



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΑΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)»

Ανδρέας Πέτρου

Επιβλέπων Καθηγητής

Νικόλαος Ηρειώτης

Καθηγητής ΕΚΠΑ

Επικουρική Επιστημονική Επίβλεψη

Δρ. Ευάγγελος Πούτος

Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας –
Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών
του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)»

Ανδρέας Πέτρου

Εγκρίθηκε από την Τριμελή Επιτροπή τον Ιανουάριο 2023

.....

Νικόλαος Ηρειώτης

Καθηγητής ΕΚΠΑ

.....

Δημήτριος Ασκούνης

Καθηγητής ΕΜΠ

.....

Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής ΕΜΠ

.....

Ανδρέας Πέτρου

Οικονομολόγος (BA), Μαθηματικά της Αγοράς & της Παραγωγής (M.Sc.)

Copyright © Ανδρέας Πέτρου, 2023. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Περίληψη

Οι τρέχουσες συνθήκες στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) χαρακτηρίζονται από αξιοσημείωτη μεταβλητότητα τόσο στο σκέλος της ζήτησης (π.χ. μείωση οικονομικής δραστηριότητας λόγω εφαρμογής μέτρων κοινωνικής αποστασιοποίησης κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19) όσο και στο σκέλος της προσφοράς (π.χ. υψηλή μεταβλητότητα στις τιμές ορυκτών καυσίμων που οδηγεί σε αντίστοιχη μεταβλητότητα των προσφερόμενων τιμών ηλεκτρικής ενέργειας). Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, η εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου εκ μέρους των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται επιβεβλημένη κυρίως για την αντιμετώπιση του ως άνω «κινδύνου αγοράς».

Κύριος σκοπός της διπλωματικής εργασίας (ΔΕ) αποτελεί η εμπειρική διερεύνηση του βαθμού επίδρασης των στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου στην χρηματοοικονομική αξία εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ. Ο χρονικός ορίζοντας μελέτης των οικονομικών δεδομένων, εκτείνεται από το 2016 έως το 2021. Η αποτίμηση της χρηματοοικονομικής αξίας των υπό εξέταση εταιρειών πραγματοποιείται μέσω του δείκτη Tobin (Q). Επιπλέον, ο προσδιορισμός του εύρους εφαρμογής των προαναφερθεισών στρατηγικών προκύπτει από το ύψος της εύλογης αξίας των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, όπως αυτά αποτιμώνται με βάση τις γενικά παραδεκτές λογιστικές αρχές, ως ποσοστό επί του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων της εκάστοτε εταιρείας. Η επιλογή των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στο υπό εξέταση δείγμα, πραγματοποιήθηκε με κριτήριο το βαθμό ανάπτυξης (σε όρους ρευστότητας) της εκάστοτε εγχώριας προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην οποία δραστηριοποιείται η αντίστοιχη εταιρεία.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο ανάλυσης δεδομένων πίνακα (panel data analysis) διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική ένδειξη (διαχρονικά) για το γεγονός ότι η αύξηση της εύλογης αξίας των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων ως ποσοστό επί του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας οδηγεί σε αντίστοιχη αύξηση της τιμής του δείκτη Tobin (Q), ήτοι σε βελτίωση της χρηματοοικονομικής αξίας των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, διαπιστώνεται ότι η ανάπτυξη εγχώριας προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στον εν λόγω δείκτη.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Λέξεις – Κλειδιά

Αντιστάθμιση κινδύνου, Εταιρείες Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας, Δείκτης Tobin, Παράγωγα Χρηματοοικονομικά Προϊόντα, Ευρωπαϊκή Ένωση

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Abstract

Current circumstances in the EU electricity market are strongly related with a remarkable fluctuation both in demand (i.e. significant reduction of economic activities across the EU region due to implementation of protective measures against COVID-19 pandemic) and supply section (i.e. high volatility in offered electricity prices due to high fluctuation of fossil fuels' prices). Considering the above-mentioned conditions, the electricity generation firms are strongly imposed by the implementation of hedging strategies so as to cope with the difficulties of extended market risk.

The aim of this thesis is to empirically analyze the effect of hedging strategies' implementation on electricity firms' financial value in the EU region. The timeframe of economic data, which are included in this study, is from 2016 to 2021. The firms' financial value is measured by the adoption of Tobin (Q) index. Moreover, the degree of hedging strategies' implementation is measured by financial derivatives' value as part of firms' total assets value. The criterion applied for the selection of electricity generation firms, which are included in dataset, is the development of domestic forward electricity market (in terms of liquidity level).

Taking into consideration the results, based on econometric study conducted with the application of panel data analysis, there is statistically significant evidence that a possible increase of financial derivatives' value as part of total assets owned by electricity generation firms in the EU region will have a positive impact on Tobin's (Q) index and eventually on their financial value. Furthermore, there is no statistically significant evidence regarding the relationship between development of domestic forward electricity market and Tobin's (Q) index.

Key – Words: Hedging, Electricity Generation Firms, Tobin Index (Q), Financial Derivatives, European Union

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Ευχαριστίες

Η συγγραφή-εκπόνηση διπλωματικής εργασίας αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο πλαίσιο απόκτησης του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης με τίτλο «Τεχνο-οικονομικά Συστήματα», το οποίο διοργανώνεται υπό την εποπτεία του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ. Είναι φυσιολογικό ότι απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη του ανωτέρω στόχου αποτελεί η υποστήριξη του εκπονητή σε δύο (2) επίπεδα: σε επιστημονικό και σε ψυχολογικό επίπεδο.

Βάσει των ανωτέρω, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Νικόλαο Ηρειώτη, καθηγητή του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) για την εμπιστοσύνη που επέδειξε στο πρόσωπό μου ως προς την ανάπτυξη του συγκεκριμένου ερευνητικού θέματος στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ευάγγελο Πούτο, διδάκτορα – επιστημονικό συνεργάτη του ΕΜΠ, για την πολύτιμη υποστήριξη και τις χρήσιμες επισημάνσεις του κατά τη διάρκεια της διαμόρφωσης του περιεχομένου της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου τόσο για την υλική όσο και για την ηθική – ψυχολογική υποστήριξη που παρείχε σε κάθε εγχείρημά μου συμπεριλαμβανόμενης της προσπάθειας μου για την απόκτηση του εν λόγω μεταπτυχιακού τίτλου.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	4
Abstract	6
Ευχαριστίες	7
Ευρετήριο Πινάκων.....	9
Ευρετήριο Διαγραμμάτων	10
Πίνακας συντομογραφιών.....	11
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	12
Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	19
2.1. Παρουσίαση βασικών θεωρητικών εννοιών.....	19
2.1.1. Επιχειρηματικοί Κίνδυνοι (Ορισμοί – Βασικά είδη – Αντιστάθμιση).....	19
2.1.2. Κύρια είδη παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων	23
2.2. Αποτύπωση εύλογης αξίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στις δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις (ΔΠΧΑ 13).....	28
2.3. Παρουσίαση ευρημάτων συναφών επιστημονικών ερευνών	30
2.4. Δομή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....	33
Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση κύριων μεγεθών αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΕΕ-27).....	35
Κεφάλαιο 4. Μεθοδολογία της έρευνας	43
4.1. Παρουσίαση – περιγραφή οικονομετρικού υποδείγματος	43
4.2. Μέθοδος ανάλυσης οικονομετρικού υποδείγματος (panel data – fixed effect – random effect).....	47
4.3. Συλλογή δεδομένων – συνοπτική παρουσίαση εταιρειών του δείγματος	50
Κεφάλαιο 5: Παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικής – οικονομετρικής ανάλυσης... ..	54
5.1. Περιγραφικά στατιστικά μεταβλητών οικονομετρικού υποδείγματος.....	54
5.2. Παρουσίαση αποτελεσμάτων οικονομετρικής ανάλυσης.....	58
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση	61
7. Αναφορές.....	64
8. Παράρτημα.....	66

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Προσδιοριστικοί παράγοντες διαμόρφωσης τιμής ηλεκτρικής ενέργειας....	12
Πίνακας 2: Ποσοστιαία κατανομή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (2017-2022) ανά πηγή καυσίμου.....	13
Πίνακας 3: Τιμή διάθεσης ΦΑ (€/KWh) στην ΕΕ (2016-2021) (Εξαμηνιαία βάση) – ανά κατηγορία κατανάλωσης σε GigaJoule-GJ.....	14
Πίνακας 4: Επιχειρηματικοί κίνδυνοι που αναγνωρίζονται στο πλαίσιο των ΔΠΧΑ.....	21
Πίνακας 5: Βασικές κατηγορίες επιχειρηματικών κινδύνων.....	22
Πίνακας 6: Ιεράρχηση χρημ/κών εργαλείων βάσει της μεθόδου αποτίμησης.....	29
Πίνακας 7: Επιστημονικά άρθρα συναφή με το κύριο ερώτημα της ΔΕ.....	33
Πίνακας 8: Κύριες μορφές ενδοχρημ/κης αγοράς ηλ. ενέργειας βάσει της χρονικής στιγμής παράδοσης/παραλαβής.....	35
Πίνακας 9: Βασικά περιγραφικά στατιστικά (καθαρή μηνιαία παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (EE-27) (Ιανουάριος 2017 – Μάιος 2022)).....	36
Πίνακας 10: (καθαρή) ετήσια παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (EE-27) (2017-2021)) .	37
Πίνακας 11: Ποσότητα εισαγωγής – εξαγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε GWh (EE-27) (2016-2021).....	37
Πίνακας 12: Συνολική ετήσια κατανάλωσή ηλεκτρικής ενέργειας (ανά τομέα) σε GWh (EE-27) (2016-2020).....	38
Πίνακας 13: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε νοικοκυριά (EE-27) (2016-2021) – Ποσοστιαία μεταβολή τιμών (ανά εξάμηνο).....	39
Πίνακας 14: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε μη οικιακούς καταναλωτές (EE-27) (2016-2021) – Ποσοστιαία μεταβολή τιμών (ανά εξάμηνο).....	40
Πίνακας 15: Εναλλακτικές μορφές υπολογισμού δείκτη Tobin.....	44
Πίνακας 16: Βασικές προσεγγίσεις ανάλυσης δεδομένων πίνακα (panel data analysis).	49
Πίνακας 17: Εφαρμοζόμενες παραδοχές κατά τη συλλογή οικονομικών δεδομένων.....	50
Πίνακας 18: Βασικές πληροφορίες εταιρειών του δείγματος.....	51
Πίνακας 19: Συνολική διαθέσιμη ποσότητα ηλ. ενέργειας (σε GWh) στην ΕΕ-27 (2021).....	51
Πίνακας 20: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή Y) ανά εταιρεία δείγματος.....	54
Πίνακας 21: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X1) ανά εταιρεία δείγματος.....	55
Πίνακας 22: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X2) ανά εταιρεία δείγματος.....	55
Πίνακας 23: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή Y) βάσει του βαθμού ανάπτυξης εγχ. προθ. αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....	55
Πίνακας 24: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X1) βάσει του βαθμού ανάπτυξης εγχ. προθ. αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....	56
Πίνακας 25: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X2) βάσει του βαθμού ανάπτυξης εγχ. προθ. αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.....	56
Πίνακας 26: Συντελεστές συσχέτισης μεταβλητών.....	57
Πίνακας 27: Περιγραφικά στατιστικά εξαρτημένης μεταβλητής σε κανονική και λογαριθμική κλίμακα.....	59
Πίνακας 28: Αποτελέσματα οικονομετρικής ανάλυσης (common effect model).....	59
Πίνακας 29: Στατιστικός Έλεγχος Hausman για την επιλογή fixed ή random effect model.....	59
Πίνακας 30: Αποτελέσματα οικονομετρικής ανάλυσης (random effect model).....	60

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ποσοστιαία κατανομή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (2017-2022) ανά πηγή καυσίμου.....	13
Διάγραμμα 2: Διαχρονική εξέλιξη τιμής διάθεσης ΦΑ (€/KWh) στην ΕΕ (2016-2021) (Εξαμηνιαία βάση) – ανά κατηγορία κατανάλωσης σε GigaJoule-GJ	14
Διάγραμμα 3: (Καθαρή) μηνιαία παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (Ιανουάριος 2017 – Μάιος 2022).....	36
Διάγραμμα 4: (καθαρή) ετήσια παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (2017-2021))	37
Διάγραμμα 5: Ποσότητα εισαγωγής – εξαγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (2016-2020).....	37
Διάγραμμα 6: Ποσοστιαία κατανομή καταναλισκομένης ποσότητας ηλ. ενέργειας (ανά τομέα) (ΕΕ-27) (2016-2020)	38
Διάγραμμα 7: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε νοικοκυριά (ΕΕ-27) (2016-2021)	39
Διάγραμμα 8: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε νοικοκυριά (ΕΕ-27) (2016-2021)	40
Διάγραμμα 9: Διαχρονική εξέλιξη βαθμού ρευστότητας προθεσμιακών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (2016 – 2020)	46
Διάγραμμα 10: Μεριδίο παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των εταιρειών του δείγματος επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας ηλ. ενέργειας στην χώρα-έδρα της εκάστοτε εταιρείας (2021)	52
Διάγραμμα 11: Ποσοστό παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των εταιρειών του δείγματος επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας ηλ. ενέργειας στην ΕΕ-27 (2021)	52
Διάγραμμα 12: Ποσοστό παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των εταιρειών του δείγματος επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας ηλ. ενέργειας στις χώρες της ΕΕ όπου εδρεύουν οι εν λόγω εταιρείες (2021)	52
Διάγραμμα 13: Διαχρονική εξέλιξη δείκτη Tobin στο σύνολο των εταιρειών του δείγματος (κοινός μ.ό. ανά χρονική περίοδο) (2016-2021)	56
Διάγραμμα 14: Διαχρονική εξέλιξη μεταβλητής X1 στο σύνολο των εταιρειών του δείγματος (κοινός μ.ό. ανά χρονική περίοδο) (2016-2021)	56
Διάγραμμα 15: Διαχρονική εξέλιξη μεταβλητής X2 στο σύνολο των εταιρειών του δείγματος (κοινός μ.ό. ανά χρονική περίοδο) (2016-2021)	57

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Πίνακας συντομογραφιών

<u>Α/Α</u>	<u>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ</u>
1	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	ΕΕ
2	ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΕ
3	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	ΦΑ
4	ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑ	KWh
5	GIGAJoule	GJ
6	ΚΡΑΤΟΣ-ΜΕΛΟΣ	Κ-Μ
7	EUROPEAN UNION AGENCY FOR THE COOPERATION OF ENERGY REGULATORS	EU-ACER
8	ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΩΝ	ΔΠΧΑ
9	ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ	ΣΜΕ
10	ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ	ΧΔ
11	ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ	ΠΣ
12	ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ	ΗΠΑ
13	ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΗΒ
14	ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΜΚ

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι η αποτελεσματική λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην άσκηση πληθώρας οικονομικών δραστηριοτήτων. Η διαμόρφωση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία αποτελεί εμπορεύσιμο αγαθό, εξαρτάται από το ύψος της εκάστοτε ζητούμενης και προσφερόμενης ποσότητας. Ωστόσο, όπως συμβαίνει σε μια οργανωμένη αγορά, υπάρχει σημαντικός αριθμός παραγόντων που προσδιορίζουν το ύψος της ζήτησης και της προσφοράς.

Οι (Girish & Vijayalakshmi, 2013) επιχείρησαν, μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης, να εντοπίσουν τους κύριους προσδιοριστικούς παράγοντες, οι οποίοι καθορίζουν την τρέχουσα τιμή (spot price) ηλεκτρικής ενέργειας. Οι εν λόγω παράγοντες εντάσσονται σε τέσσερις (4) επιμέρους κατηγορίες και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

<u>A/A</u>	<u>Κατηγορία</u>	<u>Περιγραφή</u>
1	Βασικοί Παράγοντες	<ul style="list-style-type: none"> • Τιμές Ορυκτών Καυσίμων • Θερμοκρασία Περιβάλλοντος • Καιρικές συνθήκες • Κόστος παραγωγής / μονάδα προϊόντος • Εποχικές διακυμάνσεις στη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας
2	Λειτουργικοί Παράγοντες	<ul style="list-style-type: none"> • Συντήρηση δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας • Συμφόρηση κατά τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας
3	Στρατηγικοί Παράγοντες	<ul style="list-style-type: none"> • Διμερείς συμφωνίες αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας • Δομή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας • Ύπαρξη (ή μη) χρηματιστηρίου ενέργειας
4	Ιστορικοί Παράγοντες	<ul style="list-style-type: none"> • Ύψος τιμής διαχρονικά • Ύψος ζήτησης διαχρονικά
Πηγή: (Girish & Vijayalakshmi, 2013, p. 73)		

Πίνακας 1: Προσδιοριστικοί παράγοντες διαμόρφωσης τιμής ηλεκτρικής ενέργειας

Από τα ανωτέρω καθίσταται σαφές το γεγονός ότι ο προσδιορισμός της τρέχουσας τιμής ηλεκτρικής ενέργειας εξαρτάται τόσο από ενδογενείς (π.χ. ύπαρξη χρηματιστηρίου ηλεκτρικής ενέργειας) όσο και από εξωγενείς παράγοντες (π.χ. τιμές ορυκτών καυσίμων, κλιματολογικές συνθήκες κ.λπ.). Οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες αποτελούν έναν εκ των σημαντικότερων ενδιαφερόμενων μερών (stakeholders) στην εν λόγω αγορά, καλούνται να

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

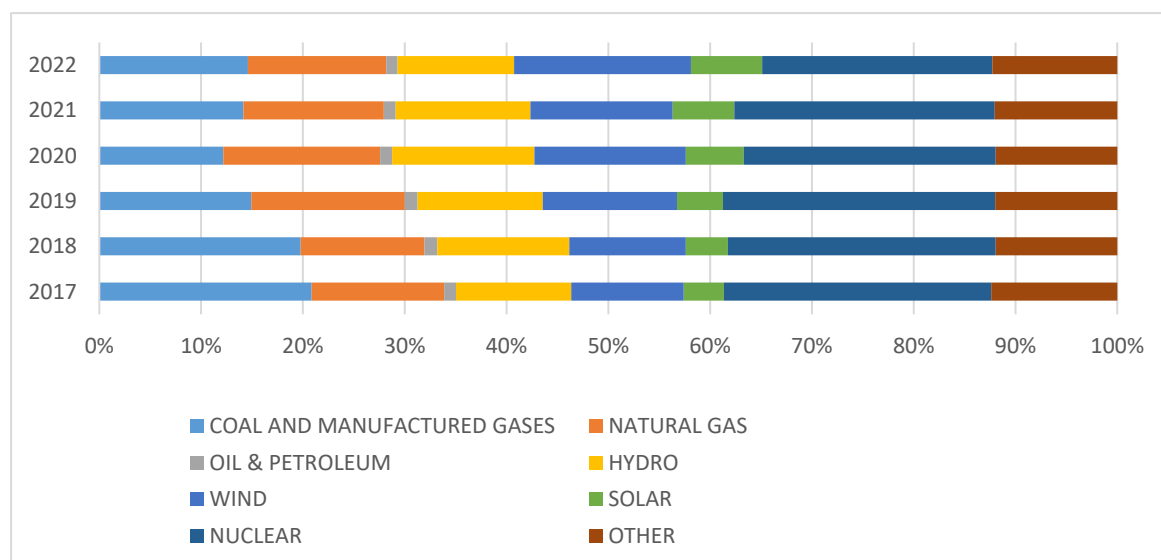
αντιμετωπίσουν το σύνολο των επιπτώσεων που ενδέχεται να προκληθεί στα λειτουργικά τους αποτελέσματα από τη συνεχή μεταβλητότητα των προαναφερθέντων παραγόντων.

Για το λόγο αυτό, οι εν λόγω εταιρείες χρησιμοποιούν συγκεκριμένα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα με κύριο σκοπό την αντιστάθμιση κινδύνων (hedging) και δευτερευόντως για κερδοσκοπία (speculation). Προκειμένου να γίνει κατανοητή η στρατηγική σημασία της χρήσης παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων (ιδιαίτερα στην παρούσα οικονομική συγκυρία) παρουσιάζονται τα ακόλουθα (ενδεικτικά) στατιστικά στοιχεία μέσω των οποίων αναδεικνύεται μια βασική μορφή κινδύνου που αντιμετωπίζουν οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ από την αξιοσημείωτη μεταβλητότητα των τιμών ορυκτών καυσίμων (π.χ. τιμή φυσικού αερίου).

YEAR	COAL AND MANUFACTURED GASES	NATURAL GAS	OIL & PETROLEUM	HYDRO	WIND	SOLAR	NUCLEAR	OTHER
2017	20,86%	13,01%	1,17%	11,31%	11,06%	3,94%	26,26%	12,39%
2018	19,76%	12,18%	1,25%	12,97%	11,45%	4,15%	26,29%	11,95%
2019	14,92%	15,08%	1,26%	12,30%	13,18%	4,51%	26,74%	11,99%
2020	12,18%	15,40%	1,18%	13,98%	14,86%	5,69%	24,76%	11,94%
2021	14,15%	13,79%	1,17%	13,24%	13,98%	6,05%	25,58%	12,04%
2022	14,60%	13,58%	1,13%	11,44%	17,38%	6,99%	22,62%	12,27%

Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια Επεξεργασία

Πίνακας 2: Ποσοστιαία κατανομή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (2017-2022) ανά πηγή καυσίμου



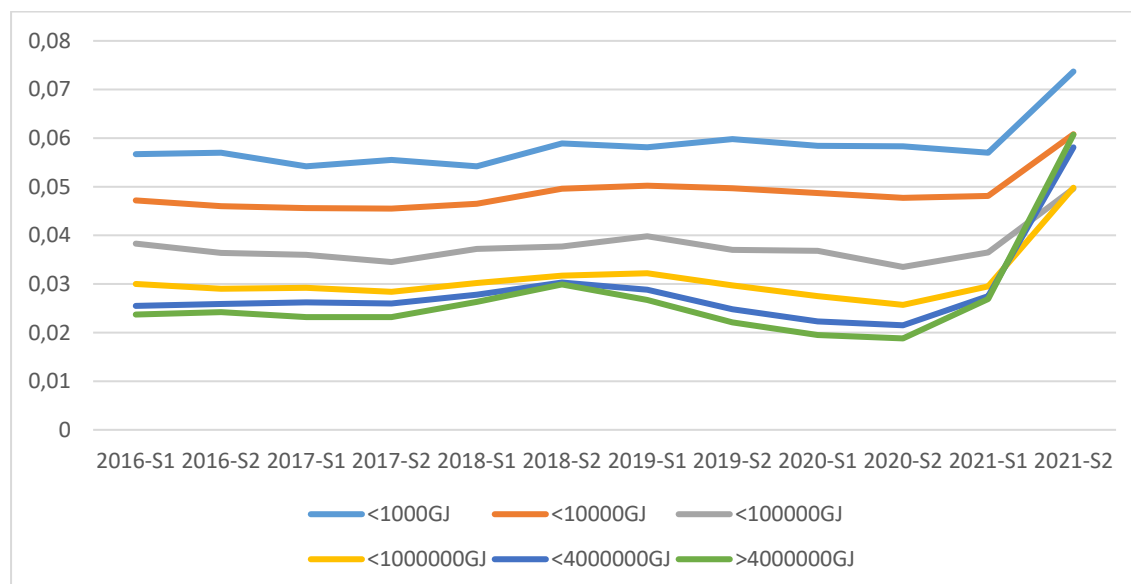
Διάγραμμα 1: Ποσοστιαία κατανομή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (2017-2022) ανά πηγή καυσίμου

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

YEAR-SEMESTER	<1000GJ	<10000GJ	<100000GJ	<1000000GJ	<4000000GJ	>4000000GJ
2016-S1	0,0567	0,0472	0,0383	0,03	0,0255	0,0237
2016-S2	0,057	0,046	0,0364	0,029	0,0259	0,0242
2017-S1	0,0542	0,0456	0,036	0,0292	0,0262	0,0232
2017-S2	0,0555	0,0455	0,0345	0,0284	0,026	0,0232
2018-S1	0,0542	0,0465	0,0372	0,0302	0,0278	0,0263
2018-S2	0,0589	0,0496	0,0377	0,0317	0,0303	0,0299
2019-S1	0,0581	0,0502	0,0398	0,0322	0,0288	0,0267
2019-S2	0,0598	0,0497	0,037	0,0297	0,0248	0,0221
2020-S1	0,0584	0,0487	0,0368	0,0275	0,0223	0,0195
2020-S2	0,0583	0,0477	0,0335	0,0257	0,0215	0,0188
2021-S1	0,057	0,0481	0,0365	0,0295	0,0275	0,0269
2021-S2	0,0737	0,0608	0,0496	0,0498	0,0581	0,0607

Πηγή: (Eurostat, 2022)

Πίνακας 3: Τιμή διάθεσης ΦΑ (€/KWh) στην ΕΕ (2016-2021) (Εξαμηνιαία βάση) – ανά κατηγορία κατανάλωσης σε GigaJoule-GJ



Διάγραμμα 2: Διαχρονική εξέλιξη τιμής διάθεσης ΦΑ (€/KWh) στην ΕΕ (2016-2021) (Εξαμηνιαία βάση) – ανά κατηγορία κατανάλωσης σε GigaJoule-GJ

Στον **πίνακα 2** παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη της ποσοστιαίας κατανομής παραγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (ανά πηγή καυσίμου) για τα έτη 2017 – 2022. Να σημειωθεί ότι τα εν λόγω ετήσια ποσοστά, υπολογίζονται ως ο αριθμητικός μέσος όρος των αντίστοιχων μηνιαίων ποσοστών (πλην του έτους 2022, όπου τα διαθέσιμα μηνιαία στοιχεία αφορούν στο χρονικό διάστημα των πρώτων πέντε (5) μηνών έτους). Επιπρόσθετα, ο **πίνακας 3** περιλαμβάνει τη διαχρονική εξέλιξη της τιμής διάθεσης ΦΑ (σε μη οικιακούς καταναλωτές) στην ΕΕ για τα έτη 2016 – 2021. Οι εν λόγω τιμές παρουσιάζονται σε εξαμηνιαία βάση και ανά κατηγορία κατανάλωσης εκφρασμένη σε GJ.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Σύμφωνα με τα ανωτέρω στοιχεία, το **13,84%** (κατά μ.ό.) της παραγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ σχετίζεται με τη χρήση ΦΑ. Σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η τιμή διάθεσης ΦΑ στην ΕΕ αυξήθηκε κατά το 2^ο εξάμηνο 2021 (σε σχέση με το 1^ο εξάμηνο του ίδιου έτους) στο σύνολο των κατηγοριών κατανάλωσης (από **29,3%** έως και **125,65%**), αναδεικνύεται το εύρος του κινδύνου στον οποίο έχουν εκτεθεί οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ κατά το ως άνω χρονικό διάστημα.

Το κύριο ερευνητικό ερώτημα που εξετάζεται στο πλαίσιο της παρούσας ΔΕ είναι εάν και σε ποιο βαθμό η εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις υπό εξέταση εταιρείες επιδρά στη χρηματοοικονομική αξία (financial value) τους. Το ύψος της χρηματοοικονομικής αξίας μιας εταιρείας αποτελεί σημαντική παράμετρο, προκειμένου αυτή να προσελκύσει επενδυτές, οι οποίοι θα χρηματοδοτήσουν τη δραστηριότητά της, αποσκοπώντας στην επίτευξη κέρδους. Δεδομένου ότι σε επόμενο κεφάλαιο της πΔΕ θα πραγματοποιηθεί εκτενής αναφορά στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία και συγκεκριμένα στο οικονομετρικό υπόδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί, σημειώνεται ότι το εύρος εφαρμογής των στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου εκ μέρους των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τεκμηριώνεται μέσω του ύψους της αξίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, όπως αυτή αποτιμάται στις αντίστοιχες δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις.

Επιπρόσθετα, οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που συμπεριλαμβάνονται στο υπό εξέταση δείγμα, έχουν ως έδρα τους κράτος – μέλος (κ-μ) της ΕΕ. Επιπλέον, πραγματοποιείται διαχωρισμός του συνολικού δείγματος σε δύο (2) υπο-ομάδες. Στην πρώτη υπο-ομάδα συμπεριλαμβάνονται οι εταιρείες, οι οποίες εδρεύουν σε κ-μ της ΕΕ με ανεπτυγμένη προθεσμιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (forward electricity market). Στον αντίποδα, η δεύτερη υπο-ομάδα αποτελείται από εταιρείες, που έχουν ως έδρα τους κ-μ της ΕΕ με μη ανεπτυγμένη προθεσμιακή αγορά. Ο ανωτέρω διαχωρισμός πραγματοποιήθηκε βάσει των πλέον πρόσφατων στοιχείων για το βαθμό ανάπτυξης της προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, όπως αυτά δημοσιεύθηκαν από τον αρμόδιο οργανισμό για τη συνεργασία των ρυθμιστικών αρχών ενέργειας των κ-μ της ΕΕ (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators – EU-ACER). Στο διαμορφωθέν οικονομετρικό υπόδειγμα πραγματοποιείται αξιολόγηση της εν λόγω παραμέτρου (εάν και σε ποιο βαθμό η

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021) ανεπτυγμένη εγχώρια προθεσμιακή αγορά επιδρά θετικά στη χρηματοοικονομική αξία των υπό εξέταση εταιρειών).

Στο πλαίσιο της παρούσας εισαγωγής, είναι αναγκαία η αναφορά στο περιεχόμενο της έρευνας των (Samitas, et al., 2011), η οποία συνέβαλε στο σχεδιασμό του οικονομετρικού υποδείγματος που χρησιμοποιήθηκε στην ΔΕ. Πιο συγκεκριμένα, οι (Samitas, et al., 2011) επιχείρησαν μέσω του επιστημονικού άρθρου με τίτλο “*Hedging effectiveness in energy market during economic crisis: Better way to integration*” να διερευνήσουν εάν οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ενέργειας (energy sector) αποκόμισαν στατιστικά σημαντικό όφελος (όπως αυτό αποτιμάται μέσω της βελτίωσης τιμής του δείκτη Tobin), κατά τη διάρκεια της πρόσφατης χρηματοπιστωτικής κρίσης (2007-2009), μέσω της εφαρμογής στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου.

Κύριο συμπέρασμα της εν λόγω έρευνας, η οποία συμπεριλαμβάνει οικονομικά στοιχεία πενήντα (50) εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο κλάδο της ενέργειας σε παγκόσμια κλίμακα, είναι ότι το υποσύνολο των εταιριών που εφαρμόζει τις ανωτέρω στρατηγικές επιτυγχάνει (σε περίοδο οικονομικής κρίσης) στατιστικά σημαντική θετική επίδραση στη χρηματοοικονομική αξία του (σε σύγκριση με τις λοιπές εταιρείες οι οποίες δηλώνουν ότι δεν χρησιμοποιούν αντίστοιχα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα).

Σημειώνεται ότι το οικονομετρικό υπόδειγμα που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της παρούσας ΔΕ έχει όμοια χαρακτηριστικά με αυτό που χρησιμοποιούν οι (Samitas, et al., 2011). Οι κύριες διαφορές συνοψίζονται στα ακόλουθα σημεία:

- Η παρούσα ΔΕ επικεντρώνεται στη μελέτη εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν ως έδρα κ-μ της ΕΕ, σε αντίθεση με την έρευνα των (Samitas, et al., 2011) η οποία συμπεριλαμβάνει εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο ενέργειας σε παγκόσμια κλίμακα.
- Ο χρονικός ορίζοντας μελέτης των οικονομικών στοιχείων στο πλαίσιο της ΔΕ εκτείνεται από το 2016 – 2021. Το εν λόγω χρονικό διάστημα καλύπτει διαφορετικές φάσεις του οικονομικού κύκλου (ύφεσης και ανάπτυξης) για το σύνολο των οικονομιών της ΕΕ και επελέγη προκειμένου να εξεταστεί διαχρονικά (τόσο σε περίοδο ύφεσης όσο και σε περίοδο ανάπτυξης) εάν και κατά πόσο η χρήση παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων έχει θετική

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

επίδραση στη χρηματοοικονομική αξία των υπό εξέταση εταιρειών. Αντίθετα, η έρευνα των (Samitas, et al., 2011) επικεντρώνεται στη διερεύνηση του βαθμού επίδρασης των προαναφερθέντων στρατηγικών κατά την περίοδο της πρόσφατης χρηματοπιστωτικής κρίσης (2007-2009).

- Στο πλαίσιο της ΔΕ, το σύνολο των εταιρειών του δείγματος χρησιμοποιούν παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα με σκοπό την αντιστάθμιση κινδύνου (ή/και την κερδοσκοπία).
- Κύρια ανεξάρτητη μεταβλητή στο διαμορφωθέν οικονομετρικό υπόδειγμα αποτελεί η αξία των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων (ως % επί της συνολικής αξίας των περιουσιακών στοιχείων της εκάστοτε εταιρείας). Με τη χρήση της εν λόγω μεταβλητής αφενός εξετάζεται η στατιστική σημαντικότητα (ή μη) της επίδρασης αντισταθμιστικών στρατηγικών και αφετέρου εξετάζεται η ακριβής (ποσοστιαία) επίδραση στη χρηματοοικονομική αξία της εκάστοτε εταιρείας σε ενδεχόμενη ποσοστιαία μεταβολή της αναλογίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων / προς συνολική αξία περιουσιακών στοιχείων.
- Τέλος, εξετάζεται με τη χρήση της κατάλληλης ψευδομεταβλητής εάν και κατά πόσο η ύπαρξη ανεπτυγμένης προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στο εκάστοτε κ-μ όπου έχουν ως έδρα οι εταιρείες του δείγματος, έχει θετική επίδραση στη χρηματοοικονομική αξία τους.

Ολοκληρώνοντας την παρούσα εισαγωγή, παρατίθεται συνοπτικά το περιεχόμενο των λοιπών κεφαλαίων που αναπτύσσονται στο πλαίσιο της ΔΕ:

Στο **2^ο Κεφάλαιο** επιχειρείται μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης, η θεωρητική θεμελίωση βασικών εννοιών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην παρούσα ΔΕ (π.χ. επιχειρηματικοί κίνδυνοι, παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα κ.α.). Στο ίδιο κεφάλαιο, συνοψίζονται τα εμπειρικά αποτελέσματα από επιστημονικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν και οι οποίες έχουν συναφές ερώτημα με αυτό της ΔΕ. Επιπλέον, παρουσιάζεται συνοπτικά η δομή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας υπό διαφορετικό πρίσμα (π.χ. αγορά ηλεκτρικής ενέργειας βάσει της χρονικής στιγμής παράδοσης – παραλαβής της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας).

Ο κύριος στόχος του **3^{ου} Κεφαλαίου** είναι η παρουσίαση της διαχρονικής εξέλιξης βασικών μεγεθών της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (π.χ. ύψος παραγόμενης

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

και καταναλισκόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας, τιμές ηλεκτρικής ενέργειας, εισαγωγές-εξαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας).

Το **4^ο Κεφάλαιο** περιλαμβάνει την παρουσίαση βασικών στοιχείων που αφορούν στη μεθοδολογία εξέτασης του βασικού ερευνητικού ερωτήματος της παρούσας ΔΕ. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιείται αναφορά στο οικονομετρικό υπόδειγμα (θεωρητική ερμηνεία εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών) καθώς και στη μέθοδο ανάλυσης αυτού (ανάλυση δεδομένων πίνακα – panel data). Επιπλέον παρουσιάζονται οι βασικές παραδοχές που αφορούν στον τρόπο συλλογής των οικονομικών δεδομένων που αντιστοιχούν στις υπό εξέταση εταιρείες. Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά στα δεδομένα του αρμόδιου ευρωπαϊκού οργανισμού (EU-ACER), μέσω των οποίων κατέστη εφικτός ο διαχωρισμός των εταιρειών του δείγματος σε δύο (2) υπο-ομάδες.

Το **5^ο Κεφάλαιο** περιλαμβάνει την παρουσίαση αποτελεσμάτων της οικονομετρικής ανάλυσης, η οποία διεξήχθη με τη χρήση του οικονομετρικού πακέτου λογισμικού EViews.

Το **6^ο Κεφάλαιο** της ΔΕ αναφέρεται στα βασικά συμπεράσματα της έρευνας η οποία διεξήχθη, λαμβάνοντας υπόψη τα προαναφερθέντα αποτελέσματα που προέκυψαν από την οικονομετρική ανάλυση. Επιπλέον, παρουσιάζονται προτάσεις βελτίωσης της ήδη διεξαχθείσας έρευνας, προκειμένου αυτή να οδηγήσει σε ακόμη πιο τεκμηριωμένα συμπεράσματα αναφορικά με το κύριο ερευνητικό ερώτημα.

Τέλος, παρουσιάζονται υπό μορφή παραρτημάτων, οι βιβλιογραφικές αναφορές καθώς και τα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγματοποίηση της έρευνας.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης η συνοπτική παρουσίαση βασικών θεωρητικών εννοιών, οι οποίες είναι χρήσιμες για την κατανόηση του κύριου ερευνητικού ερωτήματος της ΔΕ. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιείται αναφορά στον ορισμό και τα βασικά είδη επιχειρηματικού κινδύνου καθώς και στην έννοια και τις μεθόδους αντιστάθμισης αυτού. Επιπρόσθετα, πραγματοποιείται συνοπτική αναφορά στα τρία (3) κυριότερα είδη παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, τα οποία χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις προκειμένου να αντισταθμίσουν τους προαναφερθέντες κινδύνους.

Στην ίδια ενότητα πραγματοποιείται διακριτή αναφορά στα παράγωγα που χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Σε άλλη ενότητα τους παρόντος κεφαλαίου παρουσιάζεται συνοπτικά η μέθοδος αποτίμησης – αποτύπωσης των εν λόγω προϊόντων στις αντίστοιχες λογιστικές καταστάσεις. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στα ευρήματα ερευνών, οι οποίες έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν και έχουν συναφές περιεχόμενο ως προς το κύριο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας ΔΕ. Τέλος, παρουσιάζονται ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας όπως π.χ. τα διακριτά τμήματα-λειτουργίες (segments – functions) που τη συνθέτουν και τα βασικά είδη αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία διαμορφώνονται βάσει της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της παράδοσης/παραλαβής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας.

2.1. Παρουσίαση βασικών θεωρητικών εννοιών

2.1.1. Επιχειρηματικοί Κίνδυνοι (Ορισμοί – Βασικά είδη – Αντιστάθμιση)

Είναι ευρέως γνωστό ότι το σύνολο των οντοτήτων που ασκούν επιχειρηματική δραστηριότητα, αντιμετωπίζουν μια σειρά από κινδύνους, οι οποίοι δύναται να προκαλέσουν προβλήματα στη λειτουργία τους. Η αναγνώριση και η αποδοτική διαχείριση των προαναφερθέντων κινδύνων αποτελεί προτεραιότητα για το σύνολο των επιχειρήσεων. Προκειμένου να καταστεί σαφής η σημασία αναγνώρισης – διαχείρισης των επιχειρηματικών κινδύνων, αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι σε επίπεδο ΕΕ έχει εκδοθεί αντίστοιχη οδηγία, η οποία απευθύνεται στο σύνολο των κ-μ και αφορά στη δημοσίευση εκ μέρους των επιχειρήσεων (με μέσο αριθμό εργαζομένων >500 κατά τη διάρκεια του οικονομικού έτους) των κυριότερων κινδύνων που συνδέονται με τη δραστηριότητά τους καθώς και τον τρόπο διαχείρισης αυτών (Οδηγία 2014/95/ΕΕ, 2014).

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι πολλοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να ορίσουν την έννοια του κινδύνου (risk) ή της αβεβαιότητας (uncertainty) υπό διαφορετικό πρίσμα, αναφέρονται ενδεικτικά οι κάτωθι ορισμοί που αφορούν στο λεγόμενο «επιχειρηματικό κίνδυνο»:

- i. Ο επιχειρηματικός κίνδυνος αφορά σε πιθανές απειλές (threats) και την ανεπιθύμητη επίδραση αυτών στη λειτουργία της επιχείρησης, στη φήμη αυτής, στο μερίδιο αγοράς και την κερδοφορία της. Οι ανωτέρω απειλές και η επίδραση τους είναι απόρροια αφενός των επιχειρησιακών και στρατηγικών αποφάσεων και αφετέρου των εξωγενών αντιδράσεων των υπόλοιπων ενδιαφερόμενων μερών προς την επιχείρηση (Amankwah-Amoah & Wang, 2019, p. 2).
- ii. Στο πλαίσιο της στρατηγικής διοίκησης, ο επιχειρηματικός κίνδυνος είναι η αδυναμία πρόβλεψης των αποτελεσμάτων συγκεκριμένων ενεργειών που σχετίζονται με τα έσοδα, τα κόστη, τα κέρδη και το μερίδιο αγοράς (Chlappek, 2017, p. 22)

Από τους ανωτέρω ορισμούς εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι επιχειρηματικοί κίνδυνοι δύναται να προκληθούν από την εσωτερική λειτουργία της επιχείρησης και συγκεκριμένα από τη μέθοδο λήψης στρατηγικών και επιχειρησιακών αποφάσεων. Επιπλέον, οι ανωτέρω κίνδυνοι ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά μια σειρά από πτυχές της εκάστοτε επιχειρηματικής οντότητας όπως π.χ. τη φήμη, το μερίδιο αγοράς κ.λπ.

Βασικό προαπαιτούμενο για την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων αποτελεί η ορθή αναγνώριση – κατηγοριοποίηση αυτών. Σύμφωνα με τα ΔΠΧΑ 7, το σύνολο των εταιρειών που υπόκεινται σε υποχρέωση δημοσίευσης λογιστικών καταστάσεων, οφείλουν να παρουσιάσουν μεταξύ άλλων, το σύνολο των κινδύνων που αντιμετωπίζουν μέσω της χρήσης διάφορων χρηματοοικονομικών εργαλείων. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ανωτέρω κίνδυνοι συνοδευόμενοι από τον αντίστοιχο σύντομο ορισμό:

A/A	Είδος κινδύνου	Ορισμός
1	Πιστωτικός κίνδυνος (Credit Risk)	Ο κίνδυνος που προκύπτει από την αθέτηση κάλυψης υποχρέωσης εκ μέρους κάποιου εκ των δύο (2) μερών που χρησιμοποιούν ένα χρηματοοικονομικό εργαλείο.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

A/A	Είδος κινδύνου	Ορισμός
2	Επιτοκιακός κίνδυνος (Interest Rate Risk)	Ο κίνδυνος που προκύπτει από πιθανή μεταβλητότητα στην εύλογη αξία ή στις μελλοντικές ταμειακές ροές ενός χρηματοοικονομικού εργαλείου λόγω μεταβολής του επιτοκίου της αγοράς.
3	Συναλλαγματικός Κίνδυνος (Currency Risk)	Ο κίνδυνος που προκύπτει από πιθανή μεταβλητότητα στην εύλογη αξία ή στις μελλοντικές ταμειακές ροές ενός χρηματοοικονομικού εργαλείου λόγω μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας.
4	Κίνδυνος Ρευστότητας (Liquidity Risk)	Ο κίνδυνος/δυσκολία που αντιμετωπίζει μια οντότητα για κάλυψη υποχρεώσεων μέσω καταβολής μετρητών ή άλλου χρημ/κου περιουσιακού στοιχείου.
5	Κίνδυνος Αγοράς (Market Risk)	Ο εν λόγω κίνδυνος αφορά στη μεταβλητότητα εύλογης αξίας και μελλοντικών ταμειακών ροών λόγω μεταβολής στις τιμές της αγοράς. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο κίνδυνος αγοράς συμπεριλαμβάνει τόσο τον συναλλαγματικό όσο και τον επιτοκιακό κίνδυνο.
6	Κίνδυνος άλλων τιμών (Other price risk)	Ο κίνδυνος που προκύπτει από πιθανή μεταβλητότητα ενός χρηματοοικονομικού εργαλείου λόγω μεταβολών στην τιμή ως απόρροια άλλων παραγόντων (π.χ. επίδραση σε όλα τα αντίστοιχα χρηματοοικονομικά προϊόντα που διαπραγματεύονται στην αγορά).
Πηγή: (CPA Australia, 2010, p. 6)		

Πίνακας 4: Επιχειρηματικοί κίνδυνοι που αναγνωρίζονται στο πλαίσιο των ΔΠΧΑ

Η προαναφερθείσα κατηγοριοποίηση των κινδύνων αφορά σε αυτούς που απορρέουν από τη χρήση χρηματοοικονομικών εργαλείων. Ωστόσο, οι ανωτέρω κίνδυνοι μπορούν αντίστοιχα να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης για κάθε επιχειρηματική δραστηριότητα. Για παράδειγμα, οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας υπόκεινται στον κίνδυνο αγοράς λαμβάνοντας υπόψη την έντονη μεταβλητότητα των τιμών καυσίμων που αποτελούν α' ύλη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι μέσω της χρήσης παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, που αποτελούν υπο-κατηγορία των χρηματοοικονομικών εργαλείων, οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας υπόκεινται στο σύνολο των κινδύνων που αναγνωρίζονται από τα ΔΠΧΑ.

Με σκοπό την σφαιρική προσέγγιση των μορφών κινδύνου, με τις οποίες έρχονται αντιμέτωπες οι οντότητες που ασκούν επιχειρηματική δραστηριότητα,

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

παρουσιάζονται οι έξι (6) βασικές κατηγορίες στις οποίες δύναται να συμπεριληφθεί το σύνολο αυτών:

A/A	Κατηγορία κινδύνου	Ορισμός
1	Χρηματοοικονομικοί Κίνδυνοι	Προκύπτουν από απειλές σε μακροοικονομικό επίπεδο, στις χρημ/κες αγορές, στις παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες κ.λπ.
2	Γεωπολιτικοί Κίνδυνοι	Αλλαγές στην ιδεολογία και στην επικρατούσες συνθήκες σε πολιτικό επίπεδο.
3	Τεχνολογικοί Κίνδυνοι	Αφορούν στην αδυναμία μιας επιχείρησης να ακολουθήσει τις τεχνολογικές εξελίξεις, τις συντονισμένες κυβερνο-επιθέσεις κ.α.
4	Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι	Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν η κλιματική αλλαγή ή η διαδραστική σχέση ανθρώπου με το περιβάλλον του
5	Κοινωνικοί Κίνδυνοι	Κοινωνικοοικονομικές τάσεις όπως π.χ. δημογραφικές εξελίξεις, εξελίξεις στη δημόσια υγεία κ.α.
6	Κίνδυνοι σχετιζόμενοι με τη διακυβέρνηση	Π.χ. επίπεδο συμμόρφωσης της επιχείρησης με το αντίστοιχο ρυθμιστικό πλαίσιο, ο τρόπος λήψης επιχειρηματικών και στρατηγικών αποφάσεων κ.α.
Πηγή: (Cambridge Centre for Risk Studies, 2019, p. 16)		

Πίνακας 5: Βασικές κατηγορίες επιχειρηματικών κινδύνων

Ολοκληρώνοντας την παρούσα υπο-ενότητα, αξίζει να πραγματοποιηθεί συνοπτική αναφορά στον προσδιορισμό του όρου αντιστάθμιση (hedging). Ο κύριος σκοπός της αντιστάθμισης είναι η μείωση του κινδύνου (Hull, 2012, p. 11). Ωστόσο, δεν είναι βέβαιο ότι το αποτέλεσμα με την χρήση μεθόδων αντιστάθμισης κινδύνων θα είναι καλύτερο από το αντίστοιχο αποτέλεσμα με την απουσία αντιστάθμισης. Όπως θα παρουσιαστεί και σε επόμενη υπο-ενότητα, η αντιστάθμιση κινδύνου μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω συγκεκριμένων παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων. Ορισμένα σημεία κριτικής για τη σημασία (ή μη) της εφαρμογής στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου παρουσιάζονται στα κάτωθι σημεία (Hull, 2012, p. 50):

i. Αντιστάθμιση κινδύνου – Μέτοχοι

Ένα σημείο κριτικής αποτελεί ότι οι μέτοχοι μιας εταιρείας (εάν το επιθυμούν) μπορούν να εφαρμόσουν (οι ίδιοι) στρατηγικές αντιστάθμισης. Ωστόσο, όταν η εν λόγω στρατηγική εφαρμόζεται σε επίπεδο εταιρείας πρέπει να ληφθούν υπόψη τα κάτωθι:

- Η εταιρεία ως οντότητα λόγω του μεγέθους της διαθέτει περισσότερες πληροφορίες από έναν μεμονωμένο επενδυτή – μέτοχο.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- Δεδομένου ότι μια εταιρεία θα πραγματοποιήσει μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών από ένα μεμονωμένο επενδυτή, τα κόστη προμηθειών (commissions) θα είναι μικρότερα ανά χρηματική μονάδα.

ii. Αντιστάθμιση κινδύνου – δράση ανταγωνιστών

Για να είναι αποτελεσματική η στρατηγική αντιστάθμισης κινδύνου, θα πρέπει το σύνολο των ανταγωνιστών που δραστηριοποιούνται σε μια αγορά να εφαρμόζει αντίστοιχες στρατηγικές. Σε διαφορετική περίπτωση, η εταιρεία που εφαρμόζει τις εν λόγω στρατηγικές, μπορεί να αντιμετωπίζει υψηλότερο επίπεδο αβεβαιότητας ως προς τα κέρδη της.

2.1.2. Κύρια είδη παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων

Στην τρέχουσα υπο-ενότητα πραγματοποιείται συνοπτική παρουσίαση των τριών (3) ευρέως διαδεδομένων κατηγοριών παράγωγων χρημ/κων προϊόντων καθώς και στην αντίστοιχη προσαρμογή των ανωτέρω προϊόντων στο πλαίσιο της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι τρεις (3) ευρέως διαδεδομένες μορφές παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, οι οποίες χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις με σκοπό την αντιστάθμιση κινδύνου παρουσιάζονται συνοπτικά ως ακολούθως:

i. Προθεσμιακά συμβόλαια (ΠΣ) (Forward Contract) (Hull, 2012, pp. 5-6)

Πρόκειται για την απλούστερη μορφή παράγωγων προϊόντων. Ορίζεται ως η συμφωνία για αγορά (ή πώληση) ενός περιουσιακού στοιχείου σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή στο μέλλον καθώς και σε συγκεκριμένη τιμή. Το εν λόγω προϊόν διαπραγματεύεται συνήθως απευθείας μεταξύ των δύο (2) αντισυμβαλλόμενων (π.χ. μεταξύ δύο (2) χρηματοοικονομικών οίκων). Οι δύο αντισυμβαλλόμενοι λαμβάνουν είτε θέση αγοράς (long position) και επιλέγουν την αγορά του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου που συνδέεται με το παράγωγο προϊόν, είτε θέση πώλησης (short position) για πώληση του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου σε καθορισμένη τιμή και χρονική στιγμή. Μια συνηθισμένη χρήση των προθεσμιακών συμβολαίων (ΠΣ) αφορά στην αντιστάθμιση του συναλλαγματικού κινδύνου (currency risk). Οι δύο (2) απλές μαθηματικές σχέσεις μέσω των οποίων υπολογίζεται το καθαρό όφελος (payoff) των δύο (2) αντισυμβαλλόμενων μερών είναι οι ακόλουθες:

- Αντισυμβαλλόμενος με θέση αγοράς του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου (long position)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

$$\text{Payoff} = S_T - K$$

Όπου:

S_T: Η τρέχουσα τιμή αγοράς του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου κατά τη χρονική στιγμή λήξης του ΠΣ (χρονική στιγμή T).

K: Η συμπεφωνημένη τιμή αγοράς του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου κατά τη χρονική στιγμή λήξης του ΠΣ (χρονική στιγμή T).

- Αντισυμβαλλόμενος με θέση πώλησης του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου (short position)

$$\text{Payoff} = K - S_T$$

S_T: Η τρέχουσα τιμή πώλησης του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου κατά τη χρονική στιγμή λήξης του ΠΣ (χρονική στιγμή T).

K: Η συμπεφωνημένη τιμή πώλησης του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου κατά τη χρονική στιγμή λήξης του ΠΣ (χρονική στιγμή T).

- ii. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ) (Futures) (Hull, 2012, p. 7)

Όπως συμβαίνει και με τα ΠΣ, τα ΣΜΕ αποτελούν μια συμφωνία μεταξύ δύο (2) αντισυμβαλλόμενων μερών να αγοράσουν ή να πωλήσουν ένα περιουσιακό στοιχείο σε μια συγκεκριμένη στιγμή στο μέλλον και σε συγκεκριμένη τιμή. Βασική διαφορά αποτελεί ότι τα ΣΜΕ είναι εμπορεύσιμα σε οργανωμένη χρηματιστηριακή αγορά. Στο πλαίσιο αυτό εξασφαλίζεται αφενός ότι οι όροι του συμβολαίου θα εκπληρωθούν παρά το γεγονός ότι οι αντισυμβαλλόμενοι δεν γνωρίζονται μεταξύ τους και αφετέρου ότι το ΣΜΕ για να είναι διαπραγματεύσιμο έχει κάποια πρότυπα χαρακτηριστικά.

Ένα βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των ΣΜΕ είναι ότι η τιμή τους καθορίζεται από το βασικό κανόνα προσφοράς – ζήτησης. Για παράδειγμα, εάν οι επενδυτές αναμένουν ότι η τιμή του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου θα αυξηθεί, τότε αντίστοιχα η τιμή του ΣΜΕ θα αυξηθεί λόγω αύξησης της ζήτησης εκ μέρους των επενδυτών για τοποθέτηση σε θέση αγοράς κατά την ημερομηνία λήξης αυτού.

- iii. Χρηματοοικονομικά Δικαιώματα (ΧΔ) (Option) (Hull, 2012, pp. 7-9)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα, το οποίο είναι διαπραγματεύσιμα τόσο σε οργανωμένη χρηματιστηριακή αγορά όσο και απευθείας μεταξύ δύο (2) αντισυμβαλλομένων, διακρίνονται σε δύο (2) επιμέρους βασικούς τύπους:

- Χρηματοοικονομικά Δικαιώματα αγοράς (Call options)

Ένα ΧΔ αγοράς δίνει στον κάτοχο του τη δυνατότητα (χωρίς να είναι υποχρεωτική η εξάσκηση της εν λόγω δυνατότητας) να αγοράσει το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο σε συγκεκριμένη ημερομηνία και τιμή.

- Χρηματοοικονομικά Δικαιώματα πώλησης (Put options)

Ένα ΧΔ πώλησης δίνει στον κάτοχο του τη δυνατότητα να πωλήσει αντίστοιχα το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο σε συγκεκριμένη τιμή και χρονική στιγμή στο μέλλον.

Επιπλέον, τα εν λόγω παράγωγα χρημ/κα προϊόντα διαθέτουν τα ακόλουθα κοινά χαρακτηριστικά:

- Καθορίζεται μια συγκεκριμένη τιμή πώλησης/αγοράς του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου, η οποία θα είναι διαθέσιμη κατά τη χρονική στιγμή λήξης του ΧΔ (τιμή εξάσκησης – strike price).
- Η χρονική στιγμή λήξης των ΧΔ είναι εκ των προτέρων γνωστή και ονομάζεται ημ/νια λήξης ή ημ/νια ωρίμανσης (expiration date / maturity date).

Λαμβάνοντας υπόψη την παράμετρο της πρόωρης (ή μη) εξάσκησης ενός ΧΔ διακρίνονται επιμέρους υπο-κατηγορίες, όπως π.χ. τα Ευρωπαϊκά ΧΔ (European Options), τα οποία μπορούν να εξασκηθούν από τον κάτοχό τους αποκλειστικά κατά την ημερομηνία ωρίμανσης και τα Αμερικανικά ΧΔ (American Options), τα οποία μπορούν να ασκηθούν οποιαδήποτε στιγμή εντός του χρονικού ορίζοντα ισχύος τους.

Από την ανωτέρω παρουσίαση προκύπτουν οι δύο (2) βασικές διαφορές μεταξύ των ΣΜΕ – ΠΣ και ΧΔ:

- α. Ο κάτοχος του ΧΔ δεν υποχρεούται να εξασκήσει το δικαίωμα αγοράς ή πώλησης σε αντίθεση με τους αντισυμβαλλόμενους των ΠΣ και ΣΜΕ, οι οποίοι υποχρεούνται είτε να αγοράσουν είτε να πωλήσουν το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

β. Η συμμετοχή των αντισυμβαλλομένων στα ΣΜΕ – ΠΣ δεν απαιτεί κάποιο προκαταβλητέο κόστος. Αντίθετα, για την απόκτηση ενός ΧΔ απαιτείται η καταβολή του αντίστοιχου προκαταβλητέου τιμήματος (option price).

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών ενός ΧΔ σημειώνεται ότι ο υποψήφιος αντισυμβαλλόμενος μπορεί να λάβει θέση αγοράς (long position) ή θέση πώλησης (short position).

Με σκοπό την πληρότητα του περιεχομένου της παρούσας ενότητας, παρατίθενται ορισμένες βασικές πληροφορίες αναφορικά με τα αντίστοιχα χρηματοοικονομικά προϊόντα, τα οποία τυγχάνουν εφαρμογής στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Οι (Deng & Oren, 2006) στο επιστημονικό άρθρο τους επιχείρησαν την παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των παραγώγων που χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας στο πλαίσιο αντιστάθμισης των κινδύνων που αντιμετωπίζουν. Οι βασικές κατηγορίες και τα χαρ/κα τους παρουσιάζονται ως ακολούθως:

α. Προθεσμιακά Συμβόλαια Ηλεκτρικής Ενέργειας (Deng & Oren, 2006, p. 943)

Ένα ΠΣ ηλεκτρικής ενέργειας αναπαριστά την υποχρέωση παράδοσης (ή παραλαβής) προκαθορισμένης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια προκαθορισμένη τιμή και χρονική στιγμή στο μέλλον. Η ιδιαιτερότητα των εν λόγω συμβολαίων έγκειται στο γεγονός ότι η τιμή του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου διαφέρει ανά χρονική περίοδο εντός της ίδιας ημέρας. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει διαφορετική τιμή διάθεσης της ηλεκτρικής ενέργειας κατά τις ώρες 6.00 π.μ. έως 10 μ.μ. σε σχέση με τις λοιπές ώρες του εικοσιτετράωρου. Αυτή η ιδιαιτερότητα οδηγεί σε περαιτέρω κατηγοριοποίηση των εν λόγω συμβολαίων σε αυτά που αφορούν στις λεγόμενες «ώρες αιχμής» και σε αυτά που αφορούν στις λοιπές ώρες της ημέρας. Η τελική τρέχουσα τιμή, η οποία θα συγκριθεί με την τιμή συμβολαίου προκειμένου να υπολογιστεί το κέρδος / ζημία προκύπτει από το μέσο όρο της τιμής για το χρονικό διάστημα της ημέρας που σχετίζεται με το εν λόγω ΠΣ. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνουν (κυρίως) θέση πώλησης (short position) με υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

β. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης στην Ηλεκτρική Ενέργεια (Deng & Oren, 2006, p. 944)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, κύρια διαφορά μεταξύ των ΠΣ και των ΣΜΕ είναι ότι τα ΠΣ συνάπτονται απευθείας μεταξύ δύο (2) αντισυμβαλλομένων, ενώ τα ΣΜΕ διαπραγματεύονται στο πλαίσιο οργανωμένης χρηματιστηριακής αγοράς. Επιπλέον, τα ΣΜΕ ηλεκτρικής ενέργειας διακανονίζονται μέσω ταμειακών πληρωμών και όχι μέσω φυσικής παράδοσης / παραλαβής της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας. Από τις ανωτέρω διαφορές προκύπτουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα των ΣΜΕ έναντι των ΠΣ:

- Δεδομένου ότι τα ΣΜΕ διαπραγματεύονται σε οργανωμένη χρηματιστηριακή αγορά, όπου τίθενται αυστηροί όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής μειώνεται σε σημαντικό βαθμό ο κίνδυνος κάποιος από τους αντισυμβαλλόμενους να μην ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του (ελαχιστοποίηση πιστωτικού κινδύνου).
- Οι τιμές των ΣΜΕ ηλεκτρικής ενέργειας χαρακτηρίζονται από διαφάνεια, δεδομένου ότι διαπραγματεύονται σε οργανωμένη αγορά με πολλούς συμμετέχοντες.

Τέλος, μια (1) σημαντική αδυναμία των ΣΜΕ σε σχέση με τα ΠΣ είναι ότι τα ΠΣ συνάπτονται με σκοπό την παράδοση / παραλαβή μεγάλων ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας (ανά συναλλαγή). Αντίθετα, τα ΣΜΕ συνδέονται με σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας.

- γ. Χρηματοοικονομικά δικαιώματα ηλεκτρικής ενέργειας (Deng & Oren, 2006, p. 945)

Τα ΧΔ ηλεκτρικής ενέργειας έχουν την ίδια δομή με τα κλασσικά ΧΔ, τα οποία έχουν ήδη παρουσιαστεί. Χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- ΧΔ αγοράς (Electricity call options),
- ΧΔ πώλησης (Electricity put options).

Τα ΧΔ είναι ιδιαίτερα χρήσιμα, τόσο για τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας όσο και για τους εμπόρους ηλεκτρικής ενέργειας με σκοπό την αντιστάθμιση του κινδύνου που συνδέεται με την μεταβλητότητα της τιμής πώλησης αυτής. Τέλος, ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ΧΔ, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι το λεγόμενο «spark spread option». Πρόκειται για ένα ΧΔ, όπου το καθαρό όφελος (στην περίπτωση του spark spread call option) προκύπτει από τη διαφορά της τελικής τιμής πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από τους παραγωγούς με το γινόμενο του συντελεστή αποδοτικότητας του καυσίμου που

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επί τη μοναδιαία τιμή αγοράς του εν λόγω καυσίμου. Το καθαρό όφελος αποτυπώνεται στην ακόλουθη σχέση:

$$\text{Payoff} = \max\{S_T - K_H \times G_T, 0\}$$

όπου:

- **S_T**: Η τιμή πώλησης της παραγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας τη χρονική στιγμή T.
- **K_H**: Ο συντελεστής αποδοτικότητας του χρησιμοποιούμενου καυσίμου (μονάδες καυσίμου / παραγόμενη μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας).
- **G_T**: Η τιμή πώλησης του χρησιμοποιούμενου καυσίμου τη χρονική στιγμή T.

Ουσιαστικά, η ανωτέρω σχέση αντικατοπτρίζει το περιθώριο κέρδους της εκάστοτε εταιρείας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

2.2. Αποτύπωση εύλογης αξίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στις δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις (ΔΠΧΑ 13)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, προκειμένου να εκτιμηθεί το εύρος εφαρμογής στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου εκ μέρους των υπό εξέταση εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνεται υπόψη η εύλογη αξία των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, όπως αυτή αποτιμάται και αποτυπώνεται στον Ισολογισμό (Balance Sheet) ως ποσοστό επί του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων (assets).

Στην παρούσα υπο-ενότητα επιδιώκεται η συνοπτική παρουσίαση της μεθοδολογίας που ακολουθείται, βάσει των ΔΠΧΑ, με σκοπό την αποτίμηση της εύλογης αξίας (fair value) του συνόλου των χρηματοοικονομικών εργαλείων (συμπεριλαμβανομένων των παραγώγων).

Σύμφωνα με τα ΔΠΧΑ 13, κάθε χρηματοοικονομικό εργαλείο (financial instrument) δύναται να κατηγοριοποιηθεί ανάλογα με τη μέθοδο αποτίμησης, σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο (level). Κύριο κριτήριο για την ανωτέρω κατηγοριοποίηση αποτελεί ο βαθμός κατά τον οποίο τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό της εύλογης αξίας των χρηματοοικονομικών εργαλείων είναι ορατά από τους αναγνώστες των λογιστικών καταστάσεων, οι οποίοι τοποθετούνται στο εξωτερικό περιβάλλον της εκάστοτε εταιρείας (Ramirez, 2015, p. 74). Με άλλα λόγια, όσο πιο αξιόπιστες είναι οι

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

παράμετροι που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της εύλογης αξίας τόσο χαμηλότερο είναι το επίπεδο κατάταξης του εκάστοτε χρηματοοικονομικού εργαλείου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ανωτέρω κατηγοριοποίηση πραγματοποιείται για δύο (2) βασικούς λόγους:

- Την εξασφάλιση βαθμού αξιοπιστίας ως προς την παρουσίαση της εύλογης αξίας των εν λόγω χρηματοοικονομικών εργαλείων.
- Τη δυνατότητα σύγκρισης των στοιχείων μεταξύ ομοειδών εταιρειών.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα τρία (3) διαφορετικά επίπεδα ιεράρχησης των χρηματοοικονομικών εργαλείων (συμπεριλαμβανομένων των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων) ως προς την μεθοδολογία αποτίμησής τους.

Επίπεδο	Περιγραφή	Παραδείγματα Χρηματοοικονομικών Εργαλείων
1	Αφορά σε χρηματοοικονομικά εργαλεία τα οποία διαπραγματεύονται σε ενεργή αγορά και για τα οποία η εκάστοτε εταιρεία έχει άμεση πρόσβαση σε πραγματικά δεδομένα για την αποτίμησή τους.	Ομόλογα, παράγωγα και μετοχές που διαπραγματεύονται σε χρηματιστηριακές αγορές με υψηλή ρευστότητα.
2	Αφορά σε χρηματοοικονομικά εργαλεία, για τα οποία η μέθοδος αποτίμησης στηρίζεται σε γνωστά δεδομένα της αγοράς. Σε αντίθεση με το επίπεδο 1, τα δεδομένα αυτά δεν αφορούν μόνο τις τιμές παρόμοιων εργαλείων στην αγορά, αλλά και σε άλλες παραμέτρους, όπως το ύψος των επιτοκίων, των αποδόσεων ομολογιών κ.α.	Χρηματοοικονομικά Παράγωγα
3	Αφορά σε χρηματοοικονομικά εργαλεία, η αποτίμηση των οποίων πραγματοποιείται με τη χρήση δεδομένων τα οποία δεν αντλούνται από κάποια ενεργή αγορά, οπότε δεν είναι ανιχνεύσιμα από τους εξωτερικούς παρατηρητές των λογιστικών καταστάσεων.	Ομόλογα με χαμηλό βαθμό ρευστότητας, παράγωγα με μακροχρόνια περίοδο ωρίμανσης κ.α.
Πηγή: (Ramirez, 2015, pp. 74-77)		

Πίνακας 6: Ιεράρχηση χρημ/κων εργαλείων βάσει της μεθόδου αποτίμησης

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

2.3. Παρουσίαση ευρημάτων συναφών επιστημονικών ερευνών

Στην τρέχουσα ενότητα κρίνεται σκόπιμη η συνοπτική παρουσίαση ευρημάτων αντίστοιχων ερευνών, οι οποίες επιδιώκουν τη διερεύνηση της επίδρασης των στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου στη χρηματοοικονομική αξία των εταιρειών που δραστηριοποιούνται σε διάφορους επιχειρηματικούς κλάδους. Δεδομένου ότι στο πλαίσιο της ΔΕ, η ανωτέρω επίδραση αφορά στις εταιρείες του κλάδου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η εν λόγω παρουσίαση περιορίζεται σε αντίστοιχες έρευνες που σχετίζονται με τον κλάδο ενέργειας.

Στον επόμενο πίνακα συνοψίζονται τα βασικά στοιχεία των αντίστοιχων επιστημονικών ερευνών καθώς και τα κύρια ευρήματά τους:

A/A	Συγγραφείς – Έτος δημοσίευσης	Κλάδος - Χώρα	Κύρια Ευρήματα
1	(Lookman, 2004)	Παραγωγή και εξερεύνηση πετρελαίου και αερίου (ΗΠΑ)	Ο (Lookman, 2004) επιχειρήσε να διερευνήσει εάν οι στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου, συνδεδεμένου με την μεταβλητότητα των τιμών των πρωτογενών αγαθών (commodity prices), έχουν θετική (ή αρνητική) επίδραση στις υπό εξέταση εταιρείες του κλάδου. Ο συγγραφέας προβαίνει σε διαχωρισμό των εταιρειών του δείγματος λαμβάνοντας υπόψη εάν η εκάστοτε εταιρεία έχει ως κύρια ή δευτερεύουσα δραστηριότητα την παραγωγή και εξερεύνηση πετρελαίου και αερίου. Με βάση το ανωτέρω κριτήριο, προκύπτουν οι εταιρείες, οι οποίες έχουν την ως άνω αναφερόμενη ως κύρια επιχειρηματική δραστηριότητα. Επομένως, οι εν λόγω εταιρείες αντιμετωπίζουν τον υπό εξέταση κίνδυνο ως βασικό. Από την άλλη πλευρά, οι εταιρείες, οι οποίες ασκούν και άλλες δραστηριότητες, αντιμετωπίζουν τον ανωτέρω κίνδυνο ως δευτερέων. Κύριο συμπέρασμα της έρευνας αποτελεί το γεγονός ότι οι εταιρείες οι οποίες αντιμετωπίζουν ως κύριο τον προαναφερθέντα κίνδυνο δεν αποκομίζουν οφέλη από την αντιστάθμισή του. Αντίθετα, οι λοιπές εταιρείες του δείγματος

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

A/A	Συγγραφείς – Έτος δημοσίευσης	Κλάδος - Χώρα	Κύρια Ευρήματα
			βελτιώνουν την αξία τους μέσω της αντιστάθμισης του δευτερεύοντος κινδύνου.
2	(Dan, et al., 2005)	Εταιρείες Πετρελαίου & Αερίου (Καναδάς)	Οι εν λόγω συγγραφείς επιχείρησαν (μεταξύ άλλων) να διερευνήσουν το βαθμό επίδρασης των στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου στη χρηματοοικονομική αξία των εταιρειών παραγωγής πετρελαίου και αερίου του Καναδά. Κύριο εύρημα της έρευνας αποτελεί ότι η μορφή της επίδρασης (θετική / αρνητική) σχετίζεται με τη δραστηριότητα της εκάστοτε εταιρείας βάσει της οποίας εφαρμόζεται η αντιστάθμιση. Ενδεικτικά, οι εταιρείες οι οποίες αντισταθμίζουν κινδύνους που σχετίζονται με τη δραστηριότητα παραγωγής αερίου (gas production) επηρεάζουν αρνητικά τη χρηματοοικονομική τους αξία. Αντίθετα, οι εταιρείες που αντισταθμίζουν κινδύνους που σχετίζονται με τη δραστηριότητα των διαθεσίμων αερίου (gas reserves) επηρεάζουν θετικά τη χρηματοοικονομική τους αξία.
3	(Jin & Jorion, 2006)	Εταιρείες Παραγωγής Πετρελαίου & Αερίου (ΗΠΑ)	Κύριο συμπέρασμα των συγγραφέων αποτελεί το γεγονός ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη χρημ/κη αξία των εταιρειών του δείγματος, οι οποίες εφαρμόζουν στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου σύγκριση με τις λοιπές εταιρείες. Οι συγγραφείς αναγνωρίζουν ότι το ανωτέρω συμπέρασμα έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα άλλων ερευνών. Τονίζουν ότι οι εταιρείες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους αντιμετωπίζουν τους ίδιους κινδύνους σε διαφορετικό βαθμό. Για παράδειγμα, μια πολυεθνική εταιρεία παραγωγής πετρελαίου αντιμετωπίζει υψηλότερο βαθμό έκθεσης στον κίνδυνο που σχετίζεται με τη μεταβλητότητα της τιμής πρωτογενών αγαθών (commodity risk) ή/και στον κίνδυνο από τη

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

A/A	Συγγραφείς – Έτος δημοσίευσης	Κλάδος - Χώρα	Κύρια Ευρήματα
			μεταβλητότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας (foreign exchange exposure) σε σχέση με την αντίστοιχη εταιρεία που δραστηριοποιείται εντός της ίδιας χώρας.
4	(Pérez-González & Yun, 2013)	Εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου (ΗΠΑ)	Οι ερευνητές επιχείρησαν να διερευνήσουν εάν και με ποιο τρόπο επηρεάζεται (μεταξύ άλλων) η αποτίμηση εταιρειών παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου, από τη χρήση των λεγόμενων παράγωγων χρημ/κων προϊόντων βασισμένων στις καιρικές συνθήκες (weather derivatives). Σύμφωνα με τους ερευνητές, η χρήση των εν λόγω παράγωγων χρημ/κων προϊόντων ως εργαλείο αντιστάθμισης οδήγησε σε σημαντική αύξηση της πραγματικής αξίας των υπό εξέταση εταιρειών.
5	(Panaretou, 2014)	Μεγάλες εταιρείες του ΗΒ (πλην των εταιρειών που ασκούν χρηματοοικονομικές δραστηριότητες)	Η (Panaretou, 2014) στη μελέτη της επιχείρησε να διερευνήσει το βαθμό επίδρασης τριών (3) κύριων μορφών αντιστάθμισης κινδύνων (συναλλαγματική ισοτιμία, επιτόκια, τιμές πρωτογενών αγαθών) στη χρηματοοικονομική αξία μεγάλων εταιρειών του ΗΒ, οι οποίες δεν ασκούν χρηματοοικονομικές δραστηριότητες. Αξίζει να σημειωθεί ότι το δείγμα των εταιρειών συμπεριλαμβάνει (μεταξύ άλλων) 38 εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην παροχή υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (utilities). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το μεγαλύτερο όφελος προκύπτει από την αντιστάθμιση του κινδύνου συναλλαγματικής ισοτιμίας. Επιπρόσθετα, παρουσιάζεται θετική επίδραση στην αξία των εταιρειών μέσω της αντιστάθμισης του επιτοκιακού κινδύνου, ενώ ταυτόχρονα δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική ένδειξη για την επίδραση της αντιστάθμισης κινδύνου από τις τιμές των πρωτογενών αγαθών.

2.4. Δομή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Ολοκληρώνοντας το 2^ο κεφάλαιο, κρίνεται επιβεβλημένη η παρουσίαση της δομής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας υπό δύο (2) διαφορετικές οπτικές:

- Τα επιμέρους τμήματα, τα οποία απαρτίζουν την εν λόγω αγορά (παραγωγή, διανομή, λιανική πώληση κ.λπ.).
- Τα επιμέρους τμήματα αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που διαμορφώνονται βάσει του χρόνου παράδοσης – παραλαβής της εκάστοτε ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας.

Σύμφωνα με την ανάλυση του (Joskow, 1997), η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αποτελείται από τέσσερα (4) βασικά τμήματα – λειτουργίες (Joskow, 1997, p. 121):

- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Generation): Περιλαμβάνει την πρωτογενή δημιουργία ηλεκτρικής ενέργειας προερχόμενη από διάφορες πηγές (π.χ. ορυκτά καύσιμα, πυρηνική ενέργεια, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κ.λπ.)
- Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας (Distribution): Αφορά στη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας (σχετικά χαμηλής τάσης) στους οικιακούς καταναλωτές και τις επιχειρήσεις. Η διανομή αυτή πραγματοποιείται μέσω του δικτύου καλωδίων και μετασχηματιστών που είναι εγκατεστημένα στο σύνολο του οδικού δικτύου (υπέργεια ή υπόγεια). Επιπλέον, η διανομή περιλαμβάνει και την αντίστοιχη υποδομή που απαιτείται, προκειμένου το κάθε μεμονωμένο νοικοκυριό ή επιχείρηση να συνδεθεί με το δίκτυο διανομής και να λάβει ηλεκτρική ενέργεια.
- Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας (Transmission): Περιλαμβάνει τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας (υψηλής τάσης), μέσω καλωδίων – μετασχηματιστών – υποσταθμών από τα σημεία παραγωγής αυτής στα κέντρα διανομής. Η συγκεκριμένη λειτουργία της αγοράς κρίνεται εξόχως σημαντική δεδομένου ότι ελέγχει την επίτευξη ισορροπίας στη ζήτηση και την προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία διακινείται εντός του δικτύου. Τέλος, περιλαμβάνει την εποπτεία των σχέσεων του τοπικού δικτύου με άλλα διασυνδεδεμένα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας.
- Λιανική πώληση ηλεκτρικής ενέργειας: Η εν λόγω λειτουργία περιλαμβάνει παροχή ποικίλων υπηρεσιών προς το σύνολο των τελικών καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας (όπως π.χ. συμφωνία με τους παραγωγούς αναφορικά με

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

τη ζητούμενη ποσότητα η οποία πρέπει να αναπαραχθεί, τη μέτρηση της καταναλισκόμενης ποσότητας, την έκδοση αναλυτικών λογαριασμών και την είσπραξη των αντίστοιχων χρηματικών ποσών). Αξίζει να σημειωθεί ότι η λειτουργία της λιανικής πώλησης μπορεί να αποτελέσει υπό-τμήμα της λειτουργίας διανομής.

Μια δεύτερη οπτική υπό την οποία μπορεί να αναλυθεί η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αφορά στη χρονική στιγμή παράδοσης/παραλαβής της ηλεκτρικής ενέργειας από τον εκάστοτε πωλητή / αγοραστή. Η (Νάντση, 2019) στην έρευνά της επιχείρησε να διακρίνει τις βασικές ενδοχρηματιστηριακές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες διαμορφώνονται με βασικό κριτήριο τη χρονική στιγμή διεξαγωγής της συναλλαγής αγοραπωλησίας του φορτίου ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων μερών. Στον επόμενο πίνακα συνοψίζονται οι βασικές πληροφορίες που αφορούν στους τρεις (3) κύριους τύπους ενδοχρηματιστηριακών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας.

A/A	Μορφή αγοράς	Περιγραφή
1	Αγορά Παραγώγων (Derivatives Market)	Όπως έχει ήδη περιγραφεί, τα εν λόγω χρηματοοικονομικά προϊόντα συνδέονται με μακροχρόνιες συμφωνίες μεταξύ δύο (2) αντισυμβαλλόμενων για παράδοση / παραλαβή ηλεκτρικής ενέργειας σε συγκεκριμένη τιμή – χρονική στιγμή στο μέλλον. Κύριος σκοπός των προϊόντων αυτών αποτελεί η αντιστάθμιση κινδύνου (hedging). Υπάρχουν συγκεκριμένες κατηγορίες παραγώγων που η τιμή τους είναι διαπραγματεύσιμη σε χρηματοοικονομική αγορά (π.χ. ΣΜΕ).
2	Αγορά Επόμενης Ημέρας ή Επόμενης Ώρας (Day ahead or Hour ahead markets)	Στην αγορά επομένης ημέρας συμμετέχουν αφενός οι παραγωγοί (καθορίζοντας το ύψος προσφερόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας) και αφετέρου οι διανομείς (καθορίζοντας το ύψος της ζητούμενης ποσότητας η οποία θα καταναλωθεί από τους χρήστες). Οι συμμετέχοντες δηλώνουν για κάθε ώρα της επόμενης ημέρας το ύψος της προσφερόμενης και ζητούμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας βάσει των οποίων θα γίνει η σχετική αγορά / πώληση. Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο οι παραγωγοί όσο και οι διανομείς δεσμεύονται (μετά την οριστικοποίηση των συναλλαγών) οι μεν να πωλήσουν και οι δε να καταναλώσουν τη

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Α/Α	Μορφή αγοράς	Περιγραφή
		<p>συμπεφωνημένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας στην αντίστοιχη τιμή. Αντίστοιχα στην ενδοημερήσια αγορά παρέχεται η δυνατότητα στους πωλητές και τους αγοραστές να διαπραγματευτούν το ύψος της προσφερόμενης/ζητούμενης ποσότητας και τη διαμόρφωση της τιμής ισορροπίας έως και τριάντα λεπτά πριν την πραγματοποίηση της συναλλαγής (φυσική παράδοση ηλεκτρικής ενέργειας).</p>
3	<p>Αγορά Εξισορρόπησης (Balancing market)</p>	<p>Η εν λόγω αγορά αποτελείται από τρία (3) επιμέρους τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Αγορά ισχύος εξισορρόπησης</u>: Αφορά στην εξασφάλιση επάρκειας πόρων εξισορρόπησης ως προς την εκάστοτε προσφερόμενη και ζητούμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που εντάσσεται στο σύστημα σε πραγματικό χρόνο. Η εξασφάλιση αυτή αφορά σε προγενέστερο χρόνο από τον πραγματικό. • <u>Αγορά ενέργειας εξισορρόπησης</u>: Πρόκειται για την αγορά πραγματικού χρόνου, όπου ενεργοποιούνται τα προϊόντα ενέργειας εξισορρόπησης για να διασφαλιστεί σε πραγματικό χρόνο το ισοζύγιο προσφερόμενης – ζητούμενης ποσότητας. • <u>Εκκαθάριση αποκλίσεων</u>: Με την παρέλευση της πραγματικής χρονικής στιγμής πραγματοποίησης των συναλλαγών, γίνεται επιμερισμός του κόστους στο σύνολο των οντοτήτων που συνέβαλαν στη δημιουργία αποκλίσεων με τις συμφωνίες που σύναψαν σε προγενέστερο χρόνο.
<p>Πηγή: (Νάντση, 2019, pp. 12-14)</p>		

Πίνακας 8: Κύριες μορφές ενδοημερικής αγοράς ηλ. ενέργειας βάσει της χρονικής στιγμής παράδοσης/παραλαβής

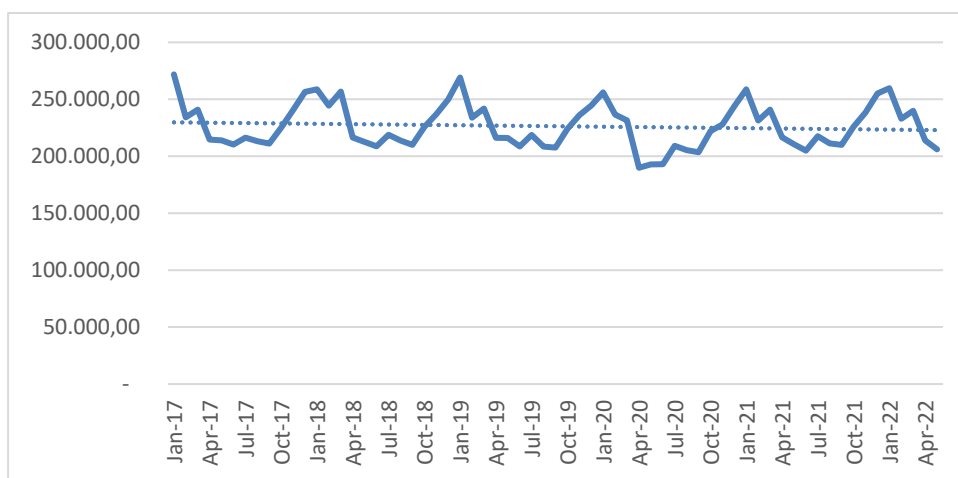
Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση κύριων μεγεθών αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΕΕ-27)

Κύριος σκοπός του παρόντος κεφαλαίου αποτελεί η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 λαμβάνοντας υπόψη τη διαχρονική εξέλιξη των σχετικών στατιστικών στοιχείων που δημοσιεύονται από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Αρχή (EUROSTAT).

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Η αποτύπωση των υφιστάμενων συνθηκών της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σχετίζεται με τη διαχρονική εξέλιξη κύριων μεγεθών μέσω των οποίων προσδιορίζονται οι βασικές συνιστώσες της εν λόγω αγοράς. Οι εν λόγω συνιστώσες αφορούν στο ύψος της προσφερόμενης ποσότητας (π.χ. ύψος παραγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας, ύψος εισαγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας) στο ύψος της ζητούμενης ποσότητας (π.χ. ύψος καταναλισκόμενης ποσότητας, ύψος εξαγόμενης ποσότητας) και στο ύψος της τελικής τιμής πώλησης (σε οικιακούς (ή μη) καταναλωτές) που αποτελεί αποτέλεσμα της εξέλιξης της προσφερόμενης και ζητούμενης ποσότητας αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι μέχρι την ημ/νια συγγραφής της παρούσας ΔΕ, το χρονικό εύρος παρουσίασης δεδομένων των υπό εξέταση μεγεθών ποικίλει ανάλογα με την αντίστοιχη διαθεσιμότητα δημοσιευμένων στοιχείων εκ μέρους της EUROSTAT.

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι προαναφερθείσες συνιστώσες της αγοράς ηλ. ενέργειας στην ΕΕ-27 παρουσιάζεται, υπό μορφή πινάκων – διαγραμμάτων, η διαχρονική εξέλιξη των κάτωθι κρίσιμων μεγεθών:



Διάγραμμα 3: (Καθαρή) μηνιαία παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (Ιανουάριος 2017 – Μάιος 2022)

Mean	226.357,43
Median	222.101,24
Standard Deviation	19.400,10
Range	81.984,55
Minimum	189.890,14
Maximum	271.874,69
Sum	14.713.233,26
Count	65
Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια Επεξεργασία	

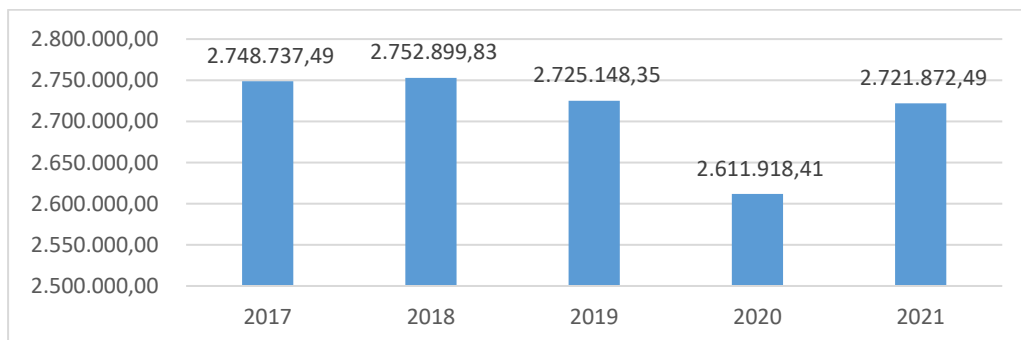
Πίνακας 9: Βασικά περιγραφικά στατιστικά (καθαρή μηνιαία παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (Ιανουάριος 2017 – Μάιος 2022))

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

YEAR	ANNUAL NET GENERATION OF ELECTRICITY
2017	2.748.737,49
2018	2.752.899,83
2019	2.725.148,35
2020	2.611.918,41
2021	2.721.872,49

Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια Επεξεργασία

Πίνακας 10: (καθαρή) ετήσια παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (2017-2021))

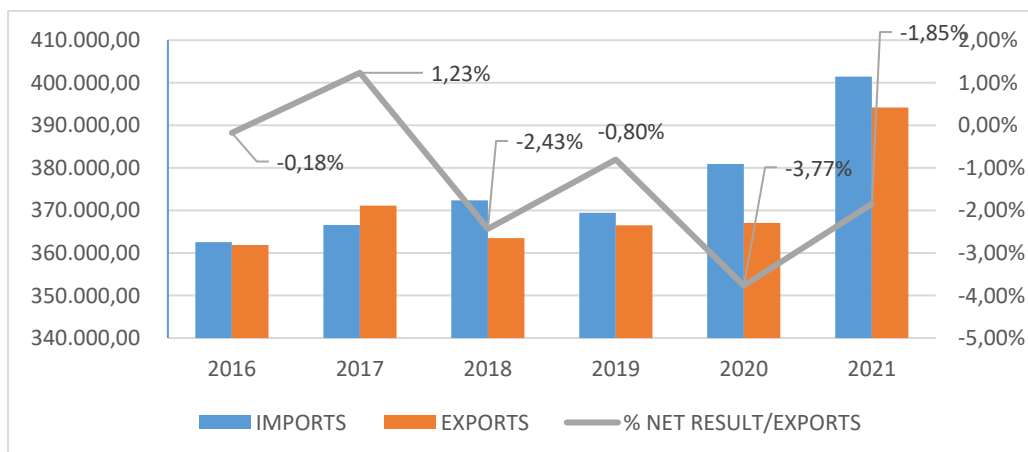


Διάγραμμα 4: (καθαρή) ετήσια παραγωγή ηλ. ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (2017-2021))

YEAR	IMPORTS	EXPORTS	NET RESULT	% NET RESULT/EXPORTS
2016	362.524,59	361.878,21	- 646,38	-0,18%
2017	366.554,33	371.130,02	4.575,69	1,23%
2018	372.348,28	363.497,75	- 8.850,52	-2,43%
2019	369.432,45	366.487,73	- 2.944,72	-0,80%
2020	380.881,85	367.047,55	- 13.834,30	-3,77%
2021	401.438,61	394.152,09	- 7.286,52	-1,85%

Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια Επεξεργασία

Πίνακας 11: Ποσότητα εισαγωγής – εξαγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (2016-2021)

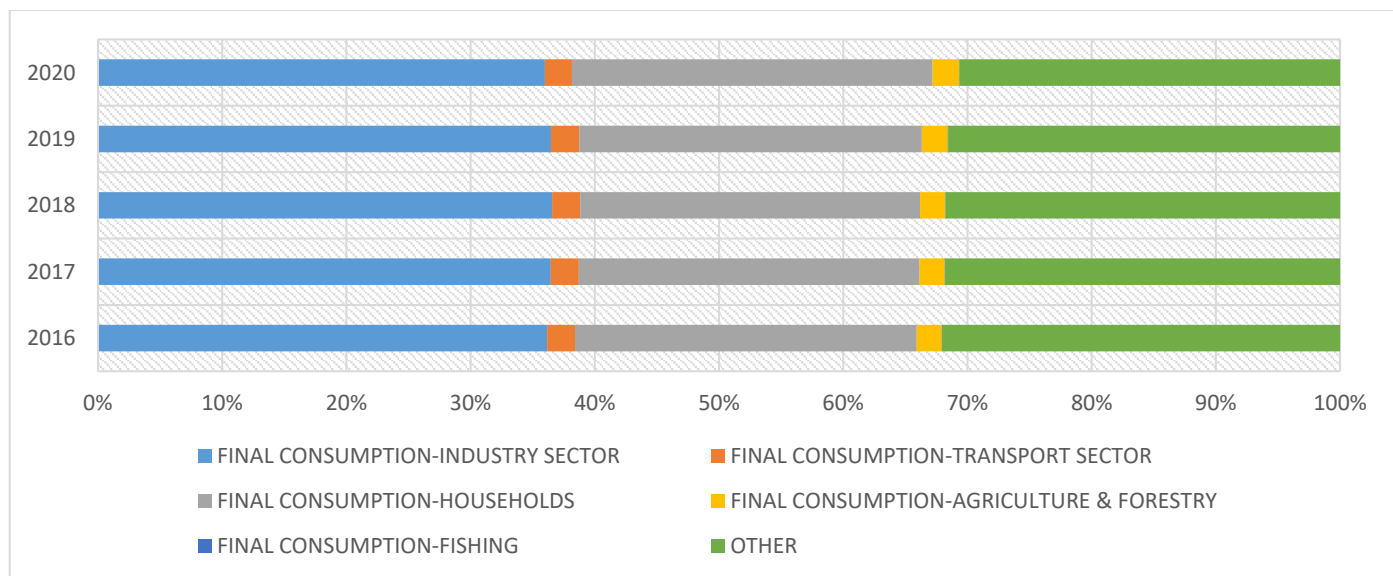


Διάγραμμα 5: Ποσότητα εισαγωγής – εξαγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε GWh (ΕΕ-27) (2016-2020)

<u>YEAR</u>	<u>FINAL CONSUMPTION-INDUSTRY SECTOR</u>	<u>FINAL CONSUMPTION-TRANSPORT SECTOR</u>	<u>FINAL CONSUMPTION-HOUSEHOLDS</u>	<u>FINAL CONSUMPTION-AGRICULTURE & FORESTRY</u>	<u>FINAL CONSUMPTION-FISHING</u>	<u>OTHER</u>	<u>TOTAL FINAL CONSUMPTION</u>
2016	925.604,91	57.402,68	704.450,02	51.254,14	583,17	820.522,23	2.559.817,14
2017	942.178,98	58.285,59	709.371,77	52.098,59	651,80	822.097,41	2.584.684,13
2018	945.562,18	58.692,56	707.389,90	52.063,25	782,11	821.783,53	2.586.273,53
2019	933.080,73	58.390,49	705.662,07	53.402,40	747,60	807.243,61	2.558.526,90
2020	884.735,35	53.478,41	713.738,67	52.276,59	661,95	753.538,30	2.458.429,26

Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια επεξεργασία

Πίνακας 12: Συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ανά τομέα) σε GWh (EE-27) (2016-2020)



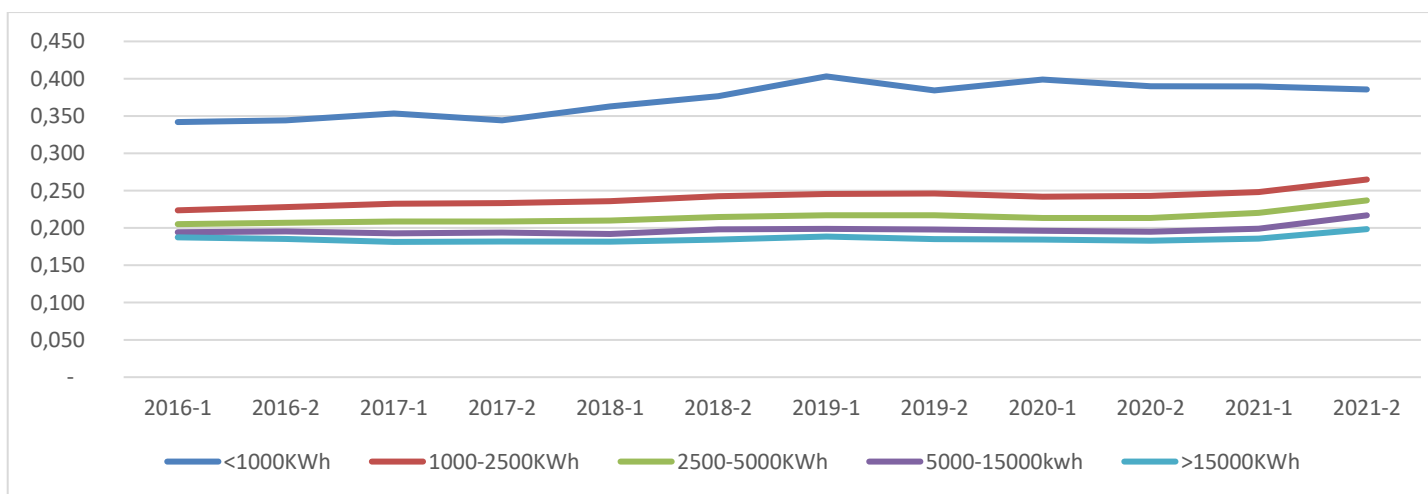
Διάγραμμα 6: Ποσοστιαία κατανομή καταναλισκομένης ποσότητας ηλ. ενέργειας (ανά τομέα) (EE-27) (2016-2020)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

ELECTRICITY PRICES FOR HOUSEHOLD CONSUMERS IN EU (2016-2021)						PRICES FLUCTUATION (PER SEMESTER)				
YEAR- SEMESTER	<1000KWh	1000- 2500KWh	2500- 5000KWh	5000- 15000kwh	>15000KWh	<1000KWh	1000- 2500KWh	2500- 5000KWh	5000- 15000kwh	>15000KWh
2016-1	0,342	0,224	0,205	0,194	0,187					
2016-2	0,344	0,228	0,207	0,195	0,185	0,7%	1,9%	0,9%	0,6%	-1,2%
2017-1	0,353	0,233	0,209	0,193	0,181	2,7%	2,0%	0,8%	-1,4%	-2,1%
2017-2	0,344	0,233	0,209	0,194	0,182	-2,6%	0,3%	0,0%	0,6%	0,3%
2018-1	0,363	0,236	0,210	0,192	0,182	5,4%	1,2%	0,6%	-1,0%	-0,1%
2018-2	0,377	0,243	0,215	0,198	0,185	3,8%	2,8%	2,2%	3,3%	1,5%
2019-1	0,403	0,246	0,217	0,199	0,189	7,0%	1,2%	1,1%	0,3%	2,2%
2019-2	0,384	0,246	0,217	0,198	0,185	-4,7%	0,2%	0,0%	-0,4%	-1,8%
2020-1	0,399	0,242	0,213	0,196	0,185	3,8%	-1,7%	-1,7%	-0,9%	-0,3%
2020-2	0,390	0,243	0,213	0,195	0,183	-2,3%	0,5%	0,0%	-0,7%	-0,9%
2021-1	0,390	0,248	0,220	0,199	0,186	-0,1%	2,1%	3,2%	2,1%	1,5%
2021-2	0,386	0,265	0,237	0,217	0,198	-1,1%	6,8%	7,5%	9,0%	6,9%

Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια επεξεργασία

Πίνακας 13: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε νοικοκυριά (ΕΕ-27) (2016-2021) – Ποσοστιαία μεταβολή τιμών (ανά εξάμηνο)



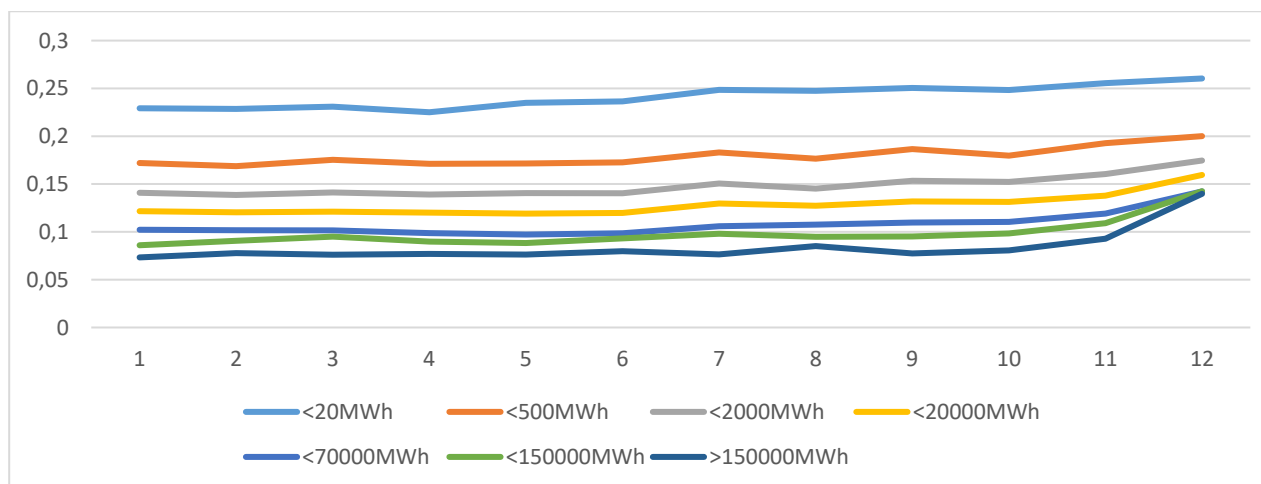
Διάγραμμα 7: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε νοικοκυριά (ΕΕ-27) (2016-2021)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

ELECTRICITY PRICES FOR NON-HOUSEHOLD CONSUMERS IN EU (2016-2021)								PRICES FLUCTUATION (PER SEMESTER)							
YEAR-SEMESTER	<20M Wh	<500M Wh	<2000M Wh	<20000M Wh	<70000M Wh	<150000M Wh	>150000M Wh	<20M Wh	<500M Wh	<2000M Wh	<20000M Wh	<70000M Wh	<150000M Wh	>150000M Wh	
2016-S1	0,2292	0,172	0,1408	0,1217	0,1022	0,086	0,0733								
2016-S2	0,2285	0,1687	0,1386	0,1204	0,1017	0,0906	0,0778	-0,31%	-1,92%	-1,56%	-1,07%	-0,49%	5,35%	6,14%	
2017-S1	0,2309	0,1754	0,1412	0,1212	0,1015	0,095	0,0761	1,05%	3,97%	1,88%	0,66%	-0,20%	4,86%	-2,19%	
2017-S2	0,2251	0,1712	0,1391	0,1202	0,0987	0,0898	0,0769	-2,51%	-2,39%	-1,49%	-0,83%	-2,76%	-5,47%	1,05%	
2018-S1	0,235	0,1715	0,1406	0,1191	0,0972	0,0883	0,0763	4,40%	0,18%	1,08%	-0,92%	-1,52%	-1,67%	-0,78%	
2018-S2	0,2364	0,1727	0,1404	0,1198	0,0986	0,0932	0,0798	0,60%	0,70%	-0,14%	0,59%	1,44%	5,55%	4,59%	
2019-S1	0,2485	0,183	0,1505	0,1296	0,1059	0,0981	0,0764	5,12%	5,96%	7,19%	8,18%	7,40%	5,26%	-4,26%	
2019-S2	0,2475	0,1766	0,1452	0,1274	0,1076	0,0948	0,0852	-0,40%	-3,50%	-3,52%	-1,70%	1,61%	-3,36%	11,52%	
2020-S1	0,2505	0,1865	0,1534	0,1319	0,1098	0,0952	0,0774	1,21%	5,61%	5,65%	3,53%	2,04%	0,42%	-9,15%	
2020-S2	0,2484	0,1797	0,1523	0,1314	0,1104	0,0984	0,0806	-0,84%	-3,65%	-0,72%	-0,38%	0,55%	3,36%	4,13%	
2021-S1	0,2556	0,1928	0,1604	0,1379	0,1192	0,1091	0,0928	2,90%	7,29%	5,32%	4,95%	7,97%	10,87%	15,14%	
2021-S2	0,2604	0,2001	0,1746	0,1595	0,1423	0,1425	0,1398	1,88%	3,79%	8,85%	15,66%	19,38%	30,61%	50,65%	

Πηγή: (Eurostat, 2022) – Ίδια επεξεργασία

Πίνακας 14: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε μη οικιακούς καταναλωτές (ΕΕ-27) (2016-2021) – Ποσοστιαία μεταβολή τιμών (ανά εξάμηνο)



Διάγραμμα 8: Μέση εξαμηνιαία τιμή ηλ. ενέργειας ανά KWh και ανά επίπεδο κατανάλωσης σε νοικοκυριά (ΕΕ-27) (2016-2021)

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω στατιστικά στοιχεία, είναι αναγκαία η παρουσίαση των ακόλουθων παρατηρήσεων – επισημάνσεων:

- i. Στο **διάγραμμα 3** παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη της μηνιαίας (καθαρής) παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 για το χρονικό διάστημα 1/2017 έως 5/2022. Από το εν λόγω διάγραμμα, διακρίνονται δύο βασικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης χρονοσειράς:
 - Εποχιακότητα (Seasonality): Παρατηρείται σημαντική αύξηση του επιπέδου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κατά τους χειμερινούς μήνες (Δεκέμβριο έως Φεβρουάριο) και αντίστοιχη μείωση κατά τους μήνες Μάιο έως και Σεπτέμβριο.
 - Πτωτική τάση (trend) ως προς το χρόνο: Παρατηρείται μια ελαφρώς πτωτική τάση στην συνολική μηνιαία παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας κατά το υπό εξέταση χρονικό διάστημα.
- ii. Σύμφωνα με τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν στην μηνιαία (καθαρή) παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 (Πίνακας 9), η μέγιστη παραγόμενη ποσότητα παρατηρείται τον 1/2017 (GWh 271.874,69) και αντίστοιχα η ελάχιστη παραγόμενη ποσότητα τον 4/2020 (GWh 189.890,14) (η εν λόγω τιμή δικαιολογείται απόλυτα λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμό της οικονομικής δραστηριότητας μετά την εξάπλωση της πανδημίας COVID-19 και στην ΕΕ).
- iii. Σε επίπεδο καθαρής ετήσιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τα έτη 2017 – 2021 (Πίνακας 10 και Διάγραμμα 4) είναι αξιοσημείωτη η πτώση της παραγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας κατά το έτος 2020 (εξάπλωση της πανδημίας COVID-19). Συγκρίνοντας τη μέση τιμή των υπολοίπων παρατηρήσεων με την τιμή του 2020, διαπιστώνεται ότι κατά το ως άνω έτος η καθαρή παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε κατά 4,58% σε σύγκριση με τον αντίστοιχο μ.ό. των υπολοίπων τεσσάρων (4) ετών.
- iv. Ως προς το ισοζύγιο εισαγωγών – εξαγωγών ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των κ-μ της ΕΕ-27 και τρίτων χωρών για τα έτη 2016 – 2021, παρατηρείται χαμηλού επιπέδου έλλειμμα (ως ποσοστό επί της εξαγόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας), με εξαίρεση το έτος 2017. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την αναγκαιότητα κάλυψης της προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην εσωτερική αγορά της ΕΕ-27 μέσω εισαγωγών από τρίτες χώρες.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- v. Ως προς τη συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 για τα έτη 2016 – 2020, παρατηρείται αξιοσημείωτη σταθερότητα στο ύψος της καταναλισκόμενης ποσότητας για τα έτη 2016 – 2019 (μέση ετήσια κατανάλωση: GWh 2.575.325,42) και σημαντική πτώση το 2020, η οποία οφείλεται (όπως και στο σκέλος της παραγωγής) στον περιορισμό του συνόλου των οικονομικών δραστηριοτήτων, λόγω της πανδημίας COVID-19. Επιπλέον, όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 6, διαχρονικά οι σημαντικότεροι καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 είναι:
- Ο τομέας της βιομηχανίας (κατά μ.ό. 36,33% επί της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης).
 - Τα νοικοκυριά (κατά μ.ό. 27,79% επί της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης).
 - Ο τομέας των μεταφορών (κατά μ.ό. 2,24% επί της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης).
 - Ο τομέας της αγροτικής παραγωγής (κατά μ.ό. 2,05% επί της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης).
- vi. Ως προς τις μέσες εξαμηνιαίες τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας σε οικιακούς καταναλωτές (Πίνακας 13 – Διάγραμμα 7) για τα έτη 2016 – 2021, παρατηρείται ότι όσο υψηλότερο κλιμάκιο καταναλισκόμενης ποσότητας τόσο χαμηλότερη είναι η τιμή / kwh εντός του κάθε κλιμακίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι ειδικότερα το 2^ο εξάμηνο 2021 (σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} εξαμήνου του ίδιου έτους) σημειώθηκαν σημαντικές αυξήσεις (μ.ό. 5,8% το 2^ο εξάμηνο του 2021 σε σύγκριση με το 1^ο εξάμηνο του ίδιου έτους). Το εύρημα αυτό αναδεικνύει το γεγονός ότι η αύξηση τιμών πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 είχε εκκινήσει ήδη από το 2^ο εξάμηνο 2021.
- vii. Τέλος, ως προς τις μέσες εξαμηνιαίες τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε μη οικιακούς καταναλωτές για τα έτη 2016 – 2021, παρατηρείται σε μεγαλύτερο βαθμό η αύξηση των τιμών πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας ήδη από το 1^ο εξάμηνο 2021. Ειδικότερα, οι τιμές πώλησης (ανά κλίμακα ποσότητας κατανάλωσης) αυξήθηκε κατά μ.ό. 7,78% το 1^ο εξάμηνο 2021 (σε σχέση με το 2^ο εξάμηνο 2020). Αντίστοιχα, το 2^ο εξάμηνο 2021 (σε σχέση με το 1^ο εξάμηνο 2021) οι τιμές πώλησης αυξήθηκαν κατά μ.ό. 18,69%.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Κεφάλαιο 4. Μεθοδολογία της έρευνας

Στο παρόν κεφάλαιο πραγματοποιείται συνοπτική αναφορά στην εφαρμοζόμενη μεθοδολογία, η οποία στοχεύει στην εξέταση του κύριου ερευνητικού ερωτήματος στο πλαίσιο της ΔΕ. Πιο συγκεκριμένα αναλύονται τα κάτωθι:

- Παρουσίαση – περιγραφή του διαμορφωθέντος οικονομετρικού υποδείγματος (συνοπτική αναφορά στα μεγέθη που λαμβάνονται υπόψη μέσω συγκεκριμένης εξαρτημένης μεταβλητής και αντίστοιχων ανεξάρτητων μεταβλητών).
- Παροχή βασικών πληροφοριών αναφορικά με τη μέθοδο ανάλυσης του υπό εξέταση οικονομετρικού υποδείγματος (panel data – fixed effect – random effect).
- Συνοπτική παρουσίαση στοιχείων των εταιρειών που συμπεριλαμβάνονται στο υπό εξέταση δείγμα καθώς και των βασικών παραδοχών που υιοθετήθηκαν κατά τη συλλογή των οικονομικών δεδομένων τα οποία χρησιμοποιούνται για την διεξαγωγή της προαναφερθείσας οικονομετρικής ανάλυσης.

4.1. Παρουσίαση – περιγραφή οικονομετρικού υποδείγματος

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το κύριο ερευνητικό ερώτημα της ΔΕ αφορά στη διερεύνηση του βαθμού επίδρασης (ή μη) των εφαρμοζόμενων στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου στην αξία των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 κατά το χρονικό διάστημα 2016 – 2021. Λαμβάνοντας υπόψη το ανωτέρω ερώτημα, καθίσταται σαφές ότι η εξαρτημένη μεταβλητή θα πρέπει να αντιπροσωπεύει ένα μέγεθος, το οποίο αποτιμά την αγοραία αξία μιας εταιρείας. Αντίστοιχα, τουλάχιστον μια (1) ανεξάρτητη μεταβλητή θα πρέπει να αντιπροσωπεύει ένα μέγεθος μέσω του οποίου ποσοτικοποιείται το εύρος χρήσης παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, τα οποία αποτελούν το κύριο μέσο για την εφαρμογή των στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου.

Βάσει των ανωτέρω, το διαμορφωθέν οικονομετρικό υπόδειγμα αποτελείται συνολικά από μια (1) εξαρτημένη μεταβλητή και τρεις (3) ανεξάρτητες μεταβλητές. Οι ανωτέρω μεταβλητές σχετίζονται με αντίστοιχα μεγέθη, τα οποία παρουσιάζονται ως ακολούθως:

- i. Εξαρτημένη μεταβλητή (Y): Η εν λόγω μεταβλητή συνδέεται με το δείκτη Tobin (Tobin's Q). Εξ ορισμού η τιμή του εν λόγω δείκτη προκύπτει από τον ακόλουθο τύπο (Suaia & Figueiredo Castro Junior, 2002, p. 303):

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

$$\text{Tobin's (Q)} = \frac{\text{MVS} + \text{MVD}}{\text{RVA}}$$

Όπου:

- **MVS:** Αγοραία αξία των μετοχών σε κυκλοφορία της εκάστοτε εταιρείας
- **MVD:** Αγοραία αξία του χρέους της εκάστοτε εταιρείας
- **RVA:** Αξία υποκατάστασης των περιουσιακών στοιχείων, η οποία ισοδυναμεί με τη χρηματική αποζημίωση για την αγορά της παραγωγής δυναμικότητας μιας εταιρείας με την πλέον σύγχρονη τεχνολογία.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε πλήθος ερευνών, ο ανωτέρω δείκτης αντιπροσωπεύει (την εκάστοτε χρονική στιγμή) την τρέχουσα αξία μιας εταιρείας. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται ως εξαρτημένη μεταβλητή στο πλαίσιο του παρόντος οικονομετρικού υποδείγματος. Επιπλέον υπάρχουν διάφορες απλοποιημένες μορφές υπολογισμού του εν λόγω δείκτη, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε πληθώρα ερευνητικών άρθρων:

A/A	Έρευνα – έτος	Τύπος υπολογισμού δείκτη Tobin
1	(Dan, et al., 2005)	$Q = \frac{\text{Λογ. Αξία Υποχρεώσεων} + \text{Αγορ. Αξία Κοινών Μετοχών}}{\text{Λογ. Αξία Περιουσιακών Στοιχείων}}$
2	(Panaretou, 2014)	$Q = \frac{\text{Λογ. Αξία Περ. Στοιχείων} - \text{Λογ. Αξία MK} + \text{Αγορ. Αξία MK}}{\text{Λογ. Αξία Περιουσιακών Στοιχείων}}$
3	(Samitas, et al., 2011)	$Q = \frac{\text{Αγορ. Αξία MK}}{\text{Λογ. Αξία MK}}$

Πίνακας 15: Εναλλακτικές μορφές υπολογισμού δείκτη Tobin

Στο πλαίσιο της παρούσας ΔΕ υιοθετούμε την απλοποιημένη μορφή του δείκτη Tobin, όπως αυτή εφαρμόστηκε από τους (Samitas, et al., 2011).

- ii. Ανεξάρτητη μεταβλητή (X₁): Η εν λόγω μεταβλητή αντιστοιχεί στον ακόλουθο τύπο υπολογισμού:

$$X_1 = \frac{\text{Εύλογη αξία παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων}}{\text{Λογ. Αξία Περιουσιακών Στοιχείων}}$$

Δεδομένου ότι σε έναν ισολογισμό, το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων (assets) αφορά στην αποτίμηση των μέσων που χρησιμοποιεί η εκάστοτε εταιρεία για την αποτελεσματική άσκηση των δραστηριοτήτων της, η ανωτέρω αναλογία αναδεικνύει τη σημασία που προσδίδει στην εφαρμογή αντισταθμιστικών (ή/και κερδοσκοπικών) στρατηγικών. Είναι σαφές ότι όσο υψηλότερη η τιμή της αναλογίας, τόσο υψηλότερη σημασία προσδίδει η

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

εκάστοτε εταιρεία στο σκέλος της αντιστάθμισης κινδύνου δεδομένου ότι η αξία των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων (ως ποσοστό) υποκαθιστά τμήμα της αξίας των υπόλοιπων περιουσιακών στοιχείων.

iii. Ανεξάρτητη μεταβλητή (X2): Η εν λόγω μεταβλητή αντιστοιχεί στον ακόλουθο τύπο:

$$X_2 = \frac{\text{Καθαρό Χρέος}}{\text{Σύνολο Υποχρεώσεων}}$$

Το καθαρό χρέος (net debt) αποτελεί ένα μέτρο αξιολόγησης της χρηματοοικονομικής ρευστότητας μιας εταιρείας και υπολογίζεται βάσει της ακόλουθης εξίσωσης (Corporate Financial Institute, 2022):

$$\text{Καθ. Χρέος} = \text{Βραχ. Χρέος} + \text{Μακρ. Χρέος} - \text{Μετρητά \& Ισοδύναμα}$$

Όπου:

- Βραχυπρόθεσμο & Μακροπρόθεσμο Χρέος: Αφορά στις χρηματοοικονομικές υποχρεώσεις που καθίσταται πληρωτέες εντός των δώδεκα (12) επόμενων μηνών ή πέραν του εν λόγω διαστήματος αντίστοιχα (π.χ. τραπεζικά δάνεια, ομόλογα, έντοκα γραμμάτια κ.α.).
- Μετρητά και άλλα ισοδύναμα: Αφορά στα στοιχεία του κυκλοφορούντος ενεργητικού (current assets) με τον υψηλότερο βαθμό ρευστοποίησης (π.χ. τραπεζικοί λογαριασμοί, μετρητά κ.α.).

Διευκρινίζεται ότι όσο υψηλότερη είναι η τιμή του καθαρού χρέους, τόσο χαμηλότερο είναι το επίπεδο ρευστότητας της εκάστοτε εταιρείας. Επιπλέον, τυχόν αρνητική τιμή καθαρού χρέους συμβολίζει το γεγονός ότι το σύνολο των χρηματοοικονομικών υποχρεώσεων μιας εταιρείας υπερκαλύπτονται από τα ρευστοποιήσιμα περιουσιακά στοιχεία αυτής.

iv. Ανεξάρτητη μεταβλητή (X3): Πρόκειται για μια δίτιμη ψευδομεταβλητή, η οποία λαμβάνει τις ακόλουθες τιμές:

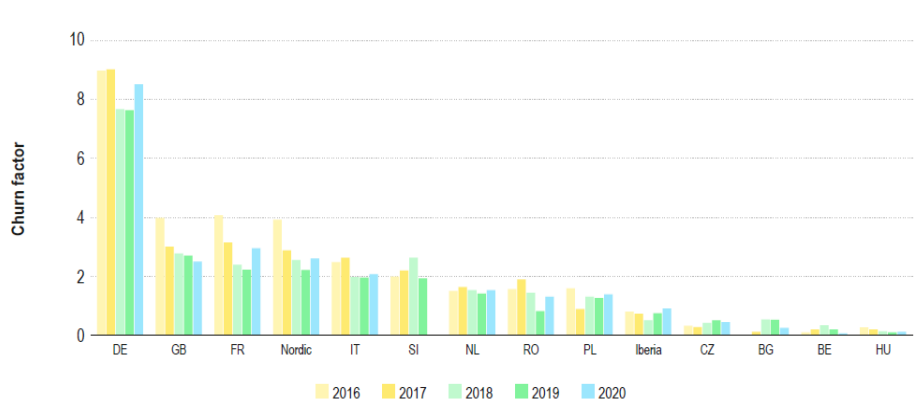
- **0**: Η εν λόγω τιμή λαμβάνεται από εταιρείες του δείγματος που έχουν ως έδρα τους κ-μ της ΕΕ με μη οργανωμένη προθεσμιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ή με προθεσμιακή αγορά στην οποία παρατηρούνται χαμηλά επίπεδα ρευστότητας.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- **1:** Η εν λόγω τιμή λαμβάνεται από εταιρείες του δείγματος που έχουν ως έδρα κ-μ της ΕΕ με οργανωμένη προθεσμιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με υψηλά επίπεδα ρευστότητας.

Μέσω της ανωτέρω εξαρτημένης μεταβλητής διερευνάται (δευτερευόντως) εάν η ύπαρξη εγχώριας προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με υψηλή ρευστότητα επιδρά στην αξία των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27. Τα σχετικά δεδομένα αναφορικά με το βαθμό ανάπτυξης (σε όρους ρευστότητας) των προθεσμιακών αγορών (forward markets) ηλεκτρικής ενέργειας στα κ-μ της ΕΕ αντλήθηκαν από τον αρμόδιο ευρωπαϊκό οργανισμό (EU-ACER). Πιο συγκεκριμένα, ο EU-ACER στην έκθεση παρακολούθησης της χονδρικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ για το έτος 2020 συμπεριλαμβάνει στατιστικά δεδομένα αναφορικά με τη διαχρονική εξέλιξη του βαθμού ρευστότητας (ανά κ-μ) της εκάστοτε εγχώριας προθεσμιακής αγοράς για τα έτη 2016 – 2020.

Σύμφωνα με τον EU-ACER, ο βαθμός ρευστότητας δύναται να μετρηθεί λαμβάνοντας υπόψη τον εμπορεύσιμο όγκο ηλεκτρικής ενέργειας που αποτέλεσε αντικείμενο διαπραγμάτευσης είτε σε οργανωμένη χρηματιστηριακή αγορά είτε μεταξύ δύο αντισυμβαλλομένων μερών, εκφρασμένο ως πολλαπλάσιο της πραγματικής καταναλισκόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια του έτους αναφοράς (EU-ACER, 2022, p. 65). Το ως άνω περιγραφόμενο μέτρο αποτελεί ένδειξη για το μέγεθος της εκάστοτε προθεσμιακής αγοράς. Στο επόμενο γράφημα παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη (2016 – 2020) του ανωτέρω μέτρου για τις κύριες προθεσμιακές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (συμπεριλαμβανομένου του ΗΒ):



Πηγή: (EU-ACER, 2022, p. 65)

Διάγραμμα 9: Διαχρονική εξέλιξη βαθμού ρευστότητας προθεσμιακών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ (2016 – 2020)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Από το ανωτέρω γράφημα καθίσταται σαφές ότι οι τρεις (3) περισσότερο ανεπτυγμένες προθεσμιακές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 βρίσκονται στη Γερμανία, στη Γαλλία και στις Σκανδιναβικές χώρες (εν προκειμένω στη Σουηδία και τη Φινλανδία ως κ-μ της ΕΕ). Στον αντίποδα, οι αγορές με τα χαμηλότερα επίπεδα ρευστότητας βρίσκονται στη Βουλγαρία, το Βέλγιο και την Ουγγαρία. Ωστόσο, σημειώνεται ότι ορισμένα κ-μ δεν έχουν αναπτύξει προθεσμιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με επαρκή ρευστότητα και για το λόγο αυτό δεν συμπεριλαμβάνονται στο σχετικό διάγραμμα. Επιπλέον, οι εταιρείες που συμπεριλαμβάνονται στο υπό εξέταση δείγμα και χωρίζονται σε δύο (2) υπο-ομάδες βάσει του ως άνω κριτηρίου παρουσιάζονται σε επόμενη υπο-ενότητα του παρόντος κεφαλαίου.

Ολοκληρώνοντας την παρούσα ενότητα αξίζει να σημειωθεί ότι η χρήση των ανεξάρτητων μεταβλητών (X_1 και X_2) υπό μορφή αναλογιών πραγματοποιείται για δύο (2) λόγους:

- Δεδομένου ότι τα μεγέθη των οικονομικών καταστάσεων των εταιρειών του δείγματος είναι εκφρασμένα σε διαφορετικά νομίσματα, κρίθηκε σκόπιμη η χρήση αναλογιών μέσω των οποίων προκύπτουν αριθμοί απαλλαγμένοι από μονάδες μέτρησης.
- Με τη χρήση αναλογιών καθίσταται εφικτή η σύγκριση των υπό εξέταση εταιρειών ως προς τις μεταβλητές αυτές (ανεξαρτήτως μεγέθους αυτού).

4.2. Μέθοδος ανάλυσης οικονομετρικού υποδείγματος (panel data – fixed effect – random effect)

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της παρούσας ΔΕ έχουν δύο (2) κύρια χαρακτηριστικά:

- i. Αφορούν σε οικονομικά δεδομένα διαφορετικών οντοτήτων (εν προκειμένω εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας).
- ii. Για κάθε οντότητα παρουσιάζεται η χρονική εξέλιξη των οικονομικών δεδομένων (εν προκειμένω σε τριμηνιαία βάση για τα έτη 2016 – 2021).

Βάσει των ανωτέρω χαρακτηριστικών καθίσταται σαφές ότι η οικονομετρική ανάλυση στο πλαίσιο της ΔΕ πρέπει να πραγματοποιηθεί μέσω της μεθόδου ανάλυσης δεδομένων πίνακα (panel data analysis). Τυπικά οι παρατηρήσεις υπό τη μορφή panel data συμπεριλαμβάνουν τουλάχιστον δύο (2) επιμέρους διαστάσεις (Hsiao & Yanan, 2006, p. 1):

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- i. Διαστρωματική διάσταση (cross-sectional), η οποία συμβολίζεται με i .
- ii. Χρονολογική διάσταση (time-series), η οποία συμβολίζεται με j .

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ανωτέρω τυπική μορφή δεδομένων δύναται να γίνει εξαιρετικά περίπλοκη λαμβάνοντας υπόψη και άλλες διαστάσεις. Σύμφωνα με τους (Hsiao & Yanan, 2006) ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της εν λόγω μεθόδου είναι η δυνατότητα που δίνει για πιο αναλυτική προσέγγιση της πολύπλοκης ανθρώπινης συμπεριφοράς. Η ανωτέρω προσέγγιση δεν θα ήταν δυνατό να επιτευχθεί μελετώντας αποκλειστικά διαστρωματικά δεδομένα ή δεδομένα προερχόμενα από χρονολογικές σειρές.

Η οικονομετρική ανάλυση των προαναφερθέντων δεδομένων δύναται να πραγματοποιηθεί με τρεις (3) εναλλακτικές προσεγγίσεις, οι οποίες παρουσιάζονται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα:

A/A	Μορφή προσέγγισης	Τύπος οικονομετρικού υποδείγματος
1	Common effect model	$Y_{it} = a + \beta' \cdot X_{it} + \varepsilon_{it}$ <p>Όπου:</p> <p>a: σταθερά παλινδρόμησης</p> <p>β': συντελεστής έκαστης ανεξάρτητης μεταβλητής</p> <p>i: 1,...,N (αριθμός οντότητας)</p> <p>j: 1,...,T (χρονική περίοδος)</p> <p>ε_{it}: Σφάλμα παλινδρόμησης</p>
2	Fixed effect model	$Y_{it} = a_i + \beta' \cdot X_{it} + \varepsilon_{it}$ <p>Όπου:</p> <p>a_i: σταθερά παλινδρόμησης για την οντότητα i</p> <p>β': συντελεστής έκαστης ανεξάρτητης μεταβλητής</p> <p>i: 1,...,N (αριθμός οντότητας)</p> <p>j: 1,...,T (χρονική περίοδος)</p> <p>ε_{it}: Σφάλμα παλινδρόμησης</p>
3	Random effect model	$Y_{it} = a + \beta' \cdot X_{it} + \varepsilon_{it} + u_i$ <p>Όπου:</p> <p>a_i:σταθερά παλινδρόμησης</p> <p>β': συντελεστής έκαστης ανεξάρτητης μεταβλητής</p> <p>i: 1,...,N (αριθμός οντότητας)</p> <p>j: 1,...,T (χρονική περίοδος)</p> <p>ε_{it}: Σφάλμα παλινδρόμησης</p>

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

A/A	Μορφή προσέγγισης	Τύπος οικονομετρικού υποδείγματος
		u_i : Σφάλμα παλινδρόμησης προερχόμενο από τη μεμονωμένη οντότητα i
Πηγή: (Zulfikar, 2019)		

Πίνακας 16: Βασικές προσεγγίσεις ανάλυσης δεδομένων πίνακα (panel data analysis)

Συνοπτική περιγραφή των ανωτέρω προσεγγίσεων παρατίθεται στα ακόλουθα σημεία (Zulfikar, 2019):

1. Common Effect Model: Πρόκειται για την απλούστερη μορφή συνδυασμού διαστρωματικών και χρονολογικών δεδομένων. Με τη χρήση αυτού του υποδείγματος, υποθέτουμε ότι η συμπεριφορά των δεδομένων είναι όμοια τόσο μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων, όσο και διαχρονικά.
2. Fixed Effect Model: Κύρια υπόθεση της εν λόγω προσέγγισης αποτελεί ότι για κάθε επιμέρους οντότητα ενδέχεται τα δεδομένα να έχουν διαφορετικά στατιστικά χαρακτηριστικά. Αυτή η διαφορά αποτυπώνεται στη διαφορετική σταθερά παλινδρόμησης ανά οντότητα. Στην εν λόγω παλινδρόμηση εισάγονται αυτόματα ορισμένες ψευδομεταβλητές (όσες και οι οντότητες που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση), οι οποίες λαμβάνουν την τιμή 1 για παρατηρήσεις που συνδέονται με κάθε οντότητα και 0 για τις υπόλοιπες.
3. Random effect: Όπως και στο fixed effect model μέσω της προσέγγισης αυτής υποθέτουμε ότι τα δεδομένα που αφορούν σε κάθε οντότητα παρουσιάζουν διαφορετικά στατιστικά χαρακτηριστικά. Στην εν λόγω μορφή το ανωτέρω εκφράζεται μέσω τυχαίας μεταβλητής (υπό μορφή καταλοίπου μεμονωμένης παλινδρόμησης).

Ολοκληρώνοντας την παρούσα ενότητα, αξίζει να σημειωθεί ότι ο κύριος στατιστικός έλεγχος που διεξάγεται για την επιλογή της κατάλληλης μορφής (fixed ή random effect) προσέγγισης panel data είναι ο έλεγχος Hausman (Hausman test), ο οποίος εκφράζεται μέσω της ακόλουθης μηδενικής (H_0) και εναλλακτική υπόθεσης (H_1):

- H_0 : Μη απόρριψη (αποδοχή) random effect model.
- H_1 : Απόρριψη random effect.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

4.3. Συλλογή δεδομένων – συνοπτική παρουσίαση εταιρειών του δείγματος

Με σκοπό τη διεξαγωγή της παρούσας οικονομετρικής ανάλυσης, είναι απαραίτητη η συλλογή των αντίστοιχων οικονομικών δεδομένων (μέσω των δημοσιευμένων λογιστικών δεδομένων) των υπό εξέταση εταιρειών. Τα εν λόγω οικονομικά δεδομένα χρησιμοποιούνται για την εύρεση των αντίστοιχων τιμών των υπό εξέταση μεταβλητών. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι βασικές παραδοχές που εφαρμόστηκαν κατά τη συλλογή των προαναφερθέντων δεδομένων:

A/A	Περιγραφή
1	Τα οικονομικά δεδομένα παρουσιάζονται σε τριμηνιαία βάση. Τα οικονομικά δεδομένα για τα οποία υπήρχε αντίστοιχη διαθεσιμότητα σε εξαμηνιαία βάση, συμπληρώθηκαν με τη χρήση του αριθμητικού μ.ό. των διαθέσιμων παρατηρήσεων (π.χ. ο αριθμητικός μ.ό. των παρατηρήσεων 12 ^{ου} του 2020 και 6 ^{ου} του 2021 αντιστοιχεί στην παρατήρηση του 3 ^{ου} 2021).
2	Η εύλογη αξία των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων αφορά στην αποτίμησή τους ως περιουσιακά στοιχεία (financial assets) σε βραχυχρόνια και μακροχρόνια περίοδο.
3	Λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της εύλογης αξίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων ανεξάρτητα από την κατηγοριοποίησή τους στο επίπεδο 1, 2 ή 3.
4	Λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της εύλογης αξίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων ανεξάρτητα εάν αυτά προορίζονται για αντιστάθμιση κινδύνου (hedging) ή/και κερδοσκοπία (speculation).
5	Στις περιπτώσεις δημοσιευμένων λογιστικών καταστάσεων, όπου δεν υπάρχει σαφής αναφορά στην αξία παράγωγων χρημ/κών προϊόντων, λαμβάνεται υπόψη το υπόλοιπο του λογαριασμού “Άλλα χρημ/κα προϊόντα”
6	Ορισμένες εταιρείες που συμπεριλαμβάνονται στο υπό εξέταση δείγμα δεν δημοσιεύουν στις λογιστικές καταστάσεις τους το ακριβές ύψος καθαρού χρέους (net debt). Στις περιπτώσεις αυτές, το καθαρό χρέος προκύπτει από τον τύπο: Καθαρό Χρέος = Βραχ. Χρηματοοικ. Υποχρεώσεις + Μακρ. Χρηματοοικ. Υποχρεώσεις – Ταμειακά Ισοδύναμα και άλλα ισοδύναμα
7	Στις περιπτώσεις όπου τα ταμειακά διαθέσιμα υπερβαίνουν σε αξία το σύνολο των χρηματοοικονομικών υποχρεώσεων, η αξία του καθαρού χρέους λαμβάνει αρνητική τιμή.

Πίνακας 17: Εφαρμοζόμενες παραδοχές κατά τη συλλογή οικονομικών δεδομένων

Ολοκληρώνοντας την παρούσα υποενότητα παρατίθενται ορισμένα βασικά στοιχεία των εταιρειών του δείγματος υπό μορφή πίνακα και διαγραμμάτων:

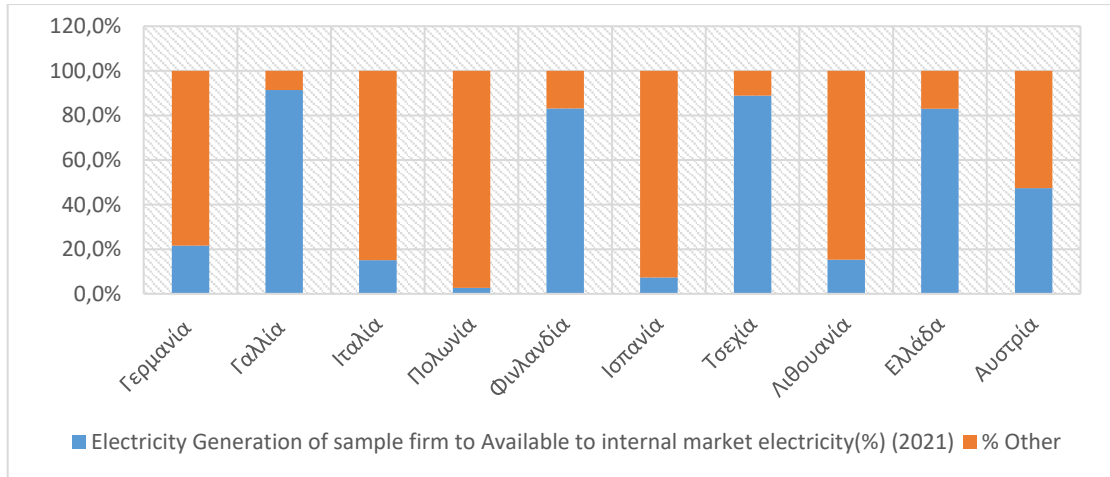
A/A	Επωνυμία	Χώρα (Εδρα)	Κλάδος Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	Χρονική Συχνότητα Οικονομικών Στοιχείων	Εγχώρια Προθεσμιακή Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	Electricity Generation (GWh) (sample firms) 2021	Available to internal market electricity (GWh) (Eurostat) 2021	Electricity Generation of sample firm to Total available to internal market electricity (%) (2021)	% Other
1	RWE	Γερμανία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Ανεπτυγμένη	101.298,00	468.098,45	21,6%	78,4%
2	EDF Group	Γαλλία	Παραγωγή/Εμπορία	Εξαμηνιαία	Ανεπτυγμένη	402.500,00	440.282,81	91,4%	8,6%
3	Enel Group	Ιταλία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Ανεπτυγμένη	47.964,00	318.075,00	15,1%	84,9%
4	Energa Group	Πολωνία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Ανεπτυγμένη	4.100,00	154.437,98	2,7%	97,3%
5	Fortum	Φινλανδία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Ανεπτυγμένη	68.800,00	82.738,07	83,2%	16,8%
6	Naturgy Energy Group	Ισπανία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Μη ανεπτυγμένη	16.948,00	231.643,27	7,3%	92,7%
7	Cez Group	Τσεχία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Μη ανεπτυγμένη	56.000,00	62.996,30	88,9%	11,1%
8	Ignitis Gamyba	Λιθουανία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Μη ανεπτυγμένη	1.760,00	11.493,18	15,3%	84,7%
9	ΔΕΗ	Ελλάδα	Παραγωγή/Εμπορία	Εξαμηνιαία	Μη ανεπτυγμένη	45.550,00	54.906,24	83,0%	17,0%
10	Verbund	Αυστρία	Παραγωγή/Εμπορία	Τριμηνιαία	Μη ανεπτυγμένη	31.306,00	66.069,98	47,4%	52,6%
					Σύνολα	776.226,00	1.890.741,29	41,1%	58,9%

Πηγή: Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις Εταιρειών - (Eurostat, 2022) – Ίδια επεξεργασία

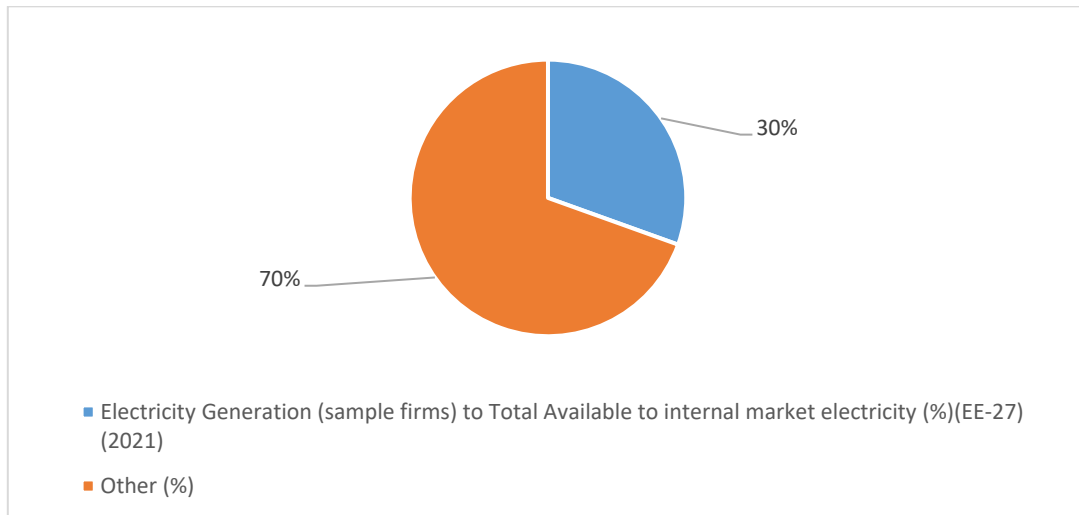
Πίνακας 18: Βασικές πληροφορίες εταιρειών του δείγματος

Total Available to internal market electricity (GWh) (EU-27) (2021)
2.546.229,48
Πηγή: (Eurostat, 2022)

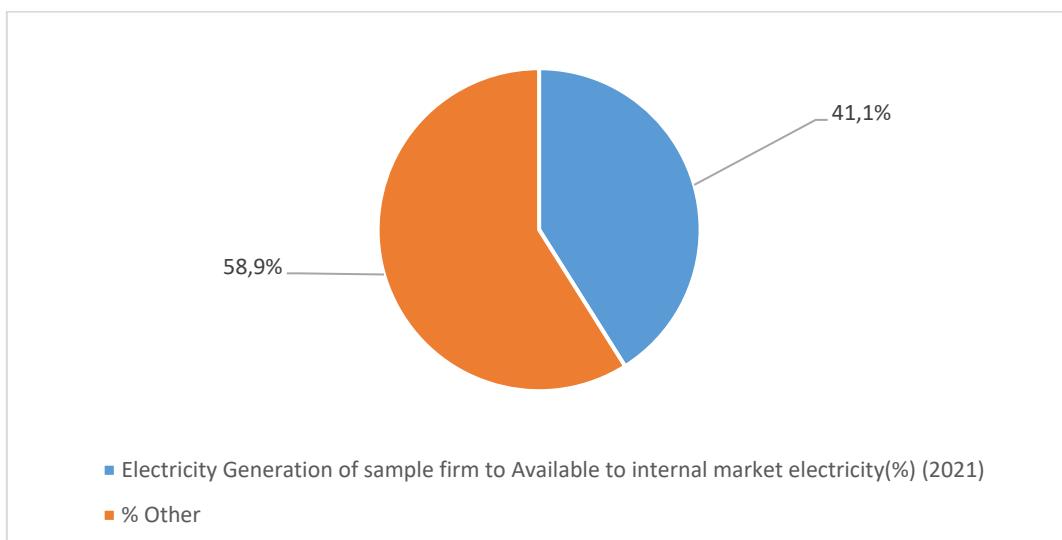
Πίνακας 19: Συνολική διαθέσιμη ποσότητα ηλ. ενέργειας (σε GWh) στην ΕΕ-27 (2021)



Διάγραμμα 10: Μερίδιο παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των εταιρειών του δείγματος επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας ηλ. ενέργειας στην χώρα-έδρα της εκάστοτε εταιρείας (2021)



Διάγραμμα 11: Ποσοστό παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των εταιρειών του δείγματος επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας ηλ. ενέργειας στην ΕΕ-27 (2021)



Διάγραμμα 12: Ποσοστό παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας των εταιρειών του δείγματος επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας ηλ. ενέργειας στις χώρες της ΕΕ όπου εδρεύουν οι εν λόγω εταιρείες (2021)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω στοιχεία, συγκρατούνται οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

- Το σύνολο των εταιρειών του δείγματος δραστηριοποιείται στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και έχουν ως έδρα τους κ-μ της ΕΕ.
- Οι εταιρείες του δείγματος διαχωρίζονται σε δύο (2) υπο-ομάδες λαμβάνοντας υπόψη το εάν η χώρα στην οποία δραστηριοποιείται η εκάστοτε εταιρεία έχει ανεπτυγμένη (ή μη) προθεσμιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Κάθε υπο-ομάδα αποτελείται από πέντε (5) εταιρείες.
- Το 80% επί του συνόλου των εταιρειών του δείγματος δημοσιεύει τα ζητούμενα οικονομικά στοιχεία σε τριμηνιαία βάση.
- Η συνολική παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας (2021) από τις εταιρείες του δείγματος αντιπροσωπεύει περίπου το 30% της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας για κατανάλωση στην ΕΕ-27 κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους, καθώς και το 41,1% επί της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας για κατανάλωση στα 10 κ-μ της ΕΕ, τα οποία αποτελούν έδρα των υπό εξέταση εταιρειών.

Κεφάλαιο 5: Παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικής – οικονομετρικής ανάλυσης

Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται υπό μορφή διαγραμμάτων και πινάκων τα αποτελέσματα της στατιστικής και οικονομετρικής ανάλυσης που διεξήχθη με τη χρήση του λογισμικού EVIEWS 7. Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζονται τα κύρια Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών που συμπεριλαμβάνονται στο υπό ανάλυση οικονομετρικό υπόδειγμα. Τα εν λόγω στατιστικά παρουσιάζονται υπό δύο διαφορετικές διαστάσεις:

- i. Ανά οντότητα (cross – section)
- ii. Βάσει του χαρακτηριστικού ανεπτυγμένης ή μη εγχώριας προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπλέον, παρουσιάζεται με τη μορφή κατάλληλων διαγραμμάτων η διαχρονική εξέλιξη των τιμών των υπό εξέταση μεταβλητών. Στην δεύτερη ενότητα παρουσιάζονται τα κύρια αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων του αντίστοιχου στατιστικού ελέγχου που αφορά στην επιλογή της κατάλληλης προσέγγισης των δεδομένων υπό μορφή panel data.

5.1. Περιγραφικά στατιστικά μεταβλητών οικονομετρικού υποδείγματος

Τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης των μεταβλητών που συμπεριλαμβάνονται στο οικονομετρικό υπόδειγμα συνοψίζονται υπό μορφή διαγραμμάτων και πινάκων ως ακολούθως:

Descriptive Statistics for TOBIN_S_Q						
Categorized by values of COMPANY_ID						
Date: 10/12/22 Time: 20:08						
Sample: 2016Q1 2021Q4						
Included observations: 240						
COMPANY_ID	Mean	Median	Max	Min.	Std. Dev.	Obs.
1	1.066770	1.065115	1.546353	0.780120	0.192991	24
2	0.591186	0.569094	0.858694	0.407173	0.109413	24
3	1.256068	1.114403	1.986435	0.740902	0.410595	24
4	0.394413	0.359289	0.613559	0.248268	0.094456	24
5	1.211985	1.155543	1.770259	0.700196	0.294047	24
6	1.453520	1.407308	3.128598	0.940918	0.496834	24
7	1.166362	1.077701	2.732237	0.789738	0.443181	24
8	1.046359	1.041124	1.311592	0.824276	0.127788	24
9	0.285622	0.119412	1.085556	0.073856	0.308192	24
10	2.186018	2.134202	5.399919	0.761933	1.237846	24
All	1.065830	0.987393	5.399919	0.073856	0.712682	240

Πίνακας 20: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή Y) ανά εταιρεία δείγματος

Descriptive Statistics for X1			
-------------------------------	--	--	--

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Categorized by values of COMPANY_ID						
Date: 10/12/22 Time: 20:12						
Sample: 2016Q1 2021Q4						
Included observations: 240						
COMPANY_ID	Mean	Median	Max	Min.	Std. Dev.	Obs.
1	0.147690	0.103297	0.457877	0.047958	0.103924	24
2	0.019202	0.018386	0.027454	0.012751	0.004276	24
3	0.052296	0.040290	0.190098	0.019346	0.037682	24
4	0.003930	0.003067	0.012760	4.64E-05	0.002917	24
5	0.135096	0.028109	0.639811	0.013311	0.186702	24
6	0.032420	0.032103	0.048521	0.015972	0.009749	24
7	0.144602	0.105084	0.475031	0.064996	0.105815	24
8	0.009421	0.007832	0.027591	0.000113	0.007991	24
9	0.000694	0.000102	0.004326	4.05E-05	0.001371	24
10	0.032265	0.022061	0.136054	0.011929	0.030565	24
All	0.057762	0.023717	0.639811	4.05E-05	0.094977	240

Πίνακας 21: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X1) ανά εταιρεία δείγματος

Descriptive Statistics for X2						
Categorized by values of COMPANY_ID						
Date: 10/12/22 Time: 20:14						
Sample: 2016Q1 2021Q4						
Included observations: 240						
COMPANY_ID	Mean	Median	Max	Min.	Std. Dev.	Obs.
1	0.262781	0.297417	0.585163	-0.002873	0.150347	24
2	0.152663	0.155345	0.168711	0.135328	0.010450	24
3	0.366517	0.366433	0.408845	0.315690	0.020807	24
4	0.465907	0.471332	0.549361	0.350617	0.058522	24
5	0.189445	0.132777	0.533198	-0.244477	0.235476	24
6	0.524545	0.536057	0.589037	0.436785	0.041609	24
7	0.333796	0.351219	0.451385	0.109051	0.089943	24
8	-0.152464	-0.138709	0.110845	-0.526339	0.193360	24
9	0.348765	0.368000	0.413446	0.149447	0.066807	24
10	0.450782	0.440697	0.559299	0.326286	0.073250	24
All	0.294274	0.363017	0.589037	-0.526339	0.219913	240

Πίνακας 22: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X2) ανά εταιρεία δείγματος

Descriptive Statistics for TOBIN_S_Q						
Categorized by values of X3						
Date: 10/12/22 Time: 20:16						
Sample: 2016Q1 2021Q4						
Included observations: 240						
X3	Mean	Median	Max	Min.	Std. Dev.	Obs.
0	1.227576	1.060028	5.399919	0.073856	0.886129	120
1	0.904084	0.881799	1.986435	0.248268	0.426746	120
All	1.065830	0.987393	5.399919	0.073856	0.712682	240

Πίνακας 23: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή Y) βάσει του βαθμού ανάπτυξης εγχ. προθ. αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Descriptive Statistics for X1						
Categorized by values of X3						
Date: 10/12/22 Time: 20:28						
Sample: 2016Q1 2021Q4						
Included observations: 240						
X3	Mean	Median	Max	Min.	Std. Dev.	Obs.
0	0.043880	0.020875	0.475031	4.05E-05	0.071352	120
1	0.071643	0.027000	0.639811	4.64E-05	0.112416	120
All	0.057762	0.023717	0.639811	4.05E-05	0.094977	240

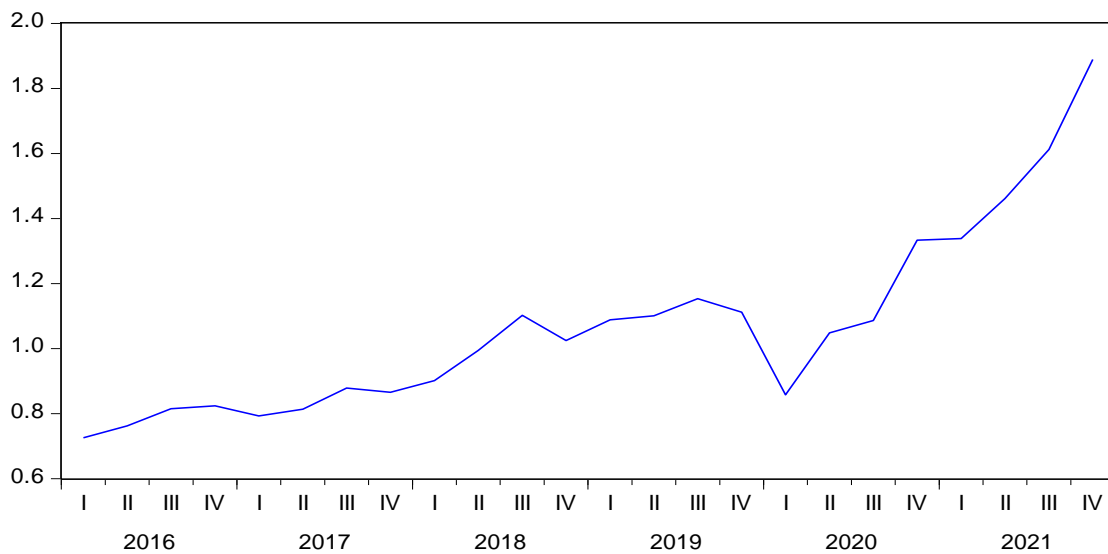
Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Πίνακας 24: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X1) βάσει του βαθμού ανάπτυξης εγχ. προθ. αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Descriptive Statistics for X2						
Categorized by values of X3						
Date: 10/12/22 Time: 20:30						
Sample: 2016Q1 2021Q4						
Included observations: 240						
X3	Mean	Median	Max	Min.	Std. Dev.	Obs.
0	0.301085	0.386462	0.589037	-0.526339	0.260338	120
1	0.287463	0.349079	0.585163	-0.244477	0.171056	120
All	0.294274	0.363017	0.589037	-0.526339	0.219913	240

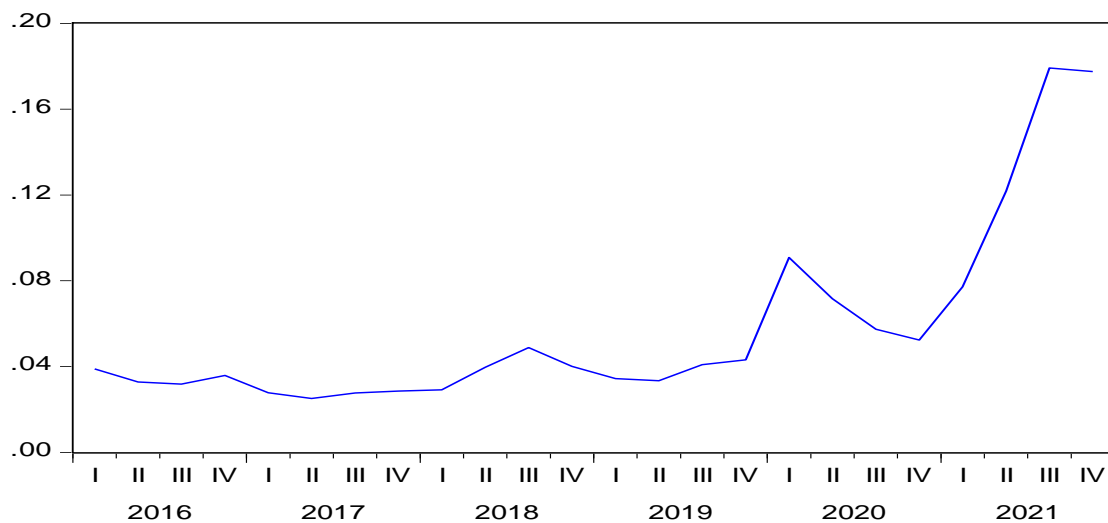
Πίνακας 25: Περιγραφικά στατιστικά (μεταβλητή X2) βάσει του βαθμού ανάπτυξης εγχ. προθ. αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Mean of TOBIN'S Q



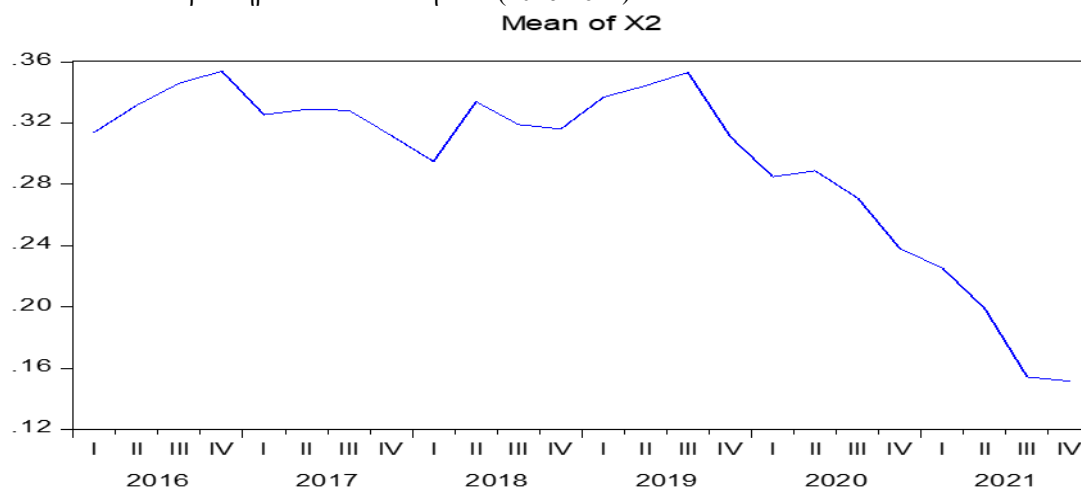
Διάγραμμα 13: Διαχρονική εξέλιξη δείκτη Tobin στο σύνολο των εταιρειών του δείγματος (κοινός μ.ό. ανά χρονική περίοδο) (2016-2021)

Mean of X1



Διάγραμμα 14: Διαχρονική εξέλιξη μεταβλητής X1 στο σύνολο των εταιρειών του δείγματος (κοινός μ.ό. ανά χρονική περίοδο) (2016-2021)

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)



Διάγραμμα 15: Διαχρονική εξέλιξη μεταβλητής X2 στο σύνολο των εταιρειών του δείγματος (κοινός μ.ό. ανά χρονική περίοδο) (2016-2021)

	Y	X1	X2
Y	1.000000	0.307139	-0.062613
X1	0.307139	1.000000	-0.178660
X2	-0.062613	-0.178660	1.000000

Πίνακας 26: Συντελεστές συσχέτισης μεταβλητών

Βάσει των ανωτέρω περιληπτικών στατιστικών προκύπτουν τα ακόλουθα ευρήματα:

- Ως προς το δείκτη Tobin, οι εταιρείες που συμπεριλαμβάνονται στο υπό εξέταση δείγμα παρουσιάζουν κατά μ.ό. τιμή δείκτη μεγαλύτερη της μονάδας (1,0658). Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι η αγορά (για το υπό εξέταση χρονικό διάστημα) εκτιμά ότι οι εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας διαθέτουν υπερβάλλουσα αγοραία αξία σε σχέση με την αντίστοιχη λογιστική αξία τους. Ωστόσο, παρατηρείται σημαντικό εύρος στην τιμή που λαμβάνει ο δείκτης (περίπου 5,32 μονάδες).
- Ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή X1, καταγράφεται ότι οι εταιρείες του δείγματος (κατά μ.ό.) το 5% των περιουσιακών τους στοιχείων για άσκηση στρατηγικών αντιστάθμισης ή/και κερδοσκοπία. Ωστόσο, το 50% των εταιρειών διαθέτει (κατά μ.ό.) έως το 2,3% των περιουσιακών τους στοιχείων για τους ανωτέρω σκοπούς.
- Ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή X2, παρατηρείται ότι η αξία καθαρού χρέους (ως % επί των συνολικών υποχρεώσεων) είναι κατά μ.ό. 29,42%. Αξίζει να σημειωθεί ότι μια (1) από τις δέκα (10) εταιρείες του δείγματος παρουσιάζει (κατά μ.ό.) αρνητική τιμή στον εν λόγω συντελεστή, γεγονός που αναδεικνύει ότι η εν λόγω εταιρεία διαθέτει κατά την εξεταζόμενη περίοδο υψηλό βαθμό ρευστότητας.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- Παρατηρείται ότι οι εταιρείες οι οποίες εδρεύουν σε κ-μ της ΕΕ με μη ανεπτυγμένη εγχώρια προθεσμιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζουν (κατά μ.ό.) υψηλότερη τιμή δείκτη Tobin (1,227) έναντι των λοιπών εταιρειών του δείγματος (0,904). Κατά συνέπεια η ύπαρξη εγχώριας προθεσμιακής αγοράς δεν επιδρά ουσιαστικά στη χρηματοοικονομική αξία των εταιρειών του δείγματος. Η ως άνω ένδειξη επιβεβαιώνεται και από τα εμπειρικά αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης τα οποία θα παρουσιαστούν αναλυτικά σε επόμενη ενότητα.
- Αντίστοιχα οι (κατά μ.ό.) τιμές των μεταβλητών X1 και X2 κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα ανεξαρτήτως της ανάπτυξης (ή μη) της εγχώριας προθεσμιακής αγοράς.
- Η διαχρονική εξέλιξη των μεταβλητών του υποδείγματος (υπολογισμός κοινού μ.ό. εταιρειών ανά περίοδο) παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:
 - Για το σύνολο των μεταβλητών παρατηρείται ότι για το διάστημα 2016 – 2019 οι τιμές δεν παρουσιάζουν σημαντική μεταβλητότητα.
 - Από το Α' τρίμηνο 2020 (εξάπλωση Covid – 19 στην ΕΕ) έως το τέλος του 2021 παρατηρείται μικτή τάση. Πιο συγκεκριμένα, τόσο η εξαρτημένη μεταβλητή Y (δείκτης Tobin) όσο και η ανεξάρτητη μεταβλητή X1 παρουσιάζουν έντονη ανοδική τάση. Αντίθετα, η εξαρτημένη μεταβλητή X2 παρουσιάζει πτωτική τάση.

5.2. Παρουσίαση αποτελεσμάτων οικονομετρικής ανάλυσης

Αρχικά διευκρινίζεται ότι με σκοπό τη διεξαγωγή της οικονομετρικής ανάλυσης, η εξαρτημένη μεταβλητή Y αντιπροσωπεύει το λογάριθμο των τιμών του δείκτη Tobin. Η ενέργεια αυτή κρίνεται απαραίτητη για την αντιμετώπιση (έως ένα βαθμό) της ασυμμετρίας (skewness) στην κατανομή των παρατηρήσεών της.

Date: 10/12/22		
Time: 21:42		
Sample: 2016Q1 2021Q4		
	TOBIN_S_Q	Y
Mean	1.065830	-0.169487
Median	0.987393	-0.012692
Maximum	5.399919	1.686384
Minimum	0.073856	-2.605638
Std. Dev.	0.712682	0.768012
Skewness	2.192059	-1.143389
Kurtosis	11.59353	4.854091
Jarque-Bera	930.6932	86.67012
Probability	0.000000	0.000000

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Sum	255.7992	-40.67678
Sum Sq. Dev.	121.3919	140.9725
Observations	240	240

Πίνακας 27: Περιγραφικά στατιστικά εξαρτημένης μεταβλητής σε κανονική και λογαριθμική κλίμακα

Βάσει των ως άνω αποτελεσμάτων προκύπτει η μείωση του συντελεστή ασυμμετρίας (σε απόλυτες τιμές) από 2,19 σε 1,14.

Τα αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης (common effect model και random effect model) καθώς και ο σχετικός στατιστικός έλεγχος για την επιλογή του random effect model (ως το πλέον κατάλληλο για μελέτη ευρημάτων) υπό μορφή πινάκων ως ακολούθως:

Dependent Variable: Y				
Method: Panel Least Squares				
Date: 10/12/22 Time: 21:34				
Sample: 2016Q1 2021Q4				
Periods included: 24				
Cross-sections included: 10				
Total panel (balanced) observations: 240				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.222893	0.098913	-2.253434	0.0252
X1	2.607850	0.510700	5.106426	0.0000
X2	-0.029948	0.218291	-0.137195	0.8910
X3	-0.176828	0.095296	-1.855572	0.0648
R-squared	0.107419	Mean dependent var		-0.169487
Adjusted R-squared	0.096073	S.D. dependent var		0.768012
S.E. of regression	0.730188	Akaike info criterion		2.225498
Sum squared resid	125.8293	Schwarz criterion		2.283509
Log likelihood	-263.0598	Hannan-Quinn criter.		2.248872
F-statistic	9.467250	Durbin-Watson stat		0.088802
Prob(F-statistic)	0.000006			

Πίνακας 28: Αποτελέσματα οικονομετρικής ανάλυσης (common effect model)

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test cross-section random effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	1.411265	2	0.4938

Πίνακας 29: Στατιστικός Έλεγχος Hausman για την επιλογή fixed ή random effect model

Dependent Variable: Y				
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
Date: 10/12/22 Time: 21:35				
Sample: 2016Q1 2021Q4				
Periods included: 24				
Cross-sections included: 10				
Total panel (balanced) observations: 240				
Swamy and Arora estimator of component variances				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.029084	0.342250	-0.084979	0.9324
X1	0.762006	0.361371	2.108653	0.0360
X2	-0.404637	0.233444	-1.733338	0.0843

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

X3	-0.130687	0.471440	-0.277208	0.7819
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.740982	0.7822
Idiosyncratic random			0.390975	0.2178
Weighted Statistics				
R-squared	0.048912	Mean dependent var	-0.018150	
Adjusted R-squared	0.036822	S.D. dependent var	0.397881	
S.E. of regression	0.390487	Sum squared resid	35.98526	
F-statistic	4.045595	Durbin-Watson stat	0.241573	
Prob(F-statistic)	0.007879			

Πίνακας 30: Αποτελέσματα οικονομετρικής ανάλυσης (random effect model)

Τα κύρια ευρήματα που προκύπτουν από τα ανωτέρω αναλυτικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στα ακόλουθα σημεία:

- i. Σύμφωνα με τα τελικά αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης (Πίνακας 30), παρατηρείται ότι η μεταβλητή X1 είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (prob. 0.036<0.05) και παρουσιάζει εκτίμηση συντελεστή ίση με 0,76. Το εύρημα αυτό αποτελεί ένδειξη ότι η εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου επιδρά θετικά στη χρηματοοικονομική αξία των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ωστόσο, ο εν λόγω συντελεστής σχετίζεται με τη λογαριθμική τιμή του δείκτη Tobin. Εάν υποθέσουμε ότι η τιμή της μεταβλητής X1 αυξηθεί κατά 1% (δηλ. η αξία των παράγωγων χρημ/κων προϊόντων αυξηθεί ως ποσοστό επί του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων κατά 1%) τότε η τιμή του δείκτη του Tobin θα αυξηθεί βάσει του ακόλουθου μαθηματικού τύπου:

$$e^{0.76*0.01} = e^{0.0076} = 1,0076 \text{ ή } \mathbf{0,76\%}$$

- ii. Ως προς τη μεταβλητή X3 επιβεβαιώνεται το αρχικό εύρημα της στατιστικής ανάλυσης που προηγήθηκε καθώς η εν λόγω μεταβλητή είναι στατιστικά μη σημαντική. Κατά συνέπεια δεν υπάρχει ένδειξη ότι η ύπαρξη ανεπτυγμένης εγχώριας προθεσμιακής αγοράς επιδρά στην αξία των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ – 27. Το εύρημα αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι οι εταιρείες παραγωγής ηλ. ενέργειας της ΕΕ δύναται να συμμετάσχουν στις ανεπτυγμένες προθεσμιακές αγορές άλλων κ-μ προκειμένου να συνάψουν συμφωνίες παράδοσης/παραλαβής ηλεκτρικής ενέργειας με άλλα αντισυμβαλλόμενα μέρη.
- iii. Η μεταβλητή X2 κρίνεται μη στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (p-value: 0,0843>0.05).

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- iv. Όπως αποτυπώνεται και στον Πίνακα 29, η επιλογή του random effect model πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του ελέγχου Hausman (μη απόρριψη μηδενικής υπόθεσης για χρήση random effect model) σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p\text{-value } 0.4938 > 0.05$).
- v. Ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού του υποδείγματος είναι περίπου 3,7%. Με άλλα λόγια, το 3,7% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται από το εκτιμηθέν υπόδειγμα. Ωστόσο, το αποτέλεσμα αυτό κρίνεται λογικό δεδομένου ότι η τιμή του δείκτη Tobin εξαρτάται από πληθώρα άλλων μεταβλητών.

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα – Προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση

Τα κύρια συμπεράσματα που προκύπτουν από την αναλυτική παρουσίαση του υπό εξέταση θέματος στο πλαίσιο της παρούσας ΔΕ παρουσιάζονται στα ακόλουθα σημεία:

- Η διαμόρφωση της τελικής τιμής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί συνάρτηση πληθώρας διαφόρων τύπων παραμέτρων. Μια εκ των βασικότερων παραμέτρων αποτελεί η διακύμανση των τιμών ορυκτών καυσίμων, η χρήση των οποίων είναι (έως και σήμερα) απαραίτητη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι για το έτος 2021, περίπου το 30% της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 παρήχθη με τη χρήση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, φυσικό αέριο και πετρέλαιο).
- Το σύνολο των οντοτήτων, που ασκούν επιχειρηματική δραστηριότητα, αντιμετωπίζουν συγκεκριμένους κινδύνους, οι οποίοι ενδέχεται να διαταράξουν την ομαλή λειτουργία τους. Στο πλαίσιο της αντιμετώπισης (αντιστάθμισης) των ανωτέρω κινδύνων, οι εταιρείες χρησιμοποιούν παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα.
- Οι τρεις (3) ευρέως διαδεδομένες μορφές παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως εργαλεία αντιστάθμισης κινδύνου, είναι τα προθεσμιακά συμβόλαια, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης καθώς και τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα.
- Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αποτελείται από τέσσερα (4) κυρίως τμήματα – λειτουργίες: παραγωγή, διανομή, μεταφορά και λιανική πώληση.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

- Λαμβάνοντας υπόψη τα στατιστικά στοιχεία μέσω των οποίων αποτυπώνονται τα κύρια μεγέθη της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 παρατηρούμε ότι ο βιομηχανικός τομέας και τα νοικοκυριά αποτελούν τους σημαντικότερους καταναλωτές. Ταυτόχρονα, παρατηρείται έλλειμμα στο ισοζύγιο εισαγωγών – εξαγωγών ηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που αναδεικνύει τη εξάρτηση της ΕΕ-27 από τρίτες χώρες για την εξασφάλιση της ζητούμενης ποσότητας στην εσωτερική αγορά. Ακόμη, η ανοδική τάση τιμών για οικιακούς (ή μη) καταναλωτές καταγράφεται ήδη στην ΕΕ-27 από το 1^ο εξάμηνο 2021.
- Τα εμπειρικά αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης που διεξήχθη με τη χρήση panel data ανέδειξαν το γεγονός ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της αξίας παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 (ως ποσοστό επί της συνολικής αξίας των περιουσιακών στοιχείων που διαθέτουν) και της χρηματοοικονομικής αξίας των εταιρειών αυτών (όπως αυτή εκφράζεται μέσω του δείκτη Tobin). Το αποτέλεσμα αυτό είναι συναφές με το αντίστοιχο της έρευνας που διεξήχθη από τους (Samitas, et al., 2011). Ωστόσο, η ανάπτυξη της εγχώριας προθεσμιακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στο αντίστοιχο κ-μ που εδρεύει η εκάστοτε εταιρεία δεν επιδρά στατιστικά σημαντικά στο δείκτη Tobin. Ενδεχομένως, η ένδειξη αυτή καταγράφεται λόγω του υψηλού βαθμού διασύνδεσης των προθεσμιακών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ.

Ολοκληρώνοντας την παρούσα ενότητα και δεδομένου ότι τα ευρήματα που προέκυψαν από την οικονομετρική ανάλυση αποτελούν ενδείξεις, προτείνονται οι ακόλουθες ενέργειες για περαιτέρω διερεύνηση του κύριου ερευνητικού ερωτήματος:

- i. Επέκταση του δείγματος των υπό εξέταση εταιρειών ηλεκτρικής ενέργειας που εδρεύουν σε κ-μ της ΕΕ-27.
- ii. Δεδομένου ότι η εύλογη αξία των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, η οποία ελήφθη υπόψη, είχε κατηγοριοποιηθεί (βάσει των δημοσιευμένων λογιστικών καταστάσεων) σε οποιοδήποτε από τα τρία (3) διαθέσιμα επίπεδα (βάσει της μεθόδου και των διαθέσιμων δεδομένων προς αποτίμηση), προτείνεται η χρήση των αντίστοιχων προϊόντων που αποτιμώνται αποκλειστικά στο επίπεδο 1, δεδομένου ότι

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

αυτά έχουν τον υψηλότερο βαθμό αξιοπιστίας ως προς την αποτίμησή τους.

- iii. Διαχωρισμός των παράγωγων χρηματοοικονομικών προϊόντων ανάλογα με το σκοπό χρήσης (αντιστάθμιση ή κερδοσκοπία) και ενσωμάτωση της εύλογης αξίας αυτών που προορίζονται αποκλειστικά για σκοπούς αντιστάθμισης.
- iv. Εμπλουτισμός του οικονομετρικού υποδείγματος με νέες μεταβλητές, οι οποίες θα οδηγήσουν σε βελτίωση του επιπέδου ερμηνείας της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

7. Αναφορές

1. Amankwah-Amoah, . J. & Wang, X., 2019. Contemporary Business Risks: An Overview and New Research Agenda. *Journal of Business Research*, pp. 1-10.
2. Cambridge Centre for Risk Studies, 2019. *Cambridge Taxonomy of Business Risks*, s.l.: Cambridge Centre for Risk Studies.
3. Chłapek, K., 2017. The Types of Business Risk Identified in Integrated Reporting. *Zesz. Nauk. UEK*, pp. 17-32.
4. Corporate Financial Institute, 2022. *Home > Resources > Knowledge > Finance > Net Debt*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/net-debt/> [Πρόσβαση 31 10 October].
5. CPA Australia, 2010. *IFRS 7 Financial Instruments: Disclosure (Fact Sheet)*, s.l.: CPA Australia.
6. Dan, C., Gu, H. & Xu, K., 2005. *The Impact of Hedging on Stock Return and Firm Value: New Evidence from Canadian Oil and Gas Companies*. s.l.:Unpublished article.
7. Deng, S. J. & Oren, S. S., 2006. Electricity derivatives and risk management. *Energy*, 31(6-7), pp. 940-953.
8. EU-ACER, 2022. *ACER Market Monitoring Report 2020 – Electricity Wholesale Market Volume*, s.l.: EU-ACER.
9. Eurostat, 2022. *European Commission>Eurostat>Energy>Data>Database*. [Online]
Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database> [Accessed 26 August 2022].
10. Girish, G. P. & Vijayalakshmi, S., 2013. Determinants of Electricity Price in Competitive Power Market. *International Journal of Business and Management*, 13 October, pp. 70-75.
11. Hsiao, C. & Yanan, W., 2006. *Panel Data Analysis - Advantages and Challenges*, s.l.: Wise Xiamen University China.
12. Hull, J. C., 2012. *Options, Futures & Other Derivatives*. 8th Edition επιμ. Essex: Pearson Education Limited.
13. Jin, Y. & Jorion, P., 2006. Firm Value and Hedging: Evidence from U.S.Oil and Gas Producers. *The journal of finance*, LXII(2), pp. 893-908.
14. Joskow, P. L., 1997. Restructuring, Competition and Regulatory Reform in the U.S. Electricity Sector. *Journal of Economic Perspectives* , Volume XI, pp. 119-138.
15. Lookman, A. A., 2004. *Does Hedging Increase Firm Value?Evidence from Oil and Gas Producing Firms*. Maastricht, EFA 2004 Maastricht Meetings.
16. Panaretou, A., 2014. Corporate risk management and firm value: evidence from the UK market. *The European Journal of Finance*, 20(12), pp. 1161-1186.
17. Pérez-González, F. & Yun, H., 2013. Risk Management and Firm Value: Evidence from Weather Derivatives. *The Journal of Finance*,, 68(5), pp. 2143-2176.
18. Ramirez, J., 2015. *Accounting for Derivatives - Advanced hedging under IFRS 9*. 2nd ed. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd..
19. Samitas, A., Tsakalos, I. & Eriotis, N., 2011. Hedging Effectiveness in Energy Market during Economic Crisis: Better Way to Integration. *Journal of Economic Integration* , September, pp. 463-476.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

20. Sauaia, A. C. A. & Figueiredo Castro Junior, F. H., 2002. Is the Tobin's q good indicator of a company's performance. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, Volume 29, pp. 301-307.
21. Zulfikar, R., 2019. *Estimation model and selection method of panel data regression: an overview of common effect, fixed effect, and random effect model*. s.l.:Center for Open Science.
22. Νάντση, Ε., 2019. *Η Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας: Το Ευρωπαϊκό μοντέλο στόχος και το χρηματιστήριο ενέργειας*. Θεσσαλονίκη: Μεταπτυχιακή Εργασία.
23. Οδηγία 2014/95/ΕΕ, 2014. *Τροποποίηση της οδηγίας 2013/34/ΕΕ όσον αφορά τη δημοσιοποίηση μη χρηματοοικονομικών πληροφοριών και πληροφοριών για την πολυμορφία από ορισμένες μεγάλες επιχειρήσεις και ομίλους*. s.l.:Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

8. Παράρτημα

Α. Πίνακας δεδομένων προς οικονομετρική ανάλυση

OBSERVATION	COMPANY ID	TIME	TOBIN'S Q	X1	X2	X3
1	1	Mar-16	0,78012	0,10420	0,38009	1
2	1	Jun-16	1,08396	0,07760	0,41601	1
3	1	Sep-16	1,33462	0,07250	0,40927	1
4	1	Dec-16	1,54635	0,06834	0,58516	1
5	1	Mar-17	1,00780	0,04796	0,35681	1
6	1	Jun-17	0,99025	0,04877	0,30116	1
7	1	Sep-17	1,04627	0,05432	0,34478	1
8	1	Dec-17	0,87154	0,06173	0,35444	1
9	1	Mar-18	0,89206	0,08402	0,36211	1
10	1	Jun-18	0,96247	0,10240	0,34254	1
11	1	Sep-18	0,84230	0,09012	0,27163	1
12	1	Dec-18	0,81775	0,09076	0,29368	1
13	1	Mar-19	1,17100	0,09839	0,36937	1
14	1	Jun-19	1,09687	0,10871	0,38142	1
15	1	Sep-19	1,10003	0,18014	0,24251	1
16	1	Dec-19	0,96362	0,18862	0,19891	1
17	1	Mar-20	0,85376	0,17737	0,17442	1
18	1	Jun-20	1,15760	0,19624	0,17584	1
19	1	Sep-20	1,10396	0,18157	0,14884	1
20	1	Dec-20	1,22592	0,14244	0,10143	1
21	1	Mar-21	1,11861	0,27744	0,06310	1
22	1	Jun-21	0,97427	0,31581	0,01389	1
23	1	Sep-21	1,24016	0,31723	0,02222	1
24	1	Dec-21	1,42119	0,45788	-0,00287	1
25	2	Mar-16	0,48932	0,02321	0,15680	1
26	2	Jun-16	0,54848	0,02483	0,15695	1
27	2	Sep-16	0,52979	0,02297	0,15634	1
28	2	Dec-16	0,46353	0,02150	0,15576	1
29	2	Mar-17	0,47607	0,01772	0,14574	1
30	2	Jun-17	0,53855	0,01389	0,13533	1
31	2	Sep-17	0,57222	0,01332	0,13881	1
32	2	Dec-17	0,56922	0,01275	0,14227	1
33	2	Mar-18	0,69385	0,01432	0,13995	1
34	2	Jun-18	0,67345	0,01590	0,13758	1
35	2	Sep-18	0,85869	0,01569	0,14123	1
36	2	Dec-18	0,77808	0,01548	0,14484	1
37	2	Mar-19	0,69533	0,01613	0,15163	1
38	2	Jun-19	0,62681	0,01677	0,15826	1
39	2	Sep-19	0,56897	0,01791	0,16232	1
40	2	Dec-19	0,53911	0,01899	0,16620	1
41	2	Mar-20	0,40717	0,02281	0,16518	1

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

OBSERVATION	COMPANY ID	TIME	TOBIN'S Q	X1	X2	X3
42	2	Jun-20	0,47356	0,02655	0,16420	1
43	2	Sep-20	0,51408	0,02219	0,16643	1
44	2	Dec-20	0,72531	0,01778	0,16871	1
45	2	Mar-21	0,65871	0,01886	0,16163	1
46	2	Jun-21	0,67228	0,01991	0,15493	1
47	2	Sep-21	0,59041	0,02392	0,14902	1
48	2	Dec-21	0,52547	0,02745	0,14378	1
49	3	Mar-16	0,74505	0,04611	0,34615	1
50	3	Jun-16	0,75410	0,03091	0,36600	1
51	3	Sep-16	0,74090	0,03856	0,37036	1
52	3	Dec-16	0,79465	0,03570	0,36452	1
53	3	Mar-17	0,83257	0,03634	0,39159	1
54	3	Jun-17	0,92185	0,02262	0,38175	1
55	3	Sep-17	0,98453	0,02860	0,37418	1
56	3	Dec-17	0,99989	0,01935	0,36152	1
57	3	Mar-18	1,03474	0,03046	0,34868	1
58	3	Jun-18	1,03245	0,03512	0,35617	1
59	3	Sep-18	0,93253	0,06092	0,35383	1
60	3	Dec-18	1,07165	0,04203	0,34948	1
61	3	Mar-19	1,15715	0,04521	0,36430	1
62	3	Jun-19	1,27851	0,02849	0,37303	1
63	3	Sep-19	1,45621	0,04721	0,38079	1
64	3	Dec-19	1,53178	0,03178	0,36289	1
65	3	Mar-20	1,40642	0,08999	0,36686	1
66	3	Jun-20	1,79994	0,05351	0,40777	1
67	3	Sep-20	1,73715	0,05143	0,40884	1
68	3	Dec-20	1,98644	0,02880	0,37503	1
69	3	Mar-21	1,93054	0,05711	0,37272	1
70	3	Jun-21	1,79208	0,08126	0,37259	1
71	3	Sep-21	1,53338	0,19010	0,33167	1
72	3	Dec-21	1,69112	0,12353	0,31569	1
73	4	Mar-16	0,61356	0,00269	0,51183	1
74	4	Jun-16	0,46086	0,00685	0,50473	1
75	4	Sep-16	0,35559	0,00532	0,53575	1
76	4	Dec-16	0,42736	0,00785	0,47065	1
77	4	Mar-17	0,48255	0,00280	0,44022	1
78	4	Jun-17	0,47254	0,00207	0,44359	1
79	4	Sep-17	0,60032	0,00424	0,39991	1
80	4	Dec-17	0,55690	0,00157	0,35062	1
81	4	Mar-18	0,40206	0,00224	0,37037	1
82	4	Jun-18	0,36233	0,00567	0,40269	1
83	4	Sep-18	0,31368	0,00316	0,40374	1
84	4	Dec-18	0,35625	0,00296	0,39500	1

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

OBSERVATION	COMPANY ID	TIME	TOBIN'S Q	X1	X2	X3
85	4	Mar-19	0,34030	0,00297	0,47612	1
86	4	Jun-19	0,30507	0,00159	0,47714	1
87	4	Sep-19	0,24827	0,00454	0,50377	1
88	4	Dec-19	0,31645	0,00138	0,47202	1
89	4	Mar-20	0,30716	0,00005	0,54831	1
90	4	Jun-20	0,40090	0,00031	0,54936	1
91	4	Sep-20	0,40416	0,00112	0,54363	1
92	4	Dec-20	0,37320	0,00351	0,52833	1
93	4	Mar-21	0,35359	0,00696	0,51642	1
94	4	Jun-21	0,34727	0,00403	0,45712	1
95	4	Sep-21	0,34695	0,00766	0,44705	1
96	4	Dec-21	0,31861	0,01276	0,43343	1
97	5	Mar-16	0,82872	0,03364	- 0,24448	1
98	5	Jun-16	0,95798	0,03149	- 0,11811	1
99	5	Sep-16	0,96940	0,02873	- 0,01679	1
100	5	Dec-16	0,95580	0,02481	- 0,00570	1
101	5	Mar-17	0,91863	0,02420	- 0,04314	1
102	5	Jun-17	0,95891	0,02174	0,07999	1
103	5	Sep-17	1,13653	0,02195	0,13018	1
104	5	Dec-17	1,10319	0,02395	0,11670	1
105	5	Mar-18	1,25291	0,02454	0,10101	1
106	5	Jun-18	1,50146	0,02749	0,52964	1
107	5	Sep-18	1,56855	0,02944	0,53212	1
108	5	Dec-18	1,40488	0,02477	0,53320	1
109	5	Mar-19	1,35613	0,01853	0,43731	1
110	5	Jun-19	1,36788	0,01881	0,53199	1
111	5	Sep-19	1,52442	0,01824	0,52520	1
112	5	Dec-19	1,47657	0,01331	0,51930	1
113	5	Mar-20	0,70020	0,33851	0,13538	1
114	5	Jun-20	0,92325	0,26718	0,18629	1
115	5	Sep-20	1,00651	0,19206	0,18568	1
116	5	Dec-20	1,12341	0,18123	0,16629	1
117	5	Mar-21	1,17455	0,23067	0,13874	1
118	5	Jun-21	1,35300	0,45604	0,10602	1
119	5	Sep-21	1,77026	0,63981	0,01406	1
120	5	Dec-21	1,75449	0,55117	0,00580	1
121	6	Mar-16	0,95270	0,03478	0,55079	0
122	6	Jun-16	0,94092	0,03376	0,54126	0
123	6	Sep-16	1,00281	0,03535	0,55216	0
124	6	Dec-16	0,94333	0,04852	0,54886	0
125	6	Mar-17	1,06377	0,04598	0,54108	0
126	6	Jun-17	1,12411	0,04641	0,58904	0
127	6	Sep-17	1,03814	0,04599	0,56641	0

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

OBSERVATION	COMPANY ID	TIME	TOBIN'S Q	X1	X2	X3
128	6	Dec-17	1,05268	0,03755	0,52225	0
129	6	Mar-18	1,15791	0,03696	0,47049	0
130	6	Jun-18	1,49163	0,03628	0,46868	0
131	6	Sep-18	1,55830	0,04362	0,52669	0
132	6	Dec-18	1,52671	0,04115	0,52493	0
133	6	Mar-19	1,68250	0,03044	0,56351	0
134	6	Jun-19	1,65431	0,02950	0,54272	0
135	6	Sep-19	1,64969	0,03039	0,56938	0
136	6	Dec-19	1,57730	0,02603	0,56211	0
137	6	Mar-20	1,19927	0,03043	0,55853	0
138	6	Jun-20	1,23528	0,02589	0,53104	0
139	6	Sep-20	1,32298	0,02076	0,52755	0
140	6	Dec-20	1,65637	0,02324	0,48133	0
141	6	Mar-21	1,80245	0,01935	0,48984	0
142	6	Jun-21	1,96662	0,01597	0,47025	0
143	6	Sep-21	2,15613	0,01854	0,45340	0
144	6	Dec-21	3,12860	0,02120	0,43679	0
145	7	Mar-16	0,78974	0,10639	0,39676	0
146	7	Jun-16	0,84315	0,09698	0,40378	0
147	7	Sep-16	0,87160	0,09098	0,45139	0
148	7	Dec-16	0,88512	0,11249	0,42381	0
149	7	Mar-17	0,86486	0,08651	0,43154	0
150	7	Jun-17	0,84252	0,06500	0,38153	0
151	7	Sep-17	0,93482	0,07973	0,40133	0
152	7	Dec-17	1,05029	0,08440	0,37474	0
153	7	Mar-18	1,04115	0,07492	0,34995	0
154	7	Jun-18	1,16738	0,14290	0,32910	0
155	7	Sep-18	1,28570	0,20134	0,27286	0
156	7	Dec-18	1,20287	0,14595	0,32828	0
157	7	Mar-19	1,13802	0,10848	0,35249	0
158	7	Jun-19	1,17349	0,10372	0,33394	0
159	7	Sep-19	1,13294	0,08074	0,36917	0
160	7	Dec-19	1,07339	0,10135	0,36094	0
161	7	Mar-20	0,80205	0,18399	0,33175	0
162	7	Jun-20	1,08201	0,11086	0,34628	0
163	7	Sep-20	0,94059	0,07915	0,38650	0
164	7	Dec-20	1,16139	0,10377	0,32729	0
165	7	Mar-21	1,19223	0,13519	0,25532	0
166	7	Jun-21	1,66655	0,27017	0,17059	0
167	7	Sep-21	2,11859	0,47503	0,12271	0
168	7	Dec-21	2,73224	0,43037	0,10905	0
169	8	Mar-16	1,17126	0,00248	0,11084	0
170	8	Jun-16	1,12259	0,00212	0,08128	0

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

OBSERVATION	COMPANY ID	TIME	TOBIN'S Q	X1	X2	X3
171	8	Sep-16	1,31159	0,00238	0,04831	0
172	8	Dec-16	1,15531	0,01866	0,07300	0
173	8	Mar-17	1,18816	0,00232	0,05984	0
174	8	Jun-17	1,16323	0,01640	0,04185	0
175	8	Sep-17	1,16969	0,01212	- 0,00186	0
176	8	Dec-17	1,14238	0,02759	- 0,01821	0
177	8	Mar-18	1,02924	0,01229	- 0,06588	0
178	8	Jun-18	0,98160	0,00764	- 0,08655	0
179	8	Sep-18	0,99664	0,00722	- 0,13750	0
180	8	Dec-18	0,83342	0,00612	- 0,22078	0
181	8	Mar-19	0,88660	0,00486	- 0,13992	0
182	8	Jun-19	0,82428	0,00803	- 0,14678	0
183	8	Sep-19	0,90470	0,01192	- 0,01808	0
184	8	Dec-19	0,95608	0,02632	- 0,31059	0
185	8	Mar-20	1,05301	0,02099	- 0,16878	0
186	8	Jun-20	1,05727	0,01367	- 0,21642	0
187	8	Sep-20	1,06278	0,00906	- 0,37977	0
188	8	Dec-20	0,99331	0,00303	- 0,44134	0
189	8	Mar-21	0,97087	0,00013	- 0,38196	0
190	8	Jun-21	0,89924	0,00011	- 0,41098	0
191	8	Sep-21	1,02733	0,00012	- 0,52634	0
192	8	Dec-21	1,21202	0,01053	- 0,40255	0
193	9	Mar-16	0,12270	0,00010	0,41345	0
194	9	Jun-16	0,09575	0,00019	0,40586	0
195	9	Sep-16	0,10349	0,00006	0,39617	0
196	9	Dec-16	0,11277	0,00007	0,38642	0
197	9	Mar-17	0,11931	0,00013	0,38771	0
198	9	Jun-17	0,09324	0,00020	0,38918	0
199	9	Sep-17	0,08349	0,00015	0,39757	0
200	9	Dec-17	0,08063	0,00010	0,40597	0
201	9	Mar-18	0,11413	0,00008	0,40076	0
202	9	Jun-18	0,08764	0,00006	0,39531	0
203	9	Sep-18	0,07386	0,00005	0,38118	0
204	9	Dec-18	0,07614	0,00004	0,36823	0
205	9	Mar-19	0,09454	0,00007	0,36777	0
206	9	Jun-19	0,11951	0,00010	0,36732	0
207	9	Sep-19	0,21715	0,00010	0,35873	0
208	9	Dec-19	0,31512	0,00009	0,35008	0
209	9	Mar-20	0,17235	0,00008	0,34015	0
210	9	Jun-20	0,26066	0,00006	0,33016	0
211	9	Sep-20	0,38291	0,00021	0,31989	0
212	9	Dec-20	0,55873	0,00035	0,30976	0
213	9	Mar-21	1,08556	0,00212	0,28540	0

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

OBSERVATION	COMPANY ID	TIME	TOBIN'S Q	X1	X2	X3
214	9	Jun-21	1,03231	0,00380	0,26203	0
215	9	Sep-21	0,74596	0,00409	0,20182	0
216	9	Dec-21	0,70699	0,00433	0,14945	0
217	10	Mar-16	0,76193	0,03559	0,51936	0
218	10	Jun-16	0,81700	0,02295	0,55930	0
219	10	Sep-16	0,93048	0,02157	0,55684	0
220	10	Dec-16	0,95501	0,02017	0,53617	0
221	10	Mar-17	0,97147	0,01355	0,54305	0
222	10	Jun-17	1,03071	0,01387	0,54615	0
223	10	Sep-17	1,21764	0,01624	0,53137	0
224	10	Dec-17	1,22982	0,01724	0,50848	0
225	10	Mar-18	1,39786	0,01193	0,47205	0
226	10	Jun-18	1,67989	0,02357	0,46504	0
227	10	Sep-18	2,58873	0,03718	0,44488	0
228	10	Dec-18	2,17770	0,03171	0,44427	0
229	10	Mar-19	2,36155	0,01884	0,42683	0
230	10	Jun-19	2,56276	0,01873	0,42529	0
231	10	Sep-19	2,73247	0,01798	0,43712	0
232	10	Dec-19	2,36653	0,02333	0,42805	0
233	10	Mar-20	1,67604	0,04455	0,39850	0
234	10	Jun-20	2,09070	0,02255	0,41427	0
235	10	Sep-20	2,38895	0,01635	0,40322	0
236	10	Dec-20	3,53029	0,01991	0,36315	0
237	10	Mar-21	3,09146	0,02386	0,35221	0
238	10	Jun-21	3,91116	0,05101	0,39027	0
239	10	Sep-21	4,59435	0,11564	0,32629	0
240	10	Dec-21	5,39992	0,13605	0,32663	0

B. Μηνιαία (καθαρή) παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27 (Ιανουάριος 2017 – Μάιος 2022)

MONTH	TOTAL NET GENERATION OF ELECTRICITY
Jan-17	271.874,69
Feb-17	234.153,82
Mar-17	240.956,72
Apr-17	214.638,93
May-17	213.950,18
Jun-17	210.253,95
Jul-17	216.325,51
Aug-17	213.172,65
Sep-17	211.088,61
Oct-17	225.054,55
Nov-17	240.694,82
Dec-17	256.573,06
Jan-18	258.701,83
Feb-18	244.413,32

Εφαρμογή στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Εμπειρική διερεύνηση της επίδρασης των εν λόγω στρατηγικών στη χρηματοοικονομική αξία εταιρειών του κλάδου που δραστηριοποιούνται στην ΕΕ (2016-2021)

Mar-18	256.817,20
Apr-18	216.406,00
May-18	212.542,37
Jun-18	208.792,10
Jul-18	218.850,27
Aug-18	213.793,77
Sep-18	210.055,34
Oct-18	225.679,54
Nov-18	236.893,91
Dec-18	249.954,19
Jan-19	269.098,26
Feb-19	233.850,24
Mar-19	241.913,39
Apr-19	216.132,60
May-19	216.102,47
Jun-19	208.609,86
Jul-19	218.764,46
Aug-19	208.469,16
Sep-19	207.662,71
Oct-19	224.109,52
Nov-19	235.933,35
Dec-19	244.502,35
Jan-20	256.069,05
Feb-20	236.624,66
Mar-20	231.526,18
Apr-20	189.890,14
May-20	192.895,51
Jun-20	193.016,57
Jul-20	209.117,17
Aug-20	205.348,78
Sep-20	203.466,23
Oct-20	222.101,24
Nov-20	227.800,81
Dec-20	244.062,07
Jan-21	258.781,51
Feb-21	231.410,29
Mar-21	240.948,67
Apr-21	216.632,63
May-21	210.603,89
Jun-21	204.967,03
Jul-21	217.654,10
Aug-21	211.320,90
Sep-21	209.997,81
Oct-21	225.990,69
Nov-21	238.420,55
Dec-21	255.144,44
Jan-22	259.741,41
Feb-22	232.925,39
Mar-22	239.944,30
Apr-22	213.999,88
May-22	206.045,72