



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ – ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

“ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ”

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αντριάνα Μαρία Σ. Πούφλεα

Επιβλέπων: Καθηγητής Στέφανος Παπαδάμου

ΒΟΛΟΣ, 2023

Υπεύθυνη δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του Διατμηματικού Προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην «Λογιστική και Ελεγκτική» Τμήμα Οικονομικών Επιστημών-Χρηματοοικονομικής και Λογιστικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος 2023.

Αντριάννα Μαρία Σ. Πούφλεα.

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας της παρούσα διπλωματική μου εργασία, αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντά μου καθηγητή, κύριο Στέφανο Παπαδάμου για την υποστήριξη και την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Τελευταίο, αλλά ιδιαίτερης σημασίας είναι το ευχαριστώ που οφείλω στην οικογένεια μου, για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και στήριξη των επιλογών μου και προπάντων για την κατανόηση και την υπομονή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου και της εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	6
Abstract	7
Εισαγωγή	8
Κεφάλαιο 1: Ενέργεια	10
1.1 Η έννοια και τα είδη της ενέργειας.....	10
1.1.1 Μηχανική ενέργεια	10
1.1.2 Θερμική ενέργεια.....	10
1.1.3 Πυρηνική ενέργεια	10
1.1.4 Χημική ενέργεια	11
1.1.5 Ηλεκτρομαγνητική Ενέργεια	11
1.1.6 Ηχητική ενέργεια.....	11
1.1.7 Βαρυτική Ενέργεια	11
1.1.8 Κινητική ενέργεια	11
1.1.9 Δυναμική ενέργεια	12
1.1.10 Ενέργεια Ιονισμού	12
1.2 Θεωρητικό υπόβαθρο και Ιστορική ανασκόπηση	12
1.3 Η ενέργεια σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο.....	16
1.4 Στόχος οι ΑΠΕ	19
Κεφάλαιο 2: Χρηματιστήρια ενέργειας.....	24
2.1 Εννοιολογική οριοθέτηση και ιστορική αναδρομή του χρηματιστηρίου ενέργειας	24
2.2 Χρηματιστήρια ενέργειας στην Ελλάδα.....	29
2.2.1 Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας.....	29
2.3 Οι Διαχειριστές και οι Εποπτικές Αρχές της Ενεργειακής Αγοράς.....	39
2.3.1 Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.....	40
2.3.2 ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. /RESOGO Α.Ε.	40
2.3.3 ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ (Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας) .	41
2.4 Χρηματιστήρια ενέργειας στην Ευρώπη	42
2.4.1 TTF (Title Transfer Facility ή Ταμείο Μεταφοράς Τίτλων)	42
2.4.2 Nord Pool.....	42
2.4.3 Epex Spot.....	44
2.4.4 British Electricity Trading and Transmission Arrangements (BETTA)	46
2.4.5 Pownernext SA	48
Κεφάλαιο 3: Η ενέργεια ως εμπόρευμα της χρηματοπιστωτικής ενεργειακής αγοράς	49

3.1 Εννοιολογική οριοθέτηση και μηχανισμός των Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Δ.Α.Κ)/ Exchange Traded Funds (ETFs)	49
3.1.1 Πλεονεκτήματα των Δ.Α.Κ/ETFs	50
3.1.2 Κίνδυνοι των Δ.Α.Κ/ETFs	51
3.1.3 Κατηγορίες Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων/ETFs	53
3.2 Τα βασικά ενεργειακά προϊόντα της διαπραγμάτευσης και εμπορίας.....	55
3.2.1 Biofuels	59
3.2.2 Brent Oil.....	60
3.2.3 Crude Oil	60
3.2.4 Gasoline	61
3.2.5 Natural Gas	62
3.2.6 Broad Energy	62
Κεφάλαιο 4: Διερευνώντας τη χρησιμότητα των Στρατηγικών Επενδύσεων.....	64
4.1 Εισαγωγή	64
4.2 Θεμελιώδης Ανάλυση	64
4.3.Τεχνική Ανάλυση	65
4.3.1 Βασικές προϋποθέσεις της τεχνικής ανάλυσης	65
4.3.2 Η θεωρία του Dow	66
4.3.3 Εργαλεία Τεχνικής Ανάλυσης.....	68
4.4 Επενδυτική Στρατηγική Αγοράς και Διατήρησης (Buy and Hold Investment Strategy) 72	
Κεφάλαιο 5: Πρακτική Εφαρμογή Στρατηγικών Επενδύσεων	73
5.1 Εισαγωγή	73
5.2 Εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs) που επιλέχθηκαν....	73
5.3 Δεδομένα.....	74
5.4 Μεθοδολογία Έρευνας.....	74
5.5 Παραδοχές.....	75
5.6 Αποτελέσματα και Σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για το ETF BOIL....	75
5.6.1 Αποτελέσματα μεθόδου Τεχνικής Ανάλυσης για το ETF BOIL.....	76
5.6.2 Αποτελέσματα στρατηγικής “Buy and Hold” για το ETF BOIL.....	80
5.6.3 Σύγκριση μεθόδων για το ETF BOIL.....	80
5.7 Αποτελέσματα και Σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για το ETF DBE.....	81
5.7.1 Αποτελέσματα μεθόδου Τεχνικής Ανάλυσης για το ETF DBE.....	81
5.7.2 Αποτελέσματα μεθόδου Στρατηγικής “Buy and Hold” για το ETF DBE	85
5.7.3 Σύγκριση μεθόδων για το ETF DBE.....	85
5.8 Αποτελέσματα και Σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για τα ETFs USO ..	86

5.8.1 Αποτελέσματα μεθόδου Τεχνικής Ανάλυσης για το ETF USO	86
5.8.2 Αποτελέσματα μεθόδου Στρατηγικής “Buy and Hold” για το ETF USO	89
5.8.3 Σύγκριση μεθόδων για το ETF USO	90
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα	91
6.1 Συμπεράσματα έρευνας	91
Βιβλιογραφία	96
Ξένη Βιβλιογραφία	96
Ελληνική Βιβλιογραφία	101

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1.1: Εξέλιξη πηγών ενέργειας	15
Εικόνα 5.1: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas), Analysis tool	77
Εικόνα 5.2: DBE (Invesco DB Energy Fund), Analysis tool	82
Εικόνα 5.3: USO (United States Oil Fund LP), Analysis tool	87

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 3.1: Διαπραγματεύσιμα εμπορευματικά αμοιβαία κεφάλαια (ETFs)	58
Πίνακας 5.1: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)	78
Πίνακας 5.2: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)	79
Πίνακας 5.3: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)	80
Πίνακας 5.4: DBE (Invesco DB Energy Fund)	83
Πίνακας 5.5: DBE (Invesco DB Energy Fund)	84
Πίνακας 5.6: DBE (Invesco DB Energy Fund)	85
Πίνακας 5.7: USO (United States Oil Fund LP)	88
Πίνακας 5.8: USO (United States Oil Fund LP)	89
Πίνακας 5.9: USO (United States Oil Fund LP)	89

Περιεχόμενα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4.1: Δείκτης σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD)	69
Διάγραμμα 4.2: Δείκτης σχετικής δύναμης (RSI)	71

Περίληψη

Η απελευθέρωση των αγορών ενέργειας στην Ευρώπη επιδιώκει την ενοποίηση της εσωτερικής αγοράς και τη σύγκλιση των τιμών μέσω της δημιουργίας χρηματιστηρίων ηλεκτρικής ενέργειας και της επέκτασης της ανταλλαγής ενέργειας μεταξύ των χωρών της ΕΕ. Αυτές οι ενέργειες έχουν δημιουργήσει ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον που οδηγεί σε πλεονεκτήματα για τους καταναλωτές και την αγορά ενέργειας γενικότερα. Τα χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας παρέχουν διαφάνεια, αξιοπιστία και μεγαλύτερη ρευστότητα στην αγορά ενέργειας. Επιπλέον, προσφέρουν ευκολότερη πρόσβαση, χαμηλότερο κόστος συναλλαγής και υπηρεσίες εκκαθάρισης και διακανονισμού. Αυτά τα πλεονεκτήματα έχουν καταστήσει την ανταλλαγή ενέργειας μέσω των χρηματιστηρίων σημαντικό μέρος του ευρωπαϊκού ενεργειακού τομέα.

Στην παρούσα έρευνα, εξετάζεται η διαφορά στην απόδοση μεταξύ της χρήσης τεχνικής ανάλυσης και της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy) για την επένδυση σε εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs). Αναλύοντας τρία ETFs στον τομέα της ενέργειας, BOIL, DBE και USO, παρατηρήθηκαν τα αποτελέσματα της χρήσης τεχνικής ανάλυσης με τη χρήση δεικτών όπως EMA, MACD και RSI και η απόδοσή τους σε σύγκριση με τη στρατηγική buy and hold κατά τη διάρκεια της περιόδου 2020-2022. Βάσει της ανάλυσης, για την επένδυση στο ETF BOIL, η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης είναι προτιμότερη, καθώς παρουσιάζει υψηλό ποσοστό κέρδους σε σύγκριση με την στρατηγική αγοράς και διατήρησης όπου παρατηρούμε υψηλό ποσοστό ζημίας. Για το ETF DBE, αφού εξετάσαμε τα αποτελέσματα, τόσο η τεχνική ανάλυση όσο και η στρατηγική αγοράς και διατήρησης αποφέρουν κερδοφόρα αποτελέσματα. Αναφορικά με το ETF USO, η τεχνική ανάλυση παρέχει ασφάλεια και κέρδος που ανέρχεται στο 56% επί του αρχικού κεφαλαίου. Ωστόσο, η πιο κατάλληλη μέθοδος επένδυσης στο ETF USO είναι η στρατηγική αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment). Συνολικά, η επιστημονική ανάλυση υποστηρίζει την επιλογή της στρατηγικής "Buy and Hold" ως προτιμότερη για την επένδυση στο ETF USO, λόγω της ασφάλειας και των κερδών που προσφέρει.

Λέξεις-κλειδιά: Χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας, Διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια, Τεχνική ανάλυση, Στρατηγική αγοράς και διατήρησης.

Abstract

The liberalization of energy markets in Europe aims to unify the internal market and converge prices through the establishment of energy exchanges and the expansion of energy trading among EU countries. These actions have created a competitive environment that benefits consumers and the energy market as a whole. Energy exchanges provide transparency, reliability, and greater liquidity in the energy market. Additionally, they offer easier access, lower transaction costs, and clearing and settlement services. These advantages have made energy trading through exchanges a significant part of the European energy sector.

In this study, the performance difference between using technical analysis and the buy and hold strategy for investing in exchange traded funds (ETFs) is examined. By analyzing three energy-related ETFs, namely BOIL, DBE, and USO, the results of using technical analysis with indicators such as EMA, MACD, and RSI were observed, as well as their performance compared to the buy and hold strategy during the period 2020-2022. Based on the analysis, for investing in the ETF BOIL, the method of technical analysis is preferable as it yields a high profit percentage compared to the buy and hold strategy, which shows a high loss percentage. For the ETF DBE, both technical analysis and the buy and hold strategy yield profitable results based on the findings. Regarding the ETF USO, technical analysis provides security and a profit of 56% on the initial capital. However, the most suitable investment method for the ETF USO is the buy and hold strategy. Overall, the scientific analysis supports the selection of the "Buy and Hold" strategy as the preferred approach for investing in the ETF USO, due to the security and profits it offers.

Keywords: Electricity exchanges, Exchange traded funds, Technical analysis, Buy and hold strategy.

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη των χρηματιστηριακών επενδύσεων στην αγορά ενέργειας. Για την υλοποίηση του σκοπού πέραν της βιβλιογραφικής ανασκόπησης πραγματοποιήθηκε μια επίσκεψη στην ιστοσελίδα www.swissquote.ch, η οποία αντιπροσωπεύεται από έναν ελβετικό τραπεζικό όμιλο που παρέχει διαδικτυακές χρηματοοικονομικές και εμπορικές υπηρεσίες. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση και ανάκτηση δεδομένων μέσω του εργαλείου ανάλυσης για τρία εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs) για ένα χρονικό διάστημα δύο ετών, από τις αρχές του 2020 έως το τέλος του 2022. Τα εργαλεία της τεχνικής ανάλυσης που επιλέχθηκαν για τη μελέτη περιλαμβάνουν τον Εκθετικό Κινητό Μέσο Όρο (EMA) για τη βραχυπρόθεσμη περίοδο των 15 ημερών και την μακροπρόθεσμη περίοδο των 30 ημερών, τον Δείκτη Σύγκλισης-Απόκλισης των Κινητών Μέσων (MACD) και τον Δείκτη Σχετικής Δύναμης (RSI).

Αναφορικά με τη δομή των κεφαλαίων στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα είδη της ενέργειας σε θεωρητικό επίπεδο και γίνεται ιστορική ανασκόπηση της ενέργειας σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο. Συγχρόνως, μελετώνται οι ΑΠΕ και οι στόχοι τους. Στο δεύτερο κεφάλαιο μελετώνται ενδελεχώς τα χρηματιστήρια ενέργειας με εννοιολογική οριοθέτηση και ιστορική αναδρομή στον ελλαδικό χώρο. Γίνεται ανάλυση του ομίλου του χρηματιστηρίου ενέργειας και των διαχειριστών και των εποπτικών αρχών αυτής. Στη συνέχεια μελετώνται τα χρηματιστήρια ενέργειας της Ευρώπης όπως Nord Pool, Epex Spot, Powernext SA. και άλλα.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η ενέργεια ως εμπόρευμα της χρηματοπιστωτικής ενεργειακής αγοράς. Προκειμένου να μελετηθεί γίνεται εννοιολογική οριοθέτηση και μελετώνται ο μηχανισμός των διαπραγματεύσεων αμοιβαίων κεφαλαίων. Αναφέρονται αναλυτικά τα πλεονεκτήματα και κίνδυνοι των διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων καθώς και οι κατηγορίες τους. Στη συνέχεια παραθέτονται τα βασικά ενεργειακά προϊόντα της διαπραγμάτευσης και εμπορίας όπως biofuels, gasoline, natural gas και άλλα. Στο τέταρτο κεφάλαιο διερευνάται η χρησιμότητα των στρατηγικών επενδύσεων, γίνεται τεχνική ανάλυση, μελετώνται οι βασικές προϋποθέσεις τεχνικής ανάλυσης και η θεωρία του Dow καθώς και τα εργαλεία αυτής. Τέλος, αναλύεται η επενδυτική προοπτική αγοράς και

διατήρησης. Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται πρακτική εφαρμογή των στρατηγικών επενδύσεων. Παρουσιάζεται η μεθοδολογία έρευνας και από που συλλέχθηκαν τα δεδομένα, αναλύονται τα εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα κεφάλαια που επιλέχθηκαν και οι παραδοχές της συγκεκριμένης έρευνας. Στο ίδιο κεφάλαιο δίνονται τα αποτελέσματα και η σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για ETF BOIL, ETF DBE και ETF USO. Στη συνέχεια, στο έκτο κεφάλαιο παραθέτονται χρήσιμα συμπεράσματα που προκύπτουν από το συνδυασμό της βιβλιογραφικής ανασκόπησης με την πρακτική ανάλυση.

Κεφάλαιο 1: Ενέργεια

1.1 Η έννοια και τα είδη της ενέργειας

Σκοπός της μελέτης που ακολουθεί είναι η ανάλυση του όρου «ενέργεια» και η προσέγγιση της διαχρονικής εξέλιξης της ενέργειας, ως βασικός τομέας που συμβάλλει στον κοινωνικό και οικονομικό τομέα της ανθρωπότητας. Σύμφωνα με την έρευνα της Helmenstine (2020), ως ενέργεια ορίζεται η ικανότητα εκτέλεσης εργασίας. Η ενέργεια έρχεται σε διάφορες μορφές. Ακολουθούν 10 συνήθεις τύποι ενέργειας και παραδείγματα αυτών.

1.1.1 Μηχανική ενέργεια

Η μηχανική ενέργεια είναι η ενέργεια που προκύπτει από την κίνηση ή τη θέση ενός αντικειμένου. Η μηχανική ενέργεια είναι το άθροισμα της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας. Παράδειγμα: Ένα αντικείμενο που διαθέτει μηχανική ενέργεια έχει και κινητική και δυναμική ενέργεια, αν και η ενέργεια μιας από τις μορφές μπορεί να είναι ίση με μηδέν (Bryan, 2010).

1.1.2 Θερμική ενέργεια

Η θερμική ενέργεια αντανακλά τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ δύο συστημάτων (Agyenim et al., 2010). Παράδειγμα: Ένα φλιτζάνι ζεστό καφέ έχει θερμική ενέργεια. Η θερμική ενέργεια διαδίδεται με τρεις τρόπους:

- με αγωγή, η οποία εκφράζει τη ροή θερμότητας από ένα σώμα σε ένα άλλο μέσω επαφής.
- με μεταφορά, είναι ο τρόπος μετάδοσης της θερμότητας στα υγρά και στα αέρια.
- με ακτινοβολία, όπου η θερμότητα διαδίδεται χωρίς την παρουσία ύλης.

1.1.3 Πυρηνική ενέργεια

Η πυρηνική ενέργεια είναι ενέργεια που προκύπτει από αλλαγές στους ατομικούς πυρήνες ή από πυρηνικές αντιδράσεις (Gamow, 1938). Παράδειγμα: Η πυρηνική σχάση, η πυρηνική σύντηξη και η πυρηνική διάσπαση είναι παραδείγματα πυρηνικής ενέργειας. Μια ατομική έκρηξη ή ενέργεια από πυρηνικό εργοστάσιο είναι συγκεκριμένα παραδείγματα αυτού του τύπου ενέργειας.

1.1.4 Χημική ενέργεια

Η χημική ενέργεια προκύπτει από χημικές αντιδράσεις μεταξύ ατόμων ή μορίων. Υπάρχουν διάφοροι τύποι χημικής ενέργειας, όπως η ηλεκτροχημική ενέργεια και η χημειοφωταύγεια. Παράδειγμα: Ένα καλό παράδειγμα χημικής ενέργειας είναι ένα ηλεκτροχημικό στοιχείο, η μπαταρία (Helmenstine, 2020).

1.1.5 Ηλεκτρομαγνητική Ενέργεια

Η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια (ή ενέργεια ακτινοβολίας) είναι ενέργεια από φως ή ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Παράδειγμα: Οποιαδήποτε μορφή φωτός έχει ηλεκτρομαγνητική ενέργεια, συμπεριλαμβανομένων τμημάτων του φάσματος που δεν είναι ορατά. Το ραδιόφωνο, οι ακτίνες γ', οι ακτίνες X, τα μικροκύματα και το υπεριώδες φως είναι μερικά παραδείγματα ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας (Helmenstine, 2020).

1.1.6 Ηχητική ενέργεια

Η ηχητική ενέργεια είναι η ενέργεια των ηχητικών κυμάτων. Τα ηχητικά κύματα ταξιδεύουν στον αέρα ή σε άλλο μέσο. Παράδειγμα: Ένα, ένα τραγούδι που παίζεται σε στερεοφωνικό, η ανθρώπινη φωνή (Helmenstine, 2020).

1.1.7 Βαρυτική Ενέργεια

Η ενέργεια που σχετίζεται με τη βαρύτητα περιλαμβάνει την έλξη μεταξύ δύο αντικειμένων με βάση τη μάζα τους. Μπορεί να χρησιμεύσει ως βάση για μηχανική ενέργεια, όπως η δυναμική ενέργεια ενός αντικειμένου που βρίσκεται σε ένα ράφι ή η κινητική ενέργεια της Σελήνης σε τροχιά γύρω από τη Γη. Παράδειγμα: Η βαρυτική ενέργεια συγκρατεί την ατμόσφαιρα στη Γη (Helmenstine, 2020).

1.1.8 Κινητική ενέργεια

Η κινητική ενέργεια είναι η ενέργεια κίνησης ενός σώματος. Κυμαίνεται από 0 έως θετική τιμή (Wang et al., 2021). Παράδειγμα: Ένα παράδειγμα είναι ένα παιδί που ταλαντεύεται σε μια κούνια. Ανεξάρτητα από το αν η ταλάντευση κινείται προς τα εμπρός ή προς τα πίσω, η τιμή της κινητικής ενέργειας δεν είναι ποτέ αρνητική.

1.1.9 Δυναμική ενέργεια

Η δυναμική ενέργεια είναι η ενέργεια της θέσης ενός αντικειμένου (Bensky, 2016). Παράδειγμα: Όταν ένα παιδί που ταλαντεύεται σε μια κούνια φτάνει στην κορυφή του τόξου, έχει μέγιστη δυναμική ενέργεια. Όταν είναι πιο κοντά στο έδαφος, η δυναμική της ενέργεια είναι στο ελάχιστο (0). Ένα άλλο παράδειγμα είναι η ρίψη μιας μπάλας στον αέρα. Στο υψηλότερο σημείο, η δυναμική ενέργεια είναι μεγαλύτερη. Καθώς η μπάλα ανεβαίνει ή πέφτει έχει έναν συνδυασμό δυναμικού και κινητικής ενέργειας.

1.1.10 Ενέργεια Ιονισμού

Η ενέργεια ιονισμού είναι η μορφή ενέργειας που δεσμεύει τα ηλεκτρόνια στον πυρήνα του ατόμου, του ιόντος ή του μορίου του. Παράδειγμα: Η πρώτη ενέργεια ιονισμού ενός ατόμου είναι η ενέργεια που απαιτείται για την πλήρη απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου. Η δεύτερη ενέργεια ιονισμού είναι ενέργεια για την αφαίρεση ενός δεύτερου ηλεκτρονίου και είναι μεγαλύτερη από αυτή που απαιτείται για την αφαίρεση του πρώτου ηλεκτρονίου (Helmenstine, 2020).

1.2 Θεωρητικό υπόβαθρο και Ιστορική ανασκόπηση

Ιστορικά, όλα τα είδη και οι πηγές ενέργειας εξελίχθηκαν, για να φτάσουν στη σημερινή τους μορφή και να αποκτήσουν τον τρόπο χρήσης που είναι σήμερα γνωστός. Οι οικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις συνδέονται με αλλαγές στις πηγές ενέργειας. Αφορμή για την εξέλιξη της ενέργειας υπήρξε η τάση προς την υιοθέτηση πηγών υψηλότερου ενεργειακού περιεχομένου, όπως δείχνει η στροφή από τον άνθρακα (στερεό) στο πετρέλαιο (υγρό) και το φυσικό αέριο (αέριο) (Tribus & McIrvine, 1971).

Στη διάρκεια της ιστορίας, εμφανίστηκαν αμέτρητες ενεργειακές ανάγκες. Από το ηλιακό φως που έφτανε στη γη, για να ζεστάνει τη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας μέχρι τις ανθρώπινες οργανικές ανάγκες για θερμίδες (ενέργεια που λάμβανε από το φαγητό) και τις καύσεις με τη βοήθεια του μεταβολισμού. Κυρίαρχη στην ιστορία είναι η ενέργεια που χρειάστηκε ο άνθρωπος, για να έχει θερμότητα και να μπορεί να επιβιώσει. Οι κυρίαρχες πηγές θερμότητας χωρίζουν την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους σε διακριτές ενεργειακές εποχές και αναδεικνύουν τη σημασία των ενεργειακών μεταβάσεων. Αργότερα, οι ανάγκες για θερμότητα οδήγησαν στην παραγωγή

κινητήρων και την ανακάλυψη αποτελεσματικότερων τρόπων μετατροπής ενέργειας (Williams & Smil, 1995). Το πιο ενδιαφέρον, ίσως συμπέρασμα που προκύπτει από την ιστορική εξέλιξη της ενέργειας κάθε είδους, είναι ότι κάθε μεταβατική εποχή διαρκούσε ολοένα και λιγότερο. Δηλαδή, η συρρίκνωση της διάρκειας των διαδοχικών ενεργειακών εποχών και ο επιταχυνόμενος ρυθμός τους αποδεικνύουν τις ταχείες ενεργειακές μεταβάσεις που συνέβησαν στον κόσμο (Steffens & Smil, 1996).

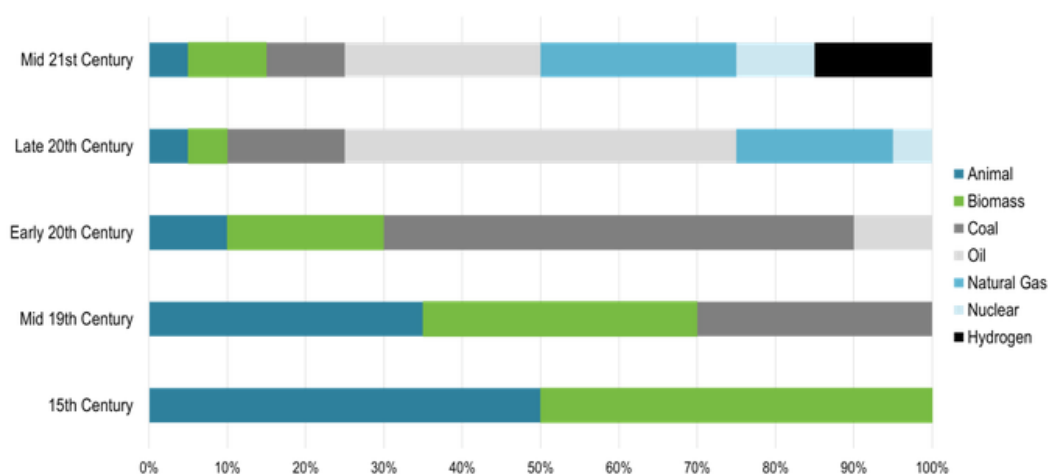
Η βικτωριανή περίοδος ήταν η πρώτη φορά που οι κοινωνίες είδαν τεράστια πρόοδο όσον αφορά την ενέργεια. Το πρώτο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο άρχισε να λειτουργεί στο Cragside στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1878 και, το 1888, το Cleveland Ohio έγινε το σπίτι του πρώτου ανεμόμυλου που παρήγαγε ηλεκτρική ενέργεια. Ο πρώτος σταθμός ηλεκτροπαραγωγής με καύση άνθρακα στον κόσμο, ο Edison Electric Light Station, κατασκευάστηκε στο Λονδίνο το 1882, για να παρέχει φως και θερμότητα στα σπίτια του Λονδίνου. Στον 20^ο αιώνα ήταν έντονη η ηλεκτρική εφευρετικότητα. Ο John Logie Baird έκανε την πρώτη δημόσια επίδειξη της τηλεόρασης το 1926 στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η ηλεκτρική ενέργεια, πλέον, διοχετευόταν στα σπίτια χάρη στους πυλώνες (nationalgrid.com, 2022).

Η χρήση ενέργειας άλλαξε για πάντα τον τρόπο ζωής των ανθρώπων και την ποιότητα ζωής τους. Ο Β' Παγκόσμιος Πόλεμος απελευθέρωσε την πυρηνική ενέργεια. Σχεδιάστηκαν πάνω από 200 πυρηνικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής στις ΗΠΑ και κατασκευάστηκαν σπίτια με πλήρως ηλεκτρικά συστήματα θέρμανσης, τα οποία επωφελήθηκαν από αυτήν την ενέργεια που ήταν φθηνή. Επίσης, η χρήση βενζίνης αυξήθηκε ανεξέλεγκτα, λόγω της εκτεταμένης χρήσης του αυτοκινήτου (ucsusa.org, 2006). Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση, οι άνθρωποι έκαιγαν ξύλα και χρησιμοποιούσαν αποξηραμένη κοπριά, για να ζεστάνουν τα σπίτια και να μαγειρέψουν φαγητό, ενώ βασίζονταν στη μυϊκή δύναμη, τον άνεμο και τους νερόμυλους για να αλέσουν τα σιτηρά. Οι μεταφορές εκτελούνταν με καρότσια που τα οδηγούσαν άλογα ή άλλα ζώα. Τον 16^ο και 17^ο αιώνα, οι τιμές των καυσόξυλων και του κάρβουνου εκτοξεύτηκαν, λόγω ελλείψεων. Η έλλειψη οφείλονταν στην αυξημένη κατανάλωση από τα νοικοκυριά αλλά και από τις βιομηχανίες, καθώς οι οικονομίες αυξάνονταν και έγιναν πιο προηγμένες. Κατά συνέπεια, οι βιομηχανικές οικονομίες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, χρειάζονταν μια νέα, φθηνότερη πηγή ενέργειας και στράφηκαν στον άνθρακα, ο οποίος σηματοδότησε την αρχή της πρώτης μεγάλης ενεργειακής μετάβασης (Bhutada, 2022).

Ιστορικά, οι οικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις συνδέονται με αλλαγές στις πηγές ενέργειας. Συνοπτικά, πριν από τη βιομηχανική επανάσταση (18^{ος} αιώνας), η χρήση ενέργειας βασιζόταν μόνο σε πηγές μυϊκής μάζας και βιομάζας. Οι εργάτες στον κλάδο της ενέργειας παρείχαν χειρωνακτική εργασία και χρησιμοποιούσαν ζώα. Η βιομάζα (κυρίως καυσόξυλα) χρησιμοποιούνταν για τις ενεργειακές ανάγκες θέρμανσης και μαγειρέματος σε σπίτια. Υπήρχαν και άλλες πηγές ενέργειας, όπως ανεμόμυλοι και νερόμυλοι αλλά η συνολική συνεισφορά τους ήταν μικρή και για πολύ συγκεκριμένους σκοπούς (π.χ. για την άλεση των σιτηρών). Στα μέσα του 19^{ου} αιώνα, χρησιμοποιήθηκε εκτενώς ο άνθρακας για ατμομηχανές και σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας. Η χρήση της θερμικής ενέργειας για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας ήταν ο βασικός μοχλός αυτού του μετασχηματισμού. Οι πρώτες περιοχές που επηρεάστηκαν από αυτή τη μετάβαση, ήταν αυτές που βρίσκονταν κοντά σε κοιτάσματα άνθρακα (Rodrigue, 2020).

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, άρχισε η σταδιακή στροφή προς πηγές υψηλότερου ενεργειακού περιεχομένου, όπως το πετρέλαιο. Τότε κυριάρχησαν οι κινητήρες εσωτερικής καύσης (π.χ. σε πλοία). Στα τέλη του 20^{ου} αιώνα, η κυριαρχία των πετρελαιοειδών ως ο κύριος πάροχος ενέργειας έφτασε σε υψηλό επίπεδο εξάρτησης από την παγκόσμια οικονομία. Δημιουργήθηκε ένα τεράστιο σύστημα διανομής πετρελαίου, συμπεριλαμβανομένων αγωγών, δεξαμενών αποθήκευσης και πλοίων μεταφοράς υγρών. Καθώς το επίπεδο της τεχνικής εμπειρογνομosύνης αυξήθηκε, αξιοποιήθηκαν πιο αποτελεσματικές πηγές ορυκτών καυσίμων, όπως το φυσικό αέριο, και έγινε διαθέσιμη μια εντελώς νέα μορφή ενέργειας, η πυρηνική σχάση. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η υδροηλεκτρική, η αιολική και η ηλιακή, άρχισαν να αξιοποιούνται αλλά σε πολύ μικρό βαθμό. Ιστορικά, το φυσικό αέριο εκτοξεύτηκε στο ενεργειακό πεδίο, όταν άρχισε να παράγεται σχεδόν ως απόβλητο υποπροϊόν της παραγωγής πετρελαίου. Αυτό το απόβλητο θεωρήθηκε άχρηστη σπατάλη ενέργειας και έτσι, το φυσικό αέριο άρχισε να μεταφέρεται σε σχετικά μικρές γεωγραφικές αποστάσεις με αγωγό, για να αντικαταστήσει την τοπική παραγωγή αστικού αερίου από την καύση άνθρακα σε φούρνους, που τροφοδοτούσαν τα οικιακά δίκτυα διανομής. Αν και αυτή ήταν μια καλή αρχή για λιγότερη σπάταλη χρήση ενέργειας, το φυσικό αέριο δεν ήταν ακόμη απόλυτα χρήσιμο στους οικιακούς καταναλωτές μέχρι τη στιγμή που θα συνδέονταν απευθείας με ένα κεντρικό αγωγό διανομής φυσικού αερίου (Altawell, 2021).

Ο 21^{ος} αιώνας χαρακτηρίστηκε από μεγάλες αλλαγές στις πηγές ενέργειας με σταδιακή απαξίωση των ορυκτών καυσίμων (απανθρακοποίηση), όπως ο άνθρακας και το πετρέλαιο. Οι παραγωγοί άρχισαν να αναζητούν πιο αποδοτικά ορυκτά καύσιμα, όπως το φυσικό αέριο και στράφηκαν στην αιολική και ηλιακή ενέργεια. Η πυρηνική ενέργεια, ιδιαίτερα εάν η πυρηνική σύντηξη καταστεί εμπορικά δυνατή, μπορεί επίσης να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, αλλά αυτό το ζήτημα δεν έχει λυθεί έως σήμερα. Μια νέα ενεργειακή μετάβαση είναι πιθανό να περιλαμβάνει τη χρήση υδρογόνου, κυρίως για κυψέλες καυσίμου που τροφοδοτούν οχήματα, μικρές γεννήτριες ενέργειας και φορητές συσκευές (Rodrigue, 2020).



Εικόνα 1.1: Εξέλιξη πηγών ενέργειας. Πηγή: www.transportgeography.org

Πάντως, στο ιστορικό πλαίσιο και την εξέλιξη της ενέργειας, δε θα μπορούσε κανείς να παραβλέψει τη σύνδεσή της με τις αλλαγές στο περιβάλλον και τις συνέπειες στον τρόπο ζωής των ανθρώπων. Για παράδειγμα, η πυρηνική-χημική ενέργεια στον άνθρακα και το πετρέλαιο, τον άνεμο ή τον ήλιο, αποτελούν μέρος του ενεργειακού ταξιδιού που ξεκίνησε με τη γέννηση του σύμπαντος. Η πυρηνική σύντηξη στον ήλιο απελευθερώνει τεράστιες ποσότητες ενέργειας. Η απόδοση ακτινοβολίας αυξάνεται, καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία. Το πετρέλαιο παρέχει περισσότερο από το 90% των καυσίμων για οχήματα στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Ουσιαστικά, οι βιομηχανίες έχουν επιβαρύνει πολύ το περιβάλλον αλλά η έννοια της «προστασίας του περιβάλλοντος» κρατά τη βιομηχανία υπό έλεγχο. Οι Νόμοι κάθε χώρας για την περιβαλλοντική της πολιτική και οι κανόνες για τη ρύπανση, αναγκάζουν, ως ένα βαθμό τις μεγάλες βιομηχανίες να φροντίζουν να ελαχιστοποιούνται τα απόβλητα των

εργοστασίων. Ταυτόχρονα, πολλοί σημερινοί νόμοι προβλέπουν ότι, τα παραγόμενα απόβλητα θα πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία, ώστε να ελαχιστοποιείται ο όγκος τους και να αποφεύγεται η διάχυση στο περιβάλλον (Suppes & Storvick, 2007).

Σημαντικό ρόλο σε όλες τις παραπάνω εξελίξεις, έπαιζε, ανέκαθεν, η τεχνολογία και οι εφευρέσεις αλλά και οι κυβερνητικές αποφάσεις των πολιτικών και οι οικονομικές πρωτοβουλίες ιδιωτών. Η παραγωγή ενέργειας, όπως και κάθε προϊόντος και υπηρεσίας, συνδέθηκε με την εργασία, τα εργασιακά δικαιώματα και τον εργατικό μισθό, όπως κάθε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα (Unger, 2013). Τόσο το ανθρώπινο κεφάλαιο όσο και οι τιμές παραγωγής ενέργειας απασχόλησαν τις χώρες και αποτελούν σημείο αντιπαράθεσων μέχρι και σήμερα. Βέβαια, η παραγωγή και χρήση της ενέργειας έχει προεκτάσεις πολύ μεγαλύτερες από τα κέρδη και τις επιχειρηματικές ζημίες, επειδή αφορά το περιβάλλον και την ορθή διαχείριση πόρων ενέργειας στο μέλλον (Allen, 2012).

1.3 Η ενέργεια σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο

Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία, τα πάντα στο σύμπαν μπορούν να περιγραφούν με όρους ενέργειας: οι γαλαξίες, τα αστέρια, τα μόρια και τα άτομα. Οι ζωντανοί οργανισμοί μπορεί να θεωρηθούν ως «κινητήρες» που λειτουργούν μέσω ενέργειας που προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από τον ήλιο. Οι πολιτισμοί της ανθρωπότητας, επίσης, μπορούν να θεωρηθούν ως μορφή ή οργάνωση ενέργειας. Για την ακρίβεια, ο πολιτισμός είναι ένας συνδυασμός φαινομένων, υλικών αντικειμένων, σωματικών πράξεων, ιδεών και συναισθημάτων και όλα αυτά έχουν τα δικά τους σύμβολα, τα οποία καθιστούν μια κοινωνία μοναδική (White, 1943).

Η ενέργεια διαμόρφωσε την κοινωνία σε όλη την ιστορία, από τις γεωργικές κοινωνίες αναζήτησης τροφής μέχρι τον σημερινό πολιτισμό που βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα. Η θερμότητα, το φως και η κίνηση ήταν η κινητήρια δύναμη πριν από την πολιτιστική και οικονομική μας πρόοδο τα τελευταία 10.000 χρόνια (Price, 2018). Όπως τονίζει ο Smil, «η ενέργεια είναι το μόνο παγκόσμιο νόμισμα», επειδή είναι απαραίτητο σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα. Οι άνθρωποι έχουν φτάσει να εξαρτώνται από πολλά είδη ενέργειας, από τα ορυκτά καύσιμα έως τη φωτοβολταϊκή ηλεκτρική ενέργεια. Ο άνθρωπος είναι το μόνο είδος που μπορεί να εκμεταλλεύεται

συστηματικά τα διαθέσιμα είδη ενέργειας στον πλανήτη, χρησιμοποιώντας το μυαλό και τις ιδέες του αλλά και την τεχνολογία (Smil, 2018).

Σήμερα, μεγάλες ομάδες ανθρώπων, πολίτες και εμπλεκόμενοι στη δημόσια σφαίρα καθώς και φορείς χάραξης πολιτικής διατυπώνουν την άποψη ότι, τα κράτη μπορούν να στραφούν γρήγορα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, πολλοί αναλυτές λένε ότι, πρόκειται για αυταπάτη, καθώς αυτή η μετάβαση θα διαρκέσει δεκαετίες. Μάλιστα, οι αναλυτές επισημαίνουν πως, ο καθοριστικός παράγοντας σε αυτή τη μετάβαση είναι το μέγεθος του παγκόσμιου ενεργειακού συστήματος, η οικονομική αδράνεια και οι υποδομές. Στο έτος 2022, τα ορυκτά καύσιμα παρέχουν περίπου το 83% της παγκόσμιας εμπορικής ενέργειας, σε σύγκριση με 86% που παρείχαν το 2000. Οι νέες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική και ηλιακή) παρέχουν τώρα, μετά από περίπου δύο δεκαετίες ανάπτυξης, πολύ λιγότερο από το 6% της παγκόσμιας πρωτογενούς ενέργειας (ποσοστό μικρότερο από την υδροηλεκτρική ενέργεια). Ταυτόχρονα, το 2022, η Κίνα ανακοίνωσε 300 εκατομμύρια τόνους επιπλέον παραγωγής άνθρακα για το 2022 και η Ινδία 400 εκατομμύρια επιπλέον τόνους μέχρι το τέλος του 2023. Δηλαδή, οι χώρες εξακολουθούν να «κυνηγούν» τα ορυκτά καύσιμα και όχι να στρέφονται προς εναλλακτικές λύσεις (Mitchell, 2022).

Παρόλα αυτά γίνονται αξιόλογες προσπάθειες παγκοσμίως για την ενεργειακή μετάβαση σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Για παράδειγμα, το υδρογόνο είναι ένα στοιχείο που βρίσκεται φυσικά στο περιβάλλον και μπορεί να τροφοδοτήσει μεγάλα πλοία και διαδικασίες κατασκευής που δεν μπορούν εύκολα να ηλεκτροδοτηθούν. Πρόσφατα οι περιοχές του Όρεγκον και της Ουάσιγκτον συνεργάστηκαν, για να δημιουργήσουν ένα κόμβο πράσινης ενέργειας υδρογόνου στις βορειοδυτικές ΗΠΑ. Η περιοχή παράγει ήδη υδρογόνο αλλά σχεδόν δεν θεωρείται «πράσινο». Μέχρι σήμερα, ένα μεγάλο μέρος του υδρογόνου είναι υποπροϊόν της βιομηχανίας φυσικού αερίου αντί να παράγεται από νερό, γεγονός που το καθιστά πράσινο (Baumhardt, 2022).

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με την ηλεκτρική ενέργεια, η οποία είναι, επίσης, «πράσινη», όταν παράγεται με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ωστόσο, οι εθνικοί και κρατικοί στόχοι για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως και 90% κατά τις επόμενες τρεις δεκαετίες δεν μπορούν να επιτευχθούν μόνο με τη μετάβαση στην ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ηλιακή, αιολική, κυματική και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Baumhardt, 2022). Σήμερα, όλες οι ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου κάνουν λόγο για εκτεταμένη ενεργειακή κρίση, η οποία, από

οικονομική σκοπιά, επηρεάζει την αύξηση του πληθωρισμού. Στη δεκαετία του 1970, η αναστάτωση που έφερε η σύγκρουση του αραβο-ισραηλινού πολέμου του 1973 και η ιρανική επανάσταση του 1979 προκάλεσαν μεγάλες διακοπές στις εξαγωγές πετρελαίου της Μέσης Ανατολής, με την ενεργειακή κρίση που ακολούθησε να τροφοδοτεί μεγάλη οικονομική ύφεση στη Δύση. Τότε έγιναν οι πρώτες αναφορές για την ανάγκη για εναλλακτικές πηγές ενέργειας. Εκείνη η κρίση άνοιξε το δρόμο για να τελειοποιηθεί μια τεχνολογία που αναπτύχθηκε για πρώτη φορά στα μέσα του 19^{ου} αιώνα, δηλαδή η αντλία θερμότητας, η οποία μεταφέρει θερμότητα από το έδαφος, το νερό και τον αέρα στα κτίρια. Οι εταιρείες έσπευσαν να επενδύσουν σε αυτά τα μεγάλα, απεριόριστα κουτιά, αλλά μετά η κρίση τελείωσε, τα ορυκτά καύσιμα έγιναν ξανά φθηνά και η λύση της αντλίας θερμότητας παραμερίστηκε σε μεγάλο βαθμό. Σήμερα, πολλές εταιρείες ρεύματος και θέρμανσης τη φέρνουν ξανά στο προσκήνιο ως λύση για οικιακή θέρμανση και βιομηχανική χρήση (Meyer, 2022).

Τη δεκαετία μεταξύ 2000 και 2010, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυξήθηκε μόλις κατά 1,1%. Η τρέχουσα ενεργειακή μετάβαση έχει φιλόδοξους στόχους τόσο σε κλίμακα όσο και σε ταχύτητα, με τους κλιματικούς στόχους να απαιτούν καθαρές εκπομπές αερίων έως το 2050. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει πλήρη εξάλειψη των ορυκτών καυσίμων σε λιγότερο από 30 χρόνια και αναπόφευκτη ταχεία αύξηση της παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας. Η δυναμική των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας βρίσκονταν σε πολύ καλό δρόμο σημείωσαν ρεκόρ χρήσης το 2020. Επιπλέον, οι παγκόσμιες επενδύσεις στον κλάδο της ενεργειακής μετάβασης σημείωσαν ρεκόρ το 2021, φτάνοντας τα 755 δισεκατομμυρίων δολαρίων το 2021. Ωστόσο, η ιστορία δείχνει ότι η δυναμική της παραγωγής δεν αρκεί, για να διευκολυνθεί μια ενεργειακή μετάβαση. Πριν πολλές δεκαετίες, τα πράγματα ήταν πιο απλά. Ο άνθρακας απαιτούσε ορυχεία, σιδηρόδρομους, αγωγούς και διυλιστήρια, ώστε να συλλεχτεί το πετρέλαιο. Πλέον, η ηλεκτρική ενέργεια απαιτεί γεννήτριες και ένα περίπλοκο δίκτυο που συνδέει μεγάλες γεωγραφικές αποστάσεις (Bhutada, 2022).

Επιγραμματικά, η ενέργεια έχει θετικές και αρνητικές, άμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στις κοινωνίες. Η πρόσβαση σε άφθονη, οικονομικά προσιτή, ασφαλή και καθαρή ενέργεια είναι ευεργετική για τον άνθρωπο. Από την άλλη πλευρά, η εξόρυξη, η μεταφορά και η χρήση ενέργειας μπορεί να έχουν αρνητικές συνέπειες στην υγεία, το περιβάλλον και τα οικονομικά μιας κοινωνίας. Επιπλέον, η στήριξη ενός έθνους σε εισαγόμενη ενέργεια μπορεί να δημιουργήσει τρωτά σημεία

στην ασφάλειά του. Πάντως, είναι σίγουρο ότι, οι επιπτώσεις των ενεργειακών αποφάσεων δεν είναι ίδιες για όλους τους ανθρώπους. Οι οικονομικά ασθενέστερες ή περιθωριοποιημένες κοινωνίες είναι πιο πιθανό να υποστούν αρνητικές συνέπειες των ενεργειακών αποφάσεων, επειδή έχουν μειωμένη ικανότητα προσαρμογής και μπορεί να στερούνται διαπραγματευτικής δύναμης σε σύγκριση με άλλες, οικονομικά εύρωστες κοινωνίες (CLEAN, 2018). Αναμφίβολα, ο κόσμος μας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα ορυκτά καύσιμα ακόμη και σήμερα. Καθώς η ζήτηση αυξάνεται και η προσφορά περιορίζεται, το πρόβλημα γίνεται πιο οξύ, με δυνητικά σοβαρές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες. Η αναμενόμενη μεγάλης κλίμακας μετάβαση από την ορυκτή ενέργεια στην εναλλακτική αποτελεί μεγάλη πρόκληση για την κοινωνία.

1.4 Στόχος οι ΑΠΕ

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας δεν εξαντλούνται και διανέμονται σε μια ευρεία γεωγραφική περιοχή. Μάλιστα, οι πόροι αυτοί ανανεώνονται γρήγορα μέσω φυσικών διεργασιών. Το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης ανανεώσιμων πόρων είναι ότι είναι διαθέσιμες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Με μια εφάπαξ επένδυση μπορούμε να αντλήσουμε ενέργεια για πολλές δεκαετίες χωρίς να επηρεάσουμε το περιβάλλον (Vezmar et al., 2014).

A. Ηλιακή Ενέργεια

Η ηλιακή ενέργεια έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες για την παροχή καθαρής, ασφαλούς και αξιόπιστης ενέργειας. Η κυβέρνηση ξεκίνησε την υιοθέτηση ηλιακής ενέργειας με επιδοτήσεις. Ένας καταναλωτής που εγκαθιστά μια συστοιχία ηλιακών πάνελ σε ένα σπίτι μπορεί να πουλήσει την πλεονάζουσα ενέργεια στις τοπικές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας (Bull, 2001). Η ηλιακή ενέργεια μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο τύπους:

1. Παθητική ηλιακή

Η παθητική ηλιακή ενέργεια κάνει άμεση και έμμεση χρήση της θερμικής ενέργειας από τον ήλιο. Έμμεση χρήση της ενέργειας είναι δυνατή μόνο σε κτίρια ή κατασκευές. Μια νότια έκθεση ενός κτιρίου εγγυάται τη μέγιστη έκθεση στις ακτίνες του ήλιου. Ειδικό μεταλλικό κάλυμμα φύλλων πάνω από παράθυρα και στέγες μπορεί να μπλοκάρει τον ήλιο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Ειδικοί θερμικοί ηλιακοί συλλέκτες μπορούν να κυκλοφορούν νερό μέσω της μονάδας συλλογής που συλλέγει τη θερμική ενέργεια του ήλιου για τη θέρμανση του νερού προς χρήση (Guney, 2016).

2. Ενεργητική ηλιακή

Η ενεργή ηλιακή ενέργεια είναι η χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας του ήλιου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Γενικά χρησιμοποιούνται ηλιακά τσιπ από πυρίτιο, ημιαγωγών βόριο, για το λόγο αυτό. Το πρόβλημα αυτών των τσιπ είναι ότι έχουν χαμηλό λόγο απόδοσης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών μικρών συσκευών (π.χ. αριθμομηχανές, ρολόγια, ραδιόφωνο κ.λπ.) (Guney, 2016).

B. Αιολική Ενέργεια

Ο άνεμος, που οδηγείται τελικά από τον ατμοσφαιρικό αέρα, είναι απλώς ένας άλλος τρόπος συλλογής ενέργειας. Ο ήλιος θερμαίνει επίσης την ατμόσφαιρα, η οποία παράγει άνεμο. Λειτουργεί τις συννεφιασμένες μέρες και την εποχή των βροχών επίσης. Η θέση των ανεμογεννητριών είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει την απόδοση του μηχανήματος. Οι ανεμόμυλοι βρίσκονται γενικά στην κορυφή ενός πύργου σε ύψη περίπου 30 m. Για την αποφυγή αναταράξεων από έναν στρόβιλο που επηρεάζει τη ροή του ανέμου σε άλλους, βρίσκεται σε διάμετρο πτερυγίων 5-15 φορές μεγαλύτερη. Οι ανεμόμυλοι λειτουργούν τόσο σε οριζόντιο όσο και σε κάθετο άξονα. Η βασική μηχανική των δύο συστημάτων είναι παρόμοια. Ο άνεμος που περνά πάνω από τα πτερύγια μετατρέπεται σε μηχανική ισχύ, η οποία τροφοδοτείται μέσω της μετάδοσης σε μια ηλεκτρική γεννήτρια. Οι ανεμογεννήτριες δεν λειτουργούν σε ανέμους κάτω των 13 χλμ. την ώρα. Λειτουργούν καλύτερα εκεί όπου η μέση ταχύτητα του ανέμου είναι 22 χλμ την ώρα. Η πλειοψηφία των

ανεμογεννητριών που παράγονται σήμερα είναι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα με τρία πτερύγια, διαμέτρου 15-30 m, που παράγουν 50-350 Kw ηλεκτρικής ενέργειας. Η αιολική ενέργεια δεν προκαλεί ρύπανση του αέρα ή του νερού, δεν περιλαμβάνει τοξικές ή επικίνδυνες ουσίες και δεν αποτελεί απειλή για τη δημόσια ασφάλεια (Layton, 2006).

Γ. Ενέργεια Βιομάζας

Η βιομάζα είναι η πιο σημαντική πηγή για την παραγωγή ενέργειας που παρέχεται από τη γεωργία. Η αποτελεσματική αξιοποίηση της βιοενέργειας μπορεί να ενεργοποιήσει ολόκληρο το αγροτικό περιβάλλον σε μια χώρα όπως η Ινδία όπου η φύση προσφέρει διάφορους τύπους βιομάζας. Αυτή η ενέργεια είναι επίσης διαθέσιμη με τη μορφή βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, τα οποία είναι το απορριπτόμενο συστατικό της διαθέσιμης βιομάζας.

Η ενέργεια βιομάζας αναφέρεται σε καύσιμα που παράγονται από φυτικά και ζωικά απόβλητα. Ο πόρος της βιομάζας είναι η οργανική ύλη στην οποία η ενέργεια του ηλιακού φωτός αποθηκεύεται σε χημικούς δεσμούς. Όταν οι δεσμοί μεταξύ των μορίων άνθρακα, υδρογόνου και οξυγόνου σπάνε με πέψη, καύση ή αποσύνθεση, αυτές οι ουσίες απελευθερώνουν αποθηκευμένη ενέργεια. Η ενέργεια από βιομάζα παράγεται όταν η οργανική ύλη μετατρέπεται σε ενέργεια. Κατά τη ζύμωση αλκοόλης, το άμυλο σε οργανική ύλη μετατρέπεται σε ζάχαρη με θέρμανση. Αυτή η ζάχαρη στη συνέχεια ζυμώνεται και τελικά η αιθανόλη αποσπάζεται και στη συνέχεια αναμειγνύεται με άλλο καύσιμο. Η αερόβια χώνευση μετατρέπει τη βιομάζα, ειδικά τα απόβλητα όπως τα αστικά στερεά απόβλητα και τα απόβλητα της αγοράς. Σε αυτή τη διαδικασία, τα προαιρετικά βακτήρια διασπούν το οργανικό υλικό απουσία οξυγόνου και παράγουν μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα. Η βιομετατροπή είναι μια μη ρυπογόνος, περιβαλλοντικά εφικτή και οικονομικά αποδοτική διαδικασία. Τα λύματα και τα υπολείμματα του χωνευτηρίου είναι πλούσια σε άζωτο και φώσφορο, τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν πίσω στο έδαφος ως λίπασμα (Alrikabi, 2014).

Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο μπορούμε να αντλήσουμε το 70% της ενέργειας. Η βιομάζα αναμειγνύεται με νερό και αποθηκεύεται σε αεροστεγή δεξαμενή. Τα οργανικά απόβλητα (Δημοτικά Στερεά Απόβλητα) συλλέγονται χωριστά και ξηραίνονται με φυσική μέθοδο και τεμαχίζονται στο μέγιστο μέγεθος σωματιδίων 2 –

4 mm. Στην Ινδία, στο Τσενάι (Chennai) η κυβέρνηση δημιούργησε μια μονάδα παραγωγής ενέργειας που χρησιμοποιεί φυτικά απόβλητα ως καύσιμο. Καθημερινά 40 τόνοι απορριμμάτων της αγοράς θα χρησιμοποιούνται για το εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα παράγει περίπου 4800 μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας/ημέρα. Το αέριο αποτελείται κατά 65% από μεθάνιο και 35% από διοξείδιο του άνθρακα, και μεταφέρεται σε ένα γκαζάκι και τελικά παράγεται ηλεκτρική ενέργεια. Η ισχύς που παράγεται από το εργοστάσιο θα πωλείται σε Rs.3,15/μονάδα (Van et al., 2020).

Δ. Παλιρροιακή δύναμη

Οι ωκεανοί καλύπτουν τα δύο τρίτα της επιφάνειας της Γης. Αυτό το νερό είναι μια τεράστια δεξαμενή ανανεώσιμης ενέργειας. Η Ινδία βρίσκεται φυσικά στην πλευρά της θάλασσας και καλύπτεται από 3 πλευρές από τη θάλασσα. Η κίνηση του νερού στο παράκτιο μέτωπο σε κινητική ενέργεια που μπορεί να μετατραπεί σε ηλεκτρική ενέργεια. Η φθηνότερη μέθοδος για την άντληση παλιρροιακής ισχύος είναι ότι οι ταλαντούμενες στήλες νερού οι οποίες χρησιμοποιούν τη δύναμη των κυμάτων που εισέρχονται σε μια σταθερή συσκευή για να παράγουν ηλεκτρισμό. Τα κύματα που εισέρχονται συμπιέζουν τον αέρα σε έναν κατακόρυφο σωλήνα. Αυτός ο συμπιεσμένος αέρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απλή παραγωγή μιας γεννήτριας στροβίλου που παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Το κύριο πρόβλημα των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής κυμάτων είναι ο κυκλώνας και οι σφοδρές καταιγίδες. (Shekarbaghani, 2016).

Ε. Γεωθερμική Ενέργεια

Η γεωθερμική ενέργεια είναι η θερμότητα από τη Γη. Είναι καθαρή και βιώσιμη. Οι πόροι της γεωθερμικής ενέργειας κυμαίνονται από το ρηχό έδαφος μέχρι το ζεστό νερό και τον καυτό βράχο που βρίσκεται λίγα μίλια κάτω από την επιφάνεια της Γης και ακόμη πιο βαθιά στις εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες του λιωμένου πετρώματος που ονομάζεται μάγμα. Σχεδόν παντού, το ρηχό έδαφος ή τα πάνω 10 πόδια της επιφάνειας της Γης διατηρεί μια σχεδόν σταθερή θερμοκρασία μεταξύ 50° και 60°F (10° και 16°C).

Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας μπορούν να αξιοποιήσουν αυτόν τον πόρο για τη θέρμανση και την ψύξη των κτιρίων. Ένα σύστημα γεωθερμικής αντλίας θερμότητας αποτελείται από μια αντλία θερμότητας, ένα σύστημα παροχής αέρα (αγωγός) και έναν εναλλάκτη θερμότητας - ένα σύστημα σωλήνων που είναι θαμμένοι στο ρηχό έδαφος κοντά στο κτίριο. Το χειμώνα, η αντλία θερμότητας αφαιρεί τη θερμότητα από τον εναλλάκτη θερμότητας και την αντλεί στο σύστημα παροχής αέρα εσωτερικού χώρου. Το καλοκαίρι, η διαδικασία αντιστρέφεται και η αντλία θερμότητας μεταφέρει θερμότητα από τον εσωτερικό αέρα στον εναλλάκτη θερμότητας. Η θερμότητα που αφαιρείται από τον αέρα των εσωτερικών χώρων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παροχή μιας δωρεάν πηγής ζεστού νερού (Alrikabi, 2014).

Κεφάλαιο 2: Χρηματιστήρια ενέργειας

2.1 Εννοιολογική οριοθέτηση και ιστορική αναδρομή του χρηματιστηρίου ενέργειας

Η απελευθέρωση των αγορών ενέργειας ξεκίνησε τη δεκαετία του 1990 ως μια προσπάθεια ενοποίησης της εσωτερικής αγοράς και επίτευξης σύγκλισης τιμών σε όλες τις ευρωπαϊκές οικονομίες. Η κίνηση προς τη χρήση μιας ενιαίας αγοράς ενέργειας στην Ευρώπη κατευθύνεται ρητά από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) μέσω διαφόρων οδηγιών (Οδηγία 96/92/ΕΚ, Οδηγία 98/30/ΕΚ, Οδηγία 2003/54/ΕΚ και Οδηγία 2003/55/ΕΚ). Ειδικότερα, αυτή η διαδικασία προσδιορίζεται σαφώς από την ΕΕ μέσω της Τρίτης δέσμης μέτρων για την ενέργεια.

Η πλειονότητα των χωρών της ΕΕ έχει εγκαταστήσει με επιτυχία χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας (PXs¹) μέσω των οποίων οι διασυνοριακές συναλλαγές πραγματοποιούνται με διαφάνεια και αξιοπιστία, διασφαλίζοντας μεγαλύτερη ρευστότητα στην αγορά ενέργειας και ταυτόχρονα παρέχοντας ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον προς όφελος των καταναλωτών. Επιπλέον, τα PX αντιμετωπίζουν συμπληρωματικά πλεονεκτήματα, όπως ευκολότερη πρόσβαση, χαμηλότερο κόστος συναλλαγής, εξάλειψη του κινδύνου αντισυμβαλλομένου, ουδετερότητα, αναφορά τιμής, υπηρεσίες εκκαθάρισης και διακανονισμού. Οι ανταλλαγές ενέργειας θεωρούνται σημαντικό μέρος του τομέα της ευρωπαϊκής ενέργειας, τόσο από πλευράς υλικών όσο και οικονομικών συναλλαγών. Με βάση τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία, ο συνολικός όγκος της ηλεκτρικής ενέργειας που διακινήθηκε σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση ανήλθε σε 12.647 TWh για το 2017, εκ των οποίων το 42,3% διακινήθηκε μεταξύ PX (ΓΔ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, 2018) (Ioannidis et al., 2019).

Δεδομένης της συνεχιζόμενης σύζευξης μεταξύ διαφόρων περιοχών στην Ευρώπη, τα επόμενα χρόνια είναι πιθανό να γίνουμε μάρτυρες σημαντικής ολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών ενέργειας. Επί του παρόντος, πραγματοποιούνται καθημερινά ηλεκτρονικές δημοπρασίες, όπου διαπραγματεύονται ενεργειακά προϊόντα όπως ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, εκπομπές CO₂ και πράσινα πιστοποιητικά μεταξύ PX (power exchanges) σε όλη την Ευρώπη. Το πρώτο PX που ιδρύθηκε στην ΕΕ ήταν το OMIE (1997) στην Ισπανία, ακολουθούμενο από το APX (1999) στην

Ολλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο, το Nordpool (2001) στις Σκανδιναβικές χώρες, το EEX (2002) στη Γερμανία και πιο πρόσφατα το IBEX (2014) στη Βουλγαρία και CROPEX (2016) στην Κροατία. Η κύρια διαφορά μεταξύ αυτών των PX είναι η ρευστότητα, καθώς τα λιγότερο ανεπτυγμένα PX αγωνίζονται να επιβιώσουν ή προσπαθούν να ενσωματωθούν με τους γείτονές τους στην περιοχή.

Ο ρόλος, ο σχεδιασμός και η λειτουργία των PXs έχουν λάβει μεγάλη προσοχή τις τελευταίες δεκαετίες. Στην περίπτωση της Ελλάδας, το πλαίσιο της αγοράς ενέργειας αναδιαμορφώθηκε ριζικά τον Φεβρουάριο του 2017, όταν ο Διαχειριστής Αγοράς (LAGIE – Operator of Electricity Market) και το Χρηματιστήριο Αθηνών (ΧΑ) υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας, με στόχο την ίδρυση του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας (HEE). Το επερχόμενο PX πρόκειται να αντικαταστήσει το τρέχον σύστημα υποχρεωτικής συγκέντρωσης (Ioannidis et al., 2019).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η θεμελιώδης δραστηριότητα μιας ανταλλαγής ενέργειας, παρόμοια με τους τίτλους και άλλα χρηματιστήρια, είναι να συνδυάζει τη ζήτηση και την προσφορά. Στη χονδρική ενεργειακή αγορά, η ζήτηση (για την αγορά ενέργειας) και οι προσφορές (για την πώληση ενέργειας) συγκεντρώνονται στο σύστημα συναλλαγών. Το ενεργειακό χρηματιστήριο καθορίζει μια τιμή αγοράς, γνωστή και ως τιμή εκκαθάρισης της αγοράς. Στις απελευθερωμένες αγορές ενέργειας όπου οι δραστηριότητες παραγωγής και λιανικής είναι αποδεσμευμένες από τις (φυσικές) μονοπωλιακές δραστηριότητες μεταφοράς και διανομής, η αγορά και η πώληση ενέργειας γίνεται σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον αγοράς. Οι συναλλαγές στο χρηματιστήριο είναι ένας τρόπος εισαγωγής μιας συναλλαγής για την πώληση/αγορά ενέργειας. Όταν διαπραγματεύονται φυσική ενέργεια ή ενεργειακά παράγωγα, οι συμμετέχοντες στην αγορά έχουν συνήθως την επιλογή να διαπραγματεύονται διμερώς, εξωχρηματιστηριακά (OTC) ή σε χρηματιστήριο.

Οι συναλλαγές σε ένα χρηματιστήριο επιτρέπει τη συγκέντρωση ρευστότητας, πράγμα που σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες στην αγορά που επιθυμούν να αγοράσουν ή να πουλήσουν ενέργεια μπορούν ανώνυμα, και σε ίση βάση, να δείξουν την προθυμία τους να πληρώσουν ή να πουλήσουν τυποποιημένες ποσότητες σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο τιμών. Η αντιστοίχιση της προσφοράς και της ζήτησης βοηθά στον καθορισμό μιας δίκαιης και διαφανούς τιμής αγοράς που είναι διαθέσιμη σε όλους τους συμμετέχοντες στις συναλλαγές και στο ευρύτερο κοινό – όσο περισσότερες προσφορές, τόσο πιο αξιόπιστη είναι η τιμή. Οι αξιόπιστες και ευρέως διαθέσιμες τιμές

είναι απαραίτητες για την καθοδήγηση της παραγωγής και της κατανάλωσης, καθιστώντας διαθέσιμη την ευελιξία από την πλευρά της ζήτησης και για τη λήψη αποφάσεων για μελλοντικές ενεργειακές επενδύσεις.

Η εκκαθάριση είναι σημαντικό και προστιθέμενης αξίας χαρακτηριστικό, που προσφέρεται συνήθως κατά τις συναλλαγές σε ένα χρηματιστήριο, καθώς οι συναλλαγές γίνονται σε ανώνυμη βάση και τα μέρη που συναλλάσσονται δεν είναι σε θέση να κρίνουν την πιστοληπτική ικανότητα των ομολόγων τους. Η εκκαθάριση είναι η διαδικασία μετριασμού του κινδύνου αθέτησης του αντισυμβαλλομένου με την οικονομική εγγύηση της εκπλήρωσης των συναλλαγών που έχουν συναφθεί. Τα παράγωγα που διαπραγματεύονται σε ένα χρηματιστήριο (π.χ. σε μια ρυθμιζόμενη αγορά) απαιτείται να εκκαθαρίζονται από έναν Κεντρικό Αντισυμβαλλόμενο (CCP) Clearing House. Τα χρηματιστήρια ενέργειας συχνά λειτουργούν επίσης ως διεπαφή για την εκκαθάριση προκαθορισμένων συναλλαγών (OTC) (<https://www.europex.org/about/energy-markets/>).

Επιπροσθέτως, οι αγορές άμεσης ενέργειας χρησιμοποιούνται για την αγορά και πώληση φυσικών ποσοτήτων ενέργειας και φυσικού αερίου σε βραχυπρόθεσμο χρονικό διάστημα πριν από την παράδοση. Ιδιαίτερα στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας, είναι απαραίτητο να εξισορροπείται συνεχώς η προσφορά (παραγωγή) και η ζήτηση (κατανάλωση). Η δημοπρασία μιας ημέρας πραγματοποιείται μία φορά την ημέρα, όπου οι εντολές αγοράς και πώλησης για όλες τις ώρες της επόμενης ημέρας αντιστοιχίζονται ανώνυμα, με αποτέλεσμα μια τιμή εκκαθάρισης της αγοράς για κάθε ώρα της επόμενης ημέρας και την υποχρέωση του αγοραστή ή του πωλητή να λάβει ή να κάνει παράδοση. Η ενδοημερήσια αγορά χρησιμοποιείται από τους συμμετέχοντες στην αγορά για να εξισορροπήσουν τις θέσεις τους πιο κοντά στον πραγματικό χρόνο, με τις εντολές αγοράς και πώλησης να αντιστοιχίζονται συνεχώς για παράδοση την ίδια ημέρα.

Οι αγορές εξισορρόπησης και παρεπόμενων υπηρεσιών επιτρέπουν στους Διαχειριστές Συστημάτων Μεταφοράς (ΔΣΜ) να προμηθεύονται εφεδρική ισχύ και να διατηρούν τη σταθερότητα και τη συχνότητα του συστήματος κοντά σε πραγματικό χρόνο.

Η σύζευξη της ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας επιτρέπει τη διασυνοριακή διαπραγμάτευση, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τους περιορισμούς

διασυνοριακής μεταφοράς στις διασυνδέσεις καθώς και την ενέργεια που διακινείται, με τη χρήση ενός αλγορίθμου βελτιστοποίησης. Αυτό τελικά καθιστά δυνατή την αποτελεσματικότερη χρήση των μέσων παραγωγής και μεταφοράς σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και προθεσμιακές συμβάσεις χρησιμοποιούνται από συμμετέχοντες στην ενεργειακή αγορά για την αγορά ή την πώληση συγκεκριμένου όγκου αερίου ή ηλεκτρικής ενέργειας, σε συγκεκριμένη τιμή η οποία συμφωνείται σήμερα, σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία στο μέλλον. Πολλές από αυτές τις συμβάσεις, δεν καταλήγουν σε φυσική παράδοση του εμπορεύματος, αλλά χρησιμοποιούνται από συμμετέχοντες στην αγορά, συμπεριλαμβανομένων των παραγωγών ενέργειας, των καταναλωτών, των εμπόρων λιανικής κ.λπ., για την αντιστάθμιση των κινδύνων τιμών που μπορεί να είχαν σχέση στην αγορά ενέργειας. Ένα «συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης (ΣΜΕ)» αναφέρεται συνήθως σε ένα τυποποιημένο συμβόλαιο που διαπραγματεύεται σε ένα οργανωμένο χρηματιστήριο παραγών, ενώ το «προθεσμιακό συμβόλαιο» χρησιμοποιείται γενικά μεταξύ δύο χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων ή ενός χρηματοπιστωτικού και ενός επενδυτή για να περιγράψει μια σύμβαση που συνάπτεται μεταξύ των δύο μερών που έχουν συμφωνήσει ένα σύνολο όρων μεταξύ τους, οι οποίοι μπορούν να προσαρμοστούν περισσότερο σε αντιστάθμιση συγκεκριμένων κινδύνων αλλά και κερδοσκοπίας (Παπαδάμου, 2009). Αυτός ο μηχανισμός αντιστάθμισης είναι κρίσιμος τόσο για τους μεγάλους, βιομηχανικούς καταναλωτές ενέργειας, όσο και για τους μικρότερους, ανεξάρτητους λιανοπωλητές.

Ένα παράγωγο προϊόν ή ένας παράγωγος τίτλος είναι ένας χρηματοπιστωτικός τίτλος του οποίου η αξία βασίζεται ή προέρχεται από ένα υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο (Παπαδάμου, 2009), σε αυτήν την περίπτωση ηλεκτρική ενέργεια ή φυσικό αέριο. Οι περισσότερες συμβάσεις παραγών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, καθώς και τα δικαιώματα εκπομπών ETS της ΕΕ, ταξινομούνται ως χρηματοπιστωτικά μέσα και, ως εκ τούτου, υπόκεινται σε μια σειρά κανονισμών για τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, οι οποίοι εισάγουν ένα ευρύ φάσμα υποχρεώσεων υποδομής οργάνωσης, συμπεριφοράς και αγοράς που αποσκοπούν στην αύξηση της διαφάνειας και συμβάλλουν στη διασφάλιση ασφαλών και ομαλών συναλλαγών (<https://www.europex.org/about/energy-markets/>).

Σύμφωνα με την έρευνα του Γεροκωνσταντή (2022), στα χρηματιστήρια ενέργειας και στην αποτελεσματικότερη λειτουργία των αγορών ενέργειας. η ουσιαστική διαφοροποίηση σε σχέση με την υποχρεωτική κοινοπραξία διαμοιρασμού ενέργειας είναι η εθελοντική συμμετοχή. Μάλιστα, αυτοί που συμμετέχουν μπορεί να είναι εισαγωγείς, διαπραγματευτές, διανομείς, παραγωγοί ενέργειας, ειδικοί διαπραγματευτές ή και μεγάλοι προμηθευτές. Σύμφωνα με την ίδια πηγή, στο χρηματιστήριο ενέργειας δίνεται η ευκαιρία τους εμπλεκόμενους να προμηθευτούν ή να προσφέρουν ενέργεια μέσα από ένα συναλλακτικό σύστημα που δρα υποκαθιστώντας μία αγορά άμεσης παράδοσης. Αναφέρεται αυτό διότι η αδυναμία του να προσδιοριστεί η πηγή προέλευσης ενέργειας καθώς και η διαδικασία μεταφοράς δεν επιτρέπει την πραγματική αγορά και την άμεση παράδοση του προϊόντος. Επιπροσθέτως, στην ίδια μελέτη υπογραμμίζεται, επιβεβαιώνοντας τις παραπάνω έρευνες, ότι στο πλαίσιο του χρηματιστηρίου ενέργειας λειτουργούν οι παρακάτω αγορές:

- *Η αγορά της επόμενης μέρας:* στην περίπτωση αυτή οι εμπλεκόμενοι διαπραγματεύονται ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας την επόμενη μέρα από την ημέρα φυσικής παράδοσης. Η διαπραγμάτευση αφορά ένα συγκεκριμένο ζεύγος ποσότητας τιμής σε χρονικό διάστημα με ορίζοντα εκπλήρωσης την επόμενη μέρα.
- *Ενδοημερήσια αγορά:* όπως φαίνεται και από τον τίτλο οι συμμετέχοντες υποβάλλουν συναλλακτικές εντολές για παραδόσεις την ίδια μέρα εκπλήρωσης της φυσικής παράδοσης. Στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις αγοράς το χρηματιστήριο ενέργειας δρα ως άμεση παράδοση-αγορά με αντικείμενο διαπραγμάτευσης την ηλεκτρική ενέργεια ως εμπόρευμα.
- *Αγορά εξισορρόπησης:* με την έννοια της εξισορρόπησης περιλαμβάνονται όλες οι δράσεις του διαχειριστή ώστε να εξασφαλιστεί ότι η παραγωγή καλύπτει τη ζήτηση σε πραγματικό χρόνο, ενώ συγχρόνως εξασφαλίζεται η ασφάλεια με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Ουσιαστικά ο χρόνος που μεσολαβεί μέχρι τη φυσική παράδοση επιτρέπει στους διαχειριστές να κάνουν παρεμβάσεις έτσι ώστε να διακόψουν την απρόσκοπτη ροή και να κάνουν τις αναγκαίες διορθωτικές κινήσεις.
- *Χονδρική αγορά προθεσμιακών προϊόντων ηλεκτρικής ενέργειας:* στην περίπτωση αυτή υπάρχει η προϋπόθεση ότι υπάρχει μία δυναμική αγορά με ρευστότητα όπου δημιουργείται αγορά παραγωγών και προσφέρονται παράγωγα προϊόντα ηλεκτρικής ενέργειας. Το προϊόν συναλλαγής είναι προθεσμιακά προϊόντα και αποτελούν

ενεργειακά προϊόντα χονδρικής που υπόκεινται σε υποχρεωτική φυσική παράδοση ενέργειας σε μελλοντική χρονική στιγμή (Γεροκωνσταντής, 2022).

2.2 Χρηματιστήρια ενέργειας στην Ελλάδα

2.2.1 Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας

Ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας αποτελείται από το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας Α.Ε. (EXE Α.Ε.) και την Εταιρεία Εκκαθάρισης Συναλλαγών Χρηματιστηρίου Ενέργειας Μονοπρόσωπη Α.Ε. (EnExClear). Η EXE Α.Ε. ιδρύθηκε στις 18/6/2018 μετά την απόσχιση του κλάδου της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας από τη ΛΑΓΗΕ Α.Ε που έπειτα μετονομάστηκε σε ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε.. Με βάση την εμπειρία που εξασφάλισε πάνω από μία δεκαετία λειτουργώντας με ορθότητα και αποτελεσματικότητα το Σύστημα Συναλλαγών Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού, η EXE Α.Ε. ορίστηκε από την Ελληνική Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) ως Ορισθείς Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΟΔΑΗΕ) για τη λειτουργία της Αγοράς Επόμενης Ημέρας και της Ενδοημερήσιας Αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Από την 16 Μαρτίου του 2020 αφού εγκρίθηκε από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς λειτουργεί στην Ενεργειακή Χρηματοπιστωτική Αγορά ως Διαχειριστής Αγοράς Παραγώγων Ενέργειας και από την 21 Μαρτίου του 2022 λειτουργεί και το Βάθρο Εμπορίας Φυσικού Αερίου.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η θυγατρική εταιρεία EnExClear, η οποία ιδρύθηκε στις 02 Νοεμβρίου του 2018, είναι υπεύθυνη για την εκκαθάριση και το διακανονισμό των συναλλαγών της Αγοράς Επόμενης Ημέρας και Ενδοημερήσιας Αγοράς, των συναλλαγών στο Βάθρο Εμπορίας Φυσικού Αερίου του EXE, καθώς και για την εκκαθάριση των θέσεων της Αγοράς Εξισορρόπησης. Επίσης, ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας είναι υπεύθυνος για την οργάνωση και λειτουργία των Ελληνικών Αγορών Φυσικού Αερίου και της Αγοράς Περιβαλλοντικών Προϊόντων. Το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας, Ορισθείς Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΟΔΑΗΕ) για τη Ζώνη Προσφοράς της Ελλάδας, λειτουργεί Οργανωμένες Χρηματιστηριακές Αγορές Ενέργειας και παρέχει υπηρεσίες διενέργειας συναλλαγών στοχεύοντας στην αποτελεσματική διαμόρφωση τιμών και στη δημιουργία ενός

ασφαλούς και αξιόπιστου τόπου διαπραγμάτευσης ενέργειας στην Νοτιο-Ανατολική Ευρώπη. Σαν στόχο έχει:

1. την διαπραγμάτευση βάσει υψηλών Ευρωπαϊκών ρυθμιστικών προτύπων,
2. τη διασφάλιση της διαφάνειας των συναλλαγών,
3. την εξασφάλιση ανταγωνιστικών χρεώσεων
4. την εξάλειψη του κινδύνου αντισυμβαλλομένου μέσω της εκκαθάρισης και
5. τη διαχείριση κινδύνου από Κεντρικό Φορέα Εκκαθάρισης.

Στις Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας λειτουργεί το Σύστημα Συναλλαγών Αγορών Ενέργειας (ΣΣΑΕ) και στην Αγορά Φυσικού Αερίου το Σύστημα Συναλλαγών του Βάθρου Εμπορίας Φυσικού Αερίου, τα οποία υποστηρίζονται από τον όμιλο ATHEXGroup. Παρέχουν εφαρμογές διαπραγμάτευσης βασισμένες στον Ιστό και σε Διεπαφές Προγραμματισμού Εφαρμογών (API) για την προσαρμοσμένη στις ατομικές απαιτήσεις κάθε μέλους διαχείριση των μεθόδων διαπραγμάτευσης. Συγχρόνως, το ΣΣΑΕ υποστηρίζει όλα τα τυποποιημένα προϊόντα και τύπους εντολών της Περιφερειακής Σύζευξης Αγορών (PCR) που χρησιμοποιούνται στην Σύζευξη Αγοράς Επόμενης Ημέρας των Ευρωπαϊκών Αγορών και παρέχει δυνατότητες επέκτασης και εξυπηρέτησης τοπικών και περιφερειακών ενδοημερήσιων αγορών και δημοπρασιών. Το Σύστημα Συναλλαγών του Βάθρου Εμπορίας Φυσικού Αερίου υποστηρίζει βραχυπρόθεσμα τυποποιημένα προϊόντα και παρέχει μια χρηματιστηριακή αγορά σε όλους τους ενδιαφερόμενους συμμετέχοντες, προμηθευτές φυσικού αερίου, εμπόρους και τελικούς καταναλωτές. Ο διαχειριστής του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ) συμμετέχει στο Βάθρο Εμπορίας Φυσικού Αερίου για τις ανάγκες εξισορρόπησης του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ) (<https://www.enexgroup.gr>).

Επιπροσθέτως, το τμήμα λειτουργίας αγορών και τμήμα υποστήριξης μελών αποτελούν τα σημεία επαφής για τις καθημερινές λειτουργίες των μελών αναφορικά με τη συμμετοχή τους στις αγορές, την εκτέλεση των συναλλαγών και τις σχετικές δημοσιεύσεις. Η EnExClear, ως φορέας εκκαθάρισης, αναλαμβάνει την εκκαθάριση των συναλλαγών που εκτελούνται στις Αγορές Επόμενης Ημέρας (DAM), Ενδοημερήσιας Αγοράς (IDM) και των Συναλλαγών στο Βάθρο Εμπορίας Φυσικού Αερίου του EXE, ενώ προσφέρει υπηρεσίες εκκαθάρισης και στην Αγορά Εξισορρόπησης την οποία διαχειρίζεται ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ (ΑΔΜΗΕ).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι η Ενεργειακή Χρηματοπιστωτική Αγορά στην Ελλάδα ιδρύθηκε το 2020, με την έγκριση της Ελληνικής Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς. Η οργάνωση και υποστήριξη των συναλλαγών της πραγματοποιείται από το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (EXE), ενώ η εκκαθάριση των συναλλαγών, έχοντας το ρόλο του Κεντρικού Αντισυμβαλλόμενου, πραγματοποιείται από την ATHEXClear, μίας από τις εταιρείες μέλη του Ομίλου Ελληνικών Χρηματιστηρίων. Τα παράγωγα είναι οικονομικά συμβόλαια των οποίων η αξία συνδέεται με μια υποκείμενη αξία. Θεωρούνται πολύπλοκα οικονομικά εργαλεία, που χρησιμοποιούνται για λόγους όπως η μείωση του οικονομικού κινδύνου και μπορούν να προσφέρουν πρόσβαση σε επιπλέον αγορές. Η συμμετοχή σε μία τέτοιου είδους αγορά δημιουργεί νέες δυνατότητες μειώνοντας τους κινδύνους λόγω αυξομειώσεων στις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.1 Προϊόντα

Στην Αγορά Παραγώγων του EXE διαπραγματεύονται Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης με χρηματικό διακανονισμό (financially settled) ενώ για τα μέλη ή τους πελάτες μελών που είναι ταυτόχρονα συμμετέχοντες στην Αγορά Επόμενης Ημέρας υπάρχει η δυνατότητα προαιρετικού φυσικού διακανονισμού των μηνιαίων συμβολαίων τους. Η υποκείμενη αξία των ΣΜΕ αφορά ενεργειακούς δείκτες της αγοράς (άμεσης) φυσικής παράδοσης (spot). Υπολογίζονται βάσει του προφίλ φορτίου βάσης (baseload), που προβλέπει σταθερό ρυθμό παράδοσης ενέργειας για όλες τις ώρες, από Δευτέρα έως Κυριακή και του προφίλ φορτίου αιχμής (peakload), που προβλέπει σταθερό ρυθμό παράδοσης ενέργειας από τις 08:00 έως τις 20:00 CET, από Δευτέρα έως Παρασκευή. Η διάρκεια των συμβολαίων μπορεί να είναι μηνιαία, τριμηνιαία ή ετήσια.

Τα συμβόλαια που διαπραγματεύονται είναι:

ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ
Βάσης	Μηνιαίο	Ο τρέχων και οι έξι επόμενοι μήνες
	Τριμηνιαίο	Τα τέσσερα επόμενα τρίμηνα
	Ετήσιο	Το επόμενο έτος
Αιχμής	Μηνιαίο	Ο τρέχων και οι έξι επόμενοι μήνες
	Τριμηνιαίο	Τα τέσσερα επόμενα τρίμηνα
	Ετήσιο	Το επόμενο έτος

Πηγή: <https://www.enexgroup.gr>

2.2.1.2 Όρια Θέσης

Όριο θέσης για το «Ελληνικό Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Φορτίου Βάσης»

Το όριο θέσης επί παραγώγου που λήγει κατά τον τρέχοντα ή άλλον μήνα (συνδυασμένο όριο θέσης) καθορίζεται ίσο με 2.500 παρτίδες. Για προφίλ φορτίου βάσης ισχύει ότι $1 \text{ παρτίδα} = 1 \text{ MW} \times 30 \text{ ημέρες} \times 24 \text{ ώρες/ημέρα} = 720 \text{ MWh}$. Συνεπώς, το όριο των 2.500 παρτίδων αντιστοιχεί σε 1.800.000 MWh.

Όριο θέσης για το «Ελληνικό Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Φορτίου Αιχμής»

Το όριο θέσης επί παραγώγου που λήγει κατά τον τρέχοντα ή άλλον μήνα (συνδυασμένο όριο θέσης) καθορίζεται ίσο με 2.500 παρτίδες. Για προφίλ φορτίου αιχμής ισχύει ότι $1 \text{ παρτίδα} = 1 \text{ MW} \times 22 \text{ ημέρες} \times 12 \text{ ώρες/ημέρα} = 264 \text{ MWh}$. Συνεπώς, το όριο των 2.500 παρτίδων αντιστοιχεί σε 660.000 MWh (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.3 Συναλλαγές

Τα παράγωγα είναι οικονομικά συμβόλαια των οποίων η αξία συνδέεται με μια υποκείμενη αξία. Θεωρούνται πολύπλοκα οικονομικά εργαλεία, που χρησιμοποιούνται για λόγους όπως η μείωση του οικονομικού κινδύνου και μπορούν να προσφέρουν πρόσβαση σε επιπλέον αγορές.

Πλεονεκτήματα της νέας Ενεργειακής Χρηματοπιστωτικής Αγοράς:

- ❖ Μία αγορά συμβατή με την MiFID II και Κεντρικό Αντισυμβαλλόμενο που πληροί τις προδιαγραφές του EMIR, αυξάνει την αξιοπιστία, τη διαφάνεια και την αποδοτικότητα, μειώνοντας την έκθεση του αντισυμβαλλομένου σε χρηματοπιστωτικούς κινδύνους.
- ❖ Οι δυνατότητες αντιστάθμισης του κινδύνου ενισχύονται καθώς όλοι οι Συμμετέχοντες στην αγορά (Παραγωγοί, Προμηθευτές, Έμποροι, Εκπρόσωποι ΑΠΕ) μπορούν να μετριάσουν τον κίνδυνο από απρόβλεπτες τιμές στην Αγορά της Επόμενης Ημέρας.
- ❖ Η αντιστάθμιση του χρηματοπιστωτικού κινδύνου βοηθάει μια εταιρεία επιτρέποντας της να κάνει μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, να σχεδιάσει νέες επιχειρηματικές πρακτικές και να επεκτείνει τις δραστηριότητές της, πράγμα που με τη σειρά του ωφελεί τον τελικό πελάτη, ο οποίος λαμβάνει φθηνότερες και/ή καλύτερες υπηρεσίες.
- ❖ Η προαιρετική φυσική παράδοση στην Αγορά Επόμενης Ημέρας σύμφωνα με τη θέση του εκάστοτε Μελλοντικού Συμβολαίου μπορεί να εξυπηρετήσει τους συμμετέχοντες της Spot αγοράς με απλές και ξεκάθαρες διαδικασίες.
- ❖ Η ρευστότητα, ζωτικής σημασίας στα αρχικά στάδια, συγκεντρώνεται σε μία αγορά
- ❖ Τα οικονομικά αποτελέσματα είναι πανομοιότυπα
- ❖ Δεν απαιτείται από τους αγοραστές και τους πωλητές να ζητήσουν φυσική παράδοση (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.4 Εκκαθάριση

Η ATHEXClear ενεργεί ως Κεντρικός Αντισυμβαλλόμενος για την εκκαθάριση των συναλλαγών της Ενεργειακής Χρηματοπιστωτικής Αγοράς. Στη

διαδικασία της εκκαθάρισης αντισυμβαλλόμενα μέρη της ATHEXClear είναι τα εκκαθαριστικά μέλη της συγκεκριμένης Αγοράς. Η εκκαθάριση των συναλλαγών διενεργείται από την ATHEXClear σε επίπεδο Λογαριασμών Εκκαθάρισης. Κάθε Εκκαθαριστικό Μέλος διατηρεί στο Σύστημα Εκκαθάρισης τουλάχιστον έναν Λογαριασμό Εκκαθάρισης Πελατείας και έναν Λογαριασμό Εκκαθάρισης Ιδίου. Επιπλέον λογαριασμοί εκκαθάρισης, πελάτη ή πελατείας μπορεί να δημιουργηθούν μετά από σχετικό αίτημα του Εκκαθαριστικού Μέλους.

Τα Άμεσα Εκκαθαριστικά Μέλη ή τα Γενικά Εκκαθαριστικά Μέλη συμμετέχουν στην εκκαθάριση σύμφωνα με τους όρους του Κανονισμού Εκκαθάρισης της ATHEXClear (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.5 Ολοκλήρωση Ευρωπαϊκών Αγορών

Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει θέσει ως προτεραιότητα την επίτευξη μιας ολοκληρωμένης ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας που θα προσφέρει ένα οικονομικά αποδοτικότερο και ανταγωνιστικότερο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, ενισχυμένης ασφάλειας και διασυνοριακής αλληλεγγύης με τη συμπερίληψη μεγαλύτερου μεριδίου ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και βελτιωμένων συστημάτων ενεργειακής απόδοσης. Τα ανωτέρω συνιστούν αδιαμφισβήτητες βάσεις για την ευρωπαϊκή ενεργειακή μετάβαση σε ένα αποτελεσματικότερο και καθαρότερο ενεργειακό περιβάλλον. Ο δρόμος προς την ευρωπαϊκή ενεργειακή ολοκλήρωση απαιτεί τόσο την ανάπτυξη των απαραίτητων υποδομών όσο και την ευθυγράμμιση των κανόνων και των πολιτικών των επιμέρους αγορών ενέργειας των κρατών μελών.

Στη φάση επίτευξης της απόλυτα ολοκληρωμένης ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας θα εξασφαλίζεται με τον οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο ο ασφαλής και προσιτός ενεργειακός εφοδιασμός στους πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέσω κοινών κανόνων για την αγορά ενέργειας και διασυνοριακών υποδομών, η ενέργεια που θα μπορεί να παραχθεί σε μια χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα παραδίδεται σε καταναλωτές σε μια άλλη χώρα. Αυτό θα διατηρεί τις τιμές υπό έλεγχο δημιουργώντας ανταγωνισμό και επιτρέποντας στους καταναλωτές να επιλέγουν προμηθευτές ενέργειας (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.5.1 Μοντέλο Στόχος

Ο σχεδιασμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας προβλέπει ότι η κοινή αγορά θα πρέπει να διαρθρώνεται σε τέσσερις επιμέρους διαφορετικές αγορές:

α) την αγορά επόμενης ημέρας (Day-ahead Market),

β) την Ενδοημερήσια αγορά (Intra-Day market)

γ) την προθεσμιακή αγορά (Forward Market) και

δ) την αγορά Εξισορρόπησης (Balancing Market), δομή που συνιστά το Μοντέλο –Στόχο (Target Model).

Όταν οι αγορές των Χρηματιστηρίων Ενέργειας των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης που συμμετέχουν στο Μοντέλο-Στόχο είναι σε ενιαία σύζευξη στο μεν επίπεδο αγοράς επόμενης ημέρας διενεργούνται δημοπρασίες (auctions), στο δε επίπεδο ενδοημερήσιας αγοράς πραγματοποιείται συνεχής συναλλαγή (continuous trading), διαδικασίες κατά τις οποίες οι εντολές των συμμετεχόντων που συλλέγονται αντιστοιχίζονται ενώ ταυτόχρονα κατανέμεται η διαζωνική δυναμικότητα για διαφορετικές ζώνες προσφοράς πανευρωπαϊκά. Στα πλαίσια της διαχείρισης του επιχειρηματικού κινδύνου με σκοπό τη μείωση της έκθεσης των εμπλεκόμενων στην αγορά στις διακυμάνσεις των τιμών, λειτουργεί και η οργανωμένη αγορά προθεσμιακών ανταλλαγών ενεργειακών προϊόντων (ενεργειακή χρηματοπιστωτική/αγορά παραγώγων).

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) και η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς (ΕΚ) συνεργάζονται για την αποτελεσματική εκτέλεση των αρμοδιοτήτων τους, καθώς και για την εφαρμογή του νομικού πλαισίου που σχετίζεται με τη λειτουργία, την ακεραιότητα και τη διαφάνεια της αγοράς ενέργειας στα πλαίσια του εποπτικού τους ρόλου και σύμφωνα με το δίκαιο της ΕΕ (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.5.2 Σύζευξη Αγορών

Πριν από την εισαγωγή της Διασύνδεσης των Αγορών (Market Coupling), η διασυνοριακή δυναμικότητα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας αφενός και η ηλεκτρική ενέργεια αφετέρου, έπρεπε να αγοραστούν ξεχωριστά. Αυτό σημαίνει ότι ένα διαπραγματευόμενο μέλος έπρεπε να διατηρήσει τη διασυνοριακή δυναμικότητα σε ένα πρώτο βήμα, προτού χρησιμοποιήσει αυτή τη δυναμικότητα για να μεταφέρει την ηλεκτρική ενέργεια που αγοράστηκε σε ένα δεύτερο βήμα. Το Market Coupling χρησιμοποιεί τις λεγόμενες έμμεσες δημοπρασίες στις οποίες οι συμμετέχοντες στην αγορά δεν λαμβάνουν μεμονωμένα κατανομές διασυνοριακής δυναμικότητας, απλώς υποβάλλουν προσφορά για την ηλεκτρική ενέργεια στο Χρηματιστήριο. Στη συνέχεια, οι ανταλλαγές ισχύος λαμβάνουν υπόψη τη διαθέσιμη διασυνοριακή δυναμικότητα κατά τη διαδικασία υπολογισμού των τιμών, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η διαφορά τιμής σε διαφορετικές περιοχές της αγοράς (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.5.3 Σύζευξη Τιμών των Περιφερειών

Η Σύζευξη Τιμών των Περιφερειών (PCR) είναι το έργο των Ευρωπαϊκών Χρηματιστηρίων Ενέργειας για την ανάπτυξη μιας ενιαίας λύσης σύζευξης τιμών που θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη την Ευρώπη, με σεβασμό στη δυναμικότητα των σχετικών στοιχείων του δικτύου σε καθημερινή βάση. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη του συνολικού στόχου της ΕΕ για μια εναρμονισμένη ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η ολοκληρωμένη ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να αυξήσει τη ρευστότητα, την αποδοτικότητα και την κοινωνική ευημερία. Το PCR είναι ανοιχτό σε άλλα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια που επιθυμούν να συμμετάσχουν.

Το έργο εκτελείται επί του παρόντος από εννέα χρηματιστήρια ενέργειας: EPEX SPOT, GME, HEnEx, Nasdaq, Nord Pool, OMIE, OPCOM, OTE και TGE. Το PCR χρησιμοποιείται για τη σύζευξη των ακόλουθων χωρών: Αυστρία, Βέλγιο, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ουγγαρία, Ιταλία, Λετονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες, Νορβηγία, Πολωνία, Πορτογαλία, Δημοκρατία της Ιρλανδίας, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο. Η πρωτοβουλία ξεκίνησε το 2009 και τα

συμβαλλόμενα μέρη της PCR υπέγραψαν τη Συμφωνία Συνεργασίας PCR και τη Συμφωνία Συνιδιοκτησίας PCR τον Ιούνιο του 2012. Ένα από τα βασικά στοιχεία του έργου PCR είναι η ανάπτυξη ενός αλγορίθμου σύζευξης ενιαίας τιμής, με το όνομα EUPHEMIA (αρκτικόλεξο του πανευρωπαϊκού αλγόριθμου ολοκλήρωσης αγοράς υβριδικής ηλεκτρικής ενέργειας). Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της κατανομής ενέργειας, των καθαρών θέσεων και των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας σε ολόκληρη την Ευρώπη, μεγιστοποιώντας τη γενική ευημερία και αυξάνοντας τη διαφάνεια του υπολογισμού των τιμών και των ροών ισχύος που οδηγούν σε καθαρές θέσεις (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.6 Μέλη Αγοράς Ενέργειας

Οι εταιρείες που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν συναλλαγές στις Αγορές Ενέργειας του EXE γίνονται δεκτές ως μέλη διαπραγμάτευσης ακολουθώντας τη διαδικασία εισαγωγής μέλους διαπραγμάτευσης σε τρία στάδια, εφόσον πληρούν τους όρους συμμετοχής. Η EnExClear παρέχει υπηρεσίες εκκαθάρισης κεντρικού αντισυμβαλλομένου για τις Αγορές Ενέργειας του EXE. Τα Άμεσα Εκκαθαριστικά Μέλη ή τα Γενικά Εκκαθαριστικά Μέλη συμμετέχουν στην εκκαθάριση σύμφωνα με τους όρους του Κανονισμού Εκκαθάρισης της EnExClear.

Στο παράρτημα της παρούσας έρευνας υπάρχουν ο κατάλογος συμμετεχόντων αγοράς ηλεκτρισμού και κατάλογος συμμετεχόντων βάθρου εμπορίας φυσικού αερίου. Τα μέλη του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας (EXE) οφείλουν να συνδράμουν το EXE αναφορικά με τις υποχρεώσεις γνωστοποίησης του, με βάση τον Κανονισμό Ενεργειακής Χρηματοπιστωτικής Αγοράς και τις προβλέψεις κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 2014/65 (MiFID II) και του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 2014/65 (MiFIR). Με βάση τις προβλέψεις του Άρθρου 58 του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 2014/65 (MiFID II), τα μέλη και οι συμμετέχοντες των τόπων διαπραγμάτευσης οφείλουν να αναφέρουν τις λεπτομέρειες σχετικά με τις θέσεις τις οποίες κατέχουν στον εν λόγω τόπο διαπραγμάτευσης, τουλάχιστον σε καθημερινή βάση, καθώς και τις θέσεις των πελατών τους.

Επιπρόσθετα, με βάση το Άρθρο 26 του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 2014/65 (MiFIR), οι τόποι διαπραγμάτευσης γνωστοποιούν τις λεπτομέρειες των συναλλαγών

σε χρηματοπιστωτικά μέσα οι οποίες εκτελούνται μέσω των συστημάτων τους από επιχείρηση η οποία δεν υπόκειται στον εν λόγω κανονισμό. Οι επιχειρήσεις επενδύσεων που εκτελούν συναλλαγές σε χρηματοπιστωτικά μέσα γνωστοποιούν πλήρεις και ακριβείς λεπτομέρειες των συναλλαγών αυτών στην αρμόδια αρχή του τόπου διαπραγμάτευσης στον οποίο τις εκτελούν. Οι γνωστοποιήσεις υποβάλλονται στην αρμόδια αρχή από την ίδια την επιχείρηση επενδύσεων, από εγκεκριμένο μηχανισμό γνωστοποίησης συναλλαγών (Ε.ΜΗ.ΓΝΩ.ΣΥ.) που ενεργεί για λογαριασμό της ή από τον τόπο διαπραγμάτευσης, με το σύστημα του οποίου ολοκληρώθηκε η συναλλαγή.

Αξίζει να ειπωθεί ότι, σύμφωνα με το άρθρο 25 του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 600/2014 (MIFIR), οι διαχειριστές τόπου διαπραγμάτευσης τηρούν στη διάθεση της αρμόδιας αρχής, για πέντε τουλάχιστον χρόνια, τα στοιχεία σχετικά με όλες τις εντολές για χρηματοπιστωτικά μέσα που ανακοινώνονται μέσω των συστημάτων τους. Τα αρχεία πρέπει να περιέχουν τα σχετικά στοιχεία που αποτελούν τα χαρακτηριστικά της εντολής, συμπεριλαμβανομένων όσων συνδέουν την εντολή με την εκτελεσθείσα συναλλαγή ή συναλλαγές οι οποίες προκύπτουν από την εντολή αυτήν και οι λεπτομέρειες των οποίων γνωστοποιούνται σύμφωνα με το άρθρο 26 παράγραφοι 1 και 3. Τα μέλη χρησιμοποιούν κωδικούς αναγνώρισης στο σύστημα διαπραγμάτευσης OASIS του HENEX κατά την διάρκεια της συνεδρίασης και οφείλουν να καταχωρούν και να φορτώνουν, μέσω του Members Portal, το σύνολο των αντιστοιχίσεων προκειμένου οι κωδικοί αναγνώρισης που χρησιμοποιούν (short codes), να πληρούν τα ρυθμιστικά τεχνικά πρότυπα και να μπορούν να αντιστοιχιστούν με τους αντίστοιχους κωδικούς αναγνώρισης (Long codes) που υπαγορεύει η ESMA (<https://www.enexgroup.gr>).

2.2.1.7 Εκπαίδευση

Συγχρόνως, ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας προσφέρει επαγγελματική κατάρτιση μέσω σεμιναρίων και εξετάσεων για όσους επιθυμούν να αποκτήσουν νέες δεξιότητες και βαθιά γνώση στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και στην αγορά φυσικού αερίου. Τα σεμινάρια και οι εξετάσεις είναι διαθέσιμα σε μέλη του EXE, της EnExClear ή επαγγελματίες της αγοράς. Η εκπαίδευση καθώς και οι εξετάσεις

πραγματοποιούνται στις εγκαταστάσεις του Ομίλου ή μέσω διαδικτύου. Παρέχονται σεμινάρια για την απόκτηση των ακόλουθων Πιστοποιήσεων:

- Πιστοποιητικό Διαπραγματευτή Ενέργειας (ΠΔΕ)
- Πιστοποιητικό Εκκαθαριστή Ενέργειας (ΠΕΕ)
- Πιστοποιητικό Διαπραγματευτή Παραγώγων Ενέργειας (ΠΔΠΕ)
- Πιστοποιητικό Διαπραγματευτή Ενέργειας - Φυσικό Αέριο (ΠΔΕΑ)
(<https://www.enexgroup.gr>)

2.2.1.8 Σεμινάρια και Εξετάσεις

Επιπροσθέτως, ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας προσφέρει μια σειρά μαθημάτων και εκπαιδευτικών υπηρεσιών που έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώσουν τις δεξιότητες και την κατανόηση των συμμετεχόντων στις Αγορές Ενέργειας. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι αγορές λειτουργούν αποδοτικότερα όταν τα μέλη τους είναι καλά ενημερωμένα για τις εφαρμοζόμενες διαδικασίες, το σχετικό κανονιστικό πλαίσιο και τις τεχνικές λεπτομέρειες χρήσης των παρεχόμενων εργαλείων. Στόχος του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι η σαφής κατανόηση του συνολικού πλαισίου και η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων για την καθημερινή συμμετοχή στις αγορές (<https://www.enexgroup.gr>).

2.3 Οι Διαχειριστές και οι Εποπτικές Αρχές της Ενεργειακής Αγοράς

Ο στόχος της Ένωσης για τη λειτουργία μιας ενιαίας εσωτερικής αγοράς βασισμένης σε ένα ασφαλές και συνεκτικό δίκτυο δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς τον αποτελεσματικό διαχωρισμό των δραστηριοτήτων μεταφοράς και διανομής από τις δραστηριότητες παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτός ο διαχωρισμός μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την επιτυχή εξάλειψη της σύγκρουσης συμφερόντων που δημιουργείται κατά την κάθετη ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων προμηθειών και δικτύου. Ως εκ τούτου, οι ευρωπαϊκές οδηγίες θέτουν αυστηρούς κανόνες για τη διασφάλιση της ανεξαρτησίας καθεμιάς από τις δραστηριότητες (Variadaki, 2022).

2.3.1 Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) ιδρύθηκε με το Ν. 2773/1999, στο πλαίσιο εναρμόνισης της ελληνικής νομοθεσίας με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες 2003/54/EK και 2003/55/EK για την ενέργεια. Η κύρια ευθύνη της έκτοτε είναι να εποπτεύει και να καθοδηγεί τη λειτουργία της εγχώριας αγοράς ενέργειας. Εκτός από την παρακολούθηση της εύρυθμης λειτουργίας της αγοράς ενέργειας σε όλες τις μορφές της – ηλεκτρική ενέργεια / φυσικό αέριο / ΑΠΕ / πετρέλαιο – όσον αφορά τη διαφάνεια, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, την τιμολόγηση των συμμετεχόντων και τη μεγιστοποίηση του θεμιτού ανταγωνισμού, η Ρυθμιστική Αρχή αναλαμβάνει την προστασία των καταναλωτών από τυχόν στρεβλώσεις, ή έκδοση, τροποποίηση και ανάκληση αδειών συμμετεχόντων μέσω διαδικασιών ελέγχου, διασφάλισης του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας και συνεργάζεται με τις Ρυθμιστικές Αρχές άλλων Κρατών για την παρακολούθηση και ρύθμιση της πρόσβασης των Συμμετεχόντων σε διασυνοριακές δραστηριότητες.

2.3.2 ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. /RESOGO Α.Ε.

Ο Διαχειριστής Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εγγυήσεων Προέλευσης ή Renewable Energy Sources Operator and Guarantees of Origin SA. (ΔΑΠΕΕΠ ΑΕ/ RESOGO) διαχειρίζεται τις ΑΠΕ και την Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) του Εθνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος, καθώς και τις Εγγυήσεις Προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν παραχθεί από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ. Είναι ο εκπλειστηριαστής των δικαιωμάτων ρύπων στην Ελλάδα, ενώ παράλληλα λειτουργεί και ως Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦΟΣΕ) παραγωγών ΑΠΕ.

Αποτελεί την μετεξέλιξη του Λειτουργού Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΛΑΓΗΕ ΑΕ) και δημιουργήθηκε με σκοπό να ικανοποιήσει τις σύγχρονες προκλήσεις στον χώρο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ενώ παράλληλα αποτελεί τον μεγαλύτερο μέτοχο στο Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (EXE) και τον δεύτερο μεγαλύτερο πωλητή μετά τη ΔΕΗ στην Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας (Η.Ε.) που λειτουργεί το EXE.

Είναι από τα μέσα του 2018 ανάδοχος στις αρμοδιότητες που είχε μέχρι τότε ο Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (HEMO Α.Ε. HEMO = Hellenic Electricity Market Operator) στον τομέα των RES (Renewable Energy Sources/ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας) και CHP (Combined Heat and Power (for cogeneration units/ Συνδυασμένη Θερμότητα και Ισχύς για μονάδες συμπαραγωγής). Οι αρμοδιότητες του νέου φορέα, οι οποίες είναι ισάξιες με αυτές της HEMO, αναφέρονται αναλυτικά στις παρακάτω οδηγίες:

- ❖ Διαχειρίζεται τις μονάδες RES και CHP στο Διασυνδεδεμένο σύστημα και την εγγύηση προέλευσης της ενέργειας που παράγουν
- ❖ Είναι ο δημοπράτης των Δικαιωμάτων Εκπομπών CO₂ στην Ελλάδα
- ❖ Εκπροσωπεί τους σταθμούς, οι οποίοι αδυνατούν να αναθέσουν ή να αναλάβουν την εκπροσώπησή τους, στην προημερήσια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, ως Συγκεντρωτής Τελευταία Καταφυγής (ΦΟΣΕΤΕΚ) των Α.Π.Ε.
- ❖ Είναι ο μεγαλύτερος μέτοχος της EXA Α.Ε

2.3.3 ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ (Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας)

Ο Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας είναι Ανώνυμη Εταιρεία, θυγατρική και 100% ιδιοκτησία της ΔΕΗ Α.Ε. Με τον Ν. 4001/2011, που αναλύθηκε σε προηγούμενη ενότητα, με βάση τον λειτουργικό διαχωρισμό δραστηριοτήτων της ΔΕΗ ΑΕ, ο ΔΕΔΔΗΕ ανέλαβε Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής αλλά και Διαχειριστής των αγορών στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά. Σύμφωνα με την Άδεια Λειτουργίας του, ο ΔΕΔΔΗΕ οφείλει να προστατεύει το περιβάλλον, να διασφαλίζει την ενεργειακή απόδοση και την πρόσβαση των Χρηστών και των Προμηθευτών στο Ελληνικό Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Ο διαχειριστής του ελληνικού δικτύου διανομής είναι φυσικό μονοπώλιο και για το λόγο αυτό η λειτουργία του ρυθμίζεται και ελέγχεται από την ανεξάρτητη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Η παρουσία και η εύρυθμη λειτουργία καθενός από τους παραπάνω φορείς είναι ουσιαστικά στοιχεία στην απελευθερωμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Καθένας από τους παραπάνω φορείς, συνεργάζεται με

τους άλλους, έχει σαφείς αρμοδιότητες και όλοι λειτουργούν υπό την εποπτεία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Variadaki, 2022).

2.4 Χρηματιστήρια ενέργειας στην Ευρώπη

2.4.1 TTF (Title Transfer Facility ή Ταμείο Μεταφοράς Τίτλων)

Το Title Transfer Facility, ευρύτερα γνωστό ως TTF (Title Transfer Facility ή Ταμείο Μεταφοράς Τίτλων), είναι ένα εικονικό σημείο συναλλαγών για το φυσικό αέριο στην Ολλανδία και αποτελεί το μεγαλύτερο χρηματιστήριο ενέργειας στην Ευρώπη. Αξίζει να σημειωθεί ότι TTF παρέχεται η δυνατότητα σε ορισμένους εμπόρους στην Ολλανδία να διαπραγματεύονται συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και φυσικές συναλλαγές. Ιδρύθηκε από την Gasunie το 2003, και προσεγγίζει αρκετά το Εθνικό Σημείο Εξισορρόπησης (NBP) στο Ηνωμένο Βασίλειο. Ουσιαστικά, επιτρέπει την εμπορία φυσικού αερίου εντός του ολλανδικού δικτύου φυσικού αερίου. Το TTF λειτουργεί από μια ανεξάρτητη θυγατρική της Gasunie, την Gasunie Transport Services B.V. που είναι ο Διαχειριστής του Συστήματος Μεταφοράς Αερίου στην Ολλανδία. Το χονδρικό εμπόριο φυσικού αερίου στο TTF διεξάγεται κυρίως εξωχρηματιστηριακά μέσω διαπραγματευτών. Επιπροσθέτως, τα φυσικά βραχυπρόθεσμα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης φυσικού αερίου αποτελούν επίσης αντικείμενο διαπραγμάτευσης και διεκπεραίωσης από το Χρηματιστήριο ICE-Endex (Άμστερνταμ) και μέσω του χρηματιστηρίου PEGAS. Το φυσικό αέριο στο TTF διαπραγματεύεται σε ευρώ ανά μεγαβατώρα.

Τις δύο δεκαετίες από την έναρξή του, οι συναλλαγές στο TTF αυξήθηκαν εκθετικά και ξεπέρασαν τον εγχώριο όγκο στην Ολλανδία δεκατεσσάρων φορές. Αυτή η αύξηση, υποβοηθούμενη από την άνοδο του υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG), έκανε το TTF να ξεπεράσει το Εθνικό Σημείο Εξισορρόπησης (NBP) του Ηνωμένου Βασιλείου ως το μεγαλύτερο σημείο αναφοράς για το φυσικό αέριο της Ευρώπης (<https://www.naturalgasintel.com/ttf/>).

2.4.2 Nord Pool

Η Nord Pool είναι η κορυφαία αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη και προσφέρει συναλλαγές, εκκαθάριση, διακανονισμό και συναφείς υπηρεσίες τόσο σε

αγορές της επόμενης ημέρας όσο και εντός της ημέρας σε 16 ευρωπαϊκές χώρες. Η Nord Pool παρέχει στους πελάτες ρευστοποιήσιμες, αποτελεσματικές και ασφαλείς αγορές για την επόμενη και εντός της ημέρας. Δεσμεύονται για απλές, απευθείας συναλλαγές για όλους τους πελάτες, ανεξάρτητα από το μέγεθός τους ή από πού πραγματοποιούν συναλλαγές. Αξίζει να σημειωθεί ότι, 360 εταιρείες από 20 χώρες εμπορεύονται στις αγορές της Nord Pool στις περιοχές της Σκανδιναβίας και της Βαλτικής, στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Κεντρική Δυτική Ευρώπη (που καλύπτουν την Αυστρία, το Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία, το Λουξεμβούργο και την Ολλανδία) και την Πολωνία. Οι αγορές λειτουργούν από γραφεία στο Όσλο, τη Στοκχόλμη, το Ελσίνκι, το Ταλίν, το Βερολίνο και το Λονδίνο.

Επιπροσθέτως, η Nord Pool Consulting προσφέρει μια σειρά υπηρεσιών σχετικά με το σχεδιασμό της αγοράς, την ανάπτυξη κανόνων και τη ρύθμιση της αγοράς, τα συστήματα αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τη δημιουργία ικανοτήτων, και παρέχει σεμινάρια βασισμένα στην απaráμιλλη γνώση της για την ανάπτυξη της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στη Σκανδιναβία, τη Βαλτική και την Ευρώπη. Η Nord Pool Consulting δραστηριοποιείται σε όλο τον κόσμο. Σύμφωνα με την επίσημη διαδικτυακή της σελίδα, η Nord Pool ανήκει στην Euronext (66%) και στην TSO Holding το 34%. Έχει άδεια από τη Νορβηγική Διεύθυνση Υδάτινων Πόρων και Ενέργειας (NVE) για την οργάνωση και λειτουργία μιας αγοράς για εμπορία ενέργειας και από το Νορβηγικό Υπουργείο Πετρελαίου και Ενέργειας για τη διευκόλυνση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με ξένες χώρες.

Η Nord Pool διορίζεται ως Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (NEMO) στην Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Μεγάλη Βρετανία, Ιρλανδία, Λετονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πολωνία και Σουηδία, γεγονός που υποδηλώνει την ικανότητα της Nord Pool να ανταποκριθεί στις νέες Οδηγίες Δικτύου για την Κατανομή Χωρητικότητας και τη Διαχείριση Συμφόρησης (CACM), οι οποίες τέθηκαν σε ισχύ στις 14 Αυγούστου 2015. Ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια του 2021 διακινήθηκαν συνολικά 963 TWh ισχύος μέσω της Nord Pool (αποτελούμενη από όγκο αγορών 462 TWh και όγκο πωλήσεων 501 TWh). Η αγορά της Σκανδιναβικής και της Βαλτικής για την επόμενη μέρα διαπραγματεύτηκε 722,5 TWh και η αγορά του Ηνωμένου Βασιλείου 147,3 TWh, ενώ η αγορά της επόμενης ημέρας της Nord Pool της Κεντρικής Ευρώπης (CE) (που

καλύπτει την Αυστρία, το Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία, το Λουξεμβούργο, την Ολλανδία και την Πολωνία) πέτυχε 68,2 TWh διαπραγματεύσιμης ισχύος μέχρι το τέλος του έτους. Οι συνολικές ενδοημερήσιες συναλλαγές, σε όλες τις αγορές, για το έτος διαμορφώθηκαν σε 25,18 TWh (<https://www.nordpoolgroup.com>)

2.4.3 Erex Spot

Το Ευρωπαϊκό Χρηματιστήριο Ηλεκτρικής Ενέργειας EPEX SPOT λειτουργεί την οργανωμένη αγορά χονδρικής για εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας σε 13 ευρωπαϊκές χώρες. Ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι 615 TWh έχουν διαπραγματευτεί στο EPEX SPOT το 2020 – το ένα τρίτο της ετήσιας ευρωπαϊκής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Μάλιστα, 300 εταιρείες, από παραγωγούς και προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας έως διαχειριστές δικτύου και βιομηχανικούς καταναλωτές, συγκεντρώνονται και κάνουν τις παραγγελίες τους στις αγορές της EPEX SPOT. Στη συνέχεια, το EPEX SPOT αντιστοιχίζει τη συνολική προσφορά και ζήτηση, σε δημοπρασίες Day-Ahead και Intraday και συνεχώς, από ωριαία έως προϊόντα διάρκειας 15 λεπτών. Με αυτόν τον τρόπο, το EPEX SPOT δημιουργεί σήματα τιμών που ενεργοποιούν αποφάσεις σε όλα τα επίπεδα του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και βελτιστοποιούν τις ροές ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη την Ευρώπη. Επιπλέον, συμβάλλουν στον μετασχηματισμό και την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές του ενεργειακού τομέα και στην Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ μέσω αγορών και συμβάσεων που προωθούν την αυξανόμενη ενοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Οι αγορές του EPEX SPOT εκτείνονται σε όλη την Κεντρική Δυτική Ευρώπη (CWE), την Ελβετία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τις Σκανδιναβικές χώρες και την Πολωνία. Προσωπικό από 24 έθνη, με έδρα σε 7 χώρες αποτελούν μια ομάδα όπου ο καθένας μπορεί να χτίσει ο ένας τον άλλον. Αυτή η ποικιλόμορφη ομάδα είναι ζωτικής σημασίας, καθώς οι αγορές του EPEX SPOT λειτουργούν 365 ημέρες το χρόνο όλο το εικοσιτετράωρο – ακόμα και στις δύσκολες στιγμές της πανδημίας COVID-19. Οι ομάδες του EPEX SPOT δηλώνουν ότι μοιράζονται μια κοινή αντίληψη για τον τρόπο περαιτέρω βελτίωσης καθώς και μια καθαρή, σαφή ιδέα της αποστολής τους. Το EPEX SPOT δεν ανταποκρίνεται μόνο στην προσφορά και τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, συμβάλλει επίσης στην ασφάλεια του εφοδιασμού για εκατομμύρια ανθρώπους, αυξάνει την κοινωνική ευημερία και επιτρέπει χαμηλότερες τιμές ηλεκτρικής ενέργειας – από βιομηχανίες έως τελικούς καταναλωτές σε όλη την Ευρώπη. Από το Day-Ahead

με φυσική ολοκλήρωση έως τις ενδοημερήσιες συναλλαγές, τα προϊόντα After-Market και Local Flexibility. Το EPEX SPOT είναι βασικός συνεργάτης στις συναλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας, ενισχύοντας την καινοτομία και παρέχοντας μια πραγματικά πανευρωπαϊκή προσφορά σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας συναλλαγών.

Επιπλέον, η EPEX SPOT πραγματοποιεί καθημερινές δημοπρασίες Day-Ahead σε όλες τις αγορές της 365 ημέρες το χρόνο. Εκτός από τη Μεγάλη Βρετανία και την Ελβετία, όλες οι αγορές αποτελούν μέρος του European Single Day-Ahead Coupling που εκτείνεται σε 20 αγορές από την Πορτογαλία έως τη Φινλανδία και από την Ιρλανδία έως την Πολωνία. Σε όλες τις συνδεδεμένες χώρες, το EPEX SPOT έχει εγκριθεί ως Ορισμένος Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Οι τιμές Day-Ahead του EPEX SPOT έχουν γίνει ευρωπαϊκή αναφορά. Στην Ενδοημερήσια αγορά, το EPEX SPOT προσφέρει συνεχείς και δημοπρασιακές συναλλαγές. Όλες οι ενδοημερήσιες συνεχείς αγορές λειτουργούν με το σύστημα συναλλαγών M7, ένα βιομηχανικό πρότυπο όσον αφορά την απόδοση και την ευρωστία. Περισσότερες από δύο εκατομμύρια παραγγελίες καταγράφονται καθημερινά στο M7.

Συγχρόνως, η EPEX SPOT προσπαθεί συνεχώς να δημιουργεί, να καινοτομεί και να βρίσκει νέες λύσεις για τις αναδυόμενες προκλήσεις ενός μετασχηματιζόμενου τομέα ηλεκτρικής ενέργειας. Αποκεντρώνουν, ψηφιοποιούν και αποδιοργανώνουν τον τομέα της εμπορίας ενέργειας για να παραμείνουν ένα από τα προτιμώμενα χρηματιστήρια ενέργειας της Ευρώπης. Με την αύξηση της διακοπτόμενης παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα ωριαία συμβόλαια μπορούν μόνο να σχεδιάσουν μια χονδρική εικόνα της πραγματικής καμπύλης παραγωγής. Γι' αυτό ήδη από το 2011, η EPEX SPOT εισήγαγε συμβόλαια διάρκειας 15 λεπτών στις συνεχείς ενδοημερήσιες αγορές της. Το 2014 ξεκίνησε η πρώτη Ενδοημερήσια δημοπρασία με τριμηνιαία συμβόλαια της επόμενης ημέρας. Λόγω του χρονικού πλαισίου της μόλις στην έναρξη της συνεχούς αγοράς στις 3 μ.μ., αυτή η Ενδοημερήσια δημοπρασία παρέχει ένα αξιόπιστο σήμα τιμών όσον αφορά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Το After-Market είναι ένα νέο προϊόν στον τομέα των συνεχών συναλλαγών που δίνει τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες στις συναλλαγές να προσαρμόζουν τις φυσικές θέσεις τους στο εκ των υστέρων χρονικό πλαίσιο, μόλις είναι διαθέσιμες οι τελικές πληροφορίες για την παραγωγή και την κατανάλωση. Μπορεί να συμβάλει

καθοριστικά στη μείωση του κόστους διακανονισμού ανισορροπίας. Τα προϊόντα είναι διαθέσιμα στο σύστημα συναλλαγών M7, επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να πραγματοποιούν συναλλαγές Intraday & After-Market μέσω μιας οθόνης συναλλαγών. Για να προωθήσει την ενοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να ενισχύσει τη δέσμευση των καταναλωτών και των παραγωγών στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, η EPEX SPOT αναπτύσσει τοπικές αγορές ευελιξίας. Μια ουδέτερη και διαφανής πλατφόρμα αγοράς συγκεντρώνει τοπικές προσφορές ευελιξίας. Οι συμμετέχοντες στην αγορά αποκτούν νέες ευκαιρίες να εκτιμήσουν τα ευέλικτα περιουσιακά τους στοιχεία, οι διαχειριστές συστημάτων αποκτούν νέα εργαλεία για τη διαχείριση των συμφορήσεων και για τη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού του δικτύου (<https://www.europex.org>).

2.4.4 British Electricity Trading and Transmission Arrangements (BETTA)

Οι αγορές ηλεκτρικής ενέργειας μεταρρυθμίστηκαν τελευταία για να δημιουργηθούν οι New Electricity Trading Arrangements (NETA), οι οποίες τέθηκαν σε ισχύ στις 27 Μαρτίου 2001 και στη συνέχεια επεκτάθηκαν τον Απρίλιο του 2005 για να καλύψει τη Σκωτία στο πλαίσιο των British Electricity Trading and Transmission Arrangements (BETTA). Αυτή τη στιγμή, προτεραιότητα ήταν η παροχή επαρκούς δυναμικότητας με χαμηλό κόστος και η δημιουργία όσο το δυνατόν μεγαλύτερης αγοράς ενέργειας ενιαίας τιμής. Σχεδιάστηκε μια αγορά χονδρικής που ευνοούσε τη φθηνή και ευέλικτη χωρητικότητα αερίου και άνθρακα, καθώς και την ενθάρρυνση της «κάθετης ολοκλήρωσης» όπου μια εταιρεία κατέχει επιχειρήσεις παραγωγής και προμήθειας. Στο πλαίσιο του συστήματος BETTA, υπάρχει μια αγορά χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και προμηθευτών, οι οποίοι συμβαδίζουν απευθείας μεταξύ τους.

Αυτό αποσκοπεί στην προώθηση του ανταγωνισμού και της αποτελεσματικότητας προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το κόστος για τους καταναλωτές. Πρόκειται για μια αγορά «μόνο για ενέργεια», όπου οι παραγωγοί πληρώνονται για την ενέργεια που παράγουν για τους πελάτες τους. Στη συνέχεια, η ηλεκτρική ενέργεια πωλείται στη λιανική αγορά μεταξύ προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας και καταναλωτών. Οι εγχώριοι καταναλωτές μπορούν να επιλέξουν να αλλάξουν μεταξύ εταιρειών προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με τις προτάσεις EMR, οι τέσσερις «πυλώνες» θα επηρεάσουν τον τρόπο επένδυσης του

κεφαλαίου στον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας του ΗΒ, αλλά δεν θα επηρεάσουν τον τρόπο λειτουργίας της αγοράς.

Η αγορά λειτουργεί βάσει κυλιόμενων ημιοριαίων χρονοθυρίδων. Οι παραγωγοί υποχρεούνται να συνάπτουν σύμβαση με τους πελάτες μία ώρα πριν από την πραγματική προμήθεια («κλείσιμο πύλης») και να δηλώσουν τον τελικό διακανονισμό τους στον Διαχειριστή του Συστήματος, Εθνικό Δίκτυο. Οι εταιρείες υπόκεινται σε «έξοδα διακανονισμού» εάν δεν τηρούν τις συμβατικές τους θέσεις. Για παράδειγμα, εάν μια γεννήτρια παράγει περισσότερη ή λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια από αυτή που έχει συνάψει να παρέχει ή ένας προμηθευτής απαιτεί περισσότερη ή λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια από αυτή που έχει συνάψει για να αγοράσει, τότε θα αντιμετωπίσει χρέωση. Μετά το κλείσιμο της πύλης, ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί να ζητήσει προσφορές από παραγωγούς και προμηθευτές για να εξισορροπήσει την προσφορά και τη ζήτηση. Ο διαχειριστής συστήματος έχει επίσης άλλες επιλογές εξισορρόπησης ("Short Term Operating Reserve") τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει, όπως αντλία αποθήκευσης, μείωση τάσης ή διακοπτόμενες συμβάσεις.

Το BETTA σχεδιάστηκε για να υποστηρίξει μεγάλη, συγκεντρωτική, προβλέψιμη παραγωγή με ορυκτά καύσιμα και πυρηνική παραγωγή. Αυτό δημιουργεί δυσκολίες για τις διακοπτόμενες πηγές ηλεκτρικής ενέργειας. Για παράδειγμα, η τρέχουσα προσέγγιση εξαρτάται από προβλέψιμη δυναμικότητα παραγωγής η οποία μπορεί να δεσμευτεί να παρέχει ακριβείς όγκους ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως ή ακόμη περισσότερο εκ των προτέρων με μακροπρόθεσμα συμβόλαια. Οι προμηθευτές μπορούν να προσαρμόσουν το χαρτοφυλάκιο των συμβάσεων τους πιο κοντά στην παράδοση, καθώς η πραγματική ζήτηση γίνεται σαφέστερη. Αυτό μπορεί να μην είναι κατάλληλο για το μέλλον χαμηλών εκπομπών άνθρακα που απαιτείται. Η αιολική ισχύς μπορεί να είναι προβλέψιμη βραχυπρόθεσμα και μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια λίγες ώρες πριν από την παράδοση, αλλά δεν μπορεί να είναι εγγυημένη για μια συγκεκριμένη μισή ώρα τις εβδομάδες, τους μήνες ή αργότερα.

Σε αντίθεση με τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής που λειτουργούν με φυσικό αέριο, οι γεννήτριες χαμηλών εκπομπών άνθρακα αντιμετωπίζουν υψηλές απαιτήσεις αρχικής κατασκευής (κεφαλαίου) και χαμηλό λειτουργικό κόστος. Ως εκ τούτου, είναι περισσότερο εκτεθειμένοι σε αβεβαιότητα σχετικά με τις μελλοντικές τιμές ηλεκτρικής

ενέργειας. Οι τιμές χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας τείνουν να καθορίζονται από το βραχυπρόθεσμο οριακό κόστος των εγκαταστάσεων αερίου (και μερικές φορές άνθρακα) (συμπεριλαμβανομένου του κόστους των εκπομπών CO₂ στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας εκπομπών της ΕΕ). Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές του ηλεκτρικού ρεύματος κινούνται ανάλογα με την τιμή του φυσικού αερίου. Με αυτόν τον τρόπο, οι μονάδες φυσικού αερίου αντισταθμίζονται φυσικά από τις αλλαγές στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό καθιστά τις επενδύσεις σε παραγωγή χαμηλών εκπομπών άνθρακα πιο επικίνδυνες από τις επενδύσεις σε εγκαταστάσεις με καύση αερίου. Αυτό με τη σειρά του κάνει το κόστος του κεφαλαίου υψηλότερο για μονάδες χαμηλών εκπομπών άνθρακα (<https://www.parliament.uk>).

2.4.5 Powernext SA

Η Powernext SA, που ιδρύθηκε το 2001, είναι μια ρυθμιζόμενη αγορά που λειτουργεί υπό την εποπτεία της AMF. Με έδρα το Παρίσι, η Powernext διαχειρίζεται τις δραστηριότητες φυσικού αερίου του Ομίλου EEX με το σήμα PEGAS σε όλη την Ευρώπη και λειτουργεί το Εθνικό Μητρώο για τις εγγυήσεις προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας στη Γαλλία. Από την 1η Ιανουαρίου 2016, το Ευρωπαϊκό Χρηματιστήριο Ενέργειας (EEX) είναι ο πλειοψηφικός μέτοχος με 87,73 τοις εκατό των μετοχών Powernext. Με διάταγμα του Γαλλικού Υπουργείου Οικολογίας, Βιώσιμης Ανάπτυξης και Ενέργειας, που δημοσιεύθηκε στις 15 Ιανουαρίου 2013 στην Επίσημη Εφημερίδα, ορίστηκε το Powernext ως το Εθνικό Μητρώο για τις εγγυήσεις προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας στη Γαλλία. Η Powernext διαδέχθηκε την RTE ως φορέας έκδοσης εγγύησης προέλευσης την 1η Μαΐου 2013 για πενταετή θητεία (<https://www.powernext.com/>).

Κεφάλαιο 3: Η ενέργεια ως εμπόρευμα της χρηματοπιστωτικής ενεργειακής αγοράς

3.1 Εννοιολογική οριοθέτηση και μηχανισμός των

Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Δ.Α.Κ)/ Exchange Traded Funds (ETFs)

Τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (Δ.Α.Κ.), που είναι γνωστά διεθνώς με την ονομασία Exchange Traded Funds (ETFs), ξεκίνησαν τη διαπραγμάτευσή τους στο Χρηματιστήριο Αθηνών στις 24 Ιανουαρίου 2008, εντάσσοντας την ομώνυμη κατηγορία "Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια" της Αγοράς Αξιών του ΧΑ. Τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια είναι ένα είδος επενδυτικού οχήματος που προσφέρει διαφοροποιημένη έκθεση στην αγορά μετοχών μέσω μεριδίων αμοιβαίων κεφαλαίων που εκδίδονται από εταιρείες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων. Αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές μπορούν να επενδύσουν σε ένα Δ.Α.Κ. και να αποκτήσουν έκθεση σε ένα δείκτη ή σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μετοχών με μια μόνο κίνηση. Τα Δ.Α.Κ. εκδίδονται από εταιρείες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων και εισάγονται στο χρηματιστήριο για διαπραγμάτευση. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους επενδυτές να αγοράζουν και να πωλούν μερίδια Δ.Α.Κ. κατά τη διάρκεια των επίσημων ωρών διαπραγμάτευσης του χρηματιστηρίου, μέσω των μελών του, όπως ακριβώς οι μετοχές (<https://www.athexgroup.gr>).

Από τη μέση της δεκαετίας του '90 και μετά, τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (ETFs) έχουν γίνει ένα δημοφιλές επενδυτικό όργανο λόγω του χαμηλού τους κόστους συναλλαγής και της δυνατότητάς τους για άμεση εμπορευσιμότητα. Οι εκδότες ETF εκδίδουν αξίες που συναλλάσσονται στις κύριες χρηματιστηριακές αγορές και, γενικά, αυτά τα όργανα αποσκοπούν στην αναπαράσταση της απόδοσης ενός δείκτη. Τα ETF έχουν επιδείξει εντυπωσιακή ανάπτυξη. Έως το τέλος του 2016, αντιπροσώπευαν πάνω από το 10% της κεφαλαιοποίησης των αξιών που συναλλάσσονται στις αμερικανικές χρηματιστηριακές αγορές, πάνω από το 30% του συνολικού καθημερινού όγκου συναλλαγών και περίπου το 20% του συνολικού ενδιαφέροντος για συγκεκριμένες θέσεις (Ben-David et al., 2017).

3.1.1 Πλεονεκτήματα των Δ.Α.Κ./ETFs

Τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (Δ.Α.Κ.) αποτελούν μια αποτελεσματική λύση για τους επενδυτές που επιθυμούν να διασπείρουν τον κίνδυνο της επένδυσής τους μέσω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου τους. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της επένδυσης σε ένα Δ.Α.Κ., το οποίο προσομοιώνει την απόδοση ενός συγκεκριμένου δείκτη. Η έκθεση σε αυτό το δείκτη επιτρέπει στον επενδυτή να αποφύγει τον κίνδυνο της μονοπροσωπικής επένδυσης σε μια μεμονωμένη μετοχή, καθώς και τον κίνδυνο της επιλογής λανθασμένων επενδυτικών αποφάσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε απώλειες. Η διαφάνεια αποτελεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά τους, καθώς επιτρέπει τη διανομή σε πραγματικό χρόνο πληροφοριών σχετικά με τα μερίδια Δ.Α.Κ., το δείκτη που παρακολουθείται, την καθαρή αξία ενεργητικού ανά μερίδιο και τη σύνθεση του Δ.Α.Κ. Έτσι, οι επενδυτές έχουν συνεχώς πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των επενδύσεών τους (<https://www.athexgroup.gr>).

Επιπλέον, η ρευστότητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στην αγορά μεριδίων Δ.Α.Κ. και υποστηρίζεται από την παρουσία τουλάχιστον ενός Ειδικού Διαπραγματευτή, ο οποίος παρέχει συνεχώς ζεύγη εντολών αγοράς και πώλησης. Με αυτόν τον τρόπο, η διαπραγμάτευση επί μεριδίων Δ.Α.Κ. είναι ευκολότερη και η αγοραπωλησία μπορεί να πραγματοποιείται συνεχώς κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης. Έτσι, η ρευστότητα διασφαλίζεται και οι επενδυτές μπορούν να αγοράζουν ή να πωλούν μερίδια Δ.Α.Κ. με ευκολία και αξιοπιστία.

Επιπροσθέτως, η διασπορά κινδύνου επιτυγχάνεται αποτελεσματικά μέσω των Δ.Α.Κ., καθώς ένας επενδυτής μπορεί να διαφοροποιήσει το χαρτοφυλάκιο του με μια μόνο κίνηση. Με την αγορά μεριδίων Δ.Α.Κ., ο επενδυτής επενδύει έμμεσα στο καλάθι των μετοχών που συνθέτουν τον δείκτη που παρακολουθεί το Δ.Α.Κ., επιτυγχάνοντας έτσι διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου, χωρίς να χρειάζεται να αγοράσει μεμονωμένα κάθε μετοχή του δείκτη. Η ευελιξία που προσφέρουν τα Δ.Α.Κ. είναι σημαντική για τους επενδυτές, καθώς τα μερίδια αυτά διαπραγματεύονται όπως οι μετοχές στο χρηματιστήριο. Αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές μπορούν να αγοράσουν ή να πουλήσουν μερίδια Δ.Α.Κ. οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης, εκμεταλλευόμενοι τις συγκυρίες της αγοράς, όπως κάνουν και με τις μετοχές. Αυτό προσφέρει ευελιξία στους επενδυτές, καθώς τους επιτρέπει να αλλάξουν τη θέση τους

στο Δ.Α.Κ. οποιαδήποτε στιγμή, είτε για να αποσύρουν κέρδη είτε για να περιορίσουν τις απώλειες τους (<https://www.athexgroup.gr>).

Επίσης, τα ETFs έχουν δύο σημαντικά φορολογικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα αμοιβαία κεφάλαια. Λόγω δομικών διαφορών, τα αμοιβαία κεφάλαια συνήθως υπόκεινται σε περισσότερους φόρους κεφαλαίων κερδών από τα ETFs. Επιπλέον, ο φόρος κεφαλαίου κέρδους σε ένα ETF πληρώνεται μόνο κατά την πώληση του από τον επενδυτή, ενώ τα αμοιβαία κεφάλαια περνούν τους φόρους κεφαλαίου κέρδους στους επενδυτές κατά τη διάρκεια ζωής της επένδυσης. Συνολικά, τα ETFs έχουν χαμηλότερους φόρους κεφαλαίου κέρδους και αυτοί πληρώνονται μόνο κατά την πώληση του ETF. Συγχρόνως, οι διαχειριστικές δαπάνες επιβαρύνουν όλα τα διαχειριζόμενα κεφάλαια ανεξάρτητα από τη δομή τους. Αυτό περιλαμβάνει, αλλά δεν περιορίζεται σε, τέλη διαχείρισης πορτοφολίου, κόστη κατοχής, διοικητικά έξοδα, διαφημιστικά έξοδα και κατανομής.

Ιστορικά, τα κόστη έχουν ιδιαίτερη σημασία στον προσδιορισμό των αναμενόμενων αποδόσεων επενδυτικού κεφαλαίου. Γενικά, όσο χαμηλότερο είναι το κόστος επένδυσης σε ένα κεφάλαιο, τόσο υψηλότερη είναι η αναμενόμενη απόδοση για εκείνο το κεφάλαιο. Οι λειτουργικές δαπάνες των ETFs μπορούν να βελτιστοποιηθούν σε σχέση με τα ανοιχτά κεφάλαια μεταβλητού κεφαλαίου. (<https://www.fidelity.com/>).

3.1.2 Κίνδυνοι των Δ.Α.Κ/ETFs

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές κατά την επένδυση σε ETF εξαρτώνται από τον τύπο του ETF στον οποίο επενδύουν. Οι φυσικοί ETFs (Exchange Traded Fund/ Διαπραγματεύσιμο Αμοιβαίο Κεφάλαιο) εκτίθενται στον κίνδυνο αντισυμφέρουσας πλευράς μέσω της δανειστικής διαδικασίας αξιογράφων, η οποία εκθέτει το ταμείο στον κίνδυνο πτώχευσης του δανειστή του αξιογράφου. Αντίθετα, οι «συνθετικοί» ETF εκτίθενται στον κίνδυνο πτώχευσης του αντισυμβαλλόμενου στην παράγωγη σύμβαση. Σε κάθε περίπτωση, απαιτείται ενέχυρο για την αντιμετώπιση του κινδύνου πτώχευσης. Επιπλέον, οι επενδυτές αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο της ασυγχρονιστικής εμπορίας των ETF και των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων, ο οποίος μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες αρμονικής ενεργείας μεταξύ των μετοχών

ETF (Exchange Traded Fund) και του υποκείμενου καλαθιού αξιών όταν η αστάθεια, (δυστροπία) υπερβαίνει το κόστος συναλλαγής.

Επιπλέον, οι επενδυτές αντιμετωπίζουν και τον κίνδυνο του κόστους. Οι διοικητικές και λειτουργικές δαπάνες των ETF μπορεί να είναι υψηλότερες από αυτές των συμβατικών αμοιβαίων κεφαλαίων, και αυτό μπορεί να μειώσει την απόδοση του επενδυτή. Επίσης, τα ETF μπορεί να επιβάλουν κόστη αγοραπωλησίας και φόρους, όπως και σε άλλα είδη επενδύσεων. Τέλος, πρέπει να ληφθεί υπόψη η ρύθμιση των ETF. Τα ETF υπόκεινται σε κανονιστικές ρυθμίσεις από τις εποπτικές αρχές, και οι αλλαγές στη ρύθμιση μπορεί να επηρεάσουν την απόδοση των ETF και τη δυνατότητα επενδυτών να αγοράσουν ή να πουλήσουν ETF με συγκεκριμένους τρόπους. Συνολικά, τα ETF παρέχουν πολλά πλεονεκτήματα στους επενδυτές, αλλά επιφέρουν και κάποιους κινδύνους. Είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι επενδυτές τους κινδύνους αυτούς και να αξιολογήσουν αν τα ETF είναι κατάλληλα για τους στόχους επένδυσής τους και την ανοχή στον κίνδυνο (Ben-David et al., 2016).

Ο Liebi, (2020) έρχεται να συμπληρώσει με την έρευνα του ότι παρόλο που τα ETF έχουν φήμη για την υψηλή τους ρευστότητα, έχουν αντιμετωπίσει σημαντική έλλειψη ρευστότητας κατά τη διάρκεια περιόδων χρηματοοικονομικής αναταραχής. Η πτώση του DJIA (Dow Jones Industrial Average) κατά 9% κατά τη διάρκεια του Flash Crash το 2010, προκάλεσε δυσανάλογες αποστροφές και έλλειψη ρευστότητας σε ETF που επενδύουν σε αμερικανικά χρηματοοικονομικά εργαλεία. Μετά το Flash Crash του 2010, η SEC (Securities and Exchange Commission) επέβαλε έναν κανονισμό που απαιτεί τη διακοπή της συναλλαγής συγκεκριμένων ασφαλειών και ETF με υψηλή αλληλεπίδραση σε περιόδους μεγάλης αστάθειας. Η πρώτη φορά που εφαρμόστηκε αυτός ο νέος κανονισμός ήταν στις 24 Αυγούστου 2015, όταν πάνω από 300 ETF σταμάτησαν τη συναλλαγή.

Τέλος, αναφορικά με τους κινδύνους ο Duffy (2021), συμπληρώνει επιβεβαιώνοντας και αυτά που έχουν ειπωθεί ότι υπάρχουν και ορισμένα πιθανά ρίσκα που συνδέονται με την επένδυση σε ETFs. Η ευελιξία και η συνεχής δυνατότητα συναλλαγής ενδέχεται να προκαλέσουν αστάθεια στις τιμές των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων, και η αρμοδιότητα διαμόρφωσης τιμών των ETFs μπορεί να οδηγήσει σε αστάθεια στην αγορά. Επιπλέον, οι κερδοσκόποι μπορούν να προκαλέσουν αστάθεια στην τιμή των υποκείμενων στοιχείων, ενώ οι αμετάβλητες

τιμές διαφορετικών κατηγοριών ETFs μπορούν να οδηγήσουν σε μεροληπτικές τιμές στο σημείο πώλησης ή αγοράς. Συνεπώς, η επένδυση σε ETF πρέπει να γίνεται με προσοχή και οι επενδυτές πρέπει να εκτιμούν προσεκτικά την αξία του ETF και του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου πριν αποφασίσουν να αγοράσουν ή να πουλήσουν.

3.1.3 Κατηγορίες Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων/ETFs

Αναφορικά με τις κατηγορίες σύμφωνα με Gkrempi, (2021):

❖ Μετοχικά (Equity) ETFs

Τα Exchange Traded Funds (ETFs) που εστιάζουν σε μετοχές είναι οι πιο διαδεδομένοι τύποι ETF παγκοσμίως και καλύπτουν μια ευρεία γκάμα της αγοράς, από γενικού σκοπού ETF έως ETF που επικεντρώνονται σε εταιρείες που παρέχουν συγκεκριμένα προϊόντα ή υπηρεσίες. Αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές μπορούν να αποκτήσουν οποιοδήποτε μερίδιο της μετοχικής αγοράς επαρκώς μέσω ενός ETF. Ωστόσο, οι επενδυτές πρέπει να εξετάζουν προσεκτικά τις μετοχές που περιλαμβάνονται στο ETF και πώς αυτό σταθμίζει αυτές τις μετοχές. Ο πάροχος του ETF είναι υποχρεωμένος να δημοσιοποιεί ορισμένες πληροφορίες, όπως ο πλήρης κατάλογος των τίτλων που κατέχει το ταμείο, το επιτόκιο του κύκλου εργασιών και οι τομείς που εκπροσωπούνται από το χαρτοφυλάκιο. Το πλήθος των τίτλων και το βάρος τους στο ETF είναι πολύ σημαντικά για τους επενδυτές, καθώς αυτό επηρεάζει τη σταθερότητα του κεφαλαίου.

Επιπλέον, τα κορυφαία μερίδια και οι σταθμιστές τους είναι πληροφορίες ζωτικής σημασίας για τους επενδυτές, καθώς τα μερίδια του κεφαλαίου με υψηλό βάρος μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την απόδοση του ETF συνολικά. Επιπλέον, οι επενδυτές πρέπει να εξετάζουν το επίπεδο διαφοροποίησης του ETF, καθώς ένα χαρτοφυλάκιο με λίγες μετοχές είναι πιο επιρρεπές σε υψηλότερο κίνδυνο σε σχέση με ένα χαρτοφυλάκιο με πολλές μετοχές. Συνολικά, οι επενδυτές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη πολλούς παράγοντες πριν επενδύσουν σε ένα ETF μετοχών και να είναι προσεκτικοί στην ανάλυση των διαθέσιμων πληροφοριών που παρέχει ο πάροχος του ETF (Gkrempi, 2021).

❖ Σταθερού Εισοδήματος (Fixed-Income) ETFs

Τα ETF σταθερού εισοδήματος προσφέρουν στους επενδυτές την δυνατότητα να έχουν πρόσβαση σε χαρτοφυλάκια ομολόγων θεσμικού επιπέδου σε μεγάλη κλίμακα και με χαμηλό κόστος, κάτι που δεν ήταν εφικτό παλαιότερα. Τα ομόλογα συνήθως διαπραγματεύονται εκτός αγορών και οι ιδιώτες επενδυτές υπέφεραν από υψηλό κόστος διαχείρισης μικρών ποσοτήτων μεμονωμένων ομολόγων. Αν και τα αμοιβαία κεφάλαια ομολόγων επιτρέπουν στους επενδυτές να συγκεντρώσουν πόρους και να διαχειρίζονται το κόστος διαπραγμάτευσης ομολόγων, έχουν συνήθως υψηλές ετήσιες χρεώσεις.

❖ Εμπορευματικά (Commodities) ETFs

Τα ETF επενδύουν σε εμπορευματικά κεφάλαια, τα οποία είναι κεφάλαια που επικεντρώνονται στην επένδυση με εμπορεύματα. Τα εμπορεύματα αυτά αποτελούν σημαντικό μέρος της καθημερινής ζωής μας, καθώς σχετίζονται με τις διατροφικές ανάγκες, τη βιομηχανία και την παραγωγή και χρήση όλων των μορφών ενέργειας. Η επένδυση σε αυτά τα εμπορεύματα μπορεί να παρέχει προστασία από τον κίνδυνο και να αποτελεί μια ελκυστική επιλογή για διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου.

Τα Εμπορευματικά ETFs επιτρέπουν στους επενδυτές να επενδύσουν σε εμπορεύματα χωρίς να αγοράσουν και να αποθηκεύσουν το εμπόρευμα φυσικά, αλλά μέσω της αγοράς του ETF. Έτσι, οι επενδυτές δεν χρειάζεται να δημιουργήσουν έναν λογαριασμό σε έναν μεσίτη ή να διατηρήσουν κάποιου είδους κεφάλαιο για να καλύψουν τυχόν κινήσεις των εμπορευματικών συμβολαίων που είχαν συνάψει. Τα ETF καθιστούν την επένδυση σε εμπορεύματα πιο προσιτή και φθηνή (Gkrempir, 2021).

❖ Συναλλαγματικά ETFs

Τα συναλλαγματικά ETF παρέχουν στους επενδυτές πρόσβαση σε μια αγορά που δεν ήταν εύκολα προσβάσιμη μέχρι πρότινος για τους ιδιώτες επενδυτές. Πριν από αυτά τα προϊόντα, ένας επενδυτής χρειαζόταν έναν ξεχωριστό λογαριασμό για την ανταλλαγή νομισμάτων και τα ελάχιστα στοιχεία για τη δημιουργία των λογαριασμών αυτών ήταν αρκετά υψηλά. Τα προϊόντα αυτά έχουν καταστήσει την επένδυση σε αυτή την κατηγορία στοιχείων πιο ευκολοπρόσβαστη και προσιτή για τους επενδυτές, καθώς δεν απαιτούν τη δημιουργία ενός ξεχωριστού λογαριασμού και μπορούν να επενδύσουν με χαμηλό κεφάλαιο. Τα συναλλαγματικά ETF επικεντρώνονται στην παροχή

προστασίας από τον κίνδυνο νομισματικής αλλαγής και τη δυνατότητα διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου των επενδυτών, και μπορούν να επιτρέψουν στους επενδυτές να αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα ευρύτερο φάσμα νομισμάτων, συμπεριλαμβανομένων και των αναδυόμενων αγορών.

❖ Εναλλακτικά ETFs

Τα εναλλακτικά ETF παρέχουν δύο ευρείες κατηγορίες προϊόντων που δίνουν στους επενδυτές τη δυνατότητα να επενδύσουν σε μοναδικά μοτίβα αποδόσεων. Η πρώτη κατηγορία είναι τα κεφάλαια απόλυτων αποδόσεων, ενώ η δεύτερη είναι τα κεφάλαια τακτικής. Τα εναλλακτικά ETF επιτρέπουν στους επενδυτές να μειώσουν το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου τους και να αντισταθμίσουν τυχόν μειώσεις σε μετοχές ή ομόλογα. Επιπλέον, οι εναλλακτικοί τύποι επενδύσεων μπορούν να βελτιώσουν τις αποδόσεις επενδύοντας σε μοναδικές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων. Συνήθως, οι επενδυτές αποκτούν πρόσβαση σε εναλλακτικές στρατηγικές μέσω κεφαλαίων αντιστάθμισης κινδύνου ή απευθείας επένδυσης μέσω εισηγμένων ή εξωχρηματιστηριακών παραγώγων. Με τη χρήση εναλλακτικών ETFs, οι επενδυτές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτές τις στρατηγικές με μικρότερο κόστος και μεγαλύτερη διαφάνεια (Gkrempí, 2021).

3.2 Τα βασικά ενεργειακά προϊόντα της διαπραγμάτευσης και εμπορίας

Ο πίνακας παρακάτω παρουσιάζει είκοσι επτά διαφορετικά Exchange Traded Funds (ETFs) που ανήκουν στον κλάδο της ενέργειας. Οι στήλες διαδοχικά περιέχουν πληροφορίες σχετικά με το σύμβολο, την ονομασία του ETF, την κατηγορία των περιουσιακών στοιχείων στην οποία ανήκει, το συνολικό του ενεργητικού, την απόδοσή του από την αρχή του έτους σε ημερομηνία αλλαγής τιμής, τον μέσο όρο ημερησίου όγκου συναλλαγών ανά τρίμηνο και την τιμή κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας.

Τα ETFs που παρουσιάζονται στον πίνακα αναφέρονται στον τομέα της ενέργειας, και παρουσιάζουν διαφορετικά επίπεδα απόδοσης και όγκο συναλλαγών. Η

πλειονότητα τους βρίσκονται σε αρνητικό YTD (απόδοση του κεφαλαίου επενδυτή από την αρχή του τρέχοντος έτους (Year-to-Date), καθώς ο τομέας της ενέργειας αντιμετωπίζει πίεση από τις υψηλές τιμές του πετρελαίου και την αβεβαιότητα σχετικά με τη ζήτηση λόγω της πανδημίας του COVID-19.

Ο πίνακας δείχνει σημαντικές διαφορές στις αποδόσεις των ETF που ανήκουν στον τομέα της ενέργειας. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η διαφορά στις στρατηγικές επενδύσεων, η διαφορά στην περίοδο κράτησης των θέσεων, οι διαφορές στο κόστος των επενδύσεων και οι διαφορές στην απόδοση των επενδύσεων στον αρχικό δείκτη που παρακολουθούν. Για παράδειγμα, το ETF UCO (ProShares Ultra Bloomberg Crude Oil) έχει σημειώσει απώλεια 0,16% από την αρχή του έτους, μικρότερη σε σύγκριση με το ETF SCO (ProShares UltraShort Bloomberg Crude Oil) η οποία ανέρχεται στο -8,51%.

Symbol	ETF Name	Asset Class	Total Assets (\$MM)	YTD Price Change	Avg. Daily Share Volume (3mo)	Previous Closing Price
USO	United States Oil Fund LP	Commodity	\$1,567	2.41%	3,597,592	\$71.80
UNG	United States Natural Gas Fund LP	Commodity	\$1,197	-54.54%	25,440,707	\$6.41
BOIL	ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas	Commodity	\$1,153	-82.68%	66,479,758	\$3.08
UCO	ProShares Ultra Bloomberg Crude Oil	Commodity	\$736	-0.16%	2,912,978	\$30.26
KRBN	KraneShares Global Carbon Strategy ETF	Commodity	\$659	11.90%	136,489	\$40.81
DBO	Invesco DB Oil Fund	Commodity	\$285	2.17%	349,003	\$15.54
BNO	United States Brent Oil Fund LP	Commodity	\$229	1.77%	325,423	\$28.78
KCCA	KraneShares California Carbon Allowance Strategy ETF	Commodity	\$228	5.21%	32,139	\$24.44

SCO	ProShares UltraShort Bloomberg Crude Oil	Commodity	\$191	-8.51%	1,769,787	\$21.82
KOLD	ProShares UltraShort Bloomberg Natural Gas	Commodity	\$143	188.24 %	2,880,394	\$79.44
DBE	Invesco DB Energy Fund	Commodity	\$92	-4.94%	73,565	\$21.55
OILK	ProShares K-1 Free Crude Oil Strategy ETF	Commodity	\$89	1.61%	36,690	\$45.37
USL	United States 12 Month Oil Fund LP	Commodity	\$84	2.08%	27,629	\$36.24
UGA	United States Gasoline Fund LP	Commodity	\$81	7.56%	29,198	\$64.47
OILU	MicroSectors Oil & Gas Exp. & Prod. 3x Leveraged ETN	Commodity	\$67	-13.00%	121,800	\$45.37
OIL	iPath Pure Beta Crude Oil ETN	Commodity	\$65	1.70%	40,232	\$31.02
GRN	iPath Series B Carbon ETN	Commodity	\$55	15.78%	10,461	\$36.62
GAZ	iPath Series B Bloomberg Natural Gas Subindex Total Return ETN	Commodity	\$40	-53.85%	174,987	\$10.19
KEUA	KraneShares European Carbon Allowance Strategy ETF	Commodity	\$33	16.99%	50,353	\$35.51
OILD	MicroSectors Oil & Gas Exp. & Prod. -3x Inverse Leveraged ETN	Commodity	\$23	-10.56%	126,263	\$22.79
RENEW	Harbor Energy Transition Strategy ETF	Commodity	\$22	-13.75%	6,132	\$16.47
UNL	United States 12 Month Natural Gas Fund LP	Commodity	\$15	-37.72%	34,084	\$10.73
ONG	Direxion Daily Oil Services Bull 2X Shares	Commodity	\$9	-15.25%	11,731	\$31.39

JJE	iPath Series B Bloomberg Energy Subindex Total Return ETN	Commodity	\$5	-15.37%	140	\$46.04
WTID	MicroSectors Energy 3X Inverse Leveraged ETNs	Commodity	\$4	N/A	N/A	\$24.61
WTIU	MicroSectors Energy 3X Leveraged ETNs	Commodity	\$3	N/A	N/A	\$21.62
KSET	KraneShares Global Carbon Offset Strategy ETF	Commodity	\$2	-48.89%	4,360	\$4.82

Πίνακας 3.1: Διαπραγματεύσιμα εμπορευματικά αμοιβαία κεφάλαια (ETFs). Πηγή: <https://etfdb.com/>

Συνεπώς, η αξιολόγηση της απόδοσης κάθε ETF απαιτεί διερεύνηση διαφόρων παραγόντων. Επιπλέον, εμφανίζονται σημαντικές διαφορές στον όγκο συναλλαγών των διαφόρων ETF. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι κάθε ETF ενδέχεται να ανταποκρίνεται σε διαφορετικές ανάγκες των επενδυτών, καθώς και στις διαφορετικές απαιτήσεις κεφαλαίου για τη συγκεκριμένη επένδυση. Επιπλέον, η συνολική αξιολόγηση των ETF μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τους επενδυτές στη διαδικασία επιλογής του κατάλληλου ETF για το δικό τους επενδυτικό προφίλ και τους στόχους τους.

Η συνολική αξιολόγηση εκτιμάται βάσει διαφόρων παραγόντων, όπως η στρατηγική επένδυσης, η απόδοση και η απήχηση του ETF στην αγορά, και μπορεί να βοηθήσει τους επενδυτές να αποφασίσουν για το κατάλληλο ETF για τις δικές τους ανάγκες και προτεραιότητες επένδυσης. Τα πιο ευρέως γνωστά commodities (εμπορεύματα) στην ενέργεια μπορεί να είναι:

- BIOFUELS
- BRENT OIL
- CRUDE OIL
- GASOLINE
- NATURAL GAS
- BROAD ENERGY

3.2.1 Biofuels

Σύμφωνα με τη μελέτη του Jeswani et al., (2020) τα βιοκαύσιμα προωθούνται ως χαμηλού άνθρακα εναλλακτική λύση στα ορυκτά καύσιμα καθώς μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των σχετικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής από τη μεταφορά. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης ανησυχίες ότι η ευρύτερη εφαρμογή τους θα μπορούσε να οδηγήσει σε απρόσμενες περιβαλλοντικές συνέπειες. Πολλές μελέτες αξιολόγησης κύκλου ζωής (LCA) έχουν εξετάσει τις επιπτώσεις των βιοκαυσίμων στην κλιματική αλλαγή και άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ωστόσο, οι ευρήματά τους είναι συχνά αντιφατικά, με μεγάλη ποικιλία στις εκτιμήσεις.

Τα βιοκαύσιμα χρησιμοποιούνται από τις αρχές της αυτοκινητοβιομηχανίας. Ο Rudolph Diesel δοκίμασε τον πρώτο του κινητήρα με φυτικό έλαιο από φιστίκια, αφού η άνθρακας αποδείχθηκε ακατάλληλος. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1940, τα βιοκαύσιμα θεωρούνταν χρήσιμα ως καύσιμα για την μεταφορά και μίγματα βιοαιθανόλης, όπως τα Agrol, Discol και Monopolin, χρησιμοποιούνταν κανονικά στις ΗΠΑ, την Ευρώπη και άλλες περιοχές. Η ανάπτυξη της βιοαιθανόλης σταμάτησε μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, καθώς τα καύσιμα που προέρχονται από το πετρέλαιο έγιναν φθηνότερα. Κατά τη διάρκεια της πετρελαϊκής κρίσης της δεκαετίας του 1970, πολλές χώρες έδειξαν εκ νέου ενδιαφέρον για την παραγωγή εμπορικών βιοκαυσίμων. Ωστόσο, μόνο η Βραζιλία ξεκίνησε τη μαζική παραγωγή αιθανόλης ως μέρος του Εθνικού Προγράμματος Αιθανόλης "Proálcool".

Κατά τη δεκαετία του 1990, με την αύξηση των τιμών πετρελαίου η ΗΠΑ και πολλές χώρες στην Ευρώπη ανέπτυξαν πολιτικές υποστήριξης των εγχώριων βιοκαυσίμων. Αυτό οδήγησε στην αύξηση του ενδιαφέροντος για τα βιοκαύσιμα την προηγούμενη δεκαετία, όταν αναπτύχθηκαν πολιτικές για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη δημιουργία αειφόρων καυσίμων. Σήμερα, περισσότερες από 60 χώρες έχουν εισαγάγει προγράμματα βιοκαυσίμων και έχουν θέσει στόχους για το μείγμα βιοκαυσίμων στα καύσιμα τους. Οι πιο σημαντικές πολιτικές στον τομέα αυτόν είναι το Renewable Fuel Standard (RFS) στις ΗΠΑ και η Renewable Energy Directive (RED) στην Ευρώπη. Ωστόσο, παρά τις πολλές προσπάθειες για την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων, η αποτελεσματικότητά τους ως αειφόρων εναλλακτικών καυσίμων συνεχίζει να αμφισβητείται. Η αξιολόγηση του

κύκλου ζωής των βιοκαυσίμων έχει αναδείξει ότι η επίδρασή τους στο περιβάλλον εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (Jeswani,2020).

3.2.2 Brent Oil

Το Brent oil αναφέρεται σε μια φυσικά και οικονομικά συναλλασσόμενη αγορά πετρελαίου που βασίζεται στη Βόρεια Θάλασσα της Βορειοδυτικής Ευρώπης. Η τιμή του διαμορφώνεται μέσω του συμβολαίου φορτίου Brent Crude Oil Futures, ή οι ίδιοι οι συμμετέχοντες, αποτελούν benchmark για την τιμολόγηση του πετρελαίου στην παγκόσμια αγορά. Το Brent crude oil είναι ελαφρύ και γλυκό λόγω του χαμηλού επιπέδου θείου και της πυκνότητάς του και χρησιμοποιείται ευρέως ως benchmark για το πετρέλαιο από τη λεκάνη του Ατλαντικού. Δύο τρίτα της παγκοσμίως συναλλαγματοποιούμενης προσφοράς πετρελαίου τιμολογούνται με βάση το Brent.

Το Brent oil χρησιμοποιείται κυρίως στην Ευρώπη και είναι επίσης γνωστό ως Ευρωπαϊκό πετρέλαιο, ενώ το West Texas Intermediate (WTI) πετρέλαιο παράγεται στις ΗΠΑ και είναι γνωστό ως Αμερικανικό πετρέλαιο. Η διαφορά της τιμής μεταξύ του Brent και του WTI ποικίλλει και επηρεάζεται σημαντικά από τις συνθήκες της αγοράς, συμπεριλαμβανομένων των παραγόντων προσφοράς και ζήτησης (<https://www.purple-trading.com/>).

3.2.3 Crude Oil

Το αργό πετρέλαιο είναι ένα μείγμα σχετικά εύφλεκτων υγρών υδρογονανθράκων (ενώσεις κυρίως από υδρογόνο και άνθρακα), αν και περιέχει επίσης μια μικρή ποσότητα αζώτου, θείου και οξυγόνου. Αυτά τα στοιχεία δημιουργούν μια μεγάλη ποικιλία πολύπλοκων μοριακών δομών, μερικές από τις οποίες δεν μπορούν να αναγνωριστούν εύκολα. Παρά τις ποικίλες μεταβολές, σχεδόν όλο το αργό πετρέλαιο κυμαίνεται από 82 έως 87% κατά βάρος άνθρακα και 12 έως 15% κατά βάρος υδρογόνου. Τα αργά πετρώματα χαρακτηρίζονται συνήθως ανάλογα με τον τύπο των υδρογονανθράκων που περιέχονται κυρίως σε αυτά: παραφίνες, ναφθένες και αρωματικοί υδρογονάνθρακες.

Οι παραφίνες είναι οι πιο κοινοί υδρογονάνθρακες στα αργά πετρώματα και ορισμένες υγρές παραφίνες είναι τα κύρια συστατικά της βενζίνης και έτσι έχουν μεγάλη αξία. Οι ναφθένες αποτελούν σημαντικό μέρος όλων των υγρών προϊόντων των

εργοστασίων, αλλά επίσης σχηματίζουν ορισμένα από τα βαριά ασφαλτοειδή υπολείμματα των επεξεργασιών των εργοστασίων. Οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες αποτελούν συνήθως μόνο ένα μικρό ποσοστό των περισσότερων αργών πετρελαίων. Ο πιο κοινός αρωματικός υδρογονάνθρακας στο αργό πετρέλαιο είναι το βενζόλιο, ένα δημοφιλές συστατικό στην πετροχημική βιομηχανία.

Επειδή το αργό πετρέλαιο αποτελείται από συστατικά και αναλογίες που διαφέρουν σημαντικά, τα φυσικά του χαρακτηριστικά επίσης διαφέρουν ευρέως. Για παράδειγμα, στην εμφάνιση του, κυμαίνεται από άχρωμο έως μαύρο. Πιθανότατα το πιο σημαντικό φυσικό χαρακτηριστικό του είναι η συγκεκριμένη βαρύτητα (δηλαδή, ο λόγος του βάρους ίσων όγκων ενός αργού πετρελαίου και καθαρού νερού σε τυποποιημένες συνθήκες). Στις μετρήσεις στο εργαστήριο της συγκεκριμένης βαρύτητας, συνήθως ανατίθεται στο καθαρό νερό μια μέτρηση 1 οι ουσίες ελαφρότερες από το νερό, όπως το αργό πετρέλαιο, θα λαμβάνουν μετρήσεις μικρότερες του 1. Η πετρελαιοβιομηχανία, ωστόσο, χρησιμοποιεί την κλίμακα της Αμερικανικής Ένωσης Πετρελαίου (API), στην οποία έχει ανατεθεί αυθαίρετα στο καθαρό νερό μια βαρύτητα API 10° (<https://www.britannica.com/science/crude-oil>).

3.2.4 Gasoline

Η βενζίνη που παράγεται από πετρέλαιο είναι αυτήν τη στιγμή το πιο διαδεδομένο καύσιμο για την κίνηση οχημάτων. Η σχεδίαση και η λειτουργία των βενζινοκινητήρων ελέγχεται από συγκεκριμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες καυσίμου. Αυτές πρέπει να κατανοηθούν ενδελεχώς για να βελτιωθούν οι βιώσιμες τεχνολογίες βενζίνης σε αντιμετώπιση των οικονομικών, τεχνολογικών και κοινωνικών προκλήσεων. Για αυτό το λόγο, συγκεκριμένοι συνδυασμοί καυσίμων διατυπώνονται για να προσομοιώσουν τις θερμοφυσικές, θερμοχημικές και χημικές κινητικές ιδιότητες του πραγματικού καυσίμου, έτσι ώστε να μπορούν να διεξαχθούν βασικές πειραματικές και προβλεπτικές προσομοιώσεις (Sarathy et al, 2018).

Οι αρχικές μελέτες πάνω στην καύση βενζίνης συνήθως χρησιμοποιούσαν μοναδικούς συστατικούς ή δυαδικούς συνδυασμούς (n-επτάνιο / ισοοκτάνιο) ως αντιπρόσωπους. Την τελευταία δεκαετία, έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος στη διατύπωση και χρήση τριαδικών μειγμάτων (n-επτάνιο / ισοοκτάνιο / τολουένιο) ως και πολυσυστατικών μειγμάτων που καλύπτουν ολόκληρη την κατηγορία των

ανθρακωρυχείων (C4-C10) που βρίσκονται στα καύσιμα της βενζίνης. Η αύξηση της χρήσης οξυγονούχων καυσίμων (αιθανόλη, βουτανόλη, MTBE κ.λπ.) ως πρόσθετα στα αναμεικτικά καύσιμα της βενζίνης έχει επίσης ενθαρρύνει τις μελέτες σχετικά με την προσθήκη τους στα καύσιμα (Sarathy et al, 2018).

3.2.5 Natural Gas

Το φυσικό αέριο είναι ένα αναδυόμενο καύσιμο επιλογής για αυτούς που ενδιαφέρονται για το περιβάλλον, λόγω των χαμηλών εκπομπών επιβλαβών ουσιών σε σύγκριση με άλλα ορυκτά καύσιμα. Η δραστηριότητα έρευνας από μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες πετρελαίου και φυσικού αερίου στοχεύει όλο και περισσότερο στην εύρεση φυσικού αερίου σε απομακρυσμένες τοποθεσίες και σε όλο και μεγαλύτερα βάθη του ωκεανού. Αφού ανακαλυφθεί ένα απόθεμα φυσικού αερίου, πρέπει να αναπτυχθεί, να παραχθεί, να συλλεχθεί, να επεξεργαστεί και να μεταφερθεί στον καταναλωτή. Η μεταφορά του αερίου με σωληνώσεις σε απομακρυσμένα σημεία παράδοσης αντιμετωπίζει μοναδικές προκλήσεις ροής.. Η επεξεργασία του αερίου για να πληροί τις προδιαγραφές παράδοσης είναι απαραίτητη και απαιτεί σχεδιασμό συστημάτων διαδικασιών για κάθε εγκατάσταση παραγωγής (Mokhatab et al., 2018).

Παραδοσιακά, η παραγωγή φυσικού αερίου έχει κατηγοριοποιηθεί ως "συμβατική" και "μη συμβατική" ανάλογα με τον τύπο του γεωλογικού σχηματισμού από τον οποίο εξάγεται το αέριο. Η αρχική εστίαση της αγοράς πετρελαίου και φυσικού αερίου ήταν στην ανάκτηση του συμβατικού φυσικού αερίου, το οποίο βρίσκεται σε σχηματισμούς με πολλαπλές διάτρητες ζώνες και ήταν ιστορικά πιο εύκολο να εξαχθεί από το μη συμβατικό φυσικό αέριο. Το μη συμβατικό φυσικό αέριο περιλαμβάνει τρεις τύπους: φυσικό αέριο από πετρώματα σχιστολιθικών σχηματισμών (shale gas), αέριο από αιωρούμενο άνθρακα (coalbed methane) και αέριο από πετρώματα σφραγισμένα στενά (tight gas). Το 2004, η προοπτική για την παραγωγή φυσικού αερίου και την αύξηση της ζήτησης ήταν κακή και οι τιμές ήταν υψηλές σε σύγκριση με πρόσφατες τιμές (Mokhatab et al., 2018).

3.2.6 Broad Energy

Η Broad Energy είναι μια ανεξάρτητη εταιρεία ανάπτυξης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε διάφορες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων: βιομάζας, ενέργειας από

απόβλητα (EfW), ηλιακής ενέργειας (Solar PV) και πιο πρόσφατα, αποθήκευσης μπαταριών (<https://www.broadgroup.com/>).

Η ομάδα της Broad Energy έχει δημιουργήσει στενές σχέσεις με ηγέτες της αγοράς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, επιτρέποντας της να παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση για επιχειρήσεις που θέλουν να μεγιστοποιήσουν την αξία της γης τους μέσω της ανάπτυξης μιας βιώσιμης υποδομής ενέργειας. Οι υπηρεσίες στη Broad Energy περιλαμβάνουν:

- Αξιολόγηση της καταλληλότητας τοποθεσίας
- Συμβουλευτική, αίτηση και σύνδεση με τον DNO (τοπική εταιρεία διανομής ηλεκτρικής ενέργειας)
- Αξιολόγηση της πρώτης ύλης
- Ανεξάρτητη αξιολόγηση της τεχνολογίας
- Παροχή επαγγελματικών πόρων
- Περιβαλλοντικές άδειες
- Σχεδιασμός έργου περιλαμβάνοντας την αξιολόγηση επιπτώσεων στη γη
- Ανάθεση και σύνταξη προσφορών για το EPC (Engineering, Procurement, and Construction) και την αναθεώρηση αξιολόγησης και λειτουργίας (O&M)
- Χρηματοδότηση βιώσιμων κρατικά υποστηριζόμενων επιχορηγήσεων
- Χρηματοδότηση ανάπτυξης, κατασκευής και υποδομών του έργου (<https://www.broadgroup.com/>)

Κεφάλαιο 4: Διερευνώντας τη χρησιμότητα των Στρατηγικών Επενδύσεων

4.1 Εισαγωγή

Η πρόβλεψη των χρηματιστηριακών αγορών είναι ένα από τα πιο δύσκολα ζητήματα προς επίλυση που προκαλούν δυσφορία τόσο στους ερευνητές όσο και στους οικονομικούς αναλυτές εδώ και περισσότερο από μισό αιώνα. Αυτό συμβαίνει λόγω της πολυπλοκότητάς του που συνδέεται αυστηρά με τους παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις μεταβολές των τιμών. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος, προέκυψαν δύο εντελώς αντίθετες προσεγγίσεις, συγκεκριμένα η θεμελιώδης ανάλυση και η τεχνική ανάλυση, με τη χρήση τεχνικών μηχανικής εκμάθησης σε συνδυασμό με τους δείκτες τεχνικής ανάλυσης. (Ayala et al, 2021; Picasso et al., 2019).

4.2 Θεμελιώδης Ανάλυση

Η θεμελιώδης ανάλυση αξιοποιεί τις πληροφορίες που ανακτήθηκαν από ειδήσεις, αποδοτικότητα και μακροοικονομικούς παράγοντες. Πιο αναλυτικά, για την αντίληψη της συμπεριφοράς της αγοράς έχουν δημιουργηθεί δύο θεωρητικές υποθέσεις:

1. Η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (Efficient Market Hypothesis - EMH), κατά την οποία η τρέχουσα τιμή της αγοράς αντανακλά πλήρως όλες τις πρόσφατες δημοσιευμένες ειδήσεις ως αποτέλεσμα οι πληροφορίες του παρελθόντος και του παρόντος να ενσωματώνονται εξ' ολοκλήρου στις τιμές των μετοχών. (Picasso et al., 2019)
2. Η υπόθεση της προσαρμοστικής αγοράς (Adaptive Market Hypothesis - AMH), ο ρόλος της οποίας είναι να συνδέει την ορθολογική EMH με τις μη ορθολογικές αρχές της χρηματοοικονομικής συμπεριφοράς. Συγκεκριμένα, προσαρμόζει τις αρχές της εξέλιξης και της συμπεριφοράς στις οικονομικές αλληλεπιδράσεις. Δηλαδή, σύμφωνα με την AMH είναι εφικτό να επιτύχουμε

θετικές αποδόσεις από ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών αν εκμεταλλευτούμε τις αδυναμίες της αποτελεσματικότητας της αγοράς. (Picasso et al., 2019)

4.3.Τεχνική Ανάλυση

Τεχνική ανάλυση είναι η πρόβλεψη και η παρακολούθηση τιμών από τον τεχνικό αναλυτή μέσω της μελέτης των διαγραμμάτων που απεικονίζουν τις ιστορικές τιμές της χρηματοοικονομική αγοράς. (Nti et al, 2020) Επιπλέον, η τεχνική ανάλυση στηρίζει τις προβλέψεις της σε μαθηματικούς δείκτες που βασίζονται στην τιμή των αποθεμάτων.

Όμως, η διαδικασία επιλογής μετοχών στην κεφαλαιαγορά είναι ένα πολύπλοκο έργο λόγω της μεγάλης ποικιλίας αποθεμάτων που είναι διαθέσιμα προς αγορά και λόγω των πολυάριθμων εξωτερικών παραγόντων που επηρεάζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Συνεπώς, τεχνική ανάλυση είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται στην χρηματιστηριακή αγορά και δίνει τη δυνατότητα στους επενδυτές της κεφαλαιαγοράς να καθορίσουν τον κατάλληλο χρόνο και την τιμή για να προβούν στην αγορά ή την πώληση των εμπορεύσιμων περιουσιακών στοιχείων. (Abbasi al, 2020).

4.3.1 Βασικές προϋποθέσεις της τεχνικής ανάλυσης

Η τεχνική μελέτη μιας χρηματοοικονομικής αγοράς θεμελιώνεται σε τρεις βασικές προϋποθέσεις:

i. Οι τιμές κινούνται με τάσεις

Οι τιμές κινούνται με σχηματισμούς και όχι με τυχαία κίνηση. Με την εφαρμογή της τεχνικής ανάλυσης οι επενδυτές αγοράζουν μετοχές στον αρχικό στάδιο σχηματισμού της τάσης και προβαίνουν σε πώληση στο τελευταίο στάδιο σχηματισμού της. Πιο συγκεκριμένα προσπαθούν να εισέλθουν στην τάση και να εξέλθουν από την τάση.

ii. Η αγορά προεξοφλεί τα πάντα

Η τιμή μιας μετοχής επηρεάζεται για παράδειγμα από οικονομικούς, πολιτικούς, κοινωνικούς, ψυχολογικούς παράγοντες. Αυτή η επιρροή απεικονίζεται στην τιμή αυτής της μετοχής.

iii. Η ανθρώπινη συμπεριφορά ιστορικά δεν μεταβάλλεται

Οι τάσεις στα διαγράμματα των τιμών διαμορφώνονται από την προσφορά και τη ζήτηση και αντικατοπτρίζουν την ανοδική ή καθοδική ψυχολογία της αγοράς. Πιο αναλυτικά, σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή, οι τιμές των μετοχών αντανακλούν όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν προσφορά και τη ζήτηση για κάθε δεδομένη αγορά (Δημόπουλος, 2021).

4.3.2 Η θεωρία του Dow

Ένα άλλο σημαντικό βήμα για την κατανόηση της συμπεριφοράς της αγοράς είναι η θεωρία του Dow. Ο Charles H. Dow, ο ιδρυτής της Wall Street Journal, εδραίωσε την έννοια της Τεχνικής Ανάλυσης των κεφαλαιαγορών. Τη δεκαετία του 1870, η αγορά των μετοχών δεν ήταν μια δημοφιλής επενδυτική επιλογή και παράλληλα οι πληροφορίες σχετικά με τα αποθέματα των μετοχών ήταν περιορισμένες. Ο Dow λοιπόν, μέσω ενός ενημερωτικού δελτίου με τίτλο Customers' Afternoon Letter, οδήγησε στην ιδέα ότι η ανάπτυξη της οικονομίας θα μπορούσε να προβλεφθεί μόνο αν οι επενδυτές αποκτούσαν ενημέρωση για το πώς αποδίδουν οι μετοχές στην αγορά. (Dumiter et al, 2023).

Η θεωρία του Dow δηλώνει ότι οι κινήσεις των τιμών της αγοράς οργανώνονται σε τάσεις, και συγκεκριμένα σε τρία διαφορετικά είδη τάσεων, ανάλογα με τη σημασία τους όπως θα δούμε στη συνέχεια της ανάλυσης. (Picasso et al., 2019)

Οι έξι βασικοί παράγοντες της θεωρίας του Dow είναι (Δημόπουλος, 2021):

1. *Οι δείκτες προεξοφλούν τα πάντα.*

Όλοι οι θεμελιακοί παράγοντες που καθορίζουν την προσφορά και τη ζήτηση μιας μετοχής είναι ήδη προεξοφλημένοι στην τιμή της μετοχής.

2. *Η «κύρια» τάση έχει τρείς φάσεις.*

Στην πρώτη φάση, στην φάση της συσσώρευσης, αγοράζουν μετοχές οι μελετημένοι, οι έμπειροι επενδυτές. Αυτό συμβαίνει επειδή τα σημάδια του δείκτη είναι αρνητικά αλλά ταυτόχρονα κρύβει και θετικά, το λεγόμενο «smart money».

Στην δεύτερη φάση, οι τιμές μιας μετοχής έχουν ανοδική πορεία μιας και εισέρχονται στην αγορά οι μιμητές του «smart money».

Στην τρίτη και τελευταία φάση, έχουν γνωστοποιηθεί πλέον τα καλά νέα και ο κερδοσκοπικός όγκος αυξάνεται. Σε αυτό το σημείο οι μελετημένοι επενδυτές της πρώτης φάσης διανέμουν τις μετοχές.

3. Η αγορά έχει τρεις τάσεις ανάλογα με την χρονική τους διάρκεια.

Η κύρια τάση είναι πορεία τιμών διάρκειας 1-3 χρόνων. Η δευτερεύουσα τάση διαρκεί 1-3 μήνες και η τρίτη τάση διαρκεί 1-3 εβδομάδες.

4. Οι κλαδικοί δείκτες κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση.

Στην περίπτωση που προκύψει μια μεγάλη άνοδο ή κάθοδο κάποιος κλάδος αντισταθεί, τότε βραχυπρόθεσμα θα έχουμε ανακατεύθυνση με βάσει το γενικό περιβάλλον.

5. Ο όγκος επιβεβαιώνει την τάση.

Συγκεκριμένα, σε φάσεις ανοδικής αγοράς (bull markets) ο όγκος συναλλαγών είναι υψηλός στις ανοδικές ημέρες και χαμηλός σε ημέρες διορθώσεων. Αντίθετα, σε φάσεις καθοδικής αγοράς (bear markets) ο όγκος συναλλαγών είναι υψηλός στις καθοδικές ημέρες και χαμηλός στις ανοδικές ημέρες.

6. Η τάση ισχύει έως τη στιγμή που θα προκύψουν σήματα αντιστροφής.

Στην ουσία δημιουργείται ένα καλό κλίμα στις κεφαλαιαγορές αλλά δεν είναι εφικτό να διαρκέσει για πάντα διότι είναι διότι είναι λογικό και αναμενόμενο τα χρήματα να εξαντληθούν, τα επιτόκια να ανέβουν, με αποτέλεσμα να την πτώση των μερισματικών αποδόσεων. Κατά συνέπεια έχουμε αντιστροφή κατά την οποία οι επενδυτές θα πουλήσουν τις μετοχές τους.

Η βασική έννοια της τεχνικής ανάλυσης είναι η «τάση». Η «τάση» μας δείχνει την κατεύθυνση της αγοράς. Η ανοδική τάση χαρακτηρίζεται από διαδοχικές ανερχόμενες κορυφές και πυθμένες. Από την άλλη, η καθοδική τάση διακρίνεται από διαδοχικές κατερχόμενες κορυφές και πυθμένες. Τέλος, η πλευρική τάση αποτελείται από διαδοχικές κορυφές και πυθμένες σε οριζόντια διάταξη.

Όταν η ζήτηση υπερτερεί της προσφοράς, κατά τη διάρκεια ανοδικής τάσης οι περισσότερες ημέρες είναι ανοδικές. Συχνό φαινόμενο είναι όμως και οι πτωτικές ημέρες μιας και δεν είναι εφικτό να συμφωνούν πάντα όλοι οι επενδυτές για την κατεύθυνση της αγοράς. Επιπλέον αυτή η πτώση οφείλεται στο ότι όσοι αγόρασαν στην αρχή της φάσης κατά την πορεία της ανοδικής τάσης προβαίνουν σε ρευστοποίηση κερδών.

Τρεις είναι οι παράγοντες ύπαρξης της τάσης:

- Ο ετεροχρονισμός της πληροφόρησης. Μια θετική πληροφορία δημιουργεί μια ανοδική τάση. Αυτή η θετική πληροφορία προκύπτει αρχικά από τους έχοντες εσωτερική πληροφορία και στη συνέχεια από τους επενδυτές που ακολουθούν την τάση (trend followers).
- Η αρχή της επανάληψης της ευχαρίστησης. Εφόσον κατά τη διάρκεια μιας ανοδικής περιόδου υπάρχει κερδοφορία είναι αναμενόμενες και οι επαναλαμβανόμενες περαιτέρω αγορές.
- Ο μιμητισμός που υπάρχει στην ανθρώπινη φύση. Όταν γνωστοποιείται πλέον ότι το χρηματιστήριο αποδίδει κέρδη, το ευρύ κοινό σπεύδει να αγοράσει μετοχές ενισχύοντας την τάση.

Η τάση διακρίνεται σε τρεις χρονικές κατηγορίες:

- Την ήσσονα ή βραχυχρόνια, διάρκειας 1 έως 3 εβδομάδων
- Την δευτερεύουσα ή μεσοχρόνια, διάρκειας 1 έως 6 μηνών
- Την κύρια ή μακροχρόνια 1 έως 3 ετών (Δημόπουλος, 2021).

4.3.3 Εργαλεία Τεχνικής Ανάλυσης

4.3.3.1 Δείκτες Τεχνικής Ανάλυσης

Πολλοί τεχνικοί αναλυτές χρησιμοποιούν τα τελευταία χρόνια τους τεχνικούς δείκτες και τους ταλαντωτές λόγω της αποτελεσματικότητάς τους. Παράλληλα όμως, γίνεται συχνή χρήση και των κινητών μέσων από τον τεχνικό αναλυτή ή τον επενδυτή.

1. Δείκτης σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD)

Ο δείκτης MACD – Moving Average Convergence Divergence, επινοήθηκε από τον Αμερικανό Gerald Appel ο οποίος ήταν εκδότης χρηματιστηριακού περιοδικού. Ο δείκτης MACD μετράει την ορμή των τιμών και πρόκειται για έναν ταλαντωτή που δείχνει τη συνέχιση της επικρατούσας τάσης ή την αλλαγή της (Παπαδάμου, 2009 σελ.242).

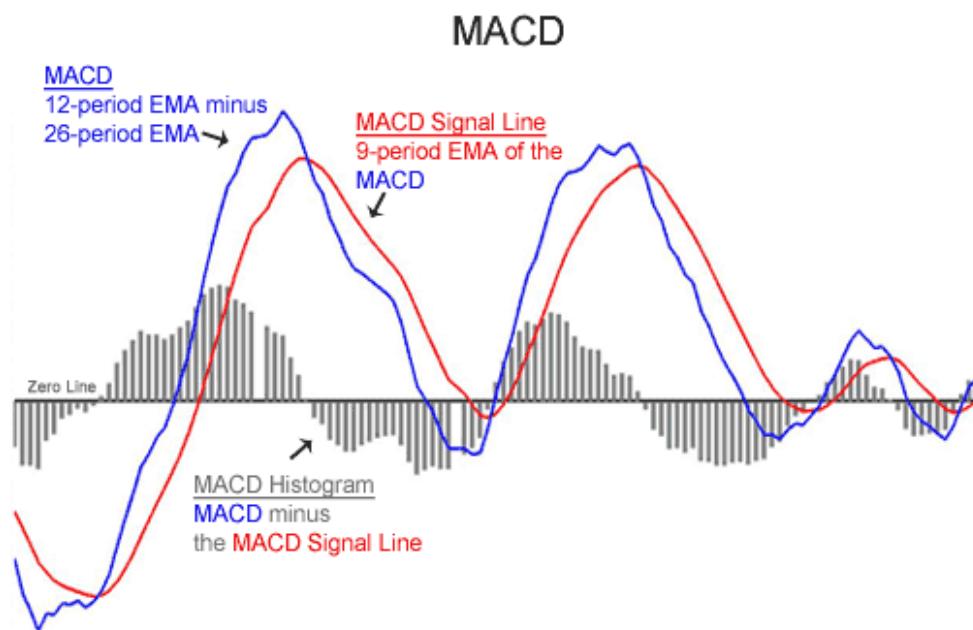
Ο ταλαντωτής αυτός είναι η διαφορά δύο εκθετικών κινητών μέσων όρων, ενός μεσοχρόνιου από έναν βραχυχρόνιο. Ο δεδομένος (default) MACD είναι η διαφορά

του εκθετικού κινητού μέσου 26 ημερών από τον εκθετικό μέσο 12 ημερών (Δημόπουλος,2021).

Ο δείκτης MACD έχει τα εξής δύο χαρακτηριστικά:

- i. Απεικονίζει την κατεύθυνση και την ένταση βραχυχρόνιων διαθέσεων της αγοράς.
- ii. Εντοπίζει άμεσα τις αντιστροφές της βραχυχρόνιας τάσης και δίδει έγκαιρα σήματα αγοραπωλησιών (Δημόπουλος, 2021).

Πιο αναλυτικά, όταν ο δείκτης MACD είναι αρνητικός και κάτω από τη γραμμή σήματος, έχουμε ένα σήμα αγοράς όταν ο δείκτης αρχίζει την άνοδο πάνω από τη γραμμή σήματος. Αντίθετα όταν ο MACD είναι θετικός και πάνω από τη γραμμή σήματος, τότε το σήμα πώλησης δίνεται από την πτώση κάτω από τη γραμμή σήματος (Παπαδάμου,2009 σελ.242).



Διάγραμμα 4.1: Δείκτης σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD). Πηγή: www.commodity.com

2. Δείκτης μέτρησης της ορμής (Momentum)

Ο δείκτης Momentum ανήκει στην κατηγορία των ταλαντωτών. Ο ταλαντωτής αυτός αποτελεί μια από τις βασικές εφαρμογές της τεχνικής ανάλυσης και ο ρόλος του είναι να προβλέπει τη δύναμη της τιμής, αξιολογώντας την εάν κινείται σε μια ανοδική τάση

με συνεχώς αυξανόμενο ρυθμό ή ο ρυθμός βαίνει μειούμενος (Παπαδάμου, 2009 σελ. 242).

Ως ταλαντωτής, είναι αξιόπιστη η συμβολή του σε 2 περιόδους:

- i. Στην οριζόντια ή πλευρική αγορά
- ii. Στο τέλος της τάσης όπου δίνουν έγκαιρα σήματα αγοραπωλησιών μέσω του φαινομένου της απόκλισης.

Για την ακρίβεια, ο ταλαντωτής έχει αντίθετη λογική από τον κινητό μέσο. Κατά τον ταλαντωτή όταν υπάρχει αύξηση, σύντομα θα υπάρχει και μείωση ενώ κατά τον κινητό μέσο όταν υπάρχει αύξηση θα συνεχίζει να αυξάνεται και άλλο. Ο δείκτης Momentum μετρά ρυθμούς μεταβολής ανόδων και καθόδων, δηλαδή επιταχύνσεις ή επιβραδύνσεις ανόδων και καθόδων (Δημόπουλος, 2021).

Ο δείκτης Momentum υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{➤ } \text{Momentum}(k) = [(P_t - P_{t-k}) / P_{t-k}] \cdot 100$$

Όπου P_t η τιμή την περίοδο t , P_{t-k} η τιμή την περίοδο $t - k$, k ο αριθμός περιόδων πριν την περίοδο t (Παπαδάμου, 2009 σελ. 243)

Αξίζει να σημειωθεί όμως ότι ο απλός δείκτης Momentum παρουσιάζει 2 μειονεκτήματα. Ένα από τα δύο του μειονεκτήματα είναι ότι στερείται στην άνω υπεραγορασμένης ζώνης και κάτω της υπερπωλημένης ζώνης. Το δεύτερο του μειονέκτημα παρατηρείται στην αστάθεια των τιμών του και αυτό οφείλεται στις απότομες αλλαγές των τιμών κλεισιμάτων που αφαιρούνται (Δημόπουλος, 2021).

3. Δείκτης σχετικής δύναμης (RSI)

Ο δείκτης RSI (Relative Strength Index) είναι ακόμη ένας δείκτης στην κατηγορία των ταλαντωτών. Ο RSI επινοήθηκε από τον W. Wilder το 1978 για την επίλυση των δύο παραπάνω μειονεκτημάτων του Momentum.

Ο ταλαντωτής RSI υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{➤ } \text{RSI} = 100 - [100 / (1 + \text{RS})]$$

Όπου RS: μέσος όρος των θετικών κλεισιμάτων / μέσος όρος των αρνητικών κλεισιμάτων.

Όπως παρατηρούμε στην παρακάτω εικόνα, το διάγραμμα του RSI αποτελείται από τρεις περιοχές. Συγκεκριμένα, από το 0 έως το 30 είναι η υπερπωλημένη περιοχή, από το 30 έως το 70 είναι η κανονική και από το 70 και πάνω η υπεραγορασμένη περιοχή.



Διάγραμμα 4.2: Δείκτης σχετικής δύναμης (RSI). Πηγή: www.investopedia.com

4.3.3.2 Κινητοί μέσοι όροι

Στους κινητούς μέσους όρους ανήκει ο αριθμητικός κινητός μέσος όρος (moving average, MA) και ο σταθμισμένος ή εκθετικός κινητός μέσος όρος (exponential moving average, EMA). Στις περισσότερες περιπτώσεις ο επενδυτής επιλέγει τον εκθετικό κινητό μέσον όρο (EMA). Ανάλογα με τον επενδυτικό στόχο του επενδυτή, ένας βραχυπρόθεσμος επενδυτής θα επιλέξει έναν μικρό κινητό μέσον όρο (π.χ., 10 ημερών), αντίθετα ένας μακροπρόθεσμος επενδυτής θα επιλέξει έναν μεγάλο κινητό μέσον όρο (π.χ., 20 εβδομάδων) (Παπαδάμου, 2009).

4.4 Επενδυτική Στρατηγική Αγοράς και Διατήρησης (Buy and Hold Investment Strategy)

Η επενδυτική στρατηγική αγοράς και διατήρησης (buy and hold) εστιάζει σε μια στρατηγική που προτιμούν οι επενδυτές με μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Πιο αναλυτικά, πρόκειται για μια επενδυτική στρατηγική σύμφωνα με την οποία ο επενδυτής επιλέγει τα χρεόγραφα της εταιρίας για την σύνθεση του χαρτοφυλακίου του και στη συνέχεια το διατηρεί αμετάβλητο κατά την διάρκεια της επενδυτικής περιόδου άσχετα από τις διακυμάνσεις της αγοράς (Κολιαράκη, 2010).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (EMH, Efficient Market Hypothesis) που αναφέραμε παραπάνω, είναι ένα από τα επιχειρήματα υπέρ της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης, μιας και η τρέχουσα τιμή της αγοράς αντανακλά πλήρως τις πληροφορίες της αγοράς και ενσωματώνονται εξ' ολοκλήρου στις τιμές των χρεογράφων. Επιπλέον, τα οφέλη της στρατηγικής “buy and hold” είναι η μείωση των εμπορικών προμηθειών και φόρων καθώς δεν πραγματοποιούνται ενδιάμεσες αναπροσαρμογές του χαρτοφυλακίου (Μωυσιάδου, 2011).

Κεφάλαιο 5: Πρακτική Εφαρμογή Στρατηγικών Επενδύσεων

5.1 Εισαγωγή

Στο πρακτικό μέρος που ακολουθεί, ο στόχος είναι να ελέγξουμε τη διαφορά μεταξύ των αποδόσεων της χρήσης των εργαλείων της τεχνικής ανάλυσης και της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης (buy and hold) όσον αφορά την επένδυση στα εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs).

Πιο αναλυτικά, με την απόδοση της χρήσης των εργαλείων της τεχνικής ανάλυσης εννοούμε την απόδοση από την χρήση των δεικτών και των ταλαντωτών για την είσοδο και την έξοδο από το χρηματιστήριο. Επιπροσθέτως, με την επενδυτική στρατηγική “buy and hold”, η απόδοση εστιάζει στη αγορά από την αρχή της περιόδου και στη διατήρηση έως την το τέλος της περιόδου χωρίς καμία ενέργεια. (Abbasi, et al 2020).

Για την μελέτη, επιλέξαμε προς ανάλυση τα παρακάτω τρία εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs) που ανήκουν στον κλάδο της ενέργειας και είναι εισηγμένα στο χρηματιστήριο NYSE Arca που εδρεύει στο Σικάγο.

5.2 Εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs) που επιλέχθηκαν

1. *BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)*

Το εμπορευματικό ETF BOIL έχει εισαχθεί στην κεφαλαιαγορά από τις 4 Οκτωβρίου του 2011, ανήκει στον τομέα της ενέργειας και επικεντρώνεται στον κλάδο του φυσικού αερίου.

2. *DBE (Invesco DB Energy Fund)*

Το ETF DBE έκανε την έναρξή του στην χρηματοοικονομική αγορά στις 05 Ιανουαρίου του 2007 και προσφέρει έκθεση στον ευρύτερο ενεργειακό κλάδο, για παράδειγμα στο πετρέλαιο θέρμανσης, στο ελαφρύ αργό πετρέλαιο, στο φυσικό αέριο, στον άνθρακα, στην ηλιακή και την αιολική ενέργεια.

3. *USO (United States Oil Fund LP)*

Αυτό το διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο εντάχθηκε στην κεφαλαιαγορά στις 10 Απριλίου του 2006 και προσφέρει έκθεση σε ένα από τα πιο σημαντικά εμπορεύματα στον κόσμο, στο αδιύλιστο πετρέλαιο.

5.3 Δεδομένα

Για την πραγματοποίηση της εργασίας, επισκεφθήκαμε την ιστοσελίδα www.swissquote.ch, η οποία αντικατοπτρίζει έναν τραπεζικό ελβετικό όμιλο με αντικείμενο την παροχή διαδικτυακών χρηματοοικονομικών και εμπορικών υπηρεσιών. Στη συνέχεια, έγινε η αναζήτηση και η άντληση δεδομένων μέσα από το εργαλείο ανάλυσης (analysis tool) των παραπάνω τριών ETFs για το διάστημα 2 ετών, από τις αρχές του έτους 2020 έως τα τέλη του έτους 2022.

Τα εργαλεία της τεχνικής ανάλυσης που επιλέχθηκαν για την μελέτη είναι τα ακόλουθα:

- Ο εκθετικός κινητός μέσος όρος (EMA) βραχυπρόθεσμης περιόδου 15 ημερών και μακροπρόθεσμης περιόδου 30 ημερών
- Ο δείκτης σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD)
- Ο δείκτης σχετικής δύναμης (RSI).

5.4 Μεθοδολογία Έρευνας

Αποδοτικότητα τεχνικής ανάλυσης και στρατηγικής αγοράς και διατήρησης

Στις αριθμημένες εικόνες 5.1, 5.2 και 5.3 που θα ακολουθήσουν, παρατηρούμε για κάθε εμπορευματικό διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο (ETF) το διαθέσιμο χρονοδιάγραμμα και τα εργαλεία της τεχνικής ανάλυσης που έχουμε επιλέξει για την μελέτη ανά περίπτωση.

Για τον έλεγχο της αποδοτικότητας της τεχνικής ανάλυσης για κάθε εμπορευματικό διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο (ETF), παρακολουθήσαμε τα σήματα αγοραπωλησιών (trading signals) εφαρμόζοντας τον τεχνικό κανόνα του εκθετικού κινητού μέσου όρου (EMA), του δείκτη σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD) και του δείκτη σχετικής δύναμης (RSI) κατά τη διάρκεια της περιόδου 2020-2022.

Πιο αναλυτικά, κατά τη χρήση εκθετικού κινητού μέσου όρου (EMA) και του δείκτη σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD) τα σήματα αγοράς επιβεβαιώνονται με τα «πράσινα» βέλη και τα σήματα πώλησης με τα «κόκκινα» βέλη. Ο δείκτης σχετικής δύναμης (RSI), διαδραματίζεται από την «ροζ» γραμμή. Όταν ο δείκτης RSI τιμήσει την γραμμή των 30 ημερών από κάτω προς τα πάνω, τότε έχουμε σήμα αγοράς. Όταν όμως, ο RSI τιμήσει την γραμμή των 70 ημερών από πάνω προς τα κάτω, τότε το σήμα είναι πώλησης.

Στην πράξη, για να παρθεί η απόφαση για το πότε θα προβούμε στην αγορά του κάθε εμπορευματικού ETF, πρέπει το σήμα αγοράς του ενός από τους τρεις δείκτες να επιβεβαιώνεται τουλάχιστον από έναν ακόμη εκ των τριών. Συνεπώς, όπως θα δούμε στη συνέχεια της ανάλυσης, η απόφαση έπεται ύστερα από την συμφωνία τουλάχιστον δύο εργαλείων τεχνικής ανάλυσης

Επιπροσθέτως, για τον έλεγχο της απόδοσης της στρατηγικής επένδυσης αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment), προχωρήσαμε στην επένδυση στα εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια με την έναρξη της χρονικής περιόδου 2020 και συγκεκριμένα με την εμφάνιση του εμπορικού σήματος αγοράς διατηρώντας το χαρτοφυλάκιο αυτό έως την 30^η Δεκεμβρίου του 2022.

5.5 Παραδοχές

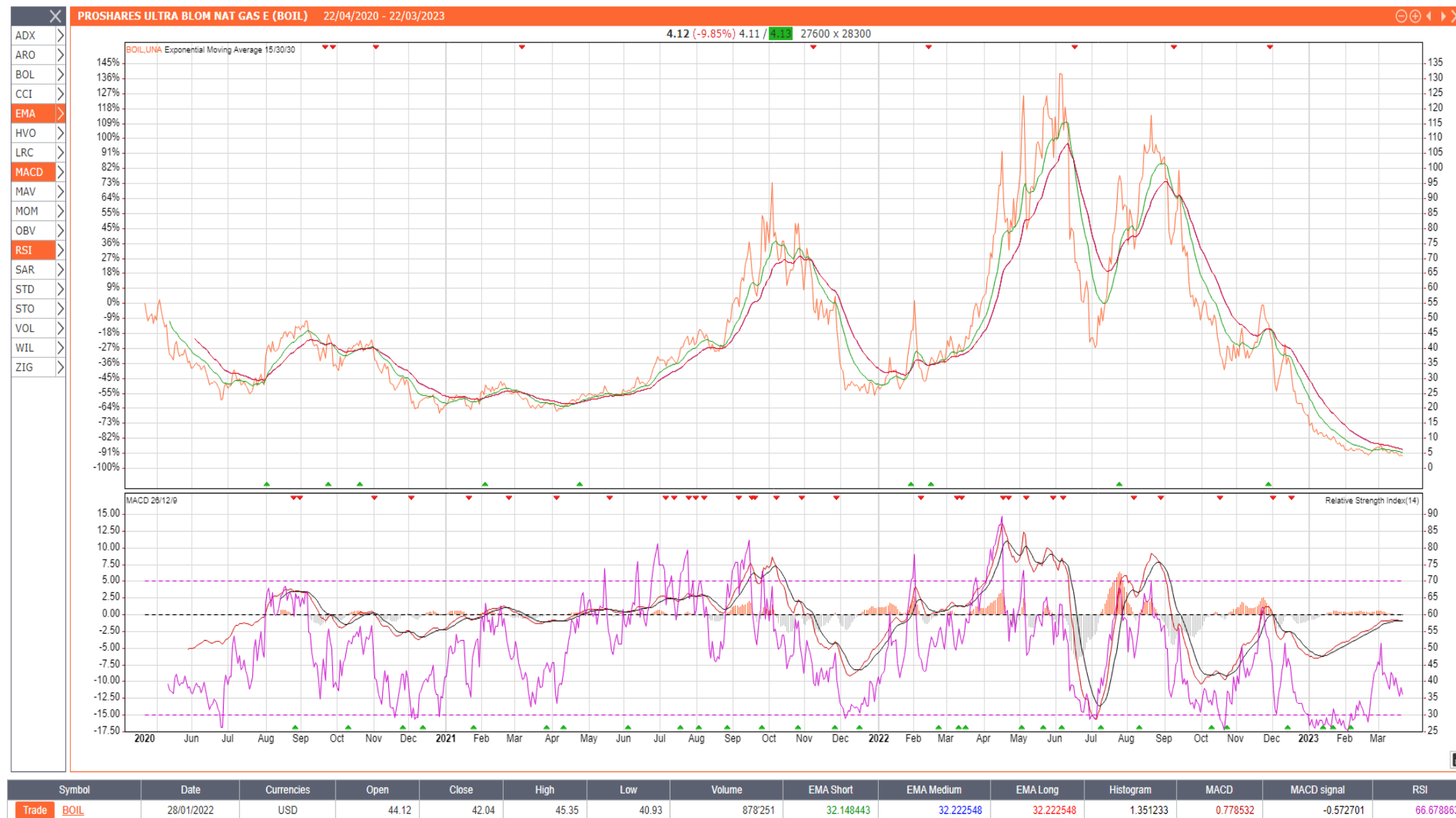
Η παρούσα εργασία αναπτύχθηκε έπειτα από τις παρακάτω παραδοχές:

1. Τα τέλη συναλλαγής (transaction costs) είναι μηδενικά.
2. Οι φόροι είναι μηδενικοί.

5.6 Αποτελέσματα και Σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για το ETF BOIL

Όπως παρατηρούμε στην εικόνα 5.1 , για την ανάλυση του εμπορευματικού ETF BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas) και στη συνέχεια την επένδυση σε αυτό, οι διαθέσιμες πληροφορίες είναι από 22 Απριλίου του έτους 2020. Η επεξεργασία και η αποτύπωση των πληροφοριών περιλαμβάνονται στους πίνακες 5.1, 5.2 και 5.3 που ακολουθούν.

5.6.1 Αποτελέσματα μεθόδου Τεχνικής Ανάλυσης για το ETF BOIL



Εικόνα 5.1: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas), Analysis tool. Πηγή: www.swissquote.ch

BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)					
	EMA	MACD	RSI	ΑΠΟΦΑΣΗ	
04.08.2020	A				
27.08.2020		A		A	ΑΡΧΗ
01.09.2020		Π			
21.09.2020	Π			Π	
12.10.2020		A			
21.10.2020	A			A	
02.11.2020		Π			
03.11.2020	Π			Π	
19.11.2020			A		
26.11.2020		A		A	
24.02.2021		Π			
05.03.2021	Π			Π	
12.04.2021		A			
26.04.2021	A			A	
17.05.2021			Π		
20.05.2021		Π		Π	
07.12.2021			A		
17.12.2021		A		A	
02.02.2022			Π		
08.02.2022		Π		Π	
16.02.2022	A				
23.02.2022		A		A	
18.04.2022			Π		
22.04.2022		Π		Π	
06.07.2022			A		
11.07.2022		A		A	
29.08.2022		Π			
09.09.2022	Π			Π	
24.10.2022			A		
25.10.2022		A		A	
29.11.2022	Π				
02.12.2022		Π		Π	ΛΗΞΗ

Πίνακας 5.1: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Στον παραπάνω πίνακα, οι γραμμές αναφέρονται στις ημερομηνίες που εντοπίσαμε σήματα αγοράς και πώλησης με την χρήση των εργαλείων της τεχνικής ανάλυσης. Η στήλη «ΑΠΟΦΑΣΗ» αναφέρεται στην τελική απόφαση για αγορά ή πώληση των εμπορευματικών ETFs της BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas) αφού πρώτα καταγράψαμε τα σήματα αγοράς και πώλησης. Πιο συγκεκριμένα, όπως θα αναλύσουμε παρακάτω, η αρχή της επένδυσης είναι στις 27 Αυγούστου του

2020. Κατά τη διάρκεια των περιόδων 2020, 2021 και 2022 πραγματοποιήθηκαν αγοραπωλησίες του ETF BOIL, με λήξη της επένδυσης στις 02 Δεκεμβρίου του 2022 έπειτα από την πώληση των διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων της BOIL.

BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)					
	AP.TMX	TIMH(\$)/TMX	ΑΞΙΑ (\$)	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ	
27.08.2020	2107,93	47,44	100.000,00		A
21.09.2020	2107,93	40,26	84.865,26	- 15.134,74	Π
21.10.2020	1995,42	42,53	84.865,26		A
03.11.2020	1995,42	36,08	71.994,75	- 12.870,51	Π
26.11.2020	2388,68	30,14	71.994,75		A
05.03.2021	2388,68	22,99	54.915,75	- 17.079,00	Π
26.04.2021	2316,14	23,71	54.915,75		A
20.05.2021	2316,14	24,75	57.324,47	2.408,71	Π
17.12.2021	2232,26	25,68	57.324,47		A
08.02.2022	2232,26	32,77	73.151,16	15.826,70	Π
23.02.2022	1908,46	38,33	73.151,16		A
22.04.2022	1908,46	72,96	139.241,24	66.090,08	Π
11.07.2022	2593,91	53,68	139.241,24		A
09.09.2022	2593,91	79,23	205.515,49	66.274,25	Π
25.10.2022	5047,04	40,72	205.515,49		A
02.12.2022	5047,04	35,48	179.068,98	- 26.446,51	Π
				79.068,98	79%

Πίνακας 5.2: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Ο πίνακας παραπάνω περιλαμβάνει αναλυτικές και εκτενείς πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη των επενδύσεων σε εμπορευματικό διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο (ETF) της BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas) από τον Αύγουστο του 2020 έως τον Δεκέμβριο του 2022. Οι στήλες του πίνακα περιλαμβάνουν στοιχεία όπως η ημερομηνία αγοραπωλησίας, ο αριθμός των διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων (Δ.Α.Κ.) που αγοράστηκαν ή πουλήθηκαν, η τιμή (κλεισίματος της ημέρας) αγοράς ή πώλησης ανά μερίδιο, η συνολική αξία των Δ.Α.Κ. που αγοράστηκαν ή πωλήθηκαν και το κέρδος ή η ζημία που προέκυψε από κάθε αγοραπωλησία.

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα, στις 27 Αυγούστου του 2020 με βάση τα σήματα αγοράς, πήραμε την απόφαση να επενδύσουμε 100.000,00 \$ στην αγορά 2107,93 μεριδίων εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων (ETFs) της εταιρίας BOIL στην τιμή των 47,44 \$ ανά μερίδιο .

Στις 21 Σεπτεμβρίου του 2020, προβήκαμε στην πώληση των 2107,93 μεριδίων στην τιμή των 40,26 δολαρίων. Από την πώληση αυτή, η ζημία που παρατηρείται είναι σε ποσοστό 15,13 %. Στη συνολική διάρκεια της επένδυσής του, είναι εμφανές ότι κατά τη διάρκεια του τρίτου τριμήνου του έτους 2022 η τιμή ανά μερίδιο αυξήθηκε σημαντικά, ως αποτέλεσμα την άνοδο των εσόδων και του συνολικού κέρδους κατά 79.068,98 δολάρια. Πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι η επένδυσή αυτή έγινε σε ένα αρκετά σύνθετο και επικίνδυνο εμπορευματικό (ETF BOIL), το οποίο παρακολουθεί την απόδοση του αερίου φυσικού αερίου στις αγορές των ΗΠΑ και μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες ζημίες αλλά ίσως και κερδοφορίες.

5.6.2 Αποτελέσματα στρατηγικής “Buy and Hold” για το ETF BOIL

<i>Buy & Hold strategy</i>					
BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas)					
	AP.TMX	TIMH(\$)/TMX	ΑΞΙΑ(\$)	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ	
22.04.2020	1818,18	55,00	100.000,00		A
30.12.2022	1818,18	17,78	32.327,24	- 67.672,76	Π
				- 67.672,76	- 68%

Πίνακας 5.3: BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Έστω ότι, ως υποστηρικτές της στρατηγικής επένδυσης αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment), προβήκαμε στην αγορά 1818,18 μεριδίων συνολικής αξίας 100.000,00 \$ στις 22 Απριλίου του 2020. Δεν πραγματοποιήσαμε καμία συναλλαγή, δεν έγινε καμία μεταβολή στο χαρτοφυλάκιο κατά τη διάρκεια της επένδυσης. Η πώληση πραγματοποιήθηκε στο κλείσιμο του έτους 2022, την 30^η Δεκεμβρίου του 2022 στην τιμή των 17,78 δολαρίων. Ως αποτέλεσμα, η ζημία ξεπέρασε το 50% της αρχικής επένδυσης και η απώλεια είναι 67.672,76 δολάρια.

5.6.3 Σύγκριση μεθόδων για το ETF BOIL

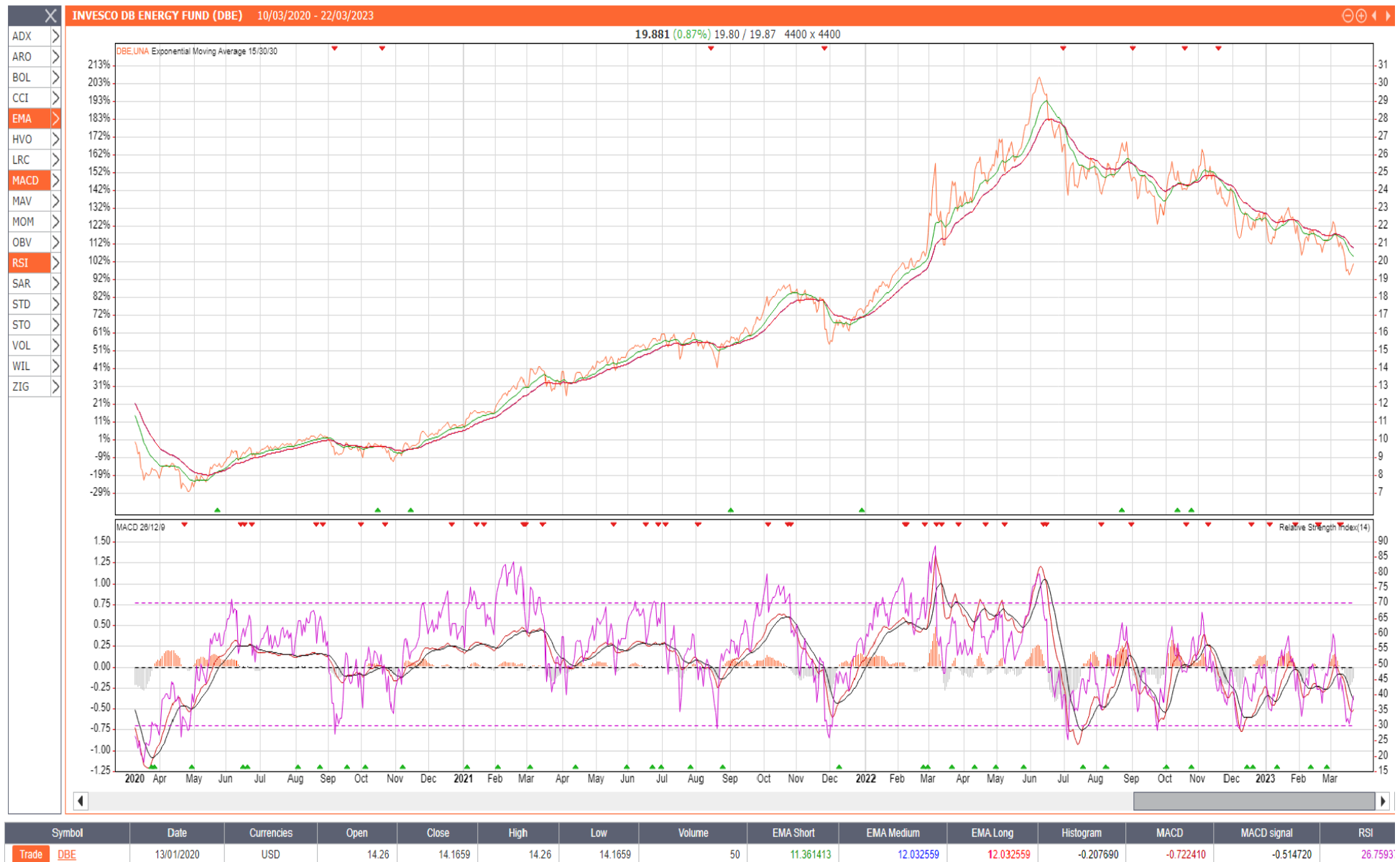
Συμπερασματικά, έπειτα από τον έλεγχο της απόδοσης της μεθόδου της τεχνικής ανάλυσης και της στρατηγικής “Buy and Hold”, καταλήγουμε πως κατά την επιλογή της τεχνικής ανάλυσης παρατηρούνται σημαντικά κέρδη σε σχέση με την στρατηγική αγοράς και διατήρησης όπου η επένδυση είναι ζημιογόνα σε ποσοστό 68% του κεφαλαίου επένδυσης. Η άποψή μας, με τα δεδομένα και των δύο μεθόδων, για την

επένδυση στα ETFs της BOIL είναι καταλληλότερη η επιλογή της μεθόδου της τεχνικής ανάλυσης μιας και η τιμή του φυσικού αερίου επηρεάζεται άμεσα από την ψυχολογία της αγοράς και την ενεργειακή κρίση.

5.7 Αποτελέσματα και Σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για το ETF DBE

Για το εμπορευματικό ETF DBE (Invesco DB Energy Fund) παρατηρούμε στην εικόνα 5.2 που ακολουθεί, τα σήματα αγοράς και πώλησης από 10 Μαρτίου του 2020. Η καταγραφή των σημάτων αγοράς ή πώλησης αποτυπώνονται στον πίνακα 5.4. Η επεξεργασία των δεδομένων και η πορεία της επένδυσης έπειτα από τη χρήση των εργαλείων της τεχνικής ανάλυσης είναι καταγεγραμμένη στον πίνακα 5.5. Αντίστοιχα τα δεδομένα βάσει της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy) αποτυπώνονται στον πίνακα 5.6.

5.7.1 Αποτελέσματα μεθόδου Τεχνικής Ανάλυσης για το ETF DBE



Εικόνα 5.2: DBE (Invesco DB Energy Fund), Analysis tool. Πηγή: www.swissquote.ch

DBE (Invesco DB Energy Fund)					
	EMA	MACD	RSI	ΑΠΟΦΑΣΗ	
27.03.2020		A			
02.04.2020			A	A	ΑΡΧΗ
05.06.2020			Π		
15.06.2020		Π		Π	
08.09.2020			A		
18.09.2020		A		A	
21.10.2020	Π				
23.10.2020		Π		Π	
09.11.2020		A			
16.11.2020	A			A	
18.12.2020			Π		
23.12.2020		Π		Π	
23.08.2021			A		
26.08.2021		A		A	
05.10.2021			Π		
25.10.2021		Π		Π	
03.12.2021			A		
10.12.2021		A		A	
07.02.2022			Π		
09.02.2022		Π		Π	
06.07.2022			A		
19.07.2022		A		A	
01.09.2022		Π			
02.09.2022	Π			Π	
26.09.2022			A		
04.10.2022		A		A	
20.10.2022	Π				
21.10.2022		Π		Π	
26.10.2022	A	A		A	
10.11.2022		Π			
18.11.2022	Π			Π	ΛΗΞΗ

Πίνακας 5.4: DBE (Invesco DB Energy Fund). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Ο παραπάνω πίνακας αναφέρεται στα εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια της DBE (Invesco DB Energy Fund) τα οποία προσφέρουν έκθεση στον ευρύτερο ενεργειακό κλάδο. Στον παραπάνω πίνακα, οι γραμμές αναφέρονται στις ημερομηνίες που εντοπίσαμε σήματα αγοράς και πώλησης με την χρήση των εργαλείων της τεχνικής ανάλυσης. Η στήλη «ΑΠΟΦΑΣΗ» αναφέρεται στην τελική απόφαση για αγορά ή πώληση των εμπορευματικών ETFs της DBE (Invesco DB Energy Fund).

Η αρχή της επένδυσης είναι στις 02 Απριλίου του 2020. Κατά τη διάρκεια των περιόδων 2020, 2021 και 2022 πραγματοποιήθηκαν αγοραπωλησίες των μεριδίων του ETF DBE, με λήξη της επένδυσης στις 18 Νοεμβρίου του 2022 έπειτα από την πώληση του εμπορευματικού διαπραγματεύσιμου αμοιβαίου κεφαλαίου της DBE (Invesco DB Energy Fund).

DBE (Invesco DB Energy Fund)					
	ΑΡ.ΤΜΧ	ΤΙΜΗ(\$)/ΤΜΧ	ΑΞΙΑ(\$)	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ	
02.04.2020	12376,24	8,08	100.000,00		Α
15.06.2020	12376,24	9,12	112.871,31	12.871,31	Π
18.09.2020	11505,74	9,81	112.871,31		Α
23.10.2020	11505,74	9,48	109.074,42	- 3.796,89	Π
16.11.2020	11303,05	9,65	109.074,42		Α
23.12.2020	11303,05	10,81	122.185,97	13.111,56	Π
26.08.2021	7996,46	15,28	122.185,97		Α
25.10.2021	7996,46	18,65	149.133,98	26.948,01	Π
10.12.2021	8919,50	16,72	149.133,98		Α
09.02.2022	8919,50	19,70	175.714,15	26.580,17	Π
19.07.2022	6920,60	25,39	175.714,15		Α
02.09.2022	6920,60	24,75	171.284,85	- 4.429,30	Π
04.10.2022	7104,31	24,11	171.284,85		Α
21.10.2022	7104,31	24,05	170.858,66	- 426,19	Π
26.10.2022	6820,70	25,05	170.858,66		Α
18.11.2022	6820,70	23,85	162.673,70	- 8.184,96	Π
				62.673,70	63%

Πίνακας 5.5: DBE (Invesco DB Energy Fund). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Οι στήλες του παραπάνω πίνακα περιλαμβάνουν στοιχεία όπως η ημερομηνία αγοραπωλησίας του εμπορευματικού αμοιβαίου διαπραγματεύσιμου αμοιβαίου κεφαλαίου DBE (Invesco DB Energy Fund), ο αριθμός των εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων που αγοράστηκαν ή πουλήθηκαν, η τιμή (κλεισίματος της ημέρας) αγοράς ή πώλησης ανά μερίδιο, η συνολική αξία των μεριδίων που αγοράστηκαν ή πωλήθηκαν και το κέρδος ή η ζημία που προέκυψε από κάθε αγοραπωλησία. Πιο αναλυτικά, στις 02 Απριλίου του 2020 έχουμε το επιβεβαιωμένο σήμα αγοράς από τον δείκτη σχετικής δύναμης (RSI) και η επένδυση είναι 100.000,00 δολαρίων για την αγορά 12376,24 μεριδίων των εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων της εταιρίας DBE στην τιμή των 8,08 δολαρίων ανά μερίδιο.

Από την πώληση που πραγματοποιήσαμε στις 15 Ιουνίου του 2020 με 9,12 \$ ανά μερίδιο, το κέρδος μας ανέρχεται στις 12.871,31 δολάρια. Στη συνέχεια παρατηρούμε ότι η τιμή αγοράς στις 18 Σεπτεμβρίου του 2020 είναι μεγαλύτερη από την τιμή πώλησης την 23^η Οκτωβρίου του 2020 με αποτέλεσμα τη ζημία της τάξεως των 3.796,89 δολαρίων. Κατά τη διάρκεια της επένδυσης, είναι ξεκάθαρη η ομαλή και συνεχής αύξηση της τιμής του ETF DBE έως τον Οκτώβριο του 2021. Γενικότερα όμως, η τιμή αυξομειώνεται μιας και επηρεάζεται θετικά αλλά και αρνητικά από έναν ενεργειακό κλάδο εταιριών που περιλαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, τον άνθρακα αλλά και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παρ' όλα αυτά, το αποτέλεσμα της επένδυσης είναι κερδοφόρο σε ποσοστό 63% της αρχικής επένδυσης.

5.7.2 Αποτελέσματα μεθόδου Στρατηγικής “Buy and Hold” για το ETF DBE

<i>Buy & Hold strategy</i>					
DBE (Invesco DB Energy Fund)					
	AP.TMX	TIMH(\$)/TMX	ΑΞΙΑ(\$)	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ	
04.03.2020	8532,42	11,72	100.000,00		A
30.12.2022	8532,42	22,67	193.429,96	93.429,96	Π
				93.429,96	93%

Πίνακας 5.6: DBE (Invesco DB Energy Fund). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Αποφασίσαμε λοιπόν, στις 04 Μαρτίου του 2020 να αγοράσουμε 8532,42 μερίδια εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων της DBE συνολικού κόστους 100.000,00 δολάρια. Καθ' όλη τη διάρκεια της επένδυσης, ουδεμία συναλλαγή δεν πραγματοποιήθηκε. Την 30^η Δεκεμβρίου του 2022 πωλήθηκαν τα 8532,42 μερίδια στην τιμή κλεισίματος των 22,67 δολαρίων με αποτέλεσμα το κέρδος να ανέρχεται στο 93% της αρχικής επένδυσης.

5.7.3 Σύγκριση μεθόδων για το ETF DBE

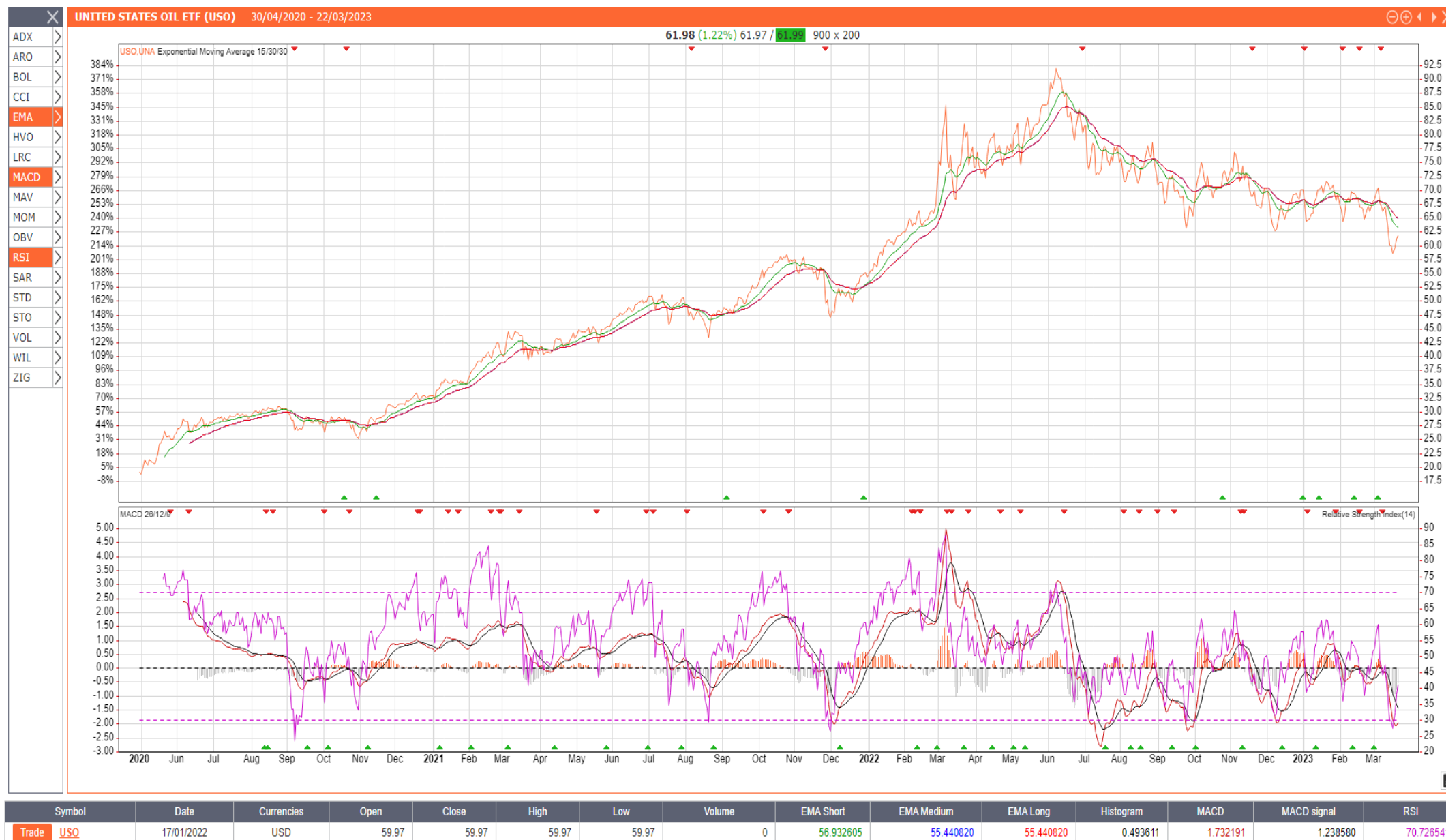
Όπως παρατηρούμε, με τη μέθοδο της τεχνικής ανάλυσης αλλά και με την επιλογή της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης, τα αποτελέσματα όσον αφορά την επένδυση στα ETFs της DBE (Invesco DB Energy Fund) είναι θετικά και κερδοφόρα σε ποσοστό άνω του 50 % της αρχικής επένδυσης. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η επένδυση στα εμπορευματικά ETFs της DBE με την χρήση της στρατηγικής επένδυσης αγοράς

και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment) είναι η καταλληλότερη με θετική διαφορά κέρδους ποσοστού 30% σε σύγκριση με την μέθοδο της τεχνικής ανάλυσης.

5.8 Αποτελέσματα και Σύγκριση μεθόδων στρατηγικών επενδύσεων για τα ETFs USO

Όπως παρατηρούμε στην εικόνα 5.3 , για την ανάλυση του εμπορευματικού USO (United States Oil Fund LP) οι διαθέσιμες πληροφορίες όσον αφορά τα σήματα αγοράς ή πώλησης με τη βοήθεια των εργαλείων τεχνικής ανάλυσης είναι διαθέσιμα από 30 Απριλίου του έτους 2020. Η επεξεργασία και η αποτύπωση των πληροφοριών περιλαμβάνονται στους πίνακες 5.7 και 5.8. Ο πίνακας 5.9 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα βάσει της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy).

5.8.1 Αποτελέσματα μεθόδου Τεχνικής Ανάλυσης για το ETF USO



Εικόνα 5.3: USO (United States Oil Fund LP), Analysis tool. Πηγή: www.swissquote.ch

USO (United States Oil Fund LP)					
	EMA	MACD	RSI	ΑΠΟΦΑΣΗ	
09.09.2020			A		
18.09.2020		A		A	ΑΡΧΗ
02.10.2020		Π			
20.10.2020	Π			Π	
09.11.2020		A			
16.11.2020	A			A	
21.12.2020			Π		
22.12.2020		Π		Π	
20.08.2021			A		
25.08.2021		A		A	
05.10.2021			Π		
27.10.2021		Π		Π	
02.12.2021			A		
09.12.2021		A		A	
07.02.2022			Π		
10.02.2022		Π		Π	
26.09.2022			A		
04.10.2022		A		A	
10.11.2022		Π			
21.11.2022	Π			Π	ΛΗΞΗ

Πίνακας 5.7: USO (United States Oil Fund LP). Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε τα σήματα αγοροπωλησιών των εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων (ETFs) της USO (United States Oil Fund LP) στον τομέα του αδιύλιστου πετρελαίου κατά την διάρκεια των περιόδων 2020, 2021 και 2022. Η στήλη «ΑΠΟΦΑΣΗ» αναφέρεται στην τελική απόφαση για αγορά ή πώληση των εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων της USO (United States Oil Fund LP). Στις 18 Σεπτεμβρίου του 2020 έχουμε την αρχή της επένδυσης, με ενδιάμεσες αγορές και πωλήσεις έως την 21^η Νοεμβρίου του 2022 όπου η λήξη της επένδυσης επέρχεται από την πώληση των εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων (ETFs) της USO.

USO (United States Oil Fund LP)					
	AP.TMX	TIMH(\$)/TMX	ΑΞΙΑ(\$)	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ	
18.09.2020	3441,16	29,06	100.000,00		A
20.10.2020	3441,16	28,10	96.696,60	- 3.303,40	Π
16.11.2020	3314,93	29,17	96.696,60		A
22.12.2020	3314,93	32,09	106.376,10	9.679,51	Π
25.08.2021	2224,98	47,81	106.376,10		A
27.10.2021	2224,98	56,90	126.601,36	20.225,26	Π
09.12.2021	2481,41	51,02	126.601,36		A
10.02.2022	2481,41	63,96	158.710,98	32.109,62	Π
04.10.2022	2258,27	70,28	158.710,98		A
21.11.2022	2258,27	69,03	155.888,38	- 2.822,61	Π
				55.888,38	56%

Πίνακας 5.8: USO (United States Oil Fund LP. Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Στον παραπάνω πίνακα, οι στήλες περιλαμβάνουν στοιχεία όπως η ημερομηνία αγοράς ή πώλησης των μεριδίων του εμπορευματικού αμοιβαίου διαπραγματεύσιμου αμοιβαίου κεφαλαίου της USO (United States Oil Fund LP), ο αριθμός των μεριδίων του εμπορευματικού διαπραγματεύσιμου αμοιβαίου κεφαλαίου που αγοράστηκαν ή πουλήθηκαν, η τιμή (κλεισίματος της ημέρας) αγοράς ή πώλησης ανά μερίδιο, η συνολική αξία των μεριδίων που αγοράστηκαν ή πωλήθηκαν και το κέρδος ή η ζημία που προέκυψε από κάθε αγοραπωλησία

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα και τα σήματα αγοράς, την 18^η Σεπτεμβρίου του 2020 αγοράσαμε 3441,16 μερίδια εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων της USO, συνολικού κόστους 100.000,00 δολαρίων. Κατά τη διάρκεια των αγοραπωλησιών τα κέρδη που προκύπτουν είναι περισσότερα αριθμητικά και ποσοστιαία με αποτέλεσμα το συνολικό κέρδος των 55.888,38 δολάρια.

5.8.2 Αποτελέσματα μεθόδου Στρατηγικής “Buy and Hold” για το ETF USO

Buy & Hold strategy					
USO (United States Oil Fund LP)					
	AP.TMX	TIMH(\$)/TMX	ΑΞΙΑ(\$)	ΚΕΡΔΟΣ/ΖΗΜΙΑ	
30.04.2020	5230,13	19,12	100.000,00		
30.12.2020	5230,13	70,11	366.684,41	266.684,41	
				266.684,41	267%

Πίνακας 5.9: USO (United States Oil Fund LP. Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων

Επιλέγοντας την επενδυτική στρατηγική αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment), με κεφάλαιο επένδυσης 100.000,00 δολάρια αποκτήθηκαν 5230,13 μερίδια εμπορευματικών διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων (ETFs) της USO. Δεν έγινε καμία μεταβολή στο χαρτοφυλάκιο κατά τη διάρκεια της επένδυσης. Στις 30 Δεκεμβρίου του 2022 τα 5230,13 μερίδια πουλήθηκαν έναντι της τιμής κλεισίματος των 70,11 δολαρίων συνολικής αξίας 366.684.41 δολάρια. Το αποτέλεσμα από τη χρήση της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold) είναι υπέρ κερδοφόρο σε ποσοστό 267% επί της αρχικής επένδυσης.

5.8.3 Σύγκριση μεθόδων για το ETF USO

Η επενδυτική πορεία στα εμπορευματικά ETFs της USO (United States Oil Fund LP) με την μέθοδο της τεχνικής ανάλυσης μας εμπνέει ασφάλεια και καθαρό κέρδος 56% επί της αρχικής επένδυσης. Όμως, είναι ξεκάθαρο ότι η επενδυτική στρατηγική αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment) είναι η καταλληλότερη μέθοδος επένδυσης στα ETFs της USO. Μελετώντας την συμπεριφορά της αγοράς, η επιλογή της στρατηγικής “Buy and Hold” ως η πιο κερδοφόρα για την επένδυση στα ETFs της USO που εστιάζει στον τομέα του αδιύλιστου πετρελαίου μπορεί να αιτιολογηθεί λόγω της παγκόσμιας ζήτησης που προκαλεί αύξηση στην τιμή του. Επίσης σημαντικό ρόλο στην αύξηση της τιμής είναι και η εμπόλεμη σύγκρουση μεταξύ της Ρωσίας και της Ουκρανίας.

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα έρευνας

Η απελευθέρωση των αγορών ενέργειας στην Ευρώπη, που ξεκίνησε τη δεκαετία του 1990, επιδιώκει την ενοποίηση της εσωτερικής αγοράς και την επίτευξη σύγκλισης των τιμών. Με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω διαφόρων οδηγιών, έχουν εγκατασταθεί επιτυχώς χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας στην πλειονότητα των χωρών της ΕΕ. Αυτά τα χρηματιστήρια παρέχουν διαφάνεια, αξιοπιστία και μεγαλύτερη ρευστότητα στην αγορά ενέργειας, δημιουργώντας ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον που ωφελεί τους καταναλωτές. Επιπλέον, τα χρηματιστήρια αντιμετωπίζουν συμπληρωματικά πλεονεκτήματα, όπως ευκολότερη πρόσβαση, χαμηλότερο κόστος συναλλαγής και υπηρεσίες εκκαθάρισης και διακανονισμού. Η ανταλλαγή ενέργειας μέσω αυτών των χρηματιστηρίων έχει γίνει σημαντικό μέρος του ευρωπαϊκού ενεργειακού τομέα. Στην Ελλάδα, ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας αποτελείται από δύο εταιρείες, το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας Α.Ε. (EXE Α.Ε.) και την Εταιρεία Εκκαθάρισης Συναλλαγών Χρηματιστηρίου Ενέργειας Μονοπρόσωπη Α.Ε. (EnExClear). Η EXE Α.Ε. ιδρύθηκε στις 18 Ιουνίου του 2018 μετά την απόσχιση του κλάδου της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας από τη ΛΑΓΗΕ Α.Ε., η οποία έπειτα μετονομάστηκε σε ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η θυγατρική εταιρεία EnExClear, που ιδρύθηκε στις 02 Νοεμβρίου του 2018, έχει την ευθύνη της εκκαθάρισης και του διακανονισμού των συναλλαγών στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και Ενδοημερήσιας Αγοράς, καθώς και στο Βάθρο Εμπορίας Φυσικού Αερίου του EXE. Επιπλέον, ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας έχει την ευθύνη για την οργάνωση και λειτουργία των Ελληνικών Αγορών Φυσικού Αερίου και της Αγοράς Περιβαλλοντικών Προϊόντων.

Το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας, ως Ορισθείς Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΟΔΑΗΕ) για τη Ζώνη Προσφοράς της Ελλάδας, διαχειρίζεται Οργανωμένες Χρηματιστηριακές Αγορές Ενέργειας και παρέχει υπηρεσίες διενέργειας συναλλαγών, με στόχο την αποτελεσματική διαμόρφωση τιμών και τη δημιουργία ενός

ασφαλούς και αξιόπιστου τόπου διαπραγμάτευσης ενέργειας στη Νοτιο-Ανατολική Ευρώπη. Ο Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας έχει ως στόχους τη διαπραγμάτευση βάσει υψηλών Ευρωπαϊκών ρυθμιστικών προτύπων, προσδίδοντας σημασία στη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες που διέπουν τη λειτουργία της αγοράς ενέργειας. Επίσης, τη διασφάλιση της διαφάνειας των συναλλαγών, ενθαρρύνοντας την ανοικτή πρόσβαση σε πληροφορίες και εξασφαλίζοντας ότι οι συναλλαγές πραγματοποιούνται με διαφανή τρόπο και υπό ισότιμες συνθήκες για όλους τους συμμετέχοντες. Επιπροσθέτως, την εξασφάλιση ανταγωνιστικών χρεώσεων, προωθώντας την οικονομική αποδοτικότητα και ενθαρρύνοντας τον ανταγωνισμό στην αγορά ενέργειας, προκειμένου οι τιμές να είναι δίκαιες και να υποστηρίζουν την οικονομική ανάπτυξη. Τέλος, στόχο έχει την εξάλειψη του κινδύνου αντισυμβαλλομένου μέσω της εκκαθάρισης, παρέχοντας μια αξιόπιστη και ασφαλή υποδομή για τη διαχείριση κινδύνου από το Κεντρικό Φορέα Εκκαθάρισης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ότι το Title Transfer Facility, που ευρέως γνωστό είναι ως TTF (Ταμείο Μεταφοράς Τίτλων), αποτελεί ένα εικονικό σημείο συναλλαγών για το φυσικό αέριο στην Ολλανδία και αποτελεί το μεγαλύτερο χρηματιστήριο ενέργειας στην Ευρώπη. Ένα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να τονιστεί είναι ότι μέσω του TTF, ορισμένοι έμποροι στην Ολλανδία έχουν τη δυνατότητα να διαπραγματεύονται συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και να πραγματοποιούν φυσικές συναλλαγές. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση συμπεραίνεται επίσης ότι τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (Δ.Α.Κ.) είναι ένα επενδυτικό όχημα που προσφέρει διαφοροποιημένη έκθεση στην αγορά μετοχών. Μέσω αυτών, οι επενδυτές μπορούν να επενδύσουν σε ένα Δ.Α.Κ. και να αποκτήσουν έκθεση σε ένα δείκτη ή ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μετοχών με μια μόνο κίνηση.

Τα Δ.Α.Κ. εκδίδονται από εταιρείες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων και εισάγονται στο χρηματιστήριο για διαπραγμάτευση, παρέχοντας τη δυνατότητα στους επενδυτές να αγοράζουν και να πωλούν μερίδια Δ.Α.Κ. κατά τη διάρκεια των επίσημων ωρών διαπραγμάτευσης του χρηματιστηρίου μέσω των μελών του, όπως γίνεται με τις μετοχές. Η εισαγωγή των ETFs στο Χρηματιστήριο Αθηνών το 2008 ανοίγει νέες επιλογές για τους επενδυτές στην ελληνική αγορά. Τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (Δ.Α.Κ.) αποτελούν μια αποτελεσματική λύση για τους επενδυτές που επιθυμούν να διασπείρουν τον κίνδυνο της επένδυσής τους μέσω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου τους. Με την επένδυση σε ένα Δ.Α.Κ., ο επενδυτής προσομοιώνει

την απόδοση ενός συγκεκριμένου δείκτη, αποφεύγοντας τον κίνδυνο της μονοπροσωπικής επένδυσης σε μια μεμονωμένη μετοχή και την επιλογή λανθασμένων επενδυτικών αποφάσεων. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των Δ.Α.Κ. είναι η διαφάνεια που παρέχουν. Οι επενδυτές έχουν συνεχώς πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των επενδύσεών τους, όπως τα μερίδια Δ.Α.Κ., τον παρακολουθούμενο δείκτη, την αξία ενεργητικού ανά μερίδιο και τη σύνθεση του Δ.Α.Κ. Επιπλέον, η ρευστότητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στην αγορά μεριδίων Δ.Α.Κ. Τα πιο ευρέως γνωστά commodities (εμπορεύματα) στην ενέργεια μπορεί να είναι BIOFUELS, BRENT OIL, CRUDE OIL, GASOLINE, NATURAL GAS και η BROAD ENERGY.

Από την έρευνα συμπεραίνεται ότι η πρόβλεψη των χρηματιστηριακών αγορών αποτελεί ένα από τα πιο απαιτητικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ερευνητές και οι οικονομικοί αναλυτές εδώ και περισσότερο από μισό αιώνα. Αυτό οφείλεται στην πολυπλοκότητά του, η οποία συνδέεται στενά με τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τις αλλαγές στις τιμές. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, έχουν αναπτυχθεί δύο εντελώς αντίθετες προσεγγίσεις: η θεμελιώδης ανάλυση και η τεχνική ανάλυση. Η θεμελιώδης ανάλυση επικεντρώνεται στη μελέτη των οικονομικών δεδομένων, των επιχειρηματικών αποτελεσμάτων και των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση των επιχειρήσεων. Από την άλλη πλευρά, η τεχνική ανάλυση βασίζεται στη μελέτη των παραγόντων της αγοράς, όπως οι τιμές, οι όγκοι συναλλαγών και οι δείκτες τεχνικής ανάλυσης, προσπαθώντας να εντοπίσει τάσεις και μοτίβα που μπορεί να προβλέψει.

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, έχουμε ως στόχο να εξετάσουμε τη διαφορά στην απόδοση ανάμεσα στη χρήση των εργαλείων τεχνικής ανάλυσης και της στρατηγικής αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy), όσον αφορά την επένδυση σε εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs). Πιο συγκεκριμένα, με την απόδοση της χρήσης των εργαλείων τεχνικής ανάλυσης, αναφερόμαστε στην απόδοση που προκύπτει από τη χρήση δεικτών και ταλαντωτών για την λήψη αποφάσεων εισόδου και εξόδου από την αγορά. Από την άλλη πλευρά, με την επενδυτική στρατηγική "buy and hold" επικεντρωνόμαστε στην αγορά των ETFs από την αρχή της περιόδου και στη διατήρησή τους έως το τέλος της περιόδου, χωρίς καμία ενδιάμεση ενέργεια.

Για τις ανάγκες της μελέτης μας, επιλέξαμε να αναλύσουμε τα εξής τρία εμπορευματικά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETFs), που ανήκουν στον τομέα της ενέργειας και είναι καταχωρημένα στο χρηματιστήριο NYSE Arca με έδρα το Σικάγο, το BOIL (ProShares Ultra Bloomberg Natural Gas), το DBE (Invesco DB Energy Fund) και το USO (United States Oil Fund LP). Για να αξιολογήσουμε την αποδοτικότητα της τεχνικής ανάλυσης για κάθε εμπορευματικό διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο (ETF), πραγματοποιήσαμε μια μελέτη που παρακολούθησε τα σήματα αγοραπωλησίας εφαρμόζοντας τον τεχνικό κανόνα του εκθετικού κινητού μέσου όρου (EMA), του δείκτη σύγκλισης απόκλισης κινητών μέσων (MACD) και του δείκτη σχετικής δύναμης (RSI) κατά τη διάρκεια της περιόδου 2020-2022.

Αναλύοντας τα αποτελέσματα, εξετάστηκε η απόδοση των εν λόγω τεχνικών εργαλείων και η συμπεριφορά των ETFs σε σχέση με τα σήματα που παρήγαγαν. Αυτό μας επέτρεψε να αξιολογήσουμε την αποτελεσματικότητα της τεχνικής ανάλυσης και τη συγκριτική της αξία σε σχέση με την στρατηγική αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy). Οι αναλύσεις μας πραγματοποιήθηκαν σε διάφορα εμπορεύματα και τα αποτελέσματα μας παρέχουν μια εμπεριστατωμένη εικόνα της απόδοσης των ETFs στο πλαίσιο των τεχνικών αναλύσεων που εφαρμόσαμε. Για το ETF BOIL, βασιζόμενοι στα αποτελέσματα της μελέτης, συμπεραίνουμε ότι η τεχνική ανάλυση παρουσιάζει σημαντικά κέρδη σε σχέση με τη στρατηγική "Buy and Hold". Κατά την εφαρμογή της τεχνικής ανάλυσης, παρατηρήσαμε ότι η απόδοση της επένδυσης ήταν θετική, ενώ η στρατηγική αγοράς και διατήρησης οδήγησε σε απώλειες κατά 68% του κεφαλαίου επένδυσης.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα, συνιστούμε τη χρήση της τεχνικής ανάλυσης για την επένδυση στα ETFs της BOIL. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η τιμή του φυσικού αερίου επηρεάζεται άμεσα από την ψυχολογία της αγοράς και την ενεργειακή κρίση, οπότε η τεχνική ανάλυση μπορεί να παρέχει πιο ακριβείς εκτιμήσεις και σήματα για τη λήψη αποφάσεων επένδυσης. Συνολικά, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η τεχνική ανάλυση είναι μια πιο κατάλληλη προσέγγιση για την επένδυση στο ETF BOIL, λαμβάνοντας υπόψη την πολυπλοκότητα και την φύση της αγοράς. Για το ETF DBE, αφού εξετάσαμε τα αποτελέσματα, παρατηρούμε ότι τόσο η τεχνική ανάλυση όσο και η στρατηγική αγοράς και διατήρησης οδηγούν σε θετικά και κερδοφόρα αποτελέσματα (Invesco DB Energy Fund). Οι επενδύσεις στα εμπορευματικά ETFs της DBE φέρνουν κέρδη που υπερβαίνουν το 50% του αρχικού κεφαλαίου. Είναι

ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η επένδυση με τη στρατηγική αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy) είναι πιο επωφέλης, με θετική διαφορά κέρδους που ανέρχεται σε περίπου 30% σε σύγκριση με την τεχνική ανάλυση.

Συνολικά, οι αναλύσεις υποδεικνύουν ότι η στρατηγική αγοράς και διατήρησης είναι η προτιμότερη προσέγγιση για την επένδυση στο ETF DBE, καθώς παρουσιάζει μεγαλύτερο κέρδος σε σύγκριση με την τεχνική ανάλυση. Για το ETF USO, μέσω της επιστημονικής ανάλυσης, παρατηρούμε ότι η επένδυση στα εμπορευματικά ETFs της USO (United States Oil Fund LP) με την τεχνική ανάλυση παρέχει ασφάλεια και καθαρό κέρδος που ανέρχεται στο 56% επί του αρχικού κεφαλαίου. Ωστόσο, είναι προφανές ότι η στρατηγική αγοράς και διατήρησης (Buy and Hold Strategy Investment) είναι η πιο κατάλληλη μέθοδος επένδυσης στα ETFs της USO. Μελετώντας τη συμπεριφορά της αγοράς, η επιλογή της στρατηγικής "Buy and Hold" θεωρείται ως η πιο κερδοφόρα για την επένδυση στα ETFs της USO που εστιάζουν στον τομέα του αδιύλιστου πετρελαίου και αυτό μπορεί να αιτιολογηθεί από την παγκόσμια ζήτηση που προκαλεί αύξηση της τιμής του. Επιπλέον, η εμπόλεμη σύγκρουση μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας έχει σημαντικό ρόλο στην αύξηση της τιμής. Συνολικά, η επιστημονική ανάλυση υποστηρίζει την επιλογή της στρατηγικής "Buy and Hold" ως προτιμότερη για την επένδυση στο ETF USO, λόγω της ασφάλειας και του κερδοφόρου αποτελέσματος που προσφέρει.

Βιβλιογραφία

Ξένα Βιβλιογραφία

- Abbasi, E., Samavi, M. E., & Koosha, E. (2020). Performance evaluation of the technical analysis indicators in comparison with the buy and hold strategy in tehran stock exchange indices. *Advances in Mathematical Finance and Applications*, 5(3), 285-301.
- Agyenim, F., Eames, P., & Smyth, M. (2010). Heat transfer enhancement in medium temperature thermal energy storage system using a multitube heat transfer array. *Renewable energy*, 35(1), 198-207.
- Allen, R. C. (2012). Backward into the future: The shift to coal and implications for the next energy transition. *Energy policy*, 50, 17-23.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.03.020>
- Alrikabi, N. K. M. A. (2014). Renewable energy types. *Journal of Clean Energy Technologies*, 2(1), 61-64.
- Altawell, N. (2021). Natural gas. In *Rural Electrification* (pp. 81–89). Academic Press.
Ανακτήθηκε από <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822403-8.00004-7>
- Ayala, J., García-Torres, M., Noguera, J. L. V., Gómez-Vela, F., & Divina, F. (2021). Technical analysis strategy optimization using a machine learning approach in stock market indices. *Knowledge-Based Systems*, 225, 107119.
- Baumhardt, A. (2022, September 13). Oregon, Washington push for “green hydrogen” energy. Ανακτήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://www.mailtribune.com/top-stories/2022/09/13/oregon-washington-push-for-green-hydrogen-energy/>
- Ben-David, I., Franzoni, F., & Moussawi, R. (2016). *Exchange traded funds (ETFs)* (No. w22829). National Bureau of Economic Research.

- Ben-David, I., Franzoni, F., & Moussawi, R. (2017). Exchange-traded funds. *Annual Review of Financial Economics*, 9, 169-189.
- Benefits of etfs. (2023.). Ανακτήθηκε στις 1 Απριλίου 2023, από <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/benefits-of-etfs>
- Bensky, T. J. (2016). Energy: Kinetic, potential, conservation, and work. In *Exploring Physics with Computer Animation and PhysGL*. Morgan & Claypool Publishers.
- Bhutada, G. (2022, April 8). Visualizing the History of Energy Transitions. Ανακτήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-the-history-of-energy-transitions/>
- Brent Oil. (n.d.). Ανακτήθηκε στις 2 Απριλίου 2023, από <https://www.purple-trading.com/brent-oil-definition-and-characteristics/>
- Broad Energy. (n.d.). Ανακτήθηκε στις 3 Απριλίου 2023, από: <https://www.broadgroup.com/broad-fuels/what-we-do>
- Bryan, J. A. (2010). Investigating the conservation of mechanical energy using video analysis: four cases. *Physics Education*, 45(1), 50.
- Bull, S. R. (2001). Renewable energy today and tomorrow. *Proceedings of the IEEE*, 89(8), 1216-1226.
- CLEAN. (2018, August 25). 7. Energy and Society. Retrieved from Teaching Energy website: <https://cleanet.org/clean/literacy/energy7.html>
- Crude oil. (2023, April 04). Ανακτήθηκε στις 3 Απριλίου 2023, από <https://www.britannica.com/science/crude-oil>
- Duffy, J., Rabanal, J. P., & Rud, O. A. (2021). The impact of ETFs in secondary asset markets: Experimental evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 188, 674-696.

- Dumiter, F. C., & Turcaş, F. M. (2023). Fundamental Analysis versus Technical Analysis. In *Technical Analysis Applications: A Practical and Empirical Stock Market Guide* (pp. 19-47). Cham: Springer International Publishing.
- EEX. (2019, December 17). Ανακτήθηκε στις 1 Δεκεμβρίου 2022, από: <https://www.powernext.com/>
- Energy markets. (n.d.). Retrieved November 26, 2022, from <https://www.europex.org/about/energy-markets/>
- Epex Spot. (n.d.). Ανακτήθηκε στις 6 Δεκεμβρίου 2022, από: <https://www.europex.org/members/epex-spot/>
- Gamow, G. (1938). Nuclear energy sources and stellar evolution. *Physical Review*, 53(7), 595.
- Gkrempi, A. (2021). Είναι τα διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια αποτελεσματικά; [Master's thesis, University of Piraeus]. Institutional Repository of the University of Piraeus. <http://hdl.handle.net/10442/hedi/54363>
- Guney, M. S. (2016). Solar power and application methods. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 776-785.
- Helmenstine, A. (2020). 10 Types of Energy and Examples. Ανακτήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://www.thoughtco.com/main-energy-forms-and-examples-609254>
- Ioannidis, F., Kosmidou, K., Makridou, G., & Andriosopoulos, K. (2019). Market design of an energy exchange: The case of Greece. *Energy Policy*, 133, 110887.
- Jeswani, H. K., Chilvers, A., & Azapagic, A. (2020). Environmental sustainability of biofuels: a review. *Proceedings of the Royal Society A*, 476(2243), 20200351.
- Layton, J. (2006). How wind power works. *howstuffworks*, (Online). Διαθέσιμο στο: <http://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/wind-power2.htm>

- Liebi, L. J. (2020). The effect of ETFs on financial markets: a literature review. *Financial Markets and Portfolio Management*, 34(2), 165-178.
- Meyer, D. (2022, August 19). The energy crisis is powering the comeback of a 1970s technology being installed in 40% of new homes. Ανακτήθηκε στις 7 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://fortune.com/2022/09/14/heat-pump-ac-cost-energy-crisis-climate-change/>
- Mitchell, R. (2022, September 5). The energy historian who says rapid decarbonization is a fantasy. Ανακτήθηκε στις 11 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://www.latimes.com/business/story/2022-09-05/the-energy-historian-who-says-rapid-decarbonization-is-a-fantasy>
- Mokhatab, S., Poe, W. A., & Mak, J. (2018). *Handbook of natural gas transmission and processing: principles and practices*. Gulf professional publishing.
- Nationalgrid.com. (2022). The history of energy | National Grid Group. Ανακτήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://www.nationalgrid.com/stories/energy-explained/history-of-energy>
- Natural Resources ETF list. (n.d.). Ανακτήθηκε στις 3 Απριλίου 2023, από <https://etfdb.com/etfs/industry/natural-resources/>
- Nord Pool. (n.d.). Ανακτήθηκε στις 10 Δεκεμβρίου 2022, από: <https://www.nordpoolgroup.com/en/About-us/>
- Nti, I. K., Adekoya, A. F., & Weyori, B. A. (2020). A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. *Artificial Intelligence Review*, 53(4), 3007-3057.
- Picasso, A., Merello, S., Ma, Y., Oneto, L., & Cambria, E. (2019). Technical analysis and sentiment embeddings for market trend prediction. *Expert Systems with Applications*, 135, 60-70.
- Price, D. (1995). Energy and Human Evolution. *Population and Environment*, 16(4), 301–319. <http://www.jstor.org/stable/27503404>

- Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems*. Fifth edition. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2020: Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780429346323>
- Sarathy, S. M., Farooq, A., & Kalghatgi, G. T. (2018). Recent progress in gasoline surrogate fuels. *Progress in Energy and Combustion Science*, 65, 67-108.
- Shekarbaghani, A. (2016). Determine the best location for Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC) in Iranian Seas. *Modern Applied Science*, 10(5), 32-40.
- Smil, V. (2018). *Energy and civilization: a history*. London: The Mit Press.
- Steffens, H., & Smil, V. (1996). Energy in World History. *The American Historical Review*, 101(2), 451. <https://doi.org/10.2307/2170403>
- Suppes, G. J., & Storvick, T. S. (Eds.). (2007). The History of Energy. In *Sustainable Nuclear Power* (pp. 9–32). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012370602-7/50019-3>
- The British Electricity Trading and Transmission Arrangements (BETTA). (n.d.). Ανακτήθηκε στις 28 Νοεμβρίου 2022, από: <https://www.parliament.uk/business/publications/>
- Tribus, M., & McIrvine, E. C. (1971). ENERGY AND INFORMATION. *Scientific American*, 225(3), 179–190. <http://www.jstor.org/stable/24923125>
- ucsusa.org. (2006). A Short History of Energy. Ανακτήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2022, από <https://www.ucsusa.org/resources/short-history-energy>
- Unger, R. W. (2013). Energy Transitions in History. *RCC Perspectives*, 2. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/profile/Verena-Winiwarter/publication/260497629_The_View_from_Below_On_Energy_in_Soils_and_Food/links/02e7e5317108b2128c000000/The-View-from-Below-On-Energy-in-Soils-and-Food.pdf
- Van, D. P., Fujiwara, T., Tho, B. L., Toan, P. P. S., & Minh, G. H. (2020). A review of anaerobic digestion systems for biodegradable waste: Configurations, operating

parameters, and current trends. *Environmental Engineering Research*, 25(1), 1-17.

Variadaki, I. (2022). *Liberalization of the electricity market in Greece and its evolution until today. From monopoly, to the Hellenic Energy Exchange* (Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς).

Vezmar, S., Spajić, A., Topić, D., Šljivac, D., & Jozsa, L. (2014). Positive and negative impacts of renewable energy sources. *International journal of electrical and computer engineering systems*, 5(2), 47-55.

Wang, G., McDonough, J. R., Zivkovic, V., Long, T., & Wang, S. (2021). From thermal energy to kinetic energy: Droplet motion triggered by the Leidenfrost effect. *Advanced Materials Interfaces*, 8(2), 2001249.

What is the TTF? (n.d.). Ανακτήθηκε στις 30 Νοεμβρίου 2022, από: <https://www.naturalgasintel.com/ttf/>

White, L. A. (1943). ENERGY AND THE EVOLUTION OF CULTURE. *American Anthropologist*, 45(3), 335–356. <https://doi.org/10.1525/aa.1943.45.3.02a00010>

Williams, J. C., & Smil, V. (1995). Energy in World History. *Technology and Culture*, 36(3), 690. <https://doi.org/10.2307/3107261>

Ελληνική Βιβλιογραφία

Γεροκωνσταντής, Ε. (2022). *Χρηματιστήρια ενέργειας και αποτελεσματικότερη λειτουργία των αγορών ενέργειας*. Μεταπτυχιακή Εργασία. Νομική Σχολή. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Δημόπουλος, Δ. (2021). *Τεχνική Ανάλυση: Ένα Πρακτικό Εγχειρίδιο*. Αθήνα: EuroCapital.

Εισαγωγή Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Δ.Α.Κ.). (n.d.). Ανακτήθηκε στις 1 Απριλίου 2023, από <https://www.athexgroup.gr/el/web/guest/functions-etfs>

Κολιαράκη, Μ. Α. (2010). Αξιολόγηση της μεθόδου της τεχνικής ανάλυσης στην περίπτωση μετοχών ναυτιλιακών και μεταφορικών εταιρειών εισηγμένων σε διεθνή χρηματιστήρια (Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Μουσιάδου, Γ. (2011). Τεχνική ανάλυση: θεωρία και πράξη.(Διπλωματική Εργασία).Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Όμιλος Χρηματιστηρίου Ενέργειας. (n.d.). Ανακτήθηκε στις 30 Νοεμβρίου 2022, από: <https://www.enexgroup.gr/>

Παπαδάμου, Σ. (2009). Διαχείριση Χαρτοφυλακίου Μια Σύγχρονη Προσέγγιση. Αθήνα: Gutenberg.

Παράρτημα

Κατάλογος Μελών Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

A/A	ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΜΕΛΟΥΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ EIC	ΧΩΡΑ
1	<u>ALPIQ ENERGY SE</u>	27XALPIQ-ENERGYS	ΤΣΕΧΙΑ
2	<u>AYEN ENERGIJA d.o.o</u>	23X--140706-AE-8	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
3	<u>AXPO BULGARIA EAD</u>	32XEGL-BULGARIAC	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
4	<u>AXPO SOLUTIONS AG</u>	29X10001000100HD	ΕΛΒΕΤΙΑ
5	<u>CEZ A.S.</u>	11XCEZ-CZ-----1	ΤΣΕΧΙΑ
6	<u>DANSKE COMMODITIES A/S</u>	11XDANSKECOM---P	ΔΑΝΙΑ
7	<u>Duferco Energia S.p.A.</u>	26X00000009701-T	ΙΤΑΛΙΑ
8	DUFERCO HELLAS A.E.	29X10001000100CN	ΕΛΛΑΔΑ
9	<u>ELECTRADE S.P.A.</u>	28XELECTRADE---R	ΙΤΑΛΙΑ
10	<u>ELEKTRICNI FINANCNI TIM d.o.o</u>	28XEFT-SI000000L	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
11	<u>ELPEDISON A.E.</u>	29XTHESSALPOWERA	ΕΛΛΑΔΑ
12	<u>ENEL GLOBAL TRADING SpA</u>	11XENEL-H-----S	ΙΤΑΛΙΑ
13	<u>Energi Danmark A/S</u>	11XDISAM-----V	ΔΑΝΙΑ
14	<u>ENSCO Energy Services Company AG</u>	12X-0000001905-X	ΕΛΒΕΤΙΑ
15	<u>EUNICE AGGREGATION MAE</u>	29X10001000100GF	ΕΛΛΑΔΑ
16	<u>EUNICE TRADING AE</u>	29XEUNICETRADINE	ΕΛΛΑΔΑ
17	<u>EVN TRADING SOUTH EAST EUROPE</u>	32X-EVN-TSEE---K	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
18	<u>FORENA ENERGY A.E</u>	29X10001000100AR	ΕΛΛΑΔΑ
19	<u>GEN - I ATHENS M.E.Π.E.(SMLLC)</u>	29XGEN-I-ATHENSC	ΕΛΛΑΔΑ
20	<u>GREEN ENERGY AGGREGATOR SERVICES A.E.</u>	29X10001000100IB	ΕΛΛΑΔΑ
21	<u>HSE d.o.o.</u>	11XHSE-SLOVENIAG	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
22	<u>INTERENERGO d.o.o.</u>	28X-INTERENERGO8	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
23	<u>INACCESS NETWORKS S.A.</u>	29XINACCESSNETWJ	ΕΛΛΑΔΑ
24	<u>MET ENERGY TRADING BULGARIA EAD</u>	58XMETENERGY-BGW	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
25	<u>MFT Energy A/S</u>	23X--161129-ME-L	ΔΑΝΙΑ

26	<u>MOTOROIL RENEWABLE ENERGY MONOΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.</u>	29XSOUSSAKIPOWERE	ΕΛΛΑΔΑ
27	<u>NRG SUPPLY AND TRADING S.A.</u>	29XNRGTRADING--S	ΕΛΛΑΔΑ
28	ODINSON ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	29X10001000100L5	ΕΛΛΑΔΑ
29	<u>OPTIMUS ENERGY SOCIETE ANONYME</u>	29X100010001006Z	ΕΛΛΑΔΑ
30	<u>PROTERGIA ENERGY S.A.</u>	29X100010001009T	ΕΛΛΑΔΑ
31	<u>PROTERGIA ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	29XPROTERGIA---7	ΕΛΛΑΔΑ
32	<u>RENOPTIPOWER S.A.</u>	29X10001000100BP	ΕΛΛΑΔΑ
33	<u>SOLAR ENERGY</u>	29X1000100010034	ΕΛΛΑΔΑ
34	<u>STATKRAFT MARKETS GMBH</u>	29XSTATKRAFT001N	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
35	<u>STRATEGIC ENERGY TRADING ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	29XSTRENERGTRADA	ΕΛΛΑΔΑ
36	<u>SURVEY DIGITAL PHOTOVOLTAICS</u>	29X10001000100RU	ΕΛΛΑΔΑ
37	<u>Vitol Gas and Power B.V.</u>	14X----0000009-1	ΟΛΛΑΝΔΙΑ
38	<u>VOLTERRA S.A.</u>	29XVOLTERRA--SAQ	ΕΛΛΑΔΑ
39	<u>VOLTON ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	29XVOLTONAE----O	ΕΛΛΑΔΑ
40	<u>WATT AND VOLT A.E.</u>	29XBLACKPEARL--T	ΕΛΛΑΔΑ
41	<u>ZENIO GAS & LIGHT</u>	23X--170309-TT-J	ΕΛΛΑΔΑ
42	<u>ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΔΜΗΕ) ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	10XGR-HTSO-----B	ΕΛΛΑΔΑ
43	<u>BI.ENERP A.E. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ</u>	29XVIENERENERGYC	ΕΛΛΑΔΑ
44	<u>BIOΛΑΡ Α.Ε.</u>	29XVIOLARSA----O	ΕΛΛΑΔΑ
45	<u>ΒΟΩΤΗΣ Α.Ε.</u>	29X10001000100DL	ΕΛΛΑΔΑ
46	<u>ΔΕΠΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ Α.Ε.</u>	23X--161201--D-M	ΕΛΛΑΔΑ

47	<u>ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ</u> <u>ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.</u>	11XPPCDDE9-----D	ΕΛΛΑΔΑ
48	<u>ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΑΠΕ &</u> <u>ΕΓΓΥΗΣΕΩΝ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ Α.Ε.</u>	29XLAGIE-GR----K	ΕΛΛΑΔΑ
49	<u>ΕΛΙΝ ΒΕΡΝΤ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ</u>	29X10001000100EJ	ΕΛΛΑΔΑ
50	<u>ΕΛΙΝΟΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u> <u>ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ ΑΝΩΝΥΜΗ</u> <u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	29X1000100010042	ΕΛΛΑΔΑ
51	<u>ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΑ Α.Ε.</u>	29XHELLENICPOST1	ΕΛΛΑΔΑ
52	<u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ</u> <u>ΑΤΤΙΚΗΣ -ΕΛΛΗΝΙΚΗ</u> <u>ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ</u> <u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</u>	23X--160920-A--2	ΕΛΛΑΔΑ
53	<u>ΗΡΩΝ II ΒΟΙΩΤΙΑΣ Α.Ε.</u>	29XHERONIIVOT-R	ΕΛΛΑΔΑ
54	<u>ΗΡΩΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u> <u>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ</u>	29XHERONTHERMELC	ΕΛΛΑΔΑ
55	<u>ΚΕΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ</u> <u>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ Α.Ε.</u>	29XKENENERGYSA-4	ΕΛΛΑΔΑ
56	<u>ΚΟΡΙΝΘΟΣ POWER Α.Ε.</u>	29XKPOWER2010A-L	ΕΛΛΑΔΑ
57	<u>ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Β. ΜΑΡΚΟΥ</u> <u>Α.Β.Ε.Ε.</u>	29XKVMARKOUSA--O	ΕΛΛΑΔΑ
58	<u>ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ)</u> <u>ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.</u>	29XMOTOROILCREFC	ΕΛΛΑΔΑ
59	<u>ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ</u> <u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ - ΟΜΙΛΟΣ</u> <u>ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ</u>	29XMYTILINEOSSA2	ΕΛΛΑΔΑ
60	<u>ΟΤΕ ΑΚΙΝΗΤΑ ΑΝΩΝΥΜΗ</u> <u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	29XOTEESTATESA-W	ΕΛΛΑΔΑ
61	<u>ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ</u> <u>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ</u> <u>ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	29XTERNAENEWIND4	ΕΛΛΑΔΑ

***Κατάλογος Συμμετεχόντων Βάθρου Εμπορίας Φυσικού
Αερίου***

A/ A	ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΜΕΛΟΥΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ EIC	ΧΩΡΑ
1	<u>AXPO BULGARIA EAD</u>	32XEGL-BULGARIAC	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
2	<u>DXT INTERNATIONAL S.A.</u>	20X-LU006-DUFGLZ	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓ Ο
3	<u>ELPEDISON A.E.</u>	29XTHESSALPOWER A	ΕΛΛΑΔΑ
4	<u>ENERGIKO EOOD</u>	58X-ENERGIKO---N	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
5	<u>MET ENERGY TRADING BULGARIA EAD</u>	58XMETENERGY- BGW	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
6	<u>ΔΕΠΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ Α.Ε *</u>	23X--161201--D-M	ΕΛΛΑΔΑ
7	<u>ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	21X-GR-A-A0A0A-G	ΕΛΛΑΔΑ
8	<u>ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.</u>	11XPPCDDE9-----D	ΕΛΛΑΔΑ
9	<u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΕΡΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ -ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</u>	23X--160920-A--2	ΕΛΛΑΔΑ
10	<u>VOLTERRA A.E.</u>	29XVOLTERRA-- SAQ	ΕΛΛΑΔΑ
11	<u>WATT AND VOLT A.E.</u>	29XBLACKPEARL--T	ΕΛΛΑΔΑ
12	<u>ZENITH GAS & LIGHT</u>	23X--170309-TT-J	ΕΛΛΑΔΑ
13	<u>ΗΡΩΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ</u>	29XHERON THERMEL C	ΕΛΛΑΔΑ
14	<u>ΗΡΩΝ II ΒΟΙΩΤΙΑΣ Α.Ε</u>	29XHERONI VIOT-R	ΕΛΛΑΔΑ
15	<u>ΚΕΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ Α.Ε.</u>	29XKENENERGYSA-4	ΕΛΛΑΔΑ
16	<u>ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε.</u>	29XMOTOR OIL CREFC	ΕΛΛΑΔΑ

17	<u>ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ</u> <u>ΕΤΑΙΡΕΙΑ - ΟΜΙΛΟΣ</u> <u>ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ *</u>	29ΧΜΥΤΙΛΙΝΕΟSSA2	ΕΛΛΑΔΑ
18	<u>ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ GAS ΑΝΩΝΥΜ</u> <u>Η ΕΛΛΗΝΟΡΩΣΙΚΗ -</u> <u>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ -</u> <u>ΕΜΠΟΡΙΚΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ</u> <u>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ</u>	23X--161031-PG-F	ΕΛΛΑΔΑ

Οι Συμμετέχοντες με αστερίσκο * είναι Πάροχοι Ρευστότητας