παράμετρος β εκτιμάται σε 0,8888 με εξαιρετικά υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 428,34$) και αντανακλά τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Το άθροισμα των παραμέτρων α και β ($\alpha + \beta \approx 0,9967$) προσεγγίζει τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει υψηλή επιμονή της μεταβλητότητας και μακροχρόνια επίδραση των διαταραχών στο επίπεδο κινδύνου της μετοχής.

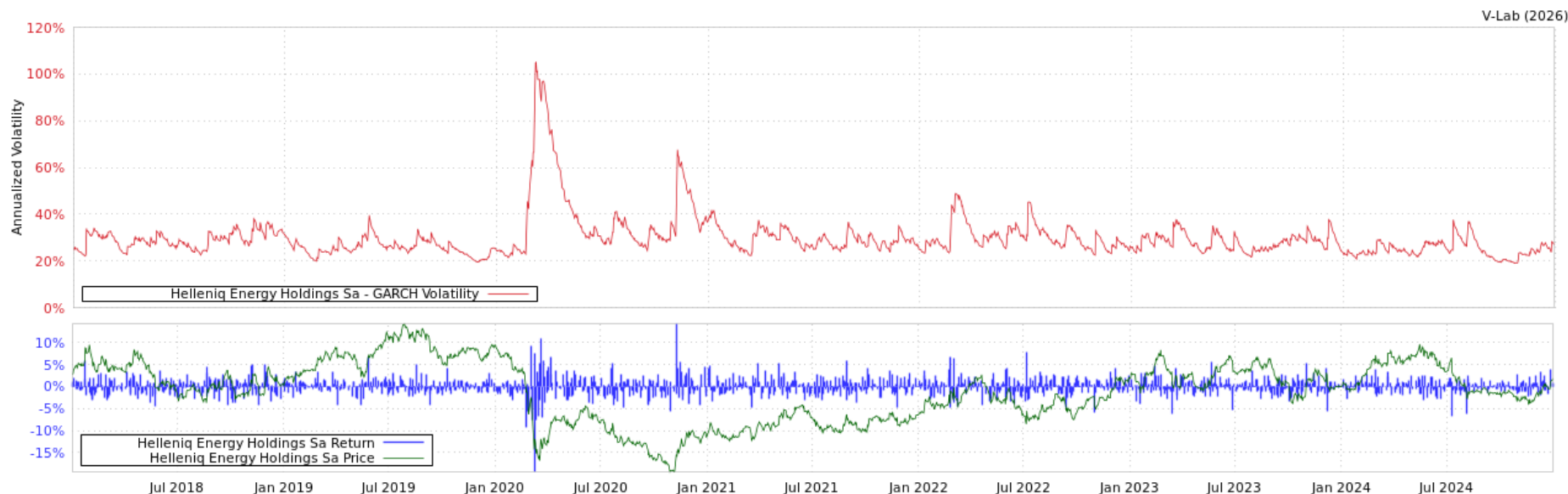
Συμπέρασμα Υποενότητας

Συνολικά, τα αποτελέσματα του υποδείγματος GARCH δείχνουν ότι η μεταβλητότητα της μετοχής της Εθνικής Τράπεζας χαρακτηρίζεται από έντονη αντίδραση σε εξωτερικά shocks και υψηλή χρονική εμμονή, επιβεβαιώνοντας την αυξημένη ευαισθησία του τραπεζικού κλάδου σε περιόδους οικονομικής και χρηματοπιστωτικής αστάθειας.

5.1.7 Ανάλυση Γραφημάτων Μεταβλητότητας της Hellenic Energy Holdings

Στο γράφημα X παρουσιάζεται η εξέλιξη της ετησιοποιημένης υπό συνθήκη μεταβλητότητας της μετοχής της Hellenic Energy Holdings, όπως αυτή εκτιμάται μέσω του υποδείγματος GARCH από την πλατφόρμα V-Lab, για την περίοδο 2018–2024.

Παράλληλα απεικονίζονται οι ημερήσιες αποδόσεις και η πορεία της τιμής της μετοχής, επιτρέποντας τη συνολική αξιολόγηση της συμπεριφοράς της μεταβλητότητας διαχρονικά.



Κατά την περίοδο 2018–2019, η μεταβλητότητα της μετοχής παραμένει σε σχετικά σταθερά επίπεδα, με ήπιες διακυμάνσεις και περιορισμένα επεισόδια έντονης αβεβαιότητας. Η εικόνα αυτή αντανακλά συνθήκες σχετικής ομαλότητας στις αγορές ενέργειας και απουσία ισχυρών εξωτερικών διαταραχών.

Ιδιαίτερα έντονη αύξηση της μεταβλητότητας παρατηρείται στις αρχές του 2020, περίοδος που συμπίπτει με την έναρξη της πανδημίας Covid-19. Η μεταβλητότητα εκτινάσσεται σε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα, με κορυφώσεις που υπερβαίνουν σημαντικά τα

ιστορικά μέσα επίπεδα, αντανακλώντας τη ραγδαία αύξηση της αβεβαιότητας, τις απότομες διακυμάνσεις στις τιμές ενέργειας και τη γενικευμένη αναταραχή στις χρηματοπιστωτικές αγορές.

Κατά την περίοδο 2020–2021, παρατηρείται σταδιακή αποκλιμάκωση της μεταβλητότητας, χωρίς ωστόσο άμεση επιστροφή στα προ πανδημίας επίπεδα. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει ότι, παρά τη μερική εξομάλυνση των αγορών, η αβεβαιότητα παραμένει αυξημένη και οι επιδράσεις της κρίσης εξακολουθούν να επηρεάζουν τη δυναμική της μετοχής.

Νέα επεισόδια αυξημένης μεταβλητότητας εμφανίζονται κατά την περίοδο 2021–2022, τα οποία συνδέονται με την ενεργειακή κρίση και τις έντονες διακυμάνσεις στις διεθνείς τιμές ενέργειας. Οι αυξήσεις αυτές είναι λιγότερο ακραίες σε σύγκριση με το 2020, ωστόσο επιβεβαιώνουν την ευαισθησία της μετοχής σε γεωπολιτικές εξελίξεις και κλαδικούς παράγοντες.

Κατά την περίοδο 2023–2024, η μεταβλητότητα εμφανίζεται περισσότερο συγκρατημένη, με σαφή τάση σταθεροποίησης, αν και παραμένει υψηλότερη σε σχέση με την προ κρίσης φάση 2018–2019. Οι ημερήσιες αποδόσεις παρουσιάζουν μικρότερες αλλά συχνές διακυμάνσεις, υποδηλώνοντας σχετική εξομάλυνση της αγοράς, χωρίς πλήρη εξάλειψη της αβεβαιότητας.

Συνολικά, τα γραφήματα καταδεικνύουν ότι η μεταβλητότητα της μετοχής της Hellenic Energy Holdings χαρακτηρίζεται από έντονη χρονική μεταβολή και σαφή φαινόμενα συσσωμάτωσης, με κρίσιμες κορυφώσεις κατά την περίοδο 2020 και επαναλαμβανόμενα επεισόδια αυξημένου κινδύνου κατά την ενεργειακή κρίση του 2021–2022. Τα ευρήματα αυτά είναι συνεπή με τη φύση του ενεργειακού κλάδου και επιβεβαιώνουν την καταλληλότητα του υποδείγματος GARCH για την ανάλυση της μεταβλητότητας και του χρηματοοικονομικού κινδύνου της μετοχής.

Ερμηνεία Εκτιμημένων Παραμέτρων GARCH – Hellenic Energy Holdings

Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος GARCH(1,1) για τη μετοχή της Hellenic Energy Holdings παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα και αποτυπώνουν τη δυναμική της υπό συνθήκη μεταβλητότητας και τον βαθμό χρονικής εμμονής της.

Εκτιμήσεις παραμέτρων



	παραμέτρος	t-stat
ω	0,1079	20,54
α	0,0737	35,48
β	0,9048	357,49

Περίοδος Εκτίμησης :

2 Ιανουαρίου 1990 έως 16 Ιανουαρίου 2026

Η παράμετρος ω , με εκτιμώμενη τιμή 0,1079 και υψηλή στατιστική σημαντικότητα (t-stat = 20,54), εκφράζει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας της μετοχής. Η τιμή αυτή υποδηλώνει ότι η Hellenic Energy εμφανίζει εγγενή μεταβλητότητα ακόμη και σε περιόδους σχετικής ηρεμίας των αγορών, στοιχείο αναμενόμενο για εταιρεία του ενεργειακού κλάδου που επηρεάζεται από μακροοικονομικούς και γεωπολιτικούς παράγοντες.

Η παράμετρος α , η οποία εκτιμάται στο 0,0737 (t-stat = 35,48), αποτυπώνει την άμεση επίδραση νέων πληροφοριών στη μεταβλητότητα. Η σχετικά υψηλή τιμή της α υποδηλώνει ότι οι αποδόσεις της μετοχής αντιδρούν έντονα σε απρόβλεπτα γεγονότα και αιφνίδιες ειδήσεις, γεγονός που αντανακλά την ευαισθησία του ενεργειακού κλάδου σε εξωτερικά shocks, όπως διακυμάνσεις στις τιμές ενέργειας ή εξελίξεις στη διεθνή αγορά.

Η παράμετρος β , με εκτιμώμενη τιμή 0,9048 και εξαιρετικά υψηλή στατιστική σημαντικότητα ($t\text{-stat} = 357,49$), εκφράζει τον βαθμό χρονικής εμμονής της μεταβλητότητας. Η υψηλή τιμή της β δείχνει ότι οι διακυμάνσεις της μεταβλητότητας τείνουν να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα, υποδηλώνοντας ότι τα shocks δεν εξαλείφονται άμεσα αλλά επηρεάζουν τη συμπεριφορά της μετοχής σε βάθος χρόνου.

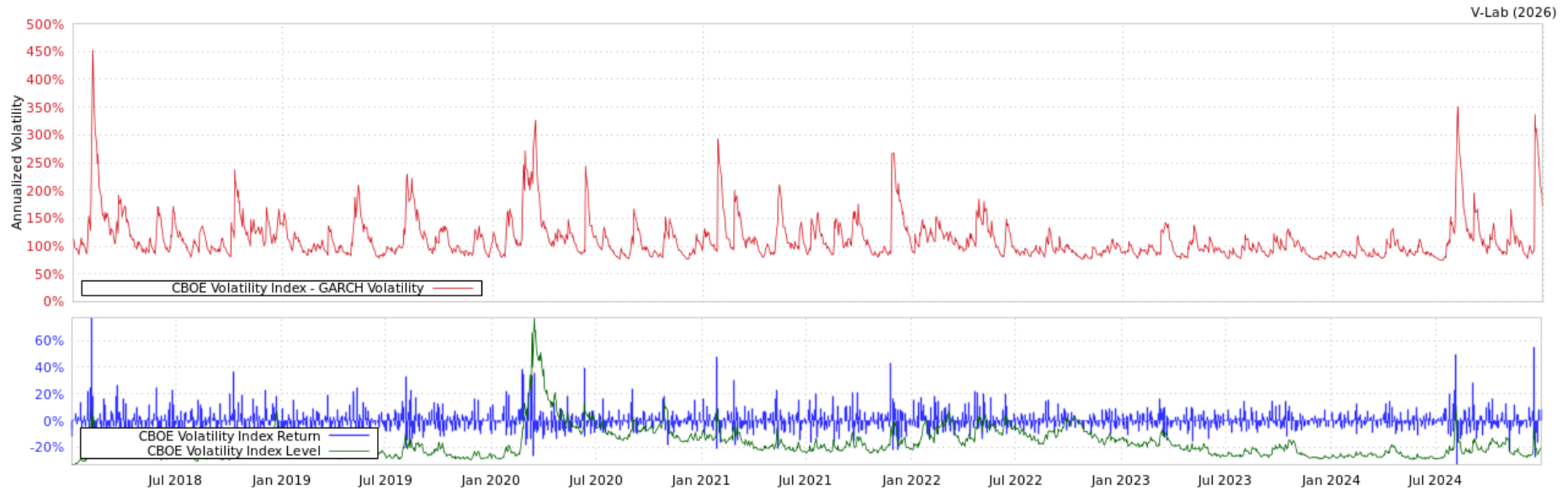
Το άθροισμα των παραμέτρων $\alpha + \beta \approx 0,98$ πλησιάζει τη μονάδα, γεγονός που υποδηλώνει έντονη εμμονή της μεταβλητότητας και επιβεβαιώνει ότι οι περίοδοι αυξημένης αβεβαιότητας ακολουθούνται από παρατεταμένες φάσεις υψηλής μεταβλητότητας. Το εύρημα αυτό είναι απολύτως συνεπές με τη φύση του ενεργειακού κλάδου και συνάδει με τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης.

Συμπερασματικά, το υπόδειγμα GARCH περιγράφει αποτελεσματικά τη δυναμική της μεταβλητότητας της Hellenic Energy Holdings, αναδεικνύοντας τόσο την ισχυρή αντίδραση σε νέες πληροφορίες όσο και τη μακροχρόνια εμμονή των διακυμάνσεων, στοιχεία που καθιστούν τη μετοχή ιδιαίτερα ευαίσθητη σε εξωτερικούς οικονομικούς και κλαδικούς παράγοντες.

5.1.8 Δείκτης Μεταβλητότητας VIX

Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης, αρχικά είχε εξεταστεί η ένταξη της μετοχής της Lavipharm στο δείγμα, ωστόσο η συγκεκριμένη εταιρεία δεν είναι διαθέσιμη στο περιβάλλον του V-Lab, γεγονός που καθιστά αδύνατη την εφαρμογή του υποδείγματος GARCH. Για τον λόγο αυτό, στη συνέχεια της μελέτης εξετάζεται ο δείκτης μεταβλητότητας VIX (CBOE VolatilityIndex), ο οποίος χρησιμοποιείται διεθνώς ως δείκτης προσδοκώμενης μεταβλητότητας και συστημικού κινδύνου στις

χρηματοπιστωτικές αγορές.



Τα γραφήματα του δείκτη VIX καταδεικνύουν έντονα φαινόμενα συσσώρευσης μεταβλητότητας (volatility clustering), με απότομες κορυφώσεις σε περιόδους αυξημένης αβεβαιότητας και σταδιακή αποκλιμάκωση σε φάσεις ομαλοποίησης των αγορών. Η συμπεριφορά αυτή επιβεβαιώνει τον ρόλο του VIX ως δείκτη φόβου, καθώς αντανακλά άμεσα τις μεταβολές στις προσδοκίες των επενδυτών για τον μελλοντικό κίνδυνο. Παράλληλα, παρατηρείται έντονη χρονική μεταβλητότητα, στοιχείο που καθιστά τον δείκτη ιδιαίτερα κατάλληλο για ανάλυση μέσω υποδειγμάτων GARCH.

Parameter Estimates



	param	t-stat
ω	5.0000	26.09
α	0.1358	29.45
β	0.7574	107.24

Estimation Period:

Jan 2, 1990 to Jan 16, 2026

Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος GARCH(1,1) για τον δείκτη VIX καταδεικνύουν υψηλή στατιστική σημαντικότητα όλων των συντελεστών. Η παράμετρος ω αποτυπώνει το βασικό επίπεδο μεταβλητότητας του δείκτη, υποδηλώνοντας ότι ακόμη και απουσία νέων πληροφοριών, ο VIX διατηρεί αυξημένη ενδογενή μεταβλητότητα.

Η παράμετρος α εκφράζει την άμεση αντίδραση της μεταβλητότητας σε νέες πληροφορίες ή αιφνίδια γεγονότα, γεγονός που επιβεβαιώνει την έντονη ευαισθησία του δείκτη σε βραχυχρόνια σοκ. Παράλληλα, η υψηλή τιμή της παραμέτρου β υποδηλώνει ισχυρή εμμονή της μεταβλητότητας, καθώς οι περίοδοι αυξημένης αβεβαιότητας τείνουν να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Το άθροισμα των παραμέτρων $\alpha + \beta$ προσεγγίζει τη μονάδα, στοιχείο που υποδηλώνει υψηλή χρονική εξάρτηση και επιβεβαιώνει ότι ο VIX χαρακτηρίζεται από έντονη και επίμονη μεταβλητότητα, χαρακτηριστικό σύμφωνο με τη φύση του ως δείκτη συστημικού κινδύνου.

Σύγκριση VIX με μετοχές Ελλάδας και ΗΠΑ

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων του δείκτη VIX με τις επιμέρους μετοχές της αμερικανικής και της ελληνικής αγοράς αναδεικνύει διαφοροποιήσεις στη δυναμική της μεταβλητότητας. Ο VIX εκφράζει τη συνολική συστημική αβεβαιότητα των διεθνών αγορών, ενώ οι μετοχές, ιδίως της ελληνικής αγοράς, εμφανίζουν συχνά εντονότερη και πιο επίμονη μεταβλητότητα λόγω περιορισμένης ρευστότητας και αυξημένης ευαισθησίας σε εξωτερικούς και εγχώριους παράγοντες. Αντίθετα, οι αμερικανικές μετοχές τείνουν να απορροφούν τα σοκ ταχύτερα, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στη διάρκεια των διακυμάνσεων.

Συνολικά, η ανάλυση του δείκτη VIX μέσω του υποδείγματος GARCH επιβεβαιώνει τον ρόλο του ως αξιόπιστου δείκτη συστημικού κινδύνου και προσδοκώμενης μεταβλητότητας. Τα αποτελέσματα συνάδουν με τα ευρήματα των επιμέρους μετοχών και ενισχύουν τη συνολική εικόνα αυξημένης αβεβαιότητας σε περιόδους κρίσεων, προσφέροντας ένα χρήσιμο σημείο αναφοράς για τη σύγκριση της δυναμικής μεταβλητότητας μεταξύ διαφορετικών αγορών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Ανάλυση Event Study του Δείκτη VIX κατά την Ανακοίνωση της Πανδημίας COVID-19

6.1 Εισαγωγή και σκοπός της ανάλυσης

Στο παρόν κεφάλαιο εφαρμόζεται η μεθοδολογία event study με σκοπό τη διερεύνηση της αντίδρασης της χρηματοοικονομικής μεταβλητότητας στην επίσημη ανακοίνωση της πανδημίας COVID-19. Ως δείκτης μεταβλητότητας χρησιμοποιείται ο VIX, ο οποίος θεωρείται διεθνώς δείκτης φόβου και αβεβαιότητας των αγορών, καθώς αποτυπώνει τις προσδοκίες των επενδυτών για τη μελλοντική μεταβλητότητα του δείκτη S&P 500.

Το γεγονός (event) ορίζεται ως η **11η Μαρτίου 2020** ημερομηνία κατά την οποία ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας χαρακτήρισε επίσημα την εξάπλωση του COVID-19 ως πανδημία. Η βασική υπόθεση της ανάλυσης είναι ότι η ανακοίνωση αυτή οδήγησε σε στατιστικά και οικονομικά σημαντική αύξηση της μεταβλητότητας, γεγονός που αναμένεται να αποτυπωθεί στις μη κανονικές αποδόσεις (abnormal returns) και στις σωρευτικές μη κανονικές αποδόσεις (cumulative abnormal returns) του δείκτη VIX.

6.2 Μεθοδολογία και Δεδομένα

Η ανάλυση βασίζεται σε ημερήσια δεδομένα τιμών κλεισίματος του δείκτη VIX, από τα οποία υπολογίζονται οι ημερήσιες αποδόσεις. Το event window ορίζεται συμμετρικά γύρω από το γεγονός και καλύπτει το διάστημα -20 έως $+20$ χρηματιστηριακών ημερών, επιτρέποντας την εξέταση τόσο της προγενέστερης όσο και της μεταγενέστερης αντίδρασης της αγοράς.

Για τον υπολογισμό της αναμενόμενης (κανονικής) απόδοσης του δείκτη VIX χρησιμοποιείται ο μέσος όρος των ημερήσιων αποδόσεων σε περίοδο εκτίμησης πριν από το event, η οποία δεν περιλαμβάνει το event window, ώστε να αποφεύγεται η επιρροή της πανδημίας στον υπολογισμό των κανονικών αποδόσεων.

Η μεθοδολογία event study ακολουθεί τη κλασική προσέγγιση της βιβλιογραφίας. Αρχικά υπολογίζονται οι ημερήσιες αποδόσεις του δείκτη VIX. Στη συνέχεια, η αναμενόμενη απόδοση (expected return) προσεγγίζεται μέσω του ιστορικού μέσου όρου των αποδόσεων κατά την περίοδο εκτίμησης.

Η μη κανονική απόδοση (Abnormal Return, AR) για κάθε ημέρα του event window υπολογίζεται ως η διαφορά μεταξύ της πραγματικής απόδοσης και της αναμενόμενης απόδοσης:

$$AR_t = R_t - E(R_t)$$

Οι σωρευτικές μη κανονικές αποδόσεις (Cumulative Abnormal Returns, CAR) προκύπτουν από το άθροισμα των ημερήσιων μη κανονικών αποδόσεων εντός του event window:

$$CAR_{(t_1, t_2)} = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_t$$

Η ανάλυση των CAR επιτρέπει την αξιολόγηση της συνολικής επίδρασης του γεγονότος στη μεταβλητότητα της αγοράς, ενώ οι AR αποτυπώνουν τη βραχυχρόνια ημερήσια αντίδραση. Η μεθοδολογία event study που εφαρμόζεται στην παρούσα εργασία ακολουθεί το κλασικό πλαίσιο της βιβλιογραφίας (MacKinlay, 1997), και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μέσω πινάκων ημερήσιων AR και σωρευτικών CAR για το επιλεγμένο event window.

Πίνακας 6.1: Ημερήσιες αποδόσεις, αναμενόμενες αποδόσεις, μη κανονικές αποδόσεις (AR) και σωρευτικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR) του VIX στο event window [-20, +20].

Περίοδος	Event study	Abnormalreturn (AR)	Cumulativeabnormalreturn (CAR)
Covid Crisis	-20	-0,00946	-2,26661
Covid Crisis	-19	0,00037	-2,26624
Covid Crisis	-18	0,00322	-2,26302
Covid Crisis	-17	0,01457	-2,24845
Covid Crisis	-16	-0,01092	-2,25938
Covid Crisis	-15	0,02889	-2,23049
Covid Crisis	-14	0,00057	-2,22992
Covid Crisis	-13	0,00056	-2,22936
Covid Crisis	-12	0,00015	-2,22921
Covid Crisis	-11	-0,04345	-2,27266
Covid Crisis	-10	-0,03790	-2,31056
Covid Crisis	-9	0,01749	-2,29307
Covid Crisis	-8	0,01951	-2,27356
Covid Crisis	-7	0,05648	-2,21709
Covid Crisis	-6	-0,06353	-2,28061

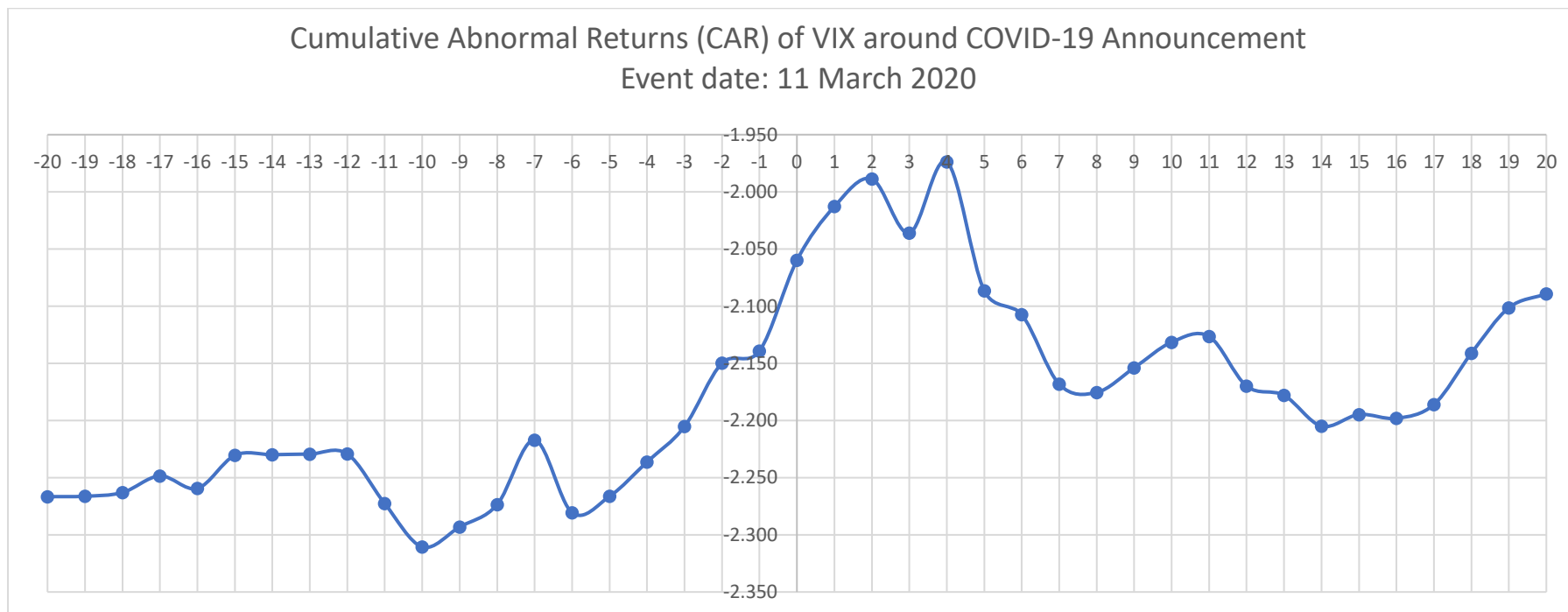
Covid Crisis	-5	0,01428	-2,26633
Covid Crisis	-4	0,03011	-2,23622
Covid Crisis	-3	0,03093	-2,20529
Covid Crisis	-2	0,05556	-2,14973
Covid Crisis	-1	0,01057	-2,13916
Covid Crisis	0	0,07929	-2,05987
Covid Crisis	1	0,04702	-2,01285
Covid Crisis	2	0,02410	-1,98875
Covid Crisis	3	-0,04734	-2,03609
Covid Crisis	4	0,06235	-1,97374
Covid Crisis	5	-0,11278	-2,08652
Covid Crisis	6	-0,02079	-2,10731
Covid Crisis	7	-0,06093	-2,16825
Covid Crisis	8	-0,00717	-2,17542
Covid Crisis	9	0,02156	-2,15386
Covid Crisis	10	0,02233	-2,13153
Covid Crisis	11	0,00501	-2,12652
Covid Crisis	12	-0,04336	-2,16988
Covid Crisis	13	-0,00815	-2,17803

Covid Crisis	14	-0,02688	-2,20491
Covid Crisis	15	0,01014	-2,19476
Covid Crisis	16	-0,00333	-2,19809
Covid Crisis	17	0,01206	-2,18603
Covid Crisis	18	0,04491	-2,14112
Covid Crisis	19	0,03973	-2,10138
Covid Crisis	20	0,01211	-2,08927

6.4 Αποτελέσματα Event Study

6.4.1 Ανάλυση σωρευτικών μη κανονικών αποδόσεων (CAR)

Σχήμα 6.1: Cumulative Abnormal Returns (CAR) του VIX γύρω από την ανακοίνωση της πανδημίας COVID-19 (11 Μαρτίου 2020).



Το γράφημα των σωρευτικών μη κανονικών αποδόσεων παρουσιάζει σαφή μεταβολή γύρω από την ημερομηνία του γεγονότος.

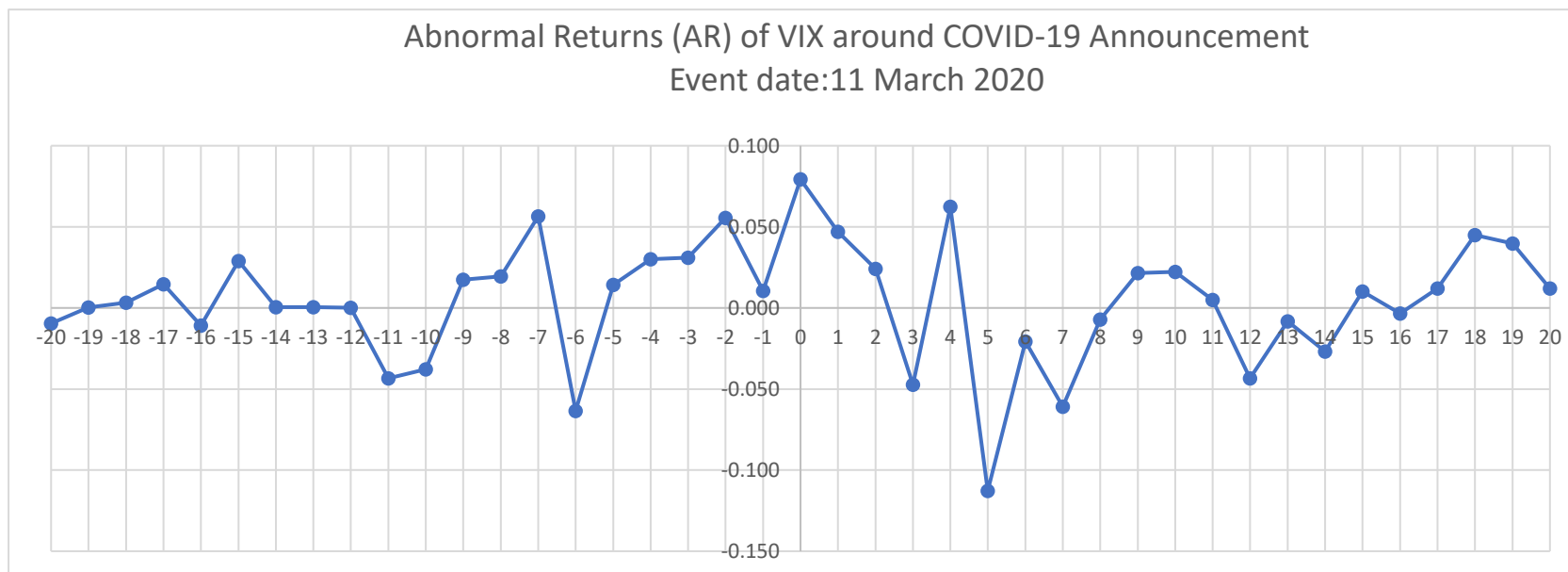
Στην προ-event περίοδο παρατηρείται σχετικά σταθερή πορεία των CAR γεγονός που υποδηλώνει ότι η μεταβλητότητα δεν εμφάνιζε έντονες αποκλίσεις από την κανονική της συμπεριφορά.

Αντίθετα, κατά τις ημέρες που ακολουθούν την ανακοίνωση της πανδημίας ($t \geq 0$), οι σωρευτικές μη κανονικές αποδόσεις παρουσιάζουν έντονη μεταβολή αντανακλώντας τη σημαντική αύξηση της αβεβαιότητας και του φόβου στις χρηματοπιστωτικές

αγορές. Η συμπεριφορά αυτή υποδηλώνει ότι η επίδραση του γεγονότος δεν ήταν στιγμιαία, αλλά διατηρήθηκε για αρκετές ημέρες μετά την ανακοίνωση, επιβεβαιώνοντας τη συστημική φύση της κρίσης.

6.4.2 Ανάλυση μη κανονικών αποδόσεων (AR)

Παράρτημα Α – Σχήμα Α1: *AbnormalReturns (AR)* του VIX γύρω από την ανακοίνωση της πανδημίας COVID-19.



Οι ημερήσιες μη κανονικές αποδόσεις εμφανίζουν έντονες διακυμάνσεις κατά την περίοδο του γεγονότος, με σημαντικές θετικές και αρνητικές αιχμές κοντά στο $t = 0$. Η αυξημένη μεταβλητότητα των AR υποδηλώνει έντονη αβεβαιότητα και ταχεία αναπροσαρμογή των προσδοκιών των επενδυτών σε καθημερινή βάση.

Η ανάλυση των AR συμπληρώνει τα αποτελέσματα των CAR, καθώς εξηγεί τη δυναμική μέσω της οποίας διαμορφώνεται η συνολική σωρευτική επίδραση του γεγονότος.

6.5 Συζήτηση αποτελεσμάτων

Η παρούσα ενότητα συνοψίζει και ερμηνεύει τα αποτελέσματα της event study ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε για τον δείκτη VIX, με επίκεντρο την ανακοίνωση της πανδημίας COVID-19 από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας στις 11 Μαρτίου 2020.

Τα αποτελέσματα των σωρευτικών μη κανονικών αποδόσεων (CAR) καταδεικνύουν ότι πριν από την ημερομηνία του γεγονότος (pre-event period), ο δείκτης VIX εμφανίζει σχετικά σταθερή συμπεριφορά, γεγονός που υποδηλώνει την απουσία έντονων προσδοκιών ή συστηματικών αποκλίσεων της μεταβλητότητας από τα κανονικά της επίπεδα. Η εικόνα αυτή αλλάζει σημαντικά μετά την ανακοίνωση του γεγονότος.

Στην post-event περίοδο ($t \geq 0$), οι σωρευτικές μη κανονικές αποδόσεις παρουσιάζουν έντονες μεταβολές, υποδηλώνοντας απότομη αύξηση της αβεβαιότητας και του φόβου στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Η παρατηρούμενη δυναμική των CAR δείχνει ότι η επίδραση της ανακοίνωσης δεν ήταν στιγμιαία, αλλά διατηρήθηκε για αρκετές ημέρες μετά το γεγονός, επιβεβαιώνοντας τη συστημική φύση της κρίσης COVID-19.

Η ανάλυση των ημερήσιων μη κανονικών αποδόσεων (AR) ενισχύει τα παραπάνω ευρήματα, καθώς καταγράφονται έντονες διακυμάνσεις γύρω από την ημερομηνία του γεγονότος, με ακραίες θετικές και αρνητικές τιμές αμέσως μετά το $t=0$. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει έντονη και άμεση αντίδραση των αγορών στην ανακοίνωση της πανδημίας, αντανακλώντας τη ραγδαία αναπροσαρμογή των προσδοκιών των επενδυτών.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της event study επιβεβαιώνουν την αρχική ερευνητική υπόθεση ότι η ανακοίνωση της πανδημίας COVID-19 οδήγησε σε σημαντική αύξηση της μεταβλητότητας, όπως αυτή αποτυπώνεται στον δείκτη VIX. Ο δείκτης λειτούργησε ως αξιόπιστος δείκτης φόβου, αποτυπώνοντας με σαφήνεια τη μετάβαση των αγορών σε καθεστώς υψηλής αβεβαιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερεύνησε συστηματικά πώς εξελίσσεται η χρηματοοικονομική μεταβλητότητα σε περιόδους έντονης αβεβαιότητας, με κύρια εστίαση στην πανδημία Covid-19 και στις μεταγενέστερες κρίσεις. Συγκεκριμένα, εξετάστηκε αν και σε ποιο βαθμό η ένταση και η διάρκεια της μεταβλητότητας διαφοροποιούνται μεταξύ ώριμων και λιγότερο ανεπτυγμένων κεφαλαιαγορών, καθώς και αν οι διαφορές αυτές μεταβάλλονται ανά κλάδο και χρονική περίοδο. Η ανάλυση βασίστηκε σε ημερήσια δεδομένα αποδόσεων και ενδοημερήσιων τιμών για επιλεγμένες μετοχές τεσσάρων βασικών κλάδων, τόσο από την αμερικανική όσο και από την ελληνική αγορά.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ξεκάθαρα ότι οι περίοδοι κρίσης συνοδεύονται από απότομη αύξηση της μεταβλητότητας σε όλες τις αγορές και τους κλάδους, ωστόσο ο τρόπος με τον οποίο αυτή εξελίσσεται διαχρονικά διαφέρει σημαντικά. Στην αμερικανική αγορά, η μεταβλητότητα αυξάνεται έντονα κατά την εκδήλωση του σοκ, αλλά αποκλιμακώνεται ταχύτερα στη φάση της ανάκαμψης. Αντίθετα, στην ελληνική αγορά η μεταβλητότητα εμφανίζεται πιο επίμονη, παραμένοντας αυξημένη για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ακόμη και μετά την υποχώρηση της αρχικής αβεβαιότητας. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι οι μικρότερες αγορές επηρεάζονται όχι μόνο πιο έντονα αλλά και πιο διαρκώς από εξωγενείς διαταραχές.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά και ενδιαφέροντα ευρήματα της μελέτης αφορά τη διαφοροποίηση μεταξύ απόλυτης και σχετικής μεταβλητότητας. Παρότι οι ελληνικές μετοχές δεν παρουσιάζουν πάντοτε υψηλότερη τυπική απόκλιση αποδόσεων, καταγράφουν συστηματικά υψηλότερο σχετικό ημερήσιο εύρος τιμών, ιδίως σε περιόδους κρίσης. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι η αβεβαιότητα στις λιγότερο ανεπτυγμένες αγορές εκδηλώνεται κυρίως μέσω έντονων ενδοημερήσιων διακυμάνσεων και όχι απαραίτητα μέσω μεγάλων ημερήσιων αποδόσεων. Η διαπίστωση αυτή καθιστά σαφές ότι η αποκλειστική χρήση της τυπικής απόκλισης ενδέχεται να υποεκτιμά τον πραγματικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές σε τέτοιες αγορές.

Σε επίπεδο κλάδων, τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι η μεταβλητότητα δεν αντιδρά ομοιόμορφα στις κρίσεις. Ο τεχνολογικός κλάδος εμφάνισε έντονη αλλά σχετικά βραχύβια αύξηση μεταβλητότητας, υποδηλώνοντας υψηλή ευαισθησία στην αρχική αβεβαιότητα αλλά και ταχεία προσαρμογή. Αντίθετα, ο τραπεζικός κλάδος, ιδιαίτερα στην ελληνική αγορά, παρουσίασε παρατεταμένη μεταβλητότητα, γεγονός που αντανάκλα τη στενή του σύνδεση με το μακροοικονομικό περιβάλλον και τους θεσμικούς κινδύνους. Ο ενεργειακός κλάδος επηρεάστηκε τόσο από την πανδημία όσο και από τη μεταγενέστερη ενεργειακή κρίση, οδηγώντας σε επαναλαμβανόμενα κύματα αυξημένης μεταβλητότητας, ενώ ο κλάδος υγείας εμφάνισε πιο μικτή συμπεριφορά, με έντονη αρχική αντίδραση και σταδιακή σταθεροποίηση.

Η χρήση μοντέλων GARCH επιβεβαίωσε ότι η μεταβλητότητα δεν είναι στατική αλλά χαρακτηρίζεται από έντονη χρονική εξάρτηση και συστάδες μεταβλητότητας, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους κρίσης. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι αγορές δεν επιστρέφουν άμεσα σε καθεστώς κανονικότητας, αλλά διατηρούν αυξημένο επίπεδο κινδύνου για σημαντικό χρονικό διάστημα μετά το αρχικό σοκ.

Σε σύγκριση με τη διεθνή βιβλιογραφία, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης επιβεβαιώνουν τη γενική εικόνα της έντονης αύξησης της μεταβλητότητας κατά την πανδημία Covid-19 και της ταχύτερης προσαρμογής των ώριμων αγορών. Ωστόσο, η παρούσα εργασία διαφοροποιείται αναδεικνύοντας τον ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο των ενδοημερήσιων δεικτών μεταβλητότητας και της

επιμονής του κινδύνου στις μικρότερες αγορές, προσφέροντας μια πιο λεπτομερή εικόνα της πραγματικής αβεβαιότητας που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές.

Τα αποτελέσματα έχουν άμεσες πρακτικές συνέπειες, καθώς δείχνουν ότι η εκτίμηση του κινδύνου θα πρέπει να βασίζεται σε συνδυασμό δεικτών και όχι σε ένα μόνο μέτρο μεταβλητότητας. Παράλληλα, αναδεικνύεται η σημασία της γεωγραφικής και κλαδικής διαφοροποίησης, ιδίως σε περιόδους έντονης αβεβαιότητας.

Τέλος, η μελέτη περιορίζεται από την επιλογή συγκεκριμένων μετοχών και χρονικού διαστήματος, καθώς και από τη χρήση συγκεκριμένων υποδειγμάτων μεταβλητότητας. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να επεκτείνει την ανάλυση σε περισσότερες αγορές, να ενσωματώσει εναλλακτικούς δείκτες μεταβλητότητας ή μακροοικονομικούς παράγοντες και να εξετάσει τη συμπεριφορά των αγορών σε διαδοχικές κρίσεις, ενισχύοντας περαιτέρω την κατανόηση της δυναμικής του χρηματοοικονομικού κινδύνου.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Apergis, N. (2023).

COVID-19 and implied volatility: Evidence from the VIX index. *Finance Research Letters*, 52, 103529.

<https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103529>

Apostolakis, G., et al. (2021).

Macroeconomic and political uncertainty and stock market volatility. *Economic Modelling*, 95, 260–272.

<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.12.020>

Baek, S., Mohanty, S. K., & Mina, G. (2020).

COVID-19 and stock market volatility: An industry-level analysis. *Finance Research Letters*, 37, 101748.

<https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101748>

Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., & Terry, S. J. (2020).

COVID-induced economic uncertainty. *National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 26983*.

<https://doi.org/10.3386/w26983>

Bollerslev, T. (1986).

Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327.

[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)

Chen, Y. (2025).

Climate risk spillovers and stock market volatility. *Energy Economics*.

(in press)

Christodoulou-Volos, C. (2024).

Stock market volatility in Greece: Evidence from crisis periods. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(1), 15.

<https://doi.org/10.3390/jrfm17010015>

Engle, R. F. (1982).

Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of UK inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007.

<https://doi.org/10.2307/1912773>

Girard, E. (2024).

Algorithmic trading and market volatility. *Journal of Financial Markets*, 67, 100876.

<https://doi.org/10.1016/j.finmar.2023.100876>

Investing.com.

(2024). *Historical stock prices and VIX index data.*

<https://www.investing.com>

Ji, Q., Zhang, D., & Zhao, Y. (2022).

Searching for safe-haven assets during the COVID-19 pandemic: An event study. *International Review of Financial Analysis*, 80, 101998.

<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101998>

Khan, K., Zhao, H., Zhang, H., Yang, H., & Shah, M. H. (2024).

Persistence and asymmetry in stock market volatility during crises. *Economic Modelling*, 130, 106195.

<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106195>

MacKinlay, A. C. (1997).

Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39.

Microsoft Corporation.

(2023). *Microsoft Excel* [Computer software].

<https://www.microsoft.com/excel>

NYU Stern – Volatility Laboratory (V-Lab).

(2024). *GARCH volatility estimates*.

<https://vlab.stern.nyu.edu>

Oncu, S. (2021).

Sectoral stock market reactions to COVID-19: Evidence from health and biotechnology industries. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 30, 100469.

<https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100469>

Saif-Alyousfi, A. Y., et al. (2025).

Energy shocks and stock market volatility transmission. *Energy Economics*.

(early access / in press)

Sharif, A., Aloui, C., &Yarovaya, L. (2020).

COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus. *Resources Policy*, 70, 101896.

<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101896>

Szczepański, M., et al. (2022).

Energy market volatility during COVID-19. *Energy Economics*, 104, 105644.

<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105644>

Uddin, M., Chowdhury, A., Anderson, K., & Chaudhuri, K. (2021).

The effect of COVID-19 pandemic on global stock market volatility. *International Review of Financial Analysis*, 73, 101554.

<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101554>

Yang, L., et al. (2025).

Technology-driven trading and volatility dynamics. *Finance Research Letters*.

(in press)

Zhang, D. (2022).

Asymmetric volatility spillovers and leverage effects during COVID-19. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(2), 72.

<https://doi.org/10.3390/jrfm15020072>

Zhou, X., et al. (2025).

Climate risk and financial market volatility. *Journal of Banking & Finance*.

(in press)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΑ:ΠεριγραφικάΣτατιστικά (Excel)

G4 \times \checkmark f_x $= (B4 - B3) / B3$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Ημ/νία	Τελευταία	Άνοιγμα	Υψηλό	Χαμηλό	Όγκος	Ημερήσια Απόδοση	Ημερήσιο ευρώς	Σχετικό Ευρώς	Περίοδος
2	31/12/2024	250,42	252,44	253,28	249,43	39,48M	-	3,85	0,0154	Post-Crisis Stabilization
3	30/12/2024	252,2	252,23	253,5	250,75	35,56M	0,0071	2,75	0,0109	Post-Crisis Stabilization
4	27/12/2024	255,59	257,83	258,7	253,06	42,36M	0,0134	5,64	0,0221	Post-Crisis Stabilization
5	26/12/2024	259,02	258,19	260,1	257,63	27,26M	0,0134	2,47	0,0095	Post-Crisis Stabilization
6	24/12/2024	258,2	255,49	258,21	255,29	23,23M	-0,0032	2,92	0,0113	Post-Crisis Stabilization
7	23/12/2024	255,27	254,77	255,65	253,45	40,86M	-0,0113	2,2	0,0086	Post-Crisis Stabilization
8	20/12/2024	254,49	248,04	255	245,69	147,50M	-0,0031	9,31	0,0366	Post-Crisis Stabilization
9	19/12/2024	249,79	247,5	252	247,09	60,88M	-0,0185	4,91	0,0197	Post-Crisis Stabilization
10	18/12/2024	248,05	252,16	254,28	247,74	56,77M	-0,0070	6,54	0,0264	Post-Crisis Stabilization
11	17/12/2024	253,48	250,08	253,83	249,78	51,36M	0,0219	4,05	0,0160	Post-Crisis Stabilization

Η ημερήσια απόδοση υπολογίστηκε ως ποσοστιαία μεταβολή της τιμής κλεισίματος μεταξύ δύο διαδοχικών ημερών.

H3 \times \checkmark f_x $= D3 - E3$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Ημ/νία	Τελευταία	Άνοιγμα	Υψηλό	Χαμηλό	Όγκος	Ημερήσια Απόδοση	Ημερήσιο ευρώς	Σχετικό Ευρώς	Περίοδος
2	31/12/2024	250,42	252,44	253,28	249,43	39,48M	-	3,85	0,0154	Post-Crisis Stabilization
3	30/12/2024	252,2	252,23	253,5	250,75	35,56M	0,0071	2,75	0,0109	Post-Crisis Stabilization
4	27/12/2024	255,59	257,83	258,7	253,06	42,36M	0,0134	5,64	0,0221	Post-Crisis Stabilization
5	26/12/2024	259,02	258,19	260,1	257,63	27,26M	0,0134	2,47	0,0095	Post-Crisis Stabilization
6	24/12/2024	258,2	255,49	258,21	255,29	23,23M	-0,0032	2,92	0,0113	Post-Crisis Stabilization
7	23/12/2024	255,27	254,77	255,65	253,45	40,86M	-0,0113	2,2	0,0086	Post-Crisis Stabilization
8	20/12/2024	254,49	248,04	255	245,69	147,50M	-0,0031	9,31	0,0366	Post-Crisis Stabilization
9	19/12/2024	249,79	247,5	252	247,09	60,88M	-0,0185	4,91	0,0197	Post-Crisis Stabilization

Το ημερήσιο εύρος τιμών ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ της υψηλότερης και χαμηλότερης τιμής της ημέρας.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Ημ/νία	Τελευταία	Άνοιγμα	Υψηλό	Χαμηλό	Όγκος	Ημερήσια Απόδοση	Ημερήσιο ευρος	Σχετικό Ευρος	Περίοδος
2	31/12/2024	250,42	252,44	253,28	249,43	39,48M	-	3,85	0,0154	Post-Crisis Stabilization
3	30/12/2024	252,2	252,23	253,5	250,75	35,56M	0,0071	2,75	0,0109	Post-Crisis Stabilization
4	27/12/2024	255,59	257,83	258,7	253,06	42,36M	0,0134	5,64	0,0221	Post-Crisis Stabilization
5	26/12/2024	259,02	258,19	260,1	257,63	27,26M	0,0134	2,47	0,0095	Post-Crisis Stabilization
6	24/12/2024	258,2	255,49	258,21	255,29	23,23M	-0,0032	2,92	0,0113	Post-Crisis Stabilization
7	23/12/2024	255,27	254,77	255,65	253,45	40,86M	-0,0113	2,2	0,0086	Post-Crisis Stabilization
8	20/12/2024	254,49	248,04	255	245,69	147,50M	-0,0031	9,31	0,0366	Post-Crisis Stabilization

Το σχετικό εύρος κανονικοποιεί το ημερήσιο εύρος ως προς την τιμή κλεισίματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Ορισμός Περιόδων

J3 : X ✓ fx =IF(A3<DATE(2020;1;1);"Pre-Covid";IF(A3<DATE(2021;1;1);"Covid Crisis";IF(A3<DATE(2022;1;1);"Post-Covid Recovery";IF(A3<DATE(2023;1;1);"Energy Crisis";"Post-Crisis Stabilization"))))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Ημ/νία	Τελευταία	Άνοιγμα	Υψηλό	Χαμηλό	Όγκος	Ημερήσια Απόδοση	Ημερήσιο ευρώς	Σχετικό Ευρώς	Περίοδος					
2	31/12/2024	250,42	252,44	253,28	249,43	39,48M	-	3,85	0,0154	Post-Crisis Stabilization					Tu
3	30/12/2024	252,2	252,23	253,5	250,75	35,56M	0,0071	2,75	0,0109	Post-Crisis Stabilization					
4	27/12/2024	255,59	257,83	258,7	253,06	42,36M	0,0134	5,64	0,0221	Post-Crisis Stabilization					Tu
5	26/12/2024	259,02	258,19	260,1	257,63	27,26M	0,0134	2,47	0,0095	Post-Crisis Stabilization					
6	24/12/2024	258,2	255,49	258,21	255,29	23,23M	-0,0032	2,92	0,0113	Post-Crisis Stabilization					Mi
7	23/12/2024	255,27	254,77	255,65	253,45	40,86M	-0,0113	2,2	0,0086	Post-Crisis Stabilization					

Η ταξινόμηση των παρατηρήσεων σε υποπεριόδους πραγματοποιήθηκε βάσει ημερομηνιακών κριτηρίων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΓ: Event Study

G3									
=C3-\$F\$2									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Ημ/νία	Τιμή κλεισίματος VIX	Ημερήσια Απόδοση VIX	Περίοδος	event study	expected return	Abnormal return (AR)	Cumulative abnormal return (CAR)	
2	31/12/2024	17,87		Post-Crisis Stabilizatio	-1045	0,00333	-0,00333	-0,00333	
3	30/12/2024	17,79	-0,0045	Post-Crisis Stabilizatio	-1044		-0,00781	-0,01114	
4	27/12/2024	17,56	-0,0129	Post-Crisis Stabilizatio	-1043		-0,01626	-0,02740	
5	26/12/2024	16,98	-0,0330	Post-Crisis Stabilizatio	-1042		-0,03636	-0,06376	
6	24/12/2024	16,85	-0,0077	Post-Crisis Stabilizatio	-1041		-0,01099	-0,07474	
7	23/12/2024	17,56	0,0421	Post-Crisis Stabilizatio	-1040		0,03881	-0,03594	
8	20/12/2024	18,59	0,0587	Post-Crisis Stabilizatio	-1039		0,05533	0,01939	
9	19/12/2024	21,02	0,1307	Post-Crisis Stabilizatio	-1038		0,12738	0,14677	
10	18/12/2024	19,76	-0,0599	Post-Crisis Stabilizatio	-1037		-0,06327	0,08350	
11	17/12/2024	16,95	-0,1422	Post-Crisis Stabilizatio	-1036		-0,14554	-0,06204	
12	16/12/2024	16,61	-0,0201	Post-Crisis Stabilizatio	-1035		-0,02339	-0,08543	

Η μη κανονική απόδοση υπολογίστηκε ως η διαφορά μεταξύ πραγματικής και αναμενόμενης απόδοσης.

H4								
=H3+G4								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ημ/νία	Τιμή κλεισίματος VIX	Ημερήσια Απόδοση VIX	Περίοδος	event study	expected return	Abnormal return (AR)	Cumulative abnormal return (CAR)
2	31/12/2024	17,87		Post-Crisis Stabilizatio	-1045	0,00333	-0,00333	-0,00333
3	30/12/2024	17,79	-0,0045	Post-Crisis Stabilizatio	-1044		-0,00781	-0,01114
4	27/12/2024	17,56	-0,0129	Post-Crisis Stabilizatio	-1043		-0,01626	-0,02740
5	26/12/2024	16,98	-0,0330	Post-Crisis Sta Περιοχή γραφήματος	-1042		-0,03636	-0,06376
6	24/12/2024	16,85	-0,0077	Post-Crisis Stabilizatio	-1041		-0,01099	-0,07474
7	23/12/2024	17,56	0,0421	Post-Crisis Stabilizatio	-1040		0,03881	-0,03594
8	20/12/2024	18,59	0,0587	Post-Crisis Stabilizatio	-1039		0,05533	0,01939
9	19/12/2024	21,02	0,1307	Post-Crisis Stabilizatio	-1038		0,12738	0,14677
10	18/12/2024	19,76	-0,0599	Post-Crisis Stabilizatio	-1037		-0,06327	0,08350

Η σωρευτική μη κανονική απόδοση προκύπτει ως το αθροιστικό άθροισμα των abnormalreturns στο event window.

F2								
=AVERAGE(C900:C1046)								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ημ/νία	Τιμή κλεισίματος VIX	Ημερήσια Απόδοση VIX	Περίοδος	event study	expected return	Abnormal return (AR)	Cumulative abnormal return (CAR)
2	31/12/2024	17,87		Post-Crisis Stabilizatio	-1045	0,00333	-0,00333	-0,00333
3	30/12/2024	17,79	-0,0045	Post-Crisis Stabilizatio	-1044		-0,00781	-0,01114
4	27/12/2024	17,56	-0,0129	Post-Crisis Stabilizatio	-1043		-0,01626	-0,02740
5	26/12/2024	16,98	-0,0330	Post-Crisis Stabilizatio	-1042		-0,03636	-0,06376
6	24/12/2024	16,85	-0,0077	Post-Crisis Stabilizatio	-1041		-0,01099	-0,07474
7	23/12/2024	17,56	0,0421	Post-Crisis Stabilizatio	-1040		0,03881	-0,03594
8	20/12/2024	18,59	0,0587	Post-Crisis Stabilizatio	-1039		0,05533	0,01939
9	19/12/2024	21,02	0,1307	Post-Crisis Stabilizatio	-1038		0,12738	0,14677
10	18/12/2024	19,76	-0,0599	Post-Crisis Stabilizatio	-1037		-0,06327	0,08350

Το expectedreturn υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των ημερήσιων αποδόσεων κατά την περίοδο εκτίμησης.

E1026		=ROW()-1047								
	A	B	C	D	E	F	G	H		
1	Ημ/νία	Τμή κλεισίματος VIX	Ημερήσια Απόδοση VIX	Περίοδος	event study	expected return	Abnormal return (AR)	Cumulative abnormal return (CAR)		
1026	12/3/2020	24,48	0,0103	Covid Crisis	-21		0,00699	-2,25715		
1047	11/3/2020	31,58	0,0826	Covid Crisis	0		0,07929	-2,05987		
1089	9/3/2020	39,03	0,0791	Covid Crisis	42		0,07574	-1,96195		
1112	8/3/2020	2	0,0338	Covid Crisis	65		0,03045	-2,30427		
1154	6/3/2020	29,08	0,0122	Covid Crisis	107		0,00885	-2,37069		
1195	4/3/2020	40,9	0,0786	Covid Crisis	148		0,07526	-2,10158		
1198	31/3/2020	40,92	-0,0831	Covid Crisis	151		-0,08646	-2,10521		
1199	30/3/2020	42,75	0,0447	Covid Crisis	152		0,04139	-2,06382		
1200	27/3/2020	44,83	0,0487	Covid Crisis	153		0,04532	-2,01850		
1201	26/3/2020	39,65	-0,1155	Covid Crisis	154		-0,11888	-2,13737		
1202	25/3/2020	44,53	0,1231	Covid Crisis	155		0,11975	-2,01763		
1203	24/3/2020	40,15	-0,0984	Covid Crisis	156		-0,10169	-2,11932		
1204	23/3/2020	45,33	0,1290	Covid Crisis	157		0,12569	-1,99363		
1205	20/3/2020	56,63	0,2493	Covid Crisis	158		0,24595	-1,74768		
1206	19/3/2020	58,97	0,0413	Covid Crisis	159		0,03799	-1,70969		
1207	18/3/2020	70,47	0,1950	Covid Crisis	160		0,19168	-1,51801		
1208	17/3/2020	61,42	-0,1284	Covid Crisis	161		-0,13175	-1,64976		
1209	16/3/2020	59,15	-0,0370	Covid Crisis	162		-0,04029	-1,69005		
1210	13/3/2020	43,9	-0,2578	Covid Crisis	163		-0,26115	-1,95120		
1218	3/3/2020	25,52	0,0361	Covid Crisis	171		0,03280	-2,47331		
1238	2/3/2020	17,42	0,0545	Covid Crisis	191		0,05115	-2,89447		
1258	1/3/2020	16,73	0,0036	Covid Crisis	211		0,00027	-2,99348		
1764										

Η αρίθμηση των ημερών του event window υλοποιήθηκε στο Excel με χρήση συναρτήσεων γραμμών (ROW), αποκλειστικά για τεχνικούς λόγους ευθυγράμμισης των παρατηρήσεων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: VIX – Ημερήσια Απόδοση

C5				f _x		=(B5-B4)/B4			
A	B	C	D	E	F	G	H		
1	Ημ/νία	Τιμή κλεισίματος VIX	Ημερήσια Απόδοση VIX	Περίοδος	event study	expected return	Abnormal return (AR)	Cumulative abnormal return (CAR)	
2	31/12/2024	17,87		Post-Crisis Stabilization	-1045	0,00333	-0,00333	-0,00333	
3	30/12/2024	17,79	-0,0045	Post-Crisis Stabilization	-1044		-0,00781	-0,01114	
4	27/12/2024	17,56	-0,0129	Post-Crisis Stabilization	-1043		-0,01626	-0,02740	
5	26/12/2024	16,98	-0,0330	Post-Crisis Stabilization	-1042		-0,03636	-0,06376	
6	24/12/2024	16,85	-0,0077	Post-Crisis Stabilization	-1041		-0,01099	-0,07474	
7	23/12/2024	17,56	0,0421	Post-Crisis Stabilization	-1040		0,03881	-0,03594	
8	20/12/2024	18,59	0,0587	Post-Crisis Stabilization	-1039		0,05533	0,01939	
9	19/12/2024	21,02	0,1307	Post-Crisis Stabilization	-1038		0,12738	0,14677	
10	18/12/2024	19,76	-0,0599	Post-Crisis Stabilization	-1037		-0,06327	0,08350	

Η ημερήσια απόδοση του δείκτη VIX υπολογίστηκε με τον ίδιο τρόπο όπως οι αποδόσεις των μετοχών.