



**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Φορολογική και
Χρηματοοικονομική Διοίκηση Στρατηγικών Αποφάσεων**

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

Διπλωματική Εργασία

**«Η Χρήση των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων στις Αγορές
Ενέργειας ως μέσο Αντιστάθμισης των Κινδύνων»**

της

Τζιανοπούλου Σταυρούλα του Γρηγορίου

**Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος
στη Φορολογική και Χρηματοοικονομική Διοίκηση Στρατηγικών Αποφάσεων**

Μάιος 2022

Περίληψη

Είναι αναμφίβολο γεγονός πως τα χρηματοοικονομικά παράγωγα τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει αντικείμενο συζήτησης και μελέτης. Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται εκτενής αναφορά της θεματολογίας των παραγώγων, των λόγων χρήσης αυτών καθώς και των ευκαιριών που δημιουργούν για τους επενδυτές, είτε αυτά συναλλάσσονται σε οργανωμένες αγορές (χρηματιστήρια) είτε εξωχρηματιστηριακά.

Αρχικά γίνεται μία λεπτομερής ανάλυση των βασικών Συμβολαίων Παράγωγων και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους καθώς και των μεθοδολογιών αποτίμησής τους. Οι βασικές μορφές παραγώγων είναι τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης, τα Προθεσμιακά Συμβόλαια, τα Συμβόλαια Ανταλλαγής και τέλος τα Συμβόλαια Προαίρεσης. Επίσης συχνά για τη διευκόλυνση και εξυπηρέτηση των αντισυμβαλλόμενων παρατηρούμε και συνδυασμούς αυτών.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις Αγορές Ενέργειας, αγορές ιδιαίτερα περίπλοκες και τολμηρές συγκριτικά με τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές αγορές, στο νομοθετικό πλαίσιο αυτών, στις προκλήσεις αλλά και την αστάθεια που αυτές αντιμετωπίζουν. Παράλληλα με αφορμή την πανδημία Covid-19, επιχειρείται να παρουσιαστεί μία πρόωπη μελέτη σχετικά με τον αντίκτυπο των πανδημιών στην αστάθεια των Ενεργειακών Αγορών.

Επιπροσθέτως γίνεται λεπτομερής αναφορά στα ενεργειακά παράγωγα και στο ρόλο που αυτά έχουν στη βελτιστοποίηση εξισορρόπησης των κινδύνων που αντιμετωπίζουν τα ενεργειακά χαρτοφυλάκια. Ταυτόχρονα αναλύονται βασικές μεθοδολογίες για τη βέλτιστη στρατηγική αντιστάθμισης του κινδύνου στα ενεργειακά χαρτοφυλάκια.

Κλείνοντας, γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και στη χρήση των παραγώγων για την αντιστάθμιση των κινδύνων της. Βλέπουμε διάφορους τύπους χρηματοοικονομικών εργαλείων ηλεκτρικής ενέργειας και γίνεται αναφορά στη μεθοδολογία χρησιμότητας και τιμολόγησης αυτών των εργαλείων. Συγκεκριμένα τονίζεται ο ρόλος των εργαλείων αυτών για την εξισορρόπηση των κινδύνων καθώς και στο σχεδιασμό στρατηγικών αντιστάθμισής τους.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	6
1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Εισαγωγή στα Χρηματοοικονομικά παράγωγα	9
1.1 Ιστορία Παραγώγων.....	11
1.2 Η Χρήση των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων.....	15
1.3 Αγορές Διαπραγμάτευσης Χρηματοοικονομικών Παράγωγων	20
2ο Κεφάλαιο: Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Παραγώγων	25
2.1 Προθεσμιακές Δεσμεύσεις.....	26
2.1.1 Προθεσμιακά Συμβόλαια (Forwards)	27
2.1.2 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης.....	30
2.1.2.1 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης επί δεικτών.....	32
2.1.3 Συμβάσεις Ανταλλαγής (Swaps).....	39
2.2 Δικαιώματα Προαίρεσης.....	41
2.2.1 Είδη Δικαιωμάτων Προαίρεσης.....	42
2.2.2 Χαρακτηριστικά Δικαιωμάτων	42
2.2.3 Παράγοντες Προσδιορισμού των Τιμών.....	43
2.2.4 Βασικές Στρατηγικές Δικαιωμάτων Αγοράς.....	46
2.2.4.1 Αγορά Δικαιώματος Αγοράς (Long Call)	46
2.2.4.2 Πώληση Δικαιωμάτων Αγοράς.....	49
2.2.4.3 Αγορά Δικαιώματος Πώλησης (Long Put).....	50
2.2.4.4 Πώληση Δικαιωμάτων Πώλησης (Short Put)	52
3ο Κεφάλαιο: Αγορές Ενέργειας	54
3.1 Χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι και Ενεργειακές Αγορές	57
3.2 Νομοθετική Ανάλυση	60
3.3 Η επίδραση της πανδημίας Covid-19 στην Αγορά Ενέργειας	64
4ο Κεφάλαιο: Η χρήση των παραγώγων στις Ενεργειακές Αγορές	69
4.1 Εισαγωγή στα Ενεργειακά Παράγωγα.....	69
4.2 Αντιστάθμιση Κινδύνου της τιμής των Ενεργειακών Παραγώγων.....	70
4.3 Αντιστάθμιση Κινδύνου με Ενεργειακά Παράγωγα	71
4.3.1 Προθεσμιακά Συμβόλαια (Forward Contracts).....	72
4.3.2 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures Contracts)	73
4.3.3 Συμβάσεις Προαίρεσης (Option Contracts)	75
4.3.4 Συμβάσεις Ανταλλαγής (Swap Contracts)	75
4.4. Στρατηγικές Αντιστάθμισης Κινδύνου	76

4.4.1. Στρατηγική Αντιστάθμισης Ελάχιστης Διακύμανσης (“Minimum Variance Hedging Strategy”)	78
4.4.1.1 Υπολογισμός της Αναλογίας Ελάχιστης Διακύμανσης βάσει της μεθόδου OLS	80
4.1.1.2 Υπολογισμός της Αναλογίας Ελάχιστης Διακύμανσης βάσει του μη γραμμικού Πολυμεταβλητού Μοντέλου Garch.....	81
4.4.2 Αντιστάθμιση μέσω της Μεθοδολογίας Μεγιστοποίησης Αναμενόμενης Χρησιμότητας	84
4.4.2.1 Μέτρηση Αποστροφής Κινδύνου.....	86
4.4.2.2 Εκτίμηση Βέλτιστου Δείκτη Αντιστάθμισης βάσει της Θεωρία της Αναμενόμενης Χρησιμότητας.....	87
4.5 Η Περίπτωση της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	87
4.5.1 Προθεσμιακά Συμβόλαια Ηλεκτρικής Ενέργειας	89
4.5.2 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας	90
4.5.3 Συμβάσεις Ανταλλαγής Ηλεκτρικής Ενέργειας	91
4.5.4 Συμβάσεις Προαίρεσης Ηλεκτρικής Ενέργειας	92
4.5.4.1 Απλές Συμβάσεις Προαίρεσης Call και Put	92
4.5.4.2 Spark Spread Option	93
4.5.5 Χρηματοοικονομικά Παράγωγα σε Ικανότητα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας .	94
4.5.5.1 FTR και FTR δικαιώματα προαίρεσης.....	94
4.5.5.2 FGRs	95
4.5.6 Τιμολόγηση Παραγώγων Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	95
Επίλογος - Συμπεράσματα	97
Βιβλιογραφία.....	100

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: OTC Derivative Growth Data Provided by the Bank for International Settlements	10
Διάγραμμα 2 Μακρά Προθεσμιακή Θέση	29
Διάγραμμα 3 Βραχεία Προθεσμιακή Θέση.....	29
Διάγραμμα 4 Αγορά Δικαιώματος Αγοράς.....	47
Διάγραμμα 5 Πώληση Δικαιώματος Αγοράς.....	49
Διάγραμμα 6 Αγορά Δικαιωμάτων Πώλησης.....	51
Διάγραμμα 7 Πώληση Δικαιώματος Πώλησης.....	52
Διάγραμμα 8 Schema of Regulatory & Policy Stakeholders	60
Διάγραμμα 9 Hedge Position and the Shape of portfolio variance	80

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Growth in derivative notional amounts from 1998 to 2018, by category, Data provided by the Bank for International Settlements (https://stats.bis.org/statx/srs/table/d5.1)	11
Πίνακας 2 Derivative Market Growth 1998-2011.....	20
Πίνακας 3 Exchange Market Growth	21
Πίνακας 4 Over the Counter Market Growth	23
Πίνακας 5 Αγοραστής ΣΜΕ.....	33
Πίνακας 6 Πωλητής ΣΜΕ	34
Πίνακας 7 Preliminary results	66
Πίνακας 8 Predictability and forecasting evaluation results.....	68
Πίνακας 9 Risk Analysis Data-Volatility under normal & crisis conditions and sensitivity factors	85

Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες τα χρηματοοικονομικά παράγωγα αποτελούν μεγάλο κομμάτι των χρηματοοικονομικών αγορών και παράλληλα κινητήρας για την ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας. Βέβαια τα παράγωγα είναι προϊόντα τα οποία υφίστανται εδώ και πολλά χρόνια με την πρώτη ιστορική αναφορά τους να γίνεται στη Βαβυλώνια εποχή. Παράγωγα είναι εκείνα τα προϊόντα των οποίων η αξία εξαρτάται από την αξία άλλων υποκείμενων προϊόντων.

Τα παράγωγα προσφέρουν στους επενδυτές εναλλακτικές που άλλα χρηματοοικονομικά προϊόντα δεν προσφέρουν. Οι επενδυτές χάρη στα παράγωγα μπορούν να κερδίσουν και να επωφεληθούν είτε η αγορά κινείται πτωτικά είτε ανοδικά. Τα παράγωγα επιτρέπουν στους επενδυτές να αντισταθμίζουν τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα χαρτοφυλάκια τους, παράλληλα δίνουν τη δυνατότητα στους επενδυτές να κερδοσκοπούν. Συνοπτικά ως πλεονεκτήματα των παραγώγων μπορούν να αναφερθούν:

- Παρέχουν υψηλή ρευστότητα και εμπορευσιμότητα, κάτι που σημαίνει πως ο επενδυτής που τα χρησιμοποιεί μπορεί να πάρει τα κέρδη του ανα πάσα ώρα και στιγμή
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αντιστάθμιση
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επίτευξη κερδών ανεξάρτητα αν ο επενδυτής έχει στην κατοχή του το προϊόν
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη κερδών ανεξάρτητα αν η αγορά ακολουθεί πτωτική πορεία
- Επιτυγχάνουν διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου χωρίς να απαιτείται ανασύνθεση αυτού
- Μέσω των παραγώγων επιτυγχάνεται μεγάλη μόχλευση άρα και μεγάλα κέρδη

Τις τελευταίες δεκαετίες η χρήση των χρηματοοικονομικών παραγώγων είναι ολοένα και συχνότερη με τους επενδυτές να τα αντιμετωπίζουν ως ένα εύχρηστο και χρήσιμο εργαλείο. Τα βασικά χρηματοοικονομικά παράγωγα είναι τα προθεσμιακά συμβόλαια (forward contract), τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (future contract), τα δικαιώματα προαίρεσης (options) και οι συμβάσεις ανταλλαγής (swaps). Τα παράγωγα προϊόντα μπορούν να διαπραγματεύονται είτε σε οργανωμένες αγορές (χρηματιστήρια) είτε να γίνετε διαπραγμάτευση αυτών άμεσα ανάμεσα στους δύο αντισυμβαλλόμενου

εκτός οργανωμένων αγορών (Over the Counter-OTC). Στις περιπτώσεις των χρηματιστηρίων πρόκειται για τυποποιημένα συμβόλαια. Όπως σε όλες τις οργανωμένες αγορές οι αγοραστές και οι πωλητές των παραγώγων δημοσιοποιούν τις τιμές και διακανονίζουν τις συναλλαγές μέσα στην αγορά. Επειδή τα συμβόλαια αυτά ανταλλάσσονται στο χρηματιστήριο και υπάρχουν πολλοί συμμετέχοντες, οι θέσεις αυτές χαρακτηρίζονται από μεγάλη ρευστότητα. Η είσοδος και η έξοδος στην αγορά για τον συναλλασσόμενο είναι πολύ εύκολη και μπορεί να γίνει οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Αντίθετα στις εξωχρηματιστηριακές αγορές τα χαρακτηριστικά των συμβολαίων δεν είναι τυποποιημένα αλλά καθορίζονται κατόπιν διαπραγμάτευσης των δύο αντισυμβαλλόμενων. Το γεγονός ότι πρόκειται για ιδιωτικές συμφωνίες μεταξύ δύο αντισυμβαλλόμενων δεν μας επιτρέπει να γνωρίζουμε τους όρους, ενώ η ρευστότητα είναι περιορισμένη, τέλος η είσοδος και έξοδος σε μία τέτοια σύμβαση είναι δύσκολη.

Τα χρηματοοικονομικά παράγωγα χρησιμοποιούνται για διάφορους λόγους με βασικότερους την αντιστάθμιση του κινδύνου, το arbitrage και την κερδοσκοπία. Για κάποιους κλάδους μάλιστα η χρήση των χρηματοοικονομικών παραγώγων θεωρείται αναγκαία για να εξασφαλιστεί η σταθερότητα και η ευημερία των επιχειρήσεων. Μια τέτοια περίπτωση είναι αυτή των αγορών ενέργειας.

Οι αγορές ενέργειας χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα ασταθείς αγορές καθώς η πορεία των τιμών των προϊόντων τους εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες οι οποίοι μπορούν να είναι οικονομικοί, περιβαλλοντολογικοί αλλά και πολιτικοί. Πρόσφατο παράδειγμα η περίπτωση της πανδημίας Covid-19 αλλά και του πολέμου που μαίνεται στην Ουκρανία και η στάση των χωρών απέναντι στη Ρωσία, γεγονότα τα οποία συνέβαλαν σε μία από της μεγαλύτερες ενεργειακές κρίσης των τελευταίων δεκαετιών χωρίς ακόμη κανείς να μπορεί να προβλέψει την εξέλιξη αυτής.

Η αναγκαιότητα επομένως για συνεχόμενη πρόσβαση σε ενεργειακά προϊόντα αλλά και για σταθερότητα των τιμών αυτών είναι αναμφίβολα γεγονότα, για το λόγο αυτό είναι μείζονος σημασίας οι συμμετέχοντες στην αγορά όχι μόνο να αναγνωρίζουν τους κινδύνους αλλά να είναι σε θέση να δημιουργούν τέτοια χαρτοφυλάκια τα οποία να τους προσφέρουν τη βέλτιστη μορφή αντιστάθμισης του κινδύνου. Για το σκοπό αυτό χρήσιμα εργαλεία στα χέρια των επενδυτών είναι τα χρηματοοικονομικά παράγωγα επί ενεργειακών προϊόντων. Τα παράγωγα δίνουν τη δυνατότητα να αντισταθμιστούν αν όχι όλοι, ένα μεγάλο μέρος των κινδύνων που πηγάζουν από τις spot τιμές της ενέργειας.

Στις παρακάτω ενότητες θα γίνει ανάλυση της αγοράς παραγώγων και παρουσίαση των βασικών κατηγοριών παραγώγων και των ιδιαιτεροτήτων τους. Επίσης γίνεται ανάλυση των ενεργειακών αγορών και των κινδύνων που αυτές αντιμετωπίζουν. Τέλος παρουσιάζονται τα ενεργειακά παράγωγα και αναλύονται στρατηγικές για τη δημιουργία χαρτοφυλακίων που αντιμετωπίζουν βέλτιστα τους κινδύνους των ενεργειακών εμπορευμάτων.

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Εισαγωγή στα Χρηματοοικονομικά παράγωγα

Είναι γεγονός ότι τα χρηματοοικονομικά παράγωγα τις τελευταίες δεκαετίες κατέχουν ιδιαίτερη θέση στις σύγχρονες αγορές, συνεισφέροντας σημαντικά στην ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας.

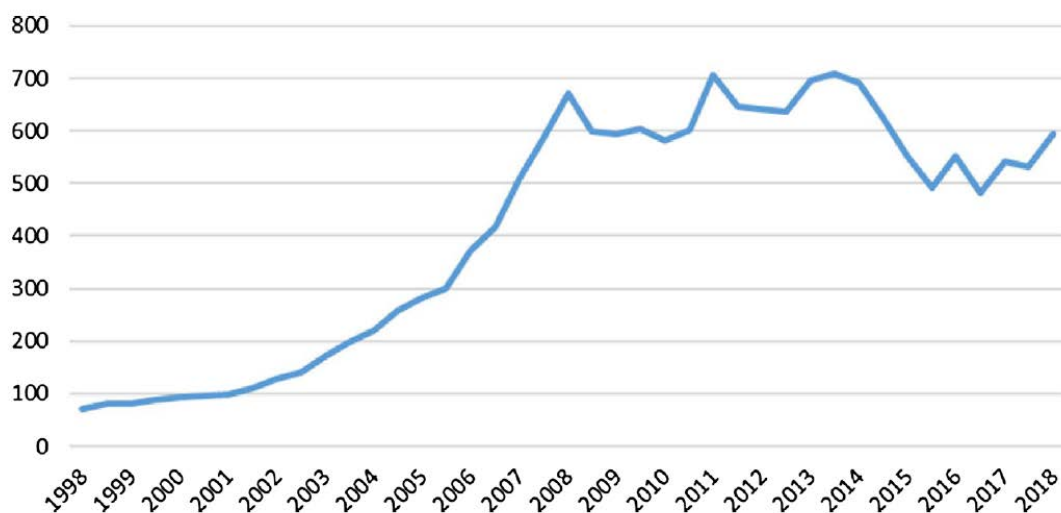
Μιλώντας για παράγωγα εννοούμε συμβόλαια των οποίων η αξία προσδιορίζεται από την απόδοση μίας άλλης υποκείμενης οντότητας (underlying entity). Υπάρχουν βέβαια περιπτώσεις που η αξία ενός παραγώγου μπορεί να εξαρτάται από την απόδοση περισσότερων οντοτήτων. Οι οντότητες από τις οποίες εξαρτώνται τα παράγωγα προϊόντα μπορούν να είναι διαφόρων ειδών όπως μετοχές, ομόλογα, επιτόκια, εμπορεύματα και άλλα χρηματοδοτικά μέσα ή μη. Πρόκειται λοιπόν για μέσα που η αξία τους αλλάζει με βάση τις αλλαγές της αγοράς του υποκείμενου προϊόντος. Αποτέλεσμα αυτού είναι τα παράγωγα να παρέχουν στους κατόχους τους τη δυνατότητα να αντισταθμίζουν (hedging) τους κινδύνους οι οποίοι προκύπτουν από τις διακυμάνσεις των τιμών αφού επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να κατέχουν συμβόλαια των οποίων η αξία κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση από τους κινδύνους που αντιμετωπίζει η επιχείρηση. Για παράδειγμα μια επιχείρηση μπορεί να αντισταθμίσει τον κίνδυνο ενάντια στην αύξηση ενός εμπορεύματος με το να μπει σε ένα συμβόλαιο όπου θα αγοράσει το συγκεκριμένο εμπόρευμα σε μία συγκεκριμένη τιμή και σε μία συγκεκριμένη μελλοντική ημερομηνία. Η αξία του συμβολαίου κινείται παράλληλα με την τιμή του εμπορεύματος, αντισταθμίζοντας τον κίνδυνο που συνδέεται με την άνοδο των τιμών των βασικών εμπορευμάτων (John L Campell, Landon M. Mauler, Spencer R. Pierce 2019).

Επίσης, ένας άλλος λόγος χρήσης των παραγώγων είναι με σκοπό την κερδοσκοπία η οποία θα προκύψει από την επιτυχημένη πρόβλεψη των μεταβολών που προκαλούνται από τις διακυμάνσεις των μεταβολών των τιμών. Ακόμη χρησιμοποιούνται με σκοπό την εκμετάλλευση πιθανών διαφορών μεταξύ της τιμής τους και της τιμής της υποκείμενης οντότητας με σκοπό την αποκόμιση κέρδους χωρίς την ανάληψη κινδύνου (arbitrage) (Soubeniotis, Tampakoudis 2015).

Η πλειονότητα των χρηματοοικονομικών παραγώγων διαπραγματεύονται εξωχρηματιστηριακά (Over The Counter (OTC)) ενώ ένα μέρος αυτών διαπραγματεύονται μέσω του χρηματιστηρίου (exchange traded). Τα παράγωγα που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και όρους και διαπραγματεύονται μέσω οργανωμένων αγορών. Στα εξωχρηματιστηριακά

παράγωγα αντιθέτως δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι όροι καθώς αυτοί καθορίζονται κάθε φορά από τα συμβαλλόμενα μέρη, τα οποία συνήθως είναι από την μία πλευρά μία επενδυτική τράπεζα και από την άλλη ένας πελάτης της όπως ένας διαχειριστής ενός χαρτοφυλακίου ή ενός ταμείου (Baistheri Tebogo, 2011).

Τα βασικά χρηματοοικονομικά παράγωγα είναι τα προθεσμιακά συμβόλαιο (forward contract), τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (future contract), τα δικαιώματα προαίρεσης (options) και οι συμβάσεις ανταλλαγής (swaps). Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα προαίρεσης επί μετοχών και επί δεικτών διαπραγματεύονται σε οργανωμένες αγορές ενώ οι άλλοι δύο τύποι διαπραγματεύονται σε μη οργανωμένες αγορές (Soubeniotis, Tampakoudis 2015). Υπάρχουν ομοιότητες ανάμεσα στις τέσσερις κατηγορίες αλλά ποικίλουν ως προς τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των δύο αντισυμβαλλόμενων που τυπικά αναφέρονται ως πωλητής και αγοραστής του συμβολαίου. Η μοναδική δομή του παραγώγου σε συνδυασμό με την αξία του υποκείμενου ρυθμού ή τιμής, καθορίζει και την αξία του παραγώγου (John L Campell, Landon M. Mauler, Spencer R. Pierce 2019).



Διάγραμμα 1: OTC Derivative Growth Data Provided by the Bank for International Settlements

Η χρήση των χρηματοοικονομικών παραγώγων από τις επιχειρήσεις έχει αυξηθεί ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Στο Διάγραμμα 1 βλέπουμε πως η ονομαστική αξία των παραγώγων παγκοσμίως από \$72 τρισεκατομμύρια δολάρια που ήταν το 1998 έφτασε σχεδόν στα \$600 τρισεκατομμύρια το 2018. Μία αύξηση πάνω από 700%. Παράλληλα στον Πίνακα 1 παρατηρούμε αυτή την αύξηση ανά τύπο παραγώγου βλέποντας πως σε όλους τους τύπους παραγόντων έχει σημειωθεί αύξηση της τάξεως τουλάχιστον του 300% με μεγαλύτερη αύξηση να σημειώνουν τα επιτόκια και τα

πιστωτικά παράγωγα. Παρατηρούμε λοιπόν τόσο από το Διάγραμμα 1 όσο και από τον Πίνακα 1 ότι η χρήση των παραγώγων από τις επιχειρήσεις τις τελευταίες δεκαετίες είναι ιδιαίτερα αυξημένη, επιπλέον ο ρόλος τους στην οικονομία είναι ιδιαίτερα σημαντικός.

Πίνακας 1 Growth in derivative notional amounts from 1998 to 2018, by category, Data provided by the Bank for International Settlements (<https://stats.bis.org/statx/srs/table/d5.1>)

	1998	2018	Percentage Increase
All Contracts	72.107	594.833	725%
Foreign Exchange Contracts	22.044	95.798	335%
Interest Rate Contracts	48.1	481.085	900%
Equity-Linked Contracts	1.341	7.071	427%
Commodity contracts	0.504	2.133	323%
Credit Derivatives	0.108	8.582	7846%
Credit default swaps	-	8.346	-
Other Derivatives	0.01	0.164	1540%
Total	72.107	603.179	737%

Παράλληλα το ενδιαφέρον των κεφαλαιαγορών για τα παράγωγα αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια όχι μόνο λόγω του τεράστιου μεγέθους τους αλλά και λόγω του ρόλου που είχαν κατά την οικονομική κρίση του 2008 (John L. Campbell, Landon M. Mauler, Spencer R. Pierce 2019).

1.1 Ιστορία Παραγώγων

Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό των παραγώγων είναι πως δεν πρόκειται για σύγχρονα προϊόντα. Για την ακρίβεια η πρώτη αναφορά στα παράγωγα γίνεται στη Βαβυλώνια εποχή στα χρόνια που βασιλιάς της Βαβυλώνας ήταν ο Hammurabi. Ανάμεσα στους νόμους που είχαν θεσπιστεί υπήρχε ο 48^{ος} που ήταν μιας μορφής συμβολαίου, όπου έλεγε: «Ένας αγρότης που έχει υποθήκη στην ιδιοκτησία οφείλει να καταβάλει τόκους με τη μορφή σιτηρών, σε περίπτωση όμως που κάποια χρονιά η καλλιέργεια αποτύχει, τότε ο αγρότης έχει το δικαίωμα να μην πληρώσει και ο πιστωτής δεν έχει άλλη επιλογή από το να παραιτηθεί από τους οφειλόμενους τόκους». Οι έμπειροι στον κλάδο των παραγώγων θα χαρακτήριζαν μια τέτοια σύμβαση ως ορθιον, καθώς σε περίπτωση που η συγκομιδή είναι καλή και ο αγρότης έχει αρκετά σιτηρά ώστε να αποπληρώσει τους τόκους του το δικαίωμα πώλησης θα λήξει χωρίς αξία. Σε περίπτωση όμως που η συγκομιδή δεν έχει καλή κατάληξη, ο αγρότης ασκεί το δικαίωμα του και αποφεύγει την καταβολή των τόκων.

Μία ακόμη πρόμη μορφή παραγώγων συναντάμε και πάλι στην Αρχαία Ελλάδα. Στο έργο του Αριστοτέλη Πολιτικές, ο συγγραφέας εξιστορεί μία ιστορία του Θαλή του Μιλήσιου, ενός φιλοσόφου και μαθηματικού που έζησε γύρω στο 625 με 550 π.Χ. στη Μίλητο, μία από της μεγαλύτερες πόλεις της Αρχαίας Ελλάδας. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα ο Θαλής προέβλεψε μία ασυνήθιστη αύξηση της συγκομιδής των ελιών. Ο Θαλής εκμεταλλευόμενος την ευκαιρία διαπραγματεύτηκε με τους ιδιοκτήτες των ελαιοτριβείων και κατάφερε να εξασφαλίσει το δικαίωμα αλλά όχι και την υποχρέωση να προσλάβει όλα τα ελαιοτριβεία της περιοχής για το επόμενο φθινόπωρο. Για να το εξασφαλίσει αυτό έκανε μία κατάθεση μετρητών. Πράγματι η πρόβλεψή του επιβεβαιώθηκε και η ζήτηση για χρήση των ελαιοτριβείων εκτινάχθηκε. Ο Θαλής έτσι πέτυχε να μισθώσει τα ελαιοτριβεία με ένα σημαντικό ασφάλιστρο και να κερδίσει έτσι μία περιουσία.

Κατά τη Ρωμαϊκή περίοδο, η έντονη εμπορική δραστηριότητα έκανε επιτακτική την ανάγκη χρήσης συμβάσεων μελλοντικών παραδόσεων. Ο Πομπήιος, στρατιωτικός και πολιτικός ηγέτης, συνειδητοποίησε πως για να εξασφαλιστεί η προμήθεια τροφίμων για την πόλη της Ρώμης ήταν απαραίτητος ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός. Επίσης οργανώθηκαν αγορές εμπορευμάτων, σε συγκεκριμένες τοποθεσίες και με σταθερές τιμές για τη διευκόλυνση των συναλλαγών σε όλη την επικράτεια. Την συγκεκριμένη περίοδο δύο τύποι συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης συναντώνται, ο πρώτος ήταν μία υπόσχεση για μελλοντική παράδοση προϊόντων σε συγκεκριμένη ημερομηνία και ο δεύτερος ήταν μια συναλλαγή «προσδοκιών». Η διαφορά μεταξύ τους ήταν πως στην πρώτη περίπτωση η συναλλαγή ακυρώνονταν σε περίπτωση που η παράδοση των προϊόντων αποτύγχανε ενώ στη δεύτερη η συναλλαγή ήταν έγκυρη ακόμη και αν ο προμηθευτής αδυνατούσε να παραδώσει τα προϊόντα, σε αυτή την περίπτωση το Ρωμαϊκό δίκαιο ενίσχυε τις προθέσεις των μερών ακόμη και αν ήταν κερδοσκοπικές. Το Ρωμαϊκό δίκαιο είχε μεγάλη επιρροή στην εμπορία και λειτουργία των παραγώγων για πολλά χρόνια δημιουργούσε όμως και πολλά προβλήματα καθώς στους αρχικούς Ρωμαϊκούς νόμους η μεταβίβαση των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων των συμβολαίων δεν αναγνωρίζονταν νομικά παρά μόνο προς το τέλος της αυτοκρατορίας.

Τη Μεσαιωνική εποχή τα παράγωγα συνεχίζουν να αποτελούν μέσο διευκόλυνσης του εμπορίου. Ένα πρώιμο παράδειγμα παραγώγου είναι μια μορφή προπαγάνδας (Commanda) που χρησιμοποιήθηκαν από τους Ιταλούς εμπόρους κατά τον 10^ο αιώνα. Οι Commandas ήταν ένα είδος συμβολαίου εμπορικής συνεργασίας για

θαλάσσιες ή χερσαίες επιχειρήσεις. Ο ένας εταίρος έβαζε τα χρήματα ενώ ο άλλος έκανε τα ταξίδια που απαιτούσε το εγχείρημα. Πολλά από αυτά τα συμβόλαια θα μπορούσαν να θεωρηθούν Συμβόλαια Μελλοντικής εκπλήρωσης καθώς σαν αντάλλαγμα για το κεφάλαιο που επένδυε, ο πωλητής συμφωνούσε να αποκτήσει συγκεκριμένα προϊόντα. Ένα άλλο παράδειγμα είναι τα monti share (μερίδιο νομισμάτων). Ιταλικές εμπορικές πόλεις εξέδιδαν τις μετοχές Monti με στόχο τη συγκέντρωση χρήματος. Οι μετοχές αυτές αποτελούσαν υπόσχεση της κυβέρνησης αποπληρωμής του χρέους στο μέλλον. Ξεκίνησαν ως πώληση μελλοντικών κυβερνητικών εσόδων σε επενδυτές. Μέχρι τον 13^ο αιώνα, οι εν λόγω μετοχές διαπραγματεύονταν σε δευτερογενείς αγορές και χρησιμοποιούνταν ακόμη και για την αποπληρωμή αγαθών αντί μετρητών. Οι μετοχές αυτές ήταν ένα ιδανικό εργαλείο για την ανάπτυξη αγορών συμβολαίων καθώς ήταν τέλεια ανταλλάξιμες. Παρόλα αυτά το γεγονός ότι δεν μπορούσαν να πωληθούν ελεύθερα και ιδίως σε ξένους αλλά και ότι η τιμή τους ήταν εξαρτημένη από τις περιουσίες των πόλεων, δημιουργούσαν προβλήματα.

Ακόμη ένα παράδειγμα παραγών ήταν οι λογαριασμοί συναλλάγματος οι οποίοι χρησιμοποιούνταν για εμπορικές συναλλαγές μεγάλων αποστάσεων. Ήταν μία υπόσχεση αποπληρωμής ενός συγκεκριμένου ποσού σε μία διαφορετική τοποθεσία σε διαφορετικό νόμισμα και σε μία μελλοντική ημερομηνία. Οι συγκεκριμένοι λογαριασμοί δημιούργησαν μία πίστωση και μία ανταλλαγή που ήταν στενά συνδεδεμένες. Όσο το εμπόριο άνθιζε τόσο περισσότεροι επαγγελματίες μετατροπής χρημάτων και εμπορίας αυτών των λογαριασμών εμφανίζονταν. Οι κάτοχοι αυτών των λογαριασμών είτε τους κρατούσαν μέχρι να ωριμάσουν είτε τους πουλούσαν σε τρίτους με στόχο το κέρδος. Χάρη στους λογαριασμούς αυτούς αντικαταστάθηκε η χρήση των χρυσών ή ασημένιων νομισμάτων τα οποία ενίοτε ήταν εκτός αποθέματος.

Την ίδια περίοδο έχουμε και την ανάπτυξη των πρώτων κεντρικών αγορών που έχουν ως στόχο τη διευκόλυνση των συναλλαγών, οι συναλλαγές μπορούσαν να πραγματοποιηθούν με μετρητά αλλά ευρέως κοινή τακτική ήταν η χρήση συμβάσεων μελλοντικής εκπλήρωσης. Για την ακρίβεια οι έμποροι δεν μετέφεραν μεγάλες ποσότητες εμπορευμάτων παρά μόνο δείγματα και σύναπταν συμφωνίες για μελλοντική παράδοση, το γεγονός αυτό τους απάλλαξε από τον κίνδυνο της μεταφοράς τους. Οι συγκεκριμένες συμφωνίες είχαν και χαρακτηριστικά option καθώς ο αγοραστής είχε το δικαίωμα να μην προβεί σε ολοκλήρωση της αγοράς εφόσον το εμπόρευμα δεν ήταν ίδιας ποιότητας με το αρχικό δείγμα. Μία πρώιμη αγορά της περιόδου αυτής ήταν η περιοδική έκθεση την

οποία επόπτευαν εκκλησιαστικά ιδρύματα. Επίσης πολλές πόλεις στην Ιταλία διέθεταν τοπικές αγορές.

Στη σύγχρονη εποχή μια η πρώτη οργανωμένη αγορά ανταλλαγής παραγώγων δημιουργήθηκε στο Σικάγο, πρόκειται για το Συμβούλιο Εμπορίου του Σικάγο (CBOT), η παλαιότερη οργανωμένη αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης η οποία εξακολουθεί να λειτουργεί ως CME Group μετά την συγχώνευση το 2007 με το Chicago Mercantile Exchange.

Η αγορά του Σικάγο αναπτύχθηκε χάρη στο Midwestern Grain και στη στρατηγική θέση της πόλης. Ξεκίνησε αρχικά από μία ομάδα εμπόρων που σχημάτισαν την CBOT μια κεντρική αγορά ανταλλαγής σιτηρών, αλλά σύντομα έγινε διαπραγμάτευση των προθεσμιακών συμβάσεων που αποκαλούνταν «προς άφιξη», το γεγονός αυτό επέτρεπε στους αγρότες να δεσμεύουν την τιμή και αργότερα να παραδίδουν τη σοδιά. Λόγω της εποχικότητας των σιτηρών οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης του Σικάγου δεν ήταν σε θέση να απορροφήσει την αύξηση της προσφοράς που ακολουθούσε τη συγκομιδή αλλά και οι ίδιες οι εγκαταστάσεις υποχρησιμοποιήθηκαν κατά την χαμηλή περίοδο. Επίσης οι συμβάσεις αυτές δεν ήταν τυποποιημένες ανάλογα με την ποιότητα ή το χρόνο παράδοσης.

Μία από τις πρώτες βελτιώσεις που ανέλαβε η CBOT ήταν η δημιουργία ενός τμήματος το 1858 που ήταν υπεύθυνο για την ταξινόμηση και πιστοποίηση της ποιότητας των σιτηρών γεγονός που αύξησε την εμπιστοσύνη των αγροτών αλλά δημιούργησε και τη βάση για την ανάπτυξη της αγοράς. Από το 1865 και μετά η CBOT έκανε τρεις βασικές διαφορές στη δομή της αγοράς. Εγκαθίδρυσε συγκεκριμένες περιοχές για συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αγροτικών προϊόντων τα οποία είχαν συγκεκριμένους όρους ποιότητας, ποσότητας, χρόνου και τοποθεσίας παράδοσης. Η αλλαγή αυτή στη συνέχεια συνοδεύτηκε από την εισαγωγή ενός γραφείου εκκαθάρισης η οποία μείωνε τον κίνδυνο των αντισυμβαλλόμενων στις OTC αγορές ενώ η τρίτη αλλαγή ήταν η εισαγωγή ενός συστήματος περιθωρίων.

Μέχρι και τις αρχές του 20^{ου} αιώνα η ρύθμιση της αγοράς ήταν στην κρίση της κρατικής νομοθεσίας, σε συμφωνίες μεταξύ των μερών και σε κανονισμούς και αποφάσεις των κρατών και των ομοσπονδιακών νόμων. Μόνο από το 1916 και έπειτα μπαίνει σε ισχύ έστω και τμηματικά και μετά από πολλές προσπάθειες η ομοσπονδιακή πράξη που ρυθμίζει την αγορά των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης.

Την ίδια περίοδο στην Ευρώπη και συγκεκριμένα στην Ελβετία αρχίζουν να ρυθμίζονται τα παράγωγα ή τουλάχιστον να γίνονται προσπάθειες. Ο Ελβετικός ομοσπονδιακός νόμος του 1881 για την έκδοση τραπεζογραμμάτων απαγόρευε στις τράπεζες που εξέδιδαν τραπεζογραμμάτια να συμμετείχαν και σε συμβάσεις μελλοντικής εκπλήρωσης τίτλων και αγαθών, τόσο για δικό τους λογαριασμό όσο και για λογαριασμό τρίτων, εκτός και αν μπορούσαν να τα στηρίξουν με τίτλους ή είχαν εγγύηση καντονιού.

Από το 1970 και έπειτα, η Αμερική γίνεται το λίκνο της καινοτομίας για τα παράγωγα. Η ευρεία χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στα χρηματοοικονομικά οι οποίοι επέτρεπαν την γρήγορη επίλυση πολύπλοκων μοντέλων και υπολογισμών αλλά και η ανάπτυξη ευνοϊκού ρυθμιστικού καθεστώτος ήταν δύο παράγοντες που έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην καινοτομία. Οι καινοτομίες αυτές εισήχθησαν για πρώτη φορά από τις αγορές. Το Chicago Mercantile Exchange εξέδωσε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης γραμμένα σε χρηματοοικονομικά μέσα το 1972 ενώ το Chicago Board of Trade εισήγαγε τα πρώτα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης επιτοκίου το 1975.

Στα OTC παράγωγα οι πρώτες καινοτομίες εμφανίζονται στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του ογδόντα, εκδόθηκαν οι πρώτες χρεωστικές υποχρεώσεις με εξασφάλιση από μια επενδυτική τράπεζα της Wall Street ενώ ο μεγαλύτερος όγκος των συναλλαγών των παραγώγων γίνεται κυρίως στα χρηματιστήρια κάτι που δεν θα κρατήσει για πολύ καθώς το 1991 η ονομαστική αξία των OTC παραγώγων ξεπερνά αυτή των παραγώγων που διαπραγματεύονται στις αγορές (Steve Kummer and Christian Pauletto, 2012).

Στην Ελλάδα το πρώτο χρηματιστηριακό παράγωγο ξεκινάει στις 27/8/1999 και ήταν Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ) στο δείκτη FTSE/ASE-20 με έξι συμβόλαια και με ημερομηνία λήξης την Τρίτη Παρασκευή των μηνών Σεπτεμβρίου, Οκτωβρίου, Νοεμβρίου, Δεκεμβρίου 1999 και Μαρτίου και Ιουνίου 2000. Η οργάνωση και υποστήριξη των συναλλαγών της γίνεται από το Χρηματιστήριο Αθηνών, ενώ ο εκκαθαριστικός Οίκος της Αγοράς παραγώγων στην Ελλάδα είναι η ΕΤ.ΕΚ. (Noulas, 2019).

1.2 Η Χρήση των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων

Η χρήση των χρηματοοικονομικών παραγώγων ποικίλει και μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τους σκοπούς των ενδιαφερόμενων. Οι επιχειρήσεις ενσωματώνουν τα

παράγωγα με σκοπό να εξυπηρετήσουν διάφορες στρατηγικές. Ο βασικός λόγος χρήσης των χρηματοοικονομικών παραγώγων είναι η διαχείριση και αντιστάθμιση του κινδύνου αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για κερδοσκοπία ή εξισορροπητική κερδοσκοπία χωρίς κίνδυνο (arbitrage). Σε ορισμένους επιχειρηματικούς κλάδους η χρήση χρηματοοικονομικών παραγώγων κρίνεται επιτακτική καθώς οι αγορές στις οποίες ανήκουν έχουν χαμηλότερο κόστος συναλλαγών και περισσότερους περιορισμούς σε σχέση με τα αντίστοιχα της υποκείμενης αξίας τους. Η αντιστάθμιση των κινδύνων (hedging) συνεχίζει να είναι ο πιο συχνός λόγος χρήσης των παραγώγων. Βέβαια ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις που είτε ανήκουν είτε όχι στη χρηματοοικονομική βιομηχανία χρησιμοποιούν τα παράγωγα με σκοπό την κερδοσκοπία και τη δημιουργία εισοδήματος.

Η αντιστάθμιση του κινδύνου ήταν ο βασικός λόγος για τον οποίο δημιουργήθηκαν τα παράγωγα. Με τον όρο αντιστάθμιση κινδύνου εννοούμε τη διαδικασία που ακολουθεί ένας αντισταθμιστής ώστε να μειώσει ή να εξαλείψει τον κίνδυνο που μπορεί να αντιμετωπίζει η επιχείρηση (Baitsheri Tebogo,2011).

Ο πυρήνας του hedging είναι ότι τα παράγωγα επιτρέπουν να μεταφερθεί αλλού ο κίνδυνος. Όταν μία εταιρεία επιλέγει να αγοράσει παράγωγα ως στρατηγική ο κίνδυνος που αντιμετωπίζει η εταιρεία δεν εξαλείφεται απλά μετατίθεται. Τα παράγωγα μας επιτρέπουν να μεταφέρουμε τον κίνδυνο από εκείνους που δεν θέλουν να έχουν τον κίνδυνο σε εκείνους που το επιθυμούν. Ο αντισυμβαλλόμενος λοιπόν του αντισταθμιστή (hedger) θα είναι κερδοσκόπος, καθώς αναλαμβάνει τον κίνδυνο ελπίζοντας πως θα λάβει μία πληρωμή με μεγαλύτερη αξία μίας οντότητας.

Η μέθοδος αυτή δεν αφορά μόνο μη χρηματοοικονομικές επιχειρήσεις. Επενδυτικές τράπεζες, fund αμοιβαίων κεφαλαίων και άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα χρησιμοποιούν τα παράγωγα ως μέσο αντιστάθμισης του κινδύνου. Αν αυτός που αναλαμβάνει τον κίνδυνο είναι μία τράπεζα ή ένας έμπορος, συνήθως λαμβάνει αντίθετη θέση με σκοπό να αντισταθμίσει την επικίνδυνη θέση και να συλλέξει το περιθώριο μεταξύ των δύο θέσεων. Οι τράπεζες συνήθως αντισταθμίζουν θέσεις ή ακόμη και ολόκληρες επιχειρήσεις μέσω των παραγώγων. Όταν μία τράπεζα εισέλθει σε ένα συμβόλαιο με μία άλλη εταιρεία ως μέθοδο για την αντιστάθμιση του κινδύνου η τράπεζα θα αγοράσει μία πιστωτική αθέτηση ανταλλαγής του χρέους της άλλης επιχείρησης. Οι τράπεζες κάνουν συχνά hedging με τη χρήση παραγώγων καθώς περιορίζονται από

κανονισμούς για το ποσοστό του κινδύνου που μπορούν να αναλάβουν. (Duston J. Hodgkins, 2014)

Η κερδοσκοπία θεωρείται συνήθως η μεγάλη ανταμοιβή για την αγορά καθώς οι επενδυτές που λαμβάνουν τέτοιες θέσεις στοχεύουν και σε μεγάλα κέρδη. Σήμερα η κερδοσκοπία έχει επεκταθεί και στην αγορά παραγώγων. Τα μέση που σχεδιάστηκαν για να εξισορροπούν τους κινδύνους πωλούνται και αγοράζονται με στόχο την κερδοσκοπία. Όταν ένας επενδυτής χρησιμοποιεί τα παράγωγα για να κερδοσκοπήσει παίρνει τέτοια θέση στο συμβόλαιο ώστε ο κίνδυνος που αντιμετωπίζει αυξάνεται (Steve Kummer and Christian Pauletto, 2012).

Η κερδοσκοπία είναι ένας ιδιαίτερα ευρύς όρος. Συνήθως μπορεί να οριστεί ως μία επενδυτική διαδικασία όταν ο επενδυτής είναι σε θέση να προβλέψει την αξία ενός περιουσιακού στοιχείου στο μέλλον. Στην αγορά παραγώγων η κερδοσκοπία περιλαμβάνει έναν επενδυτή ο οποίος προβλέπει πως η τιμή μίας υποκείμενης οντότητας ή ενός εμπορεύματος θα έχει μία πορεία κατά τη διάρκεια της σύμβασης. Για παράδειγμα αν ένας επενδυτή προβλέπει πως το γαλλικό φράγκο θα αυξηθεί σε σχέση με το αμερικανικό δολάριο θα επιδιώξει να κερδοσκοπήσει παίρνοντας μια μακρά θέση σε ένα προθεσμιακό συμβόλαιο στο φράγκο.

Όλα τα παράγωγα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κερδοσκοπία. Οι κερδοσκόποι συρρέουν στην αγορά παραγώγων για διάφορους λόγους. Πρώτα από όλα η χρήση των παραγώγων ανεβάζει τον επενδυτή, αν η θέση που θα πάρει ξεκινήσει να έχει κέρδη θα μεγεθυνθεί αν λαμβάνει χώρα στην αγορά των παραγώγων. Επιπλέον τα παράγωγα δεν χρειάζονται μεγάλο κεφάλαιο καθώς δεν χρειάζεται να βάλουν χρήματα από την αρχή, αυτό δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να κερδοσκοπούν χωρίς να χρειαστεί να δεσμεύουν κεφαλαιακή βάση.

Οι κερδοσκοπικές συμπεριφορές έχουν όμως αξία και για την ίδια την αγορά παραγώγων. Η ύπαρξη συμμετεχόντων οι οποίοι θέλουν να πάρουν θέση στην αγορά δημιουργεί ρευστότητα. Αυτό σημαίνει πως όταν μία επιχείρηση θέλει να κάνει hedging δεν θα δυσκολευτεί να βρει έναν αντισυμβαλλόμενο, ακόμη και αν αυτός έχει ως στόχο να κερδοσκοπήσει. Έτσι η κερδοσκοπία έχει γίνει ρουτίνα στην αγορά παραγώγων. Όχι μόνο οι χρηματοοικονομικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα παράγωγα για να κερδοσκοπήσουν αλλά και οι μη χρηματοοικονομικές επιχειρήσεις έχουν ξεκινήσει να το κάνουν. Ακόμη πολλές επιχειρήσεις ξεκίνησαν να χρησιμοποιούν τα παράγωγα και

τις χρηματοοικονομικές τεχνικές ως πηγή εσόδων. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η Enron η οποία αρχικά ήταν εταιρεία παραγωγής ενέργειας, αλλά από τη στιγμή που η εταιρεία κατέρρευσε ξεκίνησε να είναι full time dealer ενεργειακών παραγώγων. Βέβαια οι απάτες και τα καταγεγραμμένα κέρδη από τα παράγωγα τα οποία μόνο αληθινά δεν ήταν, οδήγησαν την εταιρεία στην πτώχευση και στο κλείσιμο. Η Enron είναι από της κύριες εταιρείες που χρησιμοποίησε τα παράγωγα ώστε να δείξει πως η κύρια επιχειρηματική δραστηριότητα ήταν επικερδής. Οι εταιρείες που παίρνουν τέτοιες θέσεις στην αγορά δεν θέλουν με τα παράγωγα να αντισταθμίσουν τους κινδύνους αλλά να κερδοσκοπήσουν (Duston J. Hodgkins, 2014).

Για να καταλάβουμε αν ένας επενδυτής χρησιμοποιεί τα παράγωγα για αντιστάθμιση ή για κερδοσκοπία πρέπει να γνωρίζουμε τον κίνδυνο που αντιμετωπίζει η επιχείρηση πριν από την σύναψη της σύμβασης παραγώγου ώστε να προσδιορίσουμε αν η συγκεκριμένη πράξη αυξάνει ή μειώνει τον κίνδυνο. Για παράδειγμα αν μία επιχείρηση χρησιμοποιεί το πετρέλαιο ως μέρος της παραγωγικής της διαδικασίας τότε μία αύξηση στην τιμή του πετρελαίου θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των κερδών της επιχείρησης (εκτός αν μετακυλήσει την αύξηση αυτή στους πελάτες της). Σε περίπτωση που η επιχείρηση μπει σε ένα συμβόλαιο παραγώγου το οποίο αυξάνει την αξία του σε μία ενδεχόμενη αύξηση στην τιμή του πετρελαίου η αύξηση αυτή θα συμβάλει στην αντιστάθμιση των τιμών των πρώτων υλών λειτουργώντας λοιπόν ως αντισταθμιστής στις τιμές του πετρελαίου. Σε αυτή την περίπτωση δεν μιλάμε για κερδοσκοπία αλλά για αντιστάθμιση (hedging). Μία άλλη επιλογή της επιχείρησης είναι να μπει σε ένα συμβόλαιο παραγώγου όπου αυξάνεται (ή μειώνεται) όταν η τιμή του πετρελαίου μειώνεται (ή αυξάνεται), κάτι τέτοιο βέβαια αυξάνει τον κίνδυνο. Αν οι τιμές του πετρελαίου αυξηθούν (ή μειωθούν) η εταιρεία θα έχει μία μείωση (ή αύξηση) στα κέρδη της η οποία δεν αν θα υπήρχε αν δεν είχε μπει στην κερδοσκοπική θέση παραγώγων (Steve Kummer and Christian Pauletto, 2012). Συμπεραίνουμε λοιπόν πως αν και τα παράγωγα φτιάχτηκαν για να αντισταθμίσουν τους κινδύνους η χρήση τους με σκοπό την κερδοσκοπία είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη.

Ακόμη ένας άλλος ιδιαίτερα διαδεδομένος λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται τα παράγωγα είναι για εξισορροπητική κερδοσκοπία (στο εξής arbitrage). Το arbitrage χρησιμοποιείται τόσο από κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνου όσο και από αμοιβαία κεφάλαια. Ο βασικός μηχανισμός της στρατηγικής αυτής είναι να βρίσκει τη διαφορά μεταξύ των τιμών των ιδίων κεφαλαίων ή των επιτοκίων. Αυτό μπορεί να γίνει και στην

αγορά παραγώγων. Ένα παράδειγμα arbitrage θα ήταν ένα ταμείο που αγοράζει στοιχεία σε μία αγορά σε μία τιμή και πουλά ταυτόχρονα το ίδιο στοιχείο σε μία άλλη αγορά σε υψηλότερη τιμή. Οι περισσότερες βέβαια στρατηγικές arbitrage που εμπεριέχουν παράγωγα είναι ιδιαίτερα περίπλοκες. Ένα ταμείο μπορεί να αγοράζει μετοχές και να πουλά παράγωγα για ένα κέρδος χωρίς κίνδυνο ή μπορεί να συμβαίνει και το αντίστροφο.

Το κέρδος που προκύπτει από τη συγκεκριμένη στρατηγική τις περισσότερες φορές είναι αρκετά μικρό. Για τη στρατηγική αυτή τα funds εκμεταλλεύονται τη συχνή διαπραγμάτευση για τη δημιουργία μίας αρκετά σημαντικής διαπραγμάτευσης. Δεδομένου ότι πολλά από τα κεφάλαια επενδύονται στην αγορά παραγώγων, αυτή η στρατηγική έχει γίνει ιδιαίτερη διαδεδομένη. Πολλά από τα funds προσπαθούν να δημιουργήσουν και να πουλήσουν συμβόλαια παραγώγων στις αγορές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μεγαλώνει το μέγεθος της αγοράς παραγώγων και η ρευστότητά της.

Η στρατηγική αυτή θεωρείται ακίνδυνη καθώς οι επενδυτές λαμβάνουν δύο αντίθετες πλευρές για μία θέση. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένοι κίνδυνοι τους οποίους θα αντιμετωπίσει μία επιχείρηση που θα θελήσει να ακολουθήσει στρατηγική arbitrage. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η ιδέα του κινδύνου του αντισυμβαλλόμενου είναι πάντα παρούσα όταν κάποιος συμμετέχει σε συμβάσεις. Όταν λοιπόν μία εταιρεία εισέρχεται σε μία σύμβαση με σκοπό το arbitrage εξακολουθεί να αντιμετωπίζει τον κίνδυνο του αντισυμβαλλόμενου. Παρόλου λοιπόν που οι επιχειρήσεις που κάνουν arbitrage υποτίθεται πως δεν αντιμετωπίζουν κάποιο κίνδυνο η πολυπλοκότητα του επενδυτικού συστήματος μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τελικά να έχουν (Duston J. Hodgkins, 2014).

Επιπρόσθετα τα παράγωγα συμβάλλουν στον προσδιορισμό των τιμών. Για παράδειγμα οι αγορές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης δίνουν πληροφορίες για την αξία του υποκείμενου προϊόντος με το οποίο συνδέεται το συμβόλαιο. Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι με τη σύγκριση διάφορων spot τιμών σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και την επιλογή ως τιμή του συμβολαίου την μικρότερη περίοδο ωρίμανσης που εξυπηρετεί για το υποκείμενο προϊόν. Ακόμη οι τιμές των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατο της αβεβαιότητας των μελλοντικών τιμών από εκείνους που τα διαπραγματεύονται (Baitsheri Tebogo, 2011).

Είναι λοιπόν ξεκάθαρο πως ο λόγος χρήσης των χρηματοοικονομικών παραγώγων έχει διαφοροποιηθεί από τον λόγο που αρχικά δημιουργήθηκαν. Η ευρεία

χρήση τους από τις επιχειρήσεις δηλώνει και τη μεγάλη αξία που έχουν με όποιο σκοπό και αν χρησιμοποιούνται.

1.3 Αγορές Διαπραγμάτευσης Χρηματοοικονομικών Παράγωγων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα χρηματοοικονομικά παράγωγα μπορούν να διαπραγματεύονται είτε σε οργανωμένες αγορές (exchange market) είτε εξωχρηματιστηριακά (OTC).

Στον πίνακα 2 βλέπουμε την αύξηση της αγοράς παραγώγων ανά τύπο αγοράς που διαπραγματεύονται (OTC και exchange markets) από το 1998 έως το 2011. Παρατηρούμε πως η αύξηση και στις δύο περιπτώσεις είναι θεαματική, βέβαια το μερίδιο της OTC αγοράς είναι πολύ μεγαλύτερο κάτι το οποίο αποτελεί σημαντικό επίτευγμα αν αναλογιστεί κανείς πως οι συμβάσεις αυτές είναι πολύ πιο δύσκολες. Αυτό συμβαίνει καθώς πρόκειται για συμβάσεις μεταξύ ιδιωτών.

Πίνακας 2 Derivative Market Growth 1998-2011

Derivative Market Growth from 1998-2011			
(in billion USD)	1998	2011	Annual Growth
Over-the-Counter Markets	80,309	647,762	17.42%
Exchange Markets	13,615	58,332	11.84%

Όσον αφορά την οργανωμένη αγορά η οποία είναι αρκετά μικρότερη, αποτελείται από συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures) και δικαιώματα προαίρεσης (options). Όπως θα δούμε και στον Πίνακα 3, τα options είναι αυτά που τα τελευταία χρόνια έχουν τη μεγαλύτερη αύξηση και πλέον είναι μεγαλύτερα σε σχέση με τα futures. (Duston J. Hodkins, 2014)

Πίνακας 3 Exchange Market Growth

Exchange Market Growth from 1998 to 2011			
(in billion USD)	1998	2011	Annual Growth
Options	5,260	35,402	15.80%
Futures	8,355	22,930	8.08%

Τα χρηματιστηριακά παράγωγα θεωρείτε ότι δημιουργήθηκαν εξαιτίας των προβλημάτων που δημιούργησαν τα OTC παράγωγα, ένα παράδειγμα είναι η φούσκα με τις τουλίπες το 1637 στην Ολλανδία. Τα προϊόντα αυτά διαπραγματεύονται σε οργανωμένες αγορές, όπως οι μελλοντικές αγορές, που έχουν καθορισμένους όρους για τα υποκείμενα στοιχεία, χρόνους και τοποθεσία παράδοσης όπως επίσης και μέθοδο διακανονισμού. Η τυποποίηση των προϊόντων βοηθά τους επενδυτές να εστιάζουν σε συγκεκριμένα μέσα, ενισχύοντας έτσι το βάθος και τη ρευστότητα της αγοράς, επιτρέποντας ταυτόχρονα τις συναλλαγές σε δευτερεύουσες αγορές σε μέγεθος και με μικρή επίδραση στην τιμή καθώς και την εκκαθάριση των υφιστάμενων θέσεων. Ταυτόχρονα η χρήση τυποποιημένων συμβολαίων παραγώγων αποτρέπει τη χειραγώγηση των τιμών. Στις χρηματιστηριακές αγορές παραγώγων ένας οίκος εκκαθάρισης, ο οποίος είναι υπεύθυνος να διασφαλίζει την τήρηση των συμβολαίων, είναι ο ενδιάμεσος ανάμεσα στον αγοραστή και τον πωλητή και εγγυάται τις συναλλαγές ενεργώντας ως μέρος στο οποίο γίνεται η παράδοση και από το οποίο λαμβάνετε η παράδοση. Σε περίπτωση που ένα από τα δύο αντισυμβαλλόμενα μέρη αθετήσει τις υποχρεώσεις του ο οίκος εκκαθάρισης επεμβαίνει, αποκαθιστά τη σύμβαση και καθιστά υπεύθυνο το μέρος που αθέτησε το συμβόλαιο. Ο οίκος εκκαθάρισης στη συνέχεια μεταβιβάζει την υποχρέωση στον μεσίτη του οφειλέτη και αυτός με τη σειρά του στον οφειλέτη.

Επίσης τα χρηματιστηριακά παράγωγα χαρακτηρίζονται από τη χρήση περιθωρίων τα οποία είναι μιας μορφής ομολόγων απόδοσης που συμβάλλουν στη διασφάλιση της εκπλήρωσης των υποχρεώσεων που έχουν οι συναλλασσόμενοι, σε περίπτωση που η αγορά δεν κινηθεί όπως έχει προβλεφθεί. Τα εν λόγω περιθώρια μπορούν ένα ταξινομηθούν είτε ως περιθώριο στο αρχικό συμβόλαιο, το οποίο κατατίθεται για παράδειγμα όταν ένας έμπορος ανοίξει για πρώτη φορά μία θέση και

εξασφαλίζει ότι όταν η αγορά κινείται δυσμενώς η πληρωμή θα μπορεί να πραγματοποιηθεί από το ταμείο στο οποίο έγινε η αρχική κατάθεση. Η άλλη επιλογή είναι να ταξινομηθεί ως περιθώριο τήρησης. Στην πρώτη περίπτωση αν η ζημία που έχει υποστεί είναι κάτω από μία θέση του περιθωρίου συντήρησης τότε ο έμπορος θα πρέπει να καταβάλει στο ταμείο το αρχικό περιθώριο κέρδους.

Ίσως ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά όμως των χρηματιστηριακών παραγώγων είναι η διαφάνεια και αυτό συμβαίνει καθώς η αγορά δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους ενδιαφερόμενους να παρακολουθήσουν την εξέλιξη των τιμών. Τα περισσότερα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα δημοσιεύουν τις τιμές των παραγώγων στο τέλος κάθε ημέρας διαπραγμάτευσης, ενώ τα περισσότερα από αυτά τα ιδρύματα εποπτεύονται από κρατικούς φορείς όπως στην περίπτωση των ΗΠΑ από την Επιτροπή Χρηματιστηρίου Αξιών (Securities Exchange Commission-SEC), η οποία ρυθμίζει τις option συναλλαγές και από την Commodity Futures Trading Commission (CFTC) η οποία ρυθμίζει συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Η συμμετοχή κρατικών φορέων έχει το πλεονέκτημα ότι επιφέρει κάποιας μορφής ακεραιότητας παρόλα αυτά μπορεί να λειτουργήσει και αποτρεπτικά λόγω των καθυστερήσεων που ενδέχεται να επιφέρει η γραφειοκρατία σε τυχόν εγκρίσεις (Baitsheri Tebogo, 2011)

Όσον αφορά τις εξωχρηματιστηριακές (OTC) συναλλαγές στον Πίνακα 4 βλέπουμε τις μεταβολές στα βασικά προϊόντα τα οποία διαπραγματεύονται στις αγορές αυτές. Παρατηρούμε ότι τα συμβόλαια ανταλλαγής επιτοκίων μόνα τους κατέχουν το 78% της αγοράς των OTC παραγώγων ενώ είναι το 71% της συνολικής αγοράς παραγώγων. Με τον εντυπωσιακό ρυθμό ανάπτυξης 19% ο τύπος αυτών των παραγώγων αποτελεί κινητήριο δύναμη για τη γενικότερη αγορά παραγώγων.

Το τρίτο σε μέγεθος OTC παράγωγο, αυτό της ανταλλαγής αθέτησης κινδύνου (Credit default SWAP) δημιουργήθηκε ως ένα μέσω προστασίας από τα εμπορικά δάνεια στα τέλη του 1990 με τις αρχές του 2000 από τους χρηματοοικονομικούς μηχανικούς ως μέσο για τα εταιρικά ομόλογα. Η αύξησή του ήταν ραγδαία από τα \$900 δισεκατομμύρια το 2000 σε πάνω από \$28 τρισεκατομμύρια το 2011. (Duston J. Hodkins, 2014)

Πίνακας 4 Over the Counter Market Growth

Over the Counter Market Growth from 1998-2011			
(in billion USD)	1998	2011	Annual Growth
Interest Rate Swaps	50,015	504,098	19.45%
Futures	18,011	63,349	10.16%
Commodity	408	3,091	16.86%
Credit Default Swaps	-	28,633	12.22%
Equity Based Contracts	1,488	5,982	11.30%

Μία εξωχρηματιστηριακή αγορά (OTC) παραγώγων είναι αυτή που δεν γίνονται οργανωμένες συναλλαγές. Οι συγκεκριμένες αγορές αποτελούνται από τους αντισυμβαλλόμενους (αγοραστή-πωλητή) οι οποίοι διαπραγματεύονται σε ιδιωτικό περιβάλλον. Σε αντίθεση με τις χρηματιστηριακές αγορές, αυτές οι αγορές χαρακτηρίζονται από έλλειψη: τυποποίησης των συμβάσεων, οίκους εκκαθάρισης, σύστημα περιθωριοποίησης και ελάχιστη διαφάνεια. Οι OTC αγορές τείνουν να έχουν έλλειψη βάθους και ρευστότητας και αν ένας έμπορος θέλει να λάβει μία θέση μπορεί να έχει υψηλότερο κόστος καθώς θα πρέπει να καλύψει τις ανάγκες του αντισυμβαλλόμενου.

Αυτές οι αγορές επιτρέπουν την ευελιξία των συμβάσεων, οι έμποροι μπορούν να προσαρμόζουν τις συμβάσεις ούτως ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες τους κάτι το οποίο δεν μπορεί να γίνει στις οργανωμένες αγορές. Μιας και η διαπραγμάτευση γίνεται σε ιδιωτικό επίπεδο οι αντισυμβαλλόμενοι μπορούν να ρυθμίσουν τα συμβόλαια παραγώγων ούτως ώστε να ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες επιχειρηματικές ανάγκες. Αυτή η δυνατότητα υπάρχει λόγω της μη ύπαρξης ρυθμιστικού χαρακτήρα στην αγορά.

Βασικό μειονέκτημα των εξωχρηματιστηριακών παραγώγων είναι η αδιαφάνεια καθώς οι τιμές και ο όγκος των συναλλαγών σε χρηματοπιστωτικά μέσα καθώς και των υποκείμενων οντοτήτων παραμένουν ιδιωτικά. Για να αντιμετωπίσουν την ανησυχία αυτή η Διεθνής Ένωση Πράξεων Ανταλλαγής Παραγώγων καθώς και η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών κάθε έξι μήνες διεξάγουν έρευνες με σκοπό να συγκεντρώνουν πληροφορίες για τα ονομαστικά ποσά των ανεξόφλητων υπολοίπων σε παράγωγα ανά είδος συμβολαίου και των υποκείμενων οντοτήτων. Επίσης ένας άλλος λόγος που τα

ΟΤC παράγωγα δημιουργούν ανησυχία είναι πως έχουν υψηλό επίπεδο πιστωτικού κινδύνου ο οποίος δημιουργείται από τους αντισυμβαλλόμενους που αθετούν τις συμβάσεις τους, κάτι το οποίο είναι σπάνιο στις οργανωμένες αγορές (Baitsheri Tebogo, 2011).

2^ο Κεφάλαιο: Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Παραγώγων

Τα παράγωγα προϊόντα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε προθεσμιακές δεσμεύσεις και πιθανές απαιτήσεις. Μία προθεσμιακή δέσμευση έχει να κάνει με μία συμφωνία μεταξύ του αγοραστή και του πωλητή πως ο αγοραστής θα αποκτήσει ένα υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο σε μία καθορισμένη μελλοντική ημερομηνία και σε μία τιμή η οποία έχει καθοριστεί νωρίτερα. Από την άλλη πλευρά όταν αναφερόμαστε σε πιθανές απαιτήσεις μιλάμε για εκείνα τα παράγωγα των οποίων η εξόφληση θα γίνει μόνο αν πραγματοποιηθεί ένα συγκεκριμένο γεγονός, για το λόγο αυτό αναφέρονται ως δικαιώματα προαίρεσης (options). Ένα option μετοχής για παράδειγμα δίνει στον κάτοχο τη δυνατότητα να αγοράσει τις μετοχές σε προκαθορισμένη τιμή στο μέλλον, αν θελήσει να ασκήσει το δικαίωμα αυτό. Στην περίπτωση αυτή η αξία δικαίωμα προαίρεσης της μετοχής είναι η διαφορά της τρέχουσας τιμής σε σχέση με την τιμή στο μέλλον.

Τόσο οι προθεσμιακές δεσμεύσεις όσο και οι πιθανές απαιτήσεις μπορούν να διαπραγματευτούν είτε σε οργανωμένες είτε σε εξωχρηματιστηριακές αγορές. Συγκεκριμένα οι προθεσμιακές δεσμεύσεις οι οποίες συναλλάσσονται σε οργανωμένες αγορές κατατάσσονται ως Συμβόλαια Μελλοντικής εκπλήρωσης (Futures), ενώ οι εξωχρηματιστηριακές συμβάσεις κατατάσσονται είτε ως προθεσμιακές συμβάσεις (Forwards) είτε ως συμβάσεις ανταλλαγής (Swaps) (P.J Hund & J.E. Kennedy 2004).

Ένα Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης (στο εξής Future) είναι μία υπόσχεση του πωλητή προς τον αγοραστή να παραδώσει σε μία συγκεκριμένη μελλοντική στιγμή αλλά και μία υπόσχεση του αγοραστή να αγοράσει σε συγκεκριμένη τιμή, ποσότητα και ποιότητα ένα εμπόρευμα όπως είχε συμφωνηθεί μετά από διαπραγμάτευση στο χρηματιστήριο.

Σε μία προθεσμιακή Σύμβαση (στο εξής Forward) όπως συμβαίνει και με τα futures παράγωγα προϊόντα ο αγοραστής συμφωνεί να αγοράσει μία προκαθορισμένη ποσότητα υποκείμενων προϊόντων σε μία τιμή που καθορίζεται τη στιγμή σύναψης της σύμβασης. Η βασική διαφορά με τα Futures είναι πως οι συμβάσεις αυτές δεν είναι τυποποιημένες καθώς διαπραγματεύονται εκτός οργανωμένων αγορών. Παράλληλα και οι ταμειακές ροές των συμβάσεων διαφέρουν καθώς τα συμβόλαια Future πραγματοποιούν ενδιάμεσες πληρωμές κατά τη διάρκεια της ζωής τους, αντίθετα τα

προθεσμιακά συμβόλαια δεν το κάνουν, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα τη διαφοροποίηση των τιμών ανάμεσα στα συμβόλαια Future και Forward.

Παρόλες τις διαφορές που έχουν αναφερθεί οι δύο τύποι συμβολαίων έχουν κοινά στοιχεία καθώς και τα δύο παρέχουν το δικαίωμα σε έναν αγοραστή να αγοράσει μία συγκεκριμένη ποσότητα σε μία προκαθορισμένη τιμή και σε μία καθορισμένη ημερομηνία, επίσης και στις δύο περιπτώσεις το δικαίωμα ασκείται κατά την ημερομηνία λήξης της σύμβασης.

Όσον αφορά τις συμφωνίες ανταλλαγής (στο εξής Swaps), πρόκειται για συμβάσεις μεταξύ δύο αντισυμβαλλόμενων όπου συμφωνούνται να πραγματοποιηθούν ανταλλαγές ταμειακών ροών, όπου η μία από τις δύο σειρές ταμειακών ροών είναι συνδεδεμένη από την πορεία ενός υποκείμενου παράγοντα όπως είναι ένα επιτόκιο ή ένα προϊόν. Μία τέτοια συμφωνία θεωρείται ως μεταβολή ενός προθεσμιακού συμβολαίου καθώς ισοδυναμεί με μία σειρά προθεσμιακών συμβολαίων.

Τα δικαιώματα προαίρεσης (στο εξής options) μπορούν να διαπραγματεύονται είτε στο χρηματιστήριο είτε εξωχρηματιστηριακά. Τα συμβόλαια που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο περιλαμβάνουν: τα τυποποιημένα δικαιώματα προαίρεσης επί περιουσιακών στοιχείων, τα δικαιώματα προαίρεσης επιτοκίου, τα δικαιώματα αγοράς μετοχών, δικαιώματα προαίρεσης επί συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, εξοφλητέων ομολόγων και μετατρέψιμων ομολόγων. Τα συμβόλαια προαίρεσης που δεν είναι αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο χρηματιστήριο αποτελούνται από δικαιώματα αγοράς μετοχών, εξωτικά δικαιώματα προαίρεσης αλλά και τίτλους οι οποίοι εξασφαλίζονται από περιουσιακά στοιχεία. Τα συμβόλαια αυτά, παρέχουν το δικαίωμα αγοράς ή πώλησης υπό ορισμένους όρους μέσα σε ένα χρονικό διάστημα. Επιπλέον υπάρχουν και άλλοι τρόποι να δούμε τα options με το αν πρόκειται δηλαδή για Αμερικανικό ή Ευρωπαϊκό option. Τα Ευρωπαϊκά option μπορούν να ασκηθούν μόνο σε συγκεκριμένη ημερομηνία στο μέλλον, αντίθετα τα Αμερικανικά μπορούν να ασκηθούν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή μέχρι και την ημερομηνία λήξης τους (Baitshepi Tebogo, 2011).

2.1 Προθεσμιακές Δεσμεύσεις

Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης και τα Προθεσμιακά Συμβόλαια είναι συμβόλαια αρκετά όμοια μεταξύ τους. Κάθε ένα από αυτά δίνει το δικαίωμα στον συναλλασσόμενο να αγοράσει μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός στοιχείου σε μία

καθορισμένη τιμή στο μέλλον. Η προκαθορισμένη τιμή του συμβολαίου λέγεται τιμή άσκησης ή παραδοτέα τιμή (Robert A. Jarrow & George S. Oldfield, 1981).

2.1.1 Προθεσμιακά Συμβόλαια (Forwards)

Τα προθεσμιακά συμβόλαια είναι συμφωνίες που συνάπτονται σήμερα για την αγορά ή πώληση ενός προϊόντος σε μία προκαθορισμένη τιμή (τιμή παράδοσης) κάποια στιγμή στο μέλλον. Το μέλος της συμφωνίας που επιλέγει να αγοράσει λέμε πως έχει πάρει μακρά θέση (long position) ενώ το μέλος που συμφωνεί να πουλήσει λέμε πως πήρε βραχεία θέση (short position).

Τα πλεονεκτήματα των προθεσμιακών συμβολαίων ποικίλουν. Επειδή οι προθεσμιακές πράξεις προσαρμόζονται στις ανάγκες των πελατών μπορούν να συναφθούν για οποιοδήποτε ποσό. Χάρη σε αυτές τις πράξεις μειώνεται ή εξαλείφεται ο κίνδυνος που προέρχεται από την αβεβαιότητα των μελλοντικών τιμών. Επίσης για τη σύναψη των προθεσμιακών συμβολαίων δεν απαιτείται δέσμευση χρημάτων μέχρι και την παράδοση των εμπορευμάτων, οπότε δεν υπάρχει δέσμευση των κεφαλαιακών πόρων. Παράλληλα επειδή πρόκειται για απλές πράξεις δεν απαιτείται οι αντισυμβαλλόμενοι να έχουν ειδικές γνώσεις ενώ και η τοποθεσία στην οποία θα πραγματοποιηθούν οι συναλλαγές δεν χρειάζεται να είναι καθορισμένη, αφού μπορούν να συναλλάσσονται οπουδήποτε. Βέβαια όπως είναι λογικό τα συμβόλαια αυτά έχουν και αρνητικά χαρακτηριστικά, αφενός οι προθεσμιακές πράξεις είναι υποχρεωτικές πράξεις και πρέπει να πραγματοποιούνται ανεξάρτητα από την τιμή που θα έχει το προϊόν στην αγορά την ημέρα παράδοσής του, αφετέρου οι πράξεις αυτές υπόκεινται σε υψηλό πιστωτικό κίνδυνο. Επειδή οι διαπραγματεύσεις γίνονται απευθείας μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων υπάρχει ο κίνδυνος ένα από τα δύο μέρη να αθετήσει για τους δικούς του λόγους τη συμφωνία (Νούλας, 2020).

Οι κυριότερες αγορές προθεσμιακών συμβολαίων είναι η προθεσμιακή αγορά ξένου συναλλάγματος και η προθεσμιακή αγορά φυσικών αποθεμάτων. Και στις δύο περιπτώσεις η πληρωμή γίνεται στην ωρίμανση του συμβολαίου. Βέβαια, ένα μεγάλο μέρος των συμβάσεων αυτών περιλαμβάνει διακανονισμό τοις μετρητής αντί για φυσική παράδοση των εμπορευμάτων (Simon Grima & Eleftherios I. Thalassinos, 2020).

Οι βασικές στρατηγικές των προθεσμιακών συμβολαίων είναι η αγορά προθεσμιακών συμβολαίων (long hedge) και η πώληση προθεσμιακών συμβολαίων

(short hedge). Σε αγορά προθεσμιακών συμβολαίων προχωράει κάποιος όταν αναμένει αύξηση της τιμής ενός προϊόντος στο μέλλον. Επομένως σήμερα συμφωνεί ποια τιμή θα αγοράσει στο μέλλον ανεξάρτητα με το ποια θα είναι η τιμή παράδοσης στην αγορά την ημέρα παράδοσης. Από την άλλη πλευρά όταν κάποιος πρέπει να πουλήσει το προϊόν στο μέλλον αλλά φοβάται πως η τιμή θα μειωθεί, συμφωνεί σήμερα σε ποια τιμή θα πουλήσει ανεξάρτητα από το ποια θα είναι η τιμή του προϊόντος στην αγορά εκείνη την ημέρα (Νούλας, 2020)

Κέρδος (ή Ζημίες) από τις βασικές θέσεις:

A. Κέρδος για τον αγοραστή (long hedge)

Έστω:

F_{t+1}^t : Η τιμή παράδοσης που συμφωνείται τη χρονική στιγμή $t+1$

P_{t+1} : Η τρέχουσα τιμή του προϊόντος τη χρονική στιγμή

Το κέρδος ανά μονάδα προϊόντος = $P_{t+1} - F_{t+1}^t$

Σε περίπτωση που η τιμή του προϊόντος κατά την ημέρα παράδοσης είναι μεγαλύτερη από την τιμή παράδοσης του προϊόντος ($P_{t+1} > F_{t+1}^t$) τότε ο αγοραστής έχει κέρδος. Αν η τρέχουσα τιμή την ημέρα παράδοσης είναι μικρότερη από την τιμή παράδοσης ($P_{t+1} < F_{t+1}^t$), τότε ο αγοραστής έχει ζημία.

B. Κέρδος για τον πωλητή (Short Hedge)

Στην περίπτωση που κάποιος έχει λάβει θέση πωλητή το κέρδος του προκύπτει από τη σχέση:

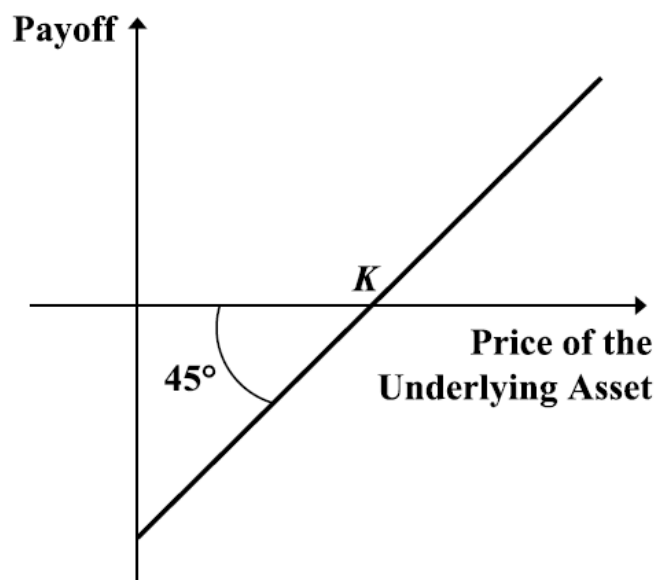
Κέρδος ανά μονάδα προϊόντος = $F_{t+1}^t - P_{t+1}$

Σε περίπτωση που η τιμή παράδοσης κατά την ημέρα παράδοσης είναι μεγαλύτερη από την τρέχουσα τιμή του προϊόντος, ο πωλητής έχει κέρδος. Σε αντίθετη περίπτωση ο πωλητής έχει ζημία.

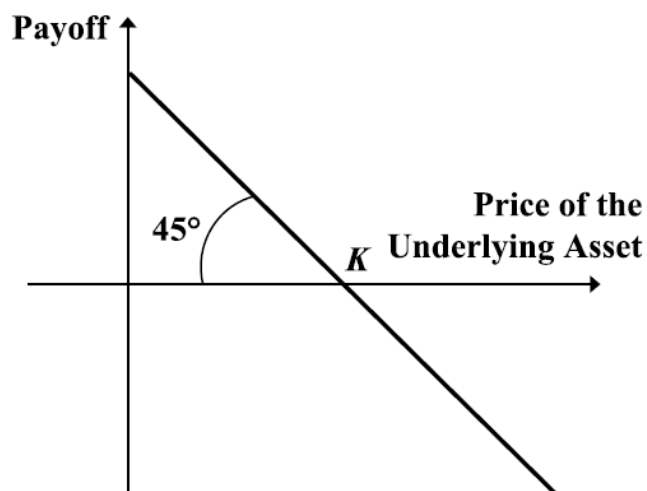
Η τιμή παράδοσης παραμένει σταθερή και ευδιάκριτη καθ' όλη τη διάρκεια του Προθεσμιακού Συμβολαίου. Αντίθετα η προθεσμιακή τιμή του συμβολαίου είναι κυμαινόμενη και αυξάνεται ή μειώνεται ανάλογα με τις αυξήσεις ή τις μειώσεις της τιμής του υποκείμενου προϊόντος στο χρόνο.

Παράδειγμα: Έστω λοιπόν ότι μία καπνοβιομηχανία συμφωνεί με έναν καπνοπαραγωγό να αγοράσει σε πέντε (5) μήνες 10 τόνους καπνό σε μία καθορισμένη τιμή 4€ το κιλό ($F_{t+1} = 4€$). Χάρη στη συμφωνία αυτή ο καπνοπαραγωγός προστατεύεται από τυχόν μείωση της τιμής και η εταιρεία από τυχόν αύξηση της τιμής. Βέβαια στη συμφωνία αυτή μπορεί να υπάρχουν κέρδη και ζημιές. Αν για παράδειγμα η τιμή του καπνού αυξηθεί από τα 4€ στα 5€ στους πέντε μήνες που θα λήγει το συμβόλαιο τότε ο καπνοπαραγωγός θα είναι υποχρεωμένος να πουλήσει στην εταιρεία στην τιμή που είχε συμφωνηθεί, άρα θα χάσει 1€ το κιλό, αντίθετα η εταιρεία θα κερδίσει το ποσό αυτό.

Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση της μακράς προθεσμιακής θέσης (long hedge) και στο διάγραμμα 3 παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση της βραχείας προθεσμιακής θέσης (short hedge) (Νούλας, 2020)



Διάγραμμα 2 Μακρά Προθεσμιακή Θέση



Διάγραμμα 3 Βραχεία Προθεσμιακή Θέση

2.1.2 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης

Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (στο εξής ΣΜΕ ή futures) είναι προϊόντα τα οποία διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο. Βασίζονται σε υποκείμενα προϊόντα ή προϊόντα αναφοράς και τα χαρακτηριστικά τους είναι καθορισμένα στην αγορά και όλα αναφέρονται ξεκάθαρα στο συμβόλαιο.

Σε αντίθεση με τα προθεσμιακά συμβόλαια των οποίων η εκκαθάριση γίνεται στη λήξη τους, στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης η αρχή εκκαθάρισης πραγματοποιεί συναλλαγές, έτσι ώστε τα κέρδη και οι ζημιές να κανονίζονται σε καθημερινή βάση. Στη λήξη λοιπόν του συμβολαίου η μόνη εκκαθάριση που πρέπει να γίνει είναι αυτή της προηγούμενης ημέρας (Simon Grima & Eleftherios I,Thalassinos, 2020).

Τα ΣΜΕ είναι δεσμευτικές συμφωνίες μεταξύ των δύο μερών όπου το ένα υπόσχεται να αγοράσει και το άλλο να πουλήσει μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός προϊόντος, σε μία συγκεκριμένη τιμή σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή στο μέλλον.

Ομοίως και με τα forwards έτσι και τα futures, ο αγοραστής έχει την υποχρέωση να αγοράσει το υποκείμενο προϊόν στη λήξη του συμβολαίου ενώ ο πωλητής να το πουλήσει. Ο αγοραστής αναμένει η τιμή του προϊόντος στο μέλλον θα αυξηθεί ενώ ο πωλητής ότι θα μειωθεί.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των ΣΜΕ είναι πως πρόκειται για συμβόλαια τυποποιημένα τα οποία διαπραγματεύονται και γίνεται διακανονισμός τους καθημερινά στο χρηματιστήριο, ενώ καταβάλετε το περιθώριο ασφάλισης (margin) επί της αξίας της συναλλαγής.

Λέγοντας ότι πρόκειται για τυποποιημένα συμβόλαια εννοούμε πως στα συμβόλαια αυτά είναι προκαθορισμένα:

- α. το υποκείμενο προϊόν
- β. η αξία του συμβολαίου
- γ. η ημερομηνία λήξης

Το χαρακτηριστικό της τυποποίησης των ΣΜΕ είναι αυτό που δίνει στα συμβόλαια αυτά ρευστότητα η οποία επιτρέπει στους επενδυτές να τα αγοράζουν και να τα πουλούν οποιαδήποτε ώρα και στιγμή αυτοί επιθυμούν και όχι μόνο την ημέρα που λήγουν, όπως γίνεται στα προθεσμιακά συμβόλαια.

Τα ΣΜΕ διαπραγματεύονται μόνο στο χρηματιστήριο, καίριο ρόλο έχουν σε αυτές τις περιπτώσεις οι ειδικοί διαπραγματευτές οι οποίοι πραγματοποιούν αγοροπωλησίες από και προς τους επενδυτές. Ο διακανονισμός των ανοιχτών θέσεων πραγματοποιείται καθημερινά μέσω του εκκαθαριστικού οίκου. Έτσι ο λογαριασμός ενός επενδυτή ο οποίος έχει κέρδη πιστώνεται, ενώ ο λογαριασμός ενός επενδυτή ο οποίος έχει ζημίες χρεώνεται. Μιλώντας για περιθώριο ασφάλισης του οίκου εκκαθάρισης εννοούμε ένα ποσό προς εξασφάλιση των πελατών μέσω του μέλους, όπως αυτά προκύπτουν ανά λογαριασμό εκκαθάρισης. Ίδια κεφάλαια είναι η συνολική τρέχουσα αξία των αξιογράφων τα οποία περιλαμβάνονται στον λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης προσαυξημένα με τη διαφορά μεταξύ του χρεωστικού ή του πιστωτικού υπολοίπου. Πιστωτικό υπόλοιπο είναι το ποσό των χρημάτων που οφείλει η χρηματιστηριακή εταιρία στον επενδυτή για τις συναλλαγές που πραγματοποιήθηκαν στο λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης, ενώ χρεωστικό υπόλοιπο είναι το ποσό των χρημάτων που οφείλει ο επενδυτής στη χρηματιστηριακή εταιρεία για τις αντίστοιχες συναλλαγές (Don M. Chance, Robert Brooks, 2010).

Παρατηρούμε λοιπόν πως ενώ τα ΣΜΕ και τα προθεσμιακά συμβόλαια παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες έχουν κάποιες βασικές διαφορές. Μία από τις βασικές διαφορές είναι στο μέγεθος του συμβολαίου καθώς τα προθεσμιακά συμβόλαια είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες των επενδυτών τη στιγμή που τα ΣΜΕ είναι τυποποιημένα συμβόλαια. Μία άλλη διαφορά είναι στη μορφή του υποκείμενου προϊόντος. Τα προθεσμιακά συμβόλαια μπορούν να έχουν οποιοδήποτε προϊόν και είναι απόφαση μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων, αντίθετα στα ΣΜΕ το υποκείμενο προϊόν καθορίζεται από το χρηματιστήριο και αφορά ορισμένα μόνο προϊόντα. Επίσης στην περίπτωση των προθεσμιακών συμβολαίων το ποσοστό εκπλήρωσης είναι 100% ενώ στα ΣΜΕ είναι μόλις ένα μικρό ποσοστό. Όπως έχει αναφερθεί επίσης ο τύπος συναλλαγής επίσης διαφέρει καθώς τα προθεσμιακά συμβόλαια συναλλάσσονται εκτός χρηματιστηρίου ενώ τα ΣΜΕ συναλλάσσονται μόνο στις οργανωμένες αγορές. Όσον αφορά τη ρευστότητα τα ΣΜΕ χαρακτηρίζονται από μεγάλη αντίθετα τα προθεσμιακά συμβόλαια από πολύ χαμηλή καθώς δεν διαπραγματεύονται σε δευτερογενή αγορά. Επίσης το απαιτούμενο ποσό ασφάλισης στα ΣΜΕ είναι τυποποιημένο ενώ στα προθεσμιακά συμβόλαια είναι κατά περίπτωση. Τέλος βασική διαφορά μεταξύ των δύο συμβολαίων είναι ο διακανονισμός τους καθώς τα προθεσμιακά συμβόλαια διακανονίζονται κατά την

παράδοση του προϊόντος στη λήξη τους, ενώ τα ΣΜΕ διακανονίζονται καθημερινά καταγράφοντας τυχόν κέρδη ή ζημίες για τον επενδυτή.

2.1.2.1 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης επί δεικτών

Τα ΣΜΕ επί έναν δείκτη για παράδειγμα επί του δείκτη FTSE/ATHEX Large Cap είναι συμφωνίες όπου ο αγοραστής δέχεται να αγοράσει το συγκεκριμένο δείκτη σε μία συγκεκριμένη τιμή σε μία συγκεκριμένη ημερομηνία στο μέλλον ενώ ο πωλητής δεσμεύεται αντίστοιχα για την πώληση. Στην πραγματικότητα βέβαια δεν γίνεται πραγματική αγοροπωλησία, αλλά σε καθημερινή βάση ο επενδυτής εισπράττει το κέρδος ή καταβάλει τη ζημία ανάλογα με την τιμή του συμβολαίου σε σχέση με την τιμή του δείκτη την προηγούμενη ημέρα. Ο μήνας λήξης σε ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης συμβολίζεται με ένα γράμμα της λατινικής αλφαβήτου, έτσι ο Ιανουάριος συμβολίζεται με το γράμμα Α, ο Φεβρουάριος με το γράμμα Β κ.ο.κ.

Η τιμή του ΣΜΕ εκφράζεται σε μονάδες του δείκτη. Η χρηματική αξία του ΣΜΕ υπολογίζεται βάσει ενός συντελεστή, τον πολλαπλασιαστή του δείκτη που συμβολίζεται με το γράμμα Μ. Αν λοιπόν η τιμή του συμβολαίου συμβολίζεται με το γράμμα F τότε έχουμε:

$$\text{Αξία ΣΜΕ} = F * M$$

Για παράδειγμα αν έχουμε ένα ΣΜΕ αξίας 2.000€ και ο πολλαπλασιαστής Μ είναι 5 τότε η χρηματική αξία του συμβολαίου είναι 10.000€

Τα ΣΜΕ υπόκεινται σε ημερήσιο χρηματικό διακανονισμό με βάση την ημερήσια τιμή εκκαθάρισης. Η καταβολή και η εισπραξη των οφειλόμενων ποσών γίνεται την επόμενη ημέρα συναλλαγών.

Ο αγοραστής δικαιούται να εισπράξει από τον πωλητή και ο πωλητής οφείλει στον αγοραστή το ποσό του ημερήσιου χρηματικού διακανονισμού όταν η ημερήσια τιμή εκκαθάρισης του ΣΜΕ είναι μεγαλύτερη: α) ως προς τον ημερήσιο χρηματικό διακανονισμό της τιμής κατάρτισης της συναλλαγής στο ΣΜΕ, β) ως προς κάθε επόμενο ημερήσιο διακανονισμό της ημερήσιας τιμής εκκαθάρισης της αμέσως προηγούμενης ημέρας συναλλαγών. Από την άλλη πλευρά ο πωλητής του ΣΜΕ δικαιούται να εισπράξει από τον αγοραστή και αντίστοιχα ο αγοραστής οφείλει να πληρώσει στον πωλητή το ποσό του ημερήσιου χρηματικού διακανονισμού όταν η τιμή εκκαθάρισης του ΣΜΕ είναι μικρότερη: α) ως προς τον πρώτο ημερήσιο χρηματικό διακανονισμό της τιμής κατάρτισης της συναλλαγής στο ΣΜΕ, β) ως προς κάθε επόμενο ημερήσιο χρηματικό

διακανονισμό της ημερήσιας τιμής εκκαθάρισης της αμέσως προηγούμενης ημέρας συναλλαγών (Νούλας, 2020)

Το ημερήσιο ποσό χρηματικού διακανονισμού των ΣΜΕ προκύπτει από τον τύπο:

$$ΗΠΧΔ = (TE_t - TE_{t-1}) * M$$

Όπου:

TE_t : ημερήσια τιμή εκκαθάρισης την ημέρα t ή η τιμή κατάρτισης

TE_{t-1} : η ημερήσια τιμή εκκαθάρισης της προηγούμενης ημέρας

Εάν η σχέση $TE_t - TE_{t-1}$ είναι μεγαλύτερη από το μηδέν τότε ο αγοραστής έχει κέρδος ενώ ο πωλητής έχει ζημία. Αντίθετα αν η σχέση $TE_t - TE_{t-1}$ είναι μικρότερη το μηδενός τότε ο αγοραστής έχει ζημία και ο πωλητής έχει κέρδος.

Συνεχίζοντας με το παράδειγμα που αναφέραμε παραπάνω έστω ότι κατά το διάστημα επτά ημερών οι τιμές ενός συμβολαίου για τον αγοραστή του ΣΜΕ έχουν ως εξής

Πίνακας 5 Αγοραστής ΣΜΕ

Ημέρα Συνεδρίασης	Τιμή ΣΜΕ	Διαφορά από την προηγούμενη Συνεδρίαση	Πολλαπλασιαστής M	Κέρδος-Ζημία
1	2000	-	-	-
2	2020	20	5	100
3	2015	-5	5	-25
4	2010	-5	5	-25
5	2015	5	5	25
6	2025	10	5	50
7	2030	5	5	25
Σύνολο				150

Βλέπουμε λοιπόν πως την έβδομη ημέρα ο αγοραστής έχει κέρδος 150€. Στην περίπτωση του πωλητή η κατάσταση είναι αντίστροφη δηλαδή θα έχει ζημία 150€.

Πίνακας 6 Πωλητής ΣΜΕ

Ημέρα Συνεδρίασης	Τιμή ΣΜΕ	Διαφορά από την προηγούμενη Συνεδρίαση	Πολλαπλασιαστής Μ	Κέρδος-Ζημία
1	2000	-	-	-
2	2020	-20	5	-100
3	2015	5	5	25
4	2010	5	5	25
5	2015	-5	5	-25
6	2025	-10	5	-50
7	2030	-5	5	-25
Σύνολο				-150

Για να κλείσει μία θέση ένας επενδυτής πρέπει να πάρει ακριβώς την αντίθετη πράξη. Δηλαδή ένας επενδυτής που θέλει να κλείσει τη θέση του μπορεί να πουλήσει ΣΜΕ που έχουν την ίδια ημέρα εκπνοής με τα αρχικά ΣΜΕ. Για την ακρίβεια είναι ελάχιστες οι θέσεις ΣΜΕ οι οποίες παραμένουν ανοιχτές έως και την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου. Με το που κλείνει τη θέση του ο επενδυτής αποδεσμεύεται και το περιθώριο ασφάλισης. Ως τιμή εκκαθάρισης θεωρείται η τιμή κλεισίματος του δείκτη κατά την ημέρα λήξης του ΣΜΕ.

Όταν η τελική τιμή εκκαθάρισης είναι μεγαλύτερη από την ημερήσια τιμή εκκαθάρισης της προηγούμενης ημέρας τότε ο αγοραστής δικαιούται να εισπράξει από τον αγοραστή ο οποίος οφείλει να καταβάλει στον αγοραστή το ποσό του χρηματικού διακανονισμού λήξης που προκύπτει από την παραπάνω κατάσταση. Αντίθετα όταν η τελική τιμή εκκαθάρισης είναι μικρότερη από την ημερήσια τιμή εκκαθάρισης της προηγούμενης ημέρας ο αγοραστής οφείλει να καταβάλει στον πωλητή το αντίστοιχο ποσό. Επομένως το Χρηματικό Ποσό του Χρηματικού Διακανονισμού Λήξης (ΠΧΔΛ) προκύπτει από τον τύπο: $ΠΧΔΛ = (S_t - TE_{T-1}) * M$

Όπου:

S_t : η τιμή κλεισίματος του υποκείμενου Δείκτη την ημέρα t

TE_{t-1} : η ημερήσια τιμή εκκαθάρισης της προηγούμενης ημέρας

M: ο πολλαπλασιαστής

Σε περίπτωση λοιπόν που η τιμή κλεισίματος είναι μεγαλύτερη από την ημερήσια τιμή εκκαθάρισης της αμέσως προηγούμενης ημέρας τότε ο αγοραστής έχει κέρδος ενώ ο πωλητής ζημία. Αντίθετα αν η τιμή κλεισίματος είναι μικρότερη από την ημερήσια τιμή εκκαθάρισης της αμέσως προηγούμενης ημέρας ο αγοραστής πρέπει να πληρώσει στον πωλητή επομένως ο πωλητής έχει κέρδος ενώ ο αγοραστής ζημία.

Όπως έχει αναφερθεί, καθημερινά τα ΣΜΕ αποτιμώνται. Σε καθημερινή βάση οι επενδυτές είναι υποχρεωμένοι να καταθέτουν το απαιτούμενο περιθώριο ασφάλισης και να εισπράττουν ή αντίστοιχα να καταβάλουν τα κέρδη ή τις ζημίες που προκύπτουν από την αποτίμηση της θέσης τους σε παράγωγα.

Μιλώντας για περιθώριο ασφάλισης εννοούμε εκείνο το ποσοστό επί της ονομαστικής αξίας της ανοικτής θέσης σε ΣΜΕ. Το περιθώριο ασφάλισης καθορίζεται από το εκάστοτε χρηματιστήριο. Κάθε μονάδα δείκτη αντιστοιχεί σε 5 και η ονομαστική αξία της συνολικής ανοικτής θέσης για τον υπολογισμό του περιθωρίου ασφάλισης ισούται με το γινόμενο του αριθμού των ανοιχτών συμβολαίων επί τον πολλαπλασιαστή επί την τιμή κλεισίματος του δείκτη.

Επομένως έστω ότι:

S: η τιμή κλεισίματος του δείκτη

TK: η τιμή κατάρτισης του ΣΜΕ

TE_t : τιμή εκκαθάρισης την ημέρα t

TE_{t-1} : η τιμή εκκαθάρισης την ημέρα t-1

ΑΣ: ο αριθμός των ανοιχτών συμβολαίων

M: ο πολλαπλασιαστής

πα: το ποσοστό του περιθωρίου ασφάλισης που ορίζεται από το χρηματιστήριο

Για την καθημερινή εκκαθάριση του ΣΜΕ θα ισχύουν τα κάτωθι:

Περιθώριο Ασφάλισης = $ΑΣ * S * M * πα$

Θέση αγοράς ενός ΣΜΕ:

Πρώτη ημέρα Αγοράς;

$$\text{ΠΗΧΔ} = (\text{TE}_t - \text{TK}) * \text{M}$$

Οποιαδήποτε άλλη ημέρα:

$$\text{ΠΗΧΔ} = (\text{TE}_t - \text{TE}_{t-1}) * \text{M}$$

Θέση Πώλησης ενός ΣΜΕ:

Πρώτη ημέρα Πώλησης:

$$\text{ΠΗΧΔ} = (\text{TK} - \text{TE}_t) * \text{M}$$

Οποιαδήποτε άλλη ημέρα:

$$\text{ΠΗΧΔ} = (\text{TE}_{t-1} - \text{TE}_t) * \text{M}$$

θεωρητική τιμή ενός ΣΜΕ του οποίου η υποκείμενη αξία είναι ένας δείκτης προσδιορίζεται από: 1. Το ύψος του επιτοκίου (r) χωρίς κίνδυνο 2. Τη μερισματική απόδοση (d) των μετοχών που περιλαμβάνονται στον δείκτη 3. Το επίπεδο του δείκτη και 4. Το χρονικό διάστημα (t) μέχρι τη λήξη του ΣΜΕ.

Αυτό συμβαίνει καθώς ένας επενδυτής μπορεί να αγοράσει όλες τις μετοχές του δείκτη ή να αγοράσει ένα ΣΜΕ από τον συγκεκριμένο δείκτη. Σε περίπτωση που ο επενδυτής έχει στο χαρτοφυλάκιο του μετοχές οι οποίες του επιφέρουν μερίσματα. Εάν η επένδυση όμως είναι σε ΣΜΕ συνεπάγεται συγκεκριμένη απόδοση και όχι μερίσματα. Η διαφορά λοιπόν αυτή θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν για να καθοριστεί η τιμή ενός ΣΜΕ (F) η οποία δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$F = S (1 + (r-d) * t/360)$$

Όπου S η τιμή του δείκτη. Όπως καταλαβαίνουμε λοιπόν η θεωρητική τιμή ενός ΣΜΕ είναι η μελλοντική αξία του δείκτη.

Η θεωρητική τιμή ενός ΣΜΕ μπορεί να είναι διαφορετική από την τιμή που διαμορφώνεται καθημερινά στις αγορές. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται ευκαιρίες για εξισορροπητική κερδοσκοπία (arbitrage). Οι κερδοσκόποι προσπαθούν να δημιουργήσουν κέρδος από τη διαφορά που προκύπτει μεταξύ της θεωρητικής τιμής του ΣΜΕ και της τιμής τους στην αγορά. Αν η διαφορά είναι μεγάλη επεμβαίνουν και παίρνουν αντίθετη θέση ταυτόχρονα στα ΣΜΕ και στις μετοχές που απαρτίζουν τον δείκτη. Η επέμβαση αυτή βοηθά να επέλθει ισορροπία μεταξύ των δύο αγορών. Έτσι σε

περίπτωση που $F > S (1 + (r-d) \cdot t/360)$ δηλαδή η πραγματική τιμή του ΣΜΕ είναι μεγαλύτερη από την θεωρητική το συμβόλαιο συναλλάσσεται σε premium και κέρδη μπορούν να πραγματοποιηθούν αγοράζοντας μετοχές του δείκτη (long) και παίρνοντας βραχεία θέση στα ΣΜΕ (short). Η αγορά των μετοχών θα οδηγήσει σε άνοδο των τιμών τους ενώ η πώληση των ΣΜΕ θα οδηγήσει σε μείωση της τιμής τους.

Εάν ισχύει το αντίστροφο δηλαδή η πραγματική τιμή να είναι μικρότερη σε σχέση με τη θεωρητική, το ΣΜΕ συναλλάσσεται σε discount και κέρδη μπορούν δημιουργηθούν από την αγορά ΣΜΕ (Long) και την πώληση μετοχών (short). Η αγορά συμβολαίων θα οδηγήσει σε αύξηση της τιμής και η πώληση των μετοχών θα οδηγήσει σε μείωση της τιμής τους.

Τα συμβόλαια Μελλοντικής εκπλήρωσης επί δεικτών χρησιμοποιούνται είτε για λόγους κερδοσκοπίας είτε για λόγους αντιστάθμισης του κινδύνου. Οι κερδοσκόποι λαμβάνουν θέση στην αγορά παραγώγων χωρίς να ενδιαφέρονται ιδιαίτερα για την αγορά ή πώληση του ίδιου υποκείμενου τίτλου. Προσπαθούν απλά να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες για κέρδος. Αυτός λοιπόν που αναμένει μελλοντική άνοδο των τιμών των μετοχών μπορεί να κερδίσει αγοράζοντας σήμερα ΣΜΕ και όχι τις ίδιες μετοχές με μικρότερο αρχικό κεφάλαιο. Αντίθετα αυτός που περιμένει πτώση μπορεί να ωφεληθεί πουλώντας σήμερα ΣΜΕ.

Τα ΣΜΕ χρησιμοποιούνται από τους επενδυτές για να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο που διατρέχουν τα χαρτοφυλάκια των μετοχών σε μία πτώση της αγοράς. Σε αυτή την περίπτωση θα πουλήσουν ΣΜΕ, από αυτή την πράξη θα κερδίσουν εφόσον η αγορά κινηθεί όντως πτωτικά.

A. Αντιστάθμιση θέση πώλησης (short hedge)

Τα ΣΜΕ επί χρηματιστηριακών δεικτών, μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό των απωλειών της αξίας ενός χαρτοφυλακίου σε αγορά κινηθεί πτωτικά. Ένας τρόπος είναι η πώληση ενός μέρους του χαρτοφυλακίου πριν από την πτώση της τιμής κάτι που όμως έχει αρκετά μειονεκτήματα καθώς αφενός τα έξοδα πώλησης μπορεί να είναι σημαντικά και αφετέρου είναι αρκετά δύσκολο να επιλεγεί η κατάλληλη στιγμή πώλησης των μετοχών. Ένας άλλος τρόπος ώστε ο επενδυτής να προστατέψει το χαρτοφυλάκιό του είναι μέσω των ΣΜΕ. Εάν λοιπόν αναμένουμε χρηματιστηριακή πτώση τότε πρέπει να πουλήσουμε έναν αριθμό ΣΜΕ επί του δείκτη ώστε να προστατέψουμε το χαρτοφυλάκιο. Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε την ποσότητα

του αριθμού των συμβολαίων που πρέπει να πουλήσουμε ώστε να προστατέψουμε το χαρτοφυλάκιο εξαρτάται από τρεις παράγοντες: 1. Τον συντελεστή βήτα (β) του χαρτοφυλακίου 2. Την αξία του χαρτοφυλακίου 3. Την αξία του ΣΜΕ.

Εάν έχουμε την τιμή β για το χαρτοφυλάκιο μπορούμε να βρούμε τον αριθμό των συμβολαίων. Παρακάτω ο τύπος για τον υπολογισμό του:

$$ΑΣ=(Αξία\ χαρτοφυλακίου/Τιμή\ ΣΜΕ * Πολλαπλάσιο\ του\ Δείκτη) * \beta$$

B. Αντισταθμιστική θέση Αγοράς (long hedge)

Τα ΣΜΕ μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και όταν αναμένουμε αύξηση των χρηματιστηριακών τιμών. Για παράδειγμα έστω ότι αναμένεται από τους επενδυτές αύξηση των εισροών κεφαλαίων σε ένα αμοιβαίο κεφάλαιο μετά από δύο μήνες, ενώ ταυτόχρονα περιμένουν αύξηση και των τιμών των μετοχών μετά από δύο μήνες. Αν οι διαχειριστές περιμένουν δύο μήνες για να επενδύσουν τα αναμενόμενα κεφάλαια θα χάσουν την ευκαιρία να εκμεταλλευτούν τις ευνοϊκές τιμές που ισχύουν σήμερα.

Στην περίπτωση αυτή το αμοιβαίο κεφάλαιο μπορεί να πάρει μακρά θέση στην αγορά *future* αγοράζοντας σήμερα ΣΜΕ η αξία των οποίων θα αυξηθεί καθώς το χρηματιστήριο θα ακολουθήσει ανοδική πορεία. Εάν τα αναμενόμενα κεφάλαια όντως εισρεύσουν τότε αυτό θα πρέπει να αγοράσει μετοχές οι τιμές των οποίων είναι υψηλότερες από ότι δύο μήνες πριν. Τα κέρδη όμως που δημιουργήθηκαν στην μελλοντική αγορά μειώνουν το κόστος αγοράς των μετοχών και συνεπώς αυξάνουν την απόδοση. Γενικότερα αν ένας επενδυτής επιθυμεί μελλοντικά να αγοράσει μετοχές για να προφυλαχτεί από μία αύξηση των τιμών πρέπει σήμερα να αγορά ΣΜΕ. Η στρατηγική αυτή είναι γνωστή ως αντισταθμιστική θέση της αγοράς

Αν πράγματι η τιμή της μετοχής αυξηθεί τότε ο επενδυτής θα πληρώσει μεγαλύτερη τιμή για την αγορά της αλλά θα έχει κερδίσει από το ΣΜΕ. Αν η τιμή αντίθετα μειωθεί θα αγοράσει σε χαμηλότερη τιμή αλλά θα χάσει από το ΣΜΕ.

Τα βήματα της στρατηγική είναι: α. Αγορά σήμερα ΣΜΕ β. πώληση των ΣΜΕ σε κάποια χρονική στιγμή αργότερα γ. αγορά υποκείμενου τίτλου (Νούλας, 2020)

2.1.3 Συμβάσεις Ανταλλαγής (Swaps)

Στις συμβάσεις ανταλλαγής τα συμβαλλόμενα μέρη συμφωνούν να ανταλλάξουν χρηματικές ροές. Οι εν λόγω χρηματικές ροές προκύπτουν από χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Ανταλλάσσουν δηλαδή μία χρηματική ροή με μία άλλη. Οι συγκεκριμένες συμβάσεις γίνονται κατά κύριο λόγο με επιτόκια, νομίσματα, εμπορεύματα και μετοχές. Στις συμβάσεις περιγράφονται οι ημερομηνία ανταλλαγής, ο τρόπος υπολογισμού αλλά και ο τρόπος καταβολής.

Στις συμβάσεις ανταλλαγής επιτοκίων (interest rates swap) ο ένας συμβαλλόμενος καταβάλει τόκους βάσει ενός σταθερού επιτοκίου ενώ ο άλλος βάσει ενός μεταβλητού επιτοκίου. Το ύψος των καταβεβλημένων τόκων υπολογίζεται στο ίδιο ονομαστικό ποσό (Soubeniotis & Tabakoudis, 2015).

Τα συμβόλαια αυτά είναι τυποποιημένα και έχουν συγκεκριμένη διάρκεια. Το αρχικό κεφάλαιο δεν ανταλλάσσεται αλλά μόνο το επιτόκιο. Επιπλέον δεν υπάρχει δημιουργία νέου κεφαλαίου από τις συμβάσεις αυτές, αλλά τα επιτόκια μετατρέπονται σε διαφορετικής βάσης επιτόκια, για παράδειγμα από κυμαινόμενη βάση επιτόκιο σε σταθερό.

Αυτός που πληρώνει το κυμαινόμενο επιτόκιο χαρακτηρίζεται ως ο αγοραστής του swap, που κάνει πληρωμές βάσει ενός κυμαινόμενου επιτοκίου όπως είναι το London Inter Bank Offered Rate (LIBOR). Η λήξη αυτών των συμβολαίων είναι συνήθως 1 με 15 έτη.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει η ονομαστική αξία είναι απλά ένα σημείο αναφοράς και δεν συναλλάσσεται μεταξύ των δύο πλευρών, θα μπορούσε δηλαδή να είναι ένας αυθαίρετος αριθμός καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του συμβολαίου.

Μία μεθοδολογία υπολογισμού της αξίας του swap για δύο αντισυμβαλλόμενους παρουσιάζεται παρακάτω. Έστω λοιπόν ότι ένα απλό Συμβόλαιο ανταλλαγής επιτοκίων με ονομαστικό κεφάλαιο L κάνει πληρωμές τόκων T και πληρώνει τις ημερομηνίες $t_i = t_1, t_2, \dots, t_n$ και η παρούσα αξία μίας μελλοντικής πληρωμής (συντελεστής προεξόφλησης) που πραγματοποιείται τη χρονική στιγμή t_i ως PV_{0,t_i} .

Συμβολίζοντας με r_s το επιτόκιο της ανταλλαγής (σταθερού τοκομεριδίου) η παρούσα αξία των πληρωμών PV_{FD} στο σταθερό σκέλος δίνεται από τον τύπο:

$$PV_{FD} = L \sum_{i=1}^n r_s PV_{0,t_i} \left(\frac{\Delta t}{M} \right)$$

Όπου:

L: το ονομαστικό αρχικό κεφάλαιο

Δt : $t_i - t_{i-1}$ ο αριθμός των ημερών μεταξύ i-th και (i-1)-th πληρωμές

M: ο επιλεγμένος αριθμός μέτρησης των ημερών (συνήθως 252, 360, 365)

Για ένα συμβόλαιο ανταλλαγής που υφίσταται η αξία του κυμαινόμενων πληρωμών την ημερομηνία t_1 δίνεται από τον τύπο:

$$PV_{\text{Flt}=L} = \sum_{i=1}^n F_{t-1,i}^L PV_{0,t_i} \left(\frac{\Delta t}{M} \right)$$

Όπου :

$F_{t-1,i}^L$: το προθεσμιακό επιτόκιο που προσδιορίζεται από μία σχετική καμπύλη (πχ LIBOR)

Το τεκμαρτό προθεσμιακό επιτόκιο δίνεται από την προεξοφλητική εξίσωση

$$F_{i-1,i} = \frac{M}{\Delta t} \left(\frac{PV_{0,t_{i-1}}^L}{PV_{0,t_i}^L} - 1 \right)$$

Όπου PV_{0,t_i}^L είναι ο εκπτώτικος παράγοντας που συνδέεται με την σχετική προθεσμιακή καμπύλη.

Η παρούσα αξία των ταμειακών ροών του swap υπολογίζεται από την διαφορά των αξιών των δύο stream των ροών. Η αξία του swap για τον συμβαλλόμενο που πληρώνει το κυμαινόμενο επιτόκιο και λαμβάνει το σταθερό ισούται με:

$$V_{\text{sw}} = PV_{\text{fix}} - PV_{\text{flt}}$$

Ενώ η αξία του swap του συμβαλλόμενου που πληρώνει σταθερό και λαμβάνει κυμαινόμενο ισούται:

$$V_{\text{sw}} = PV_{\text{flt}} - PV_{\text{fix}}$$

(Simon Grima & Eleftherios I. Thalassinos, 2020)

Στις συμβάσεις ανταλλαγής νομισμάτων (currency swap) ο ένας αντισυμβαλλόμενος καταβάλλει τόκους και την ονομαστική αξία ενός δανείου σε ένα συγκεκριμένο νόμισμα όπως για παράδειγμα σε δολάριο και ο άλλος τόκους και την

ονομαστική αξία ενός δανείου σε ένα διαφορετικό νόμισμα για παράδειγμα σε ευρώ. Η ονομαστική αξία των δανείων βάσει της αρχικής ισοτιμίας των νομισμάτων είναι ίση.

Στις συμβάσεις ανταλλαγής εμπορευμάτων (commodities swap) μοιάζουν με τις συμβάσεις ανταλλαγής επιτοκίων με τη μόνη διαφορά ότι το κυμαινόμενο επιτόκιο δεν υπολογίζεται βάσει ενός σταθερού επιτοκίου αναφοράς αλλά βάσει ενός εμπορεύματος με συνηθέστερο το πετρέλαιο.

Τέλος οι συμβάσεις ανταλλαγής μετοχών (equity swap) οι χρηματικές ροές του ενός από τους δύο αντισυμβαλλόμενους υπολογίζεται βάσει ενός κυμαινόμενου επιτοκίου ενώ του δεύτερου βάσει μίας μετοχής ή ενός μετοχικού δείκτη. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις που οι χρηματικές ροές και των δύο αντισυμβαλλόμενων καθορίζονται από μετοχές ή μετοχικούς δείκτες.

Αξιοσημείωτο είναι βέβαια το γεγονός πως πέρα από τις παραπάνω μορφές συμβάσεων ανταλλαγής υπάρχουν στην αγορά και άλλες πιο εξειδικευμένες οι οποίες υπολογίζονται με αρκετά περίπλοκους τρόπους. Επιπλέον οι συγκεκριμένοι τύποι συμβολαίων παραγώγων μπορούν να συνδυαστούν και με άλλα παράγωγα όπως για παράδειγμα με δικαιώματα προαίρεσης (option) δημιουργώντας άλλους τύπους τα swaptions (Soubeniotis & Tabakoudis, 2015).

2.2 Δικαιώματα Προαίρεσης

Τα δικαιώματα προαίρεσης δίνουν στον αγοραστή το δικαίωμα αλλά όχι και την υποχρέωση να αγοράσει ή να πουλήσει τον υποκείμενο τίτλο σε μία συγκεκριμένη τιμή (τιμή άσκησης) μέσα ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ή στην ημερομηνία λήξης (αναλόγως του συμβολαίου). Με τα δικαιώματα προαίρεσης οι επενδυτές μπορούν να κερδοσκοπούν αλλά και να κάνουν αντιστάθμιση κινδύνου. Βέβαια όπως είναι λογικό τα δικαιώματα προαίρεσης δεν είναι προϊόντα χωρίς κίνδυνο. Η μεγαλύτερη ζημία που μπορεί να έχει ο αγοραστής είναι η αξία του συμβολαίου τη στιγμή όμως που τα κέρδη μπορεί να είναι μεγάλα. Από την άλλη πλευρά το μεγαλύτερο κέρδος που μπορεί να έχει ο πωλητής είναι η αξία του συμβολαίου ενώ μπορεί να έχει μεγάλες ζημίες. Τα δικαιώματα προαίρεσης μπορεί να κατηγοριοποιηθούν σε δύο είδη, τα δικαιώματα προαίρεσης αγοράς και τα δικαιώματα προαίρεσης πώλησης.

2.2.1 Είδη Δικαιωμάτων Προαίρεσης

Δικαιώματα Προαίρεσης Αγοράς (calls)

Αγορά Δικαιώματος Προαίρεσης Αγοράς (long call): όταν ένας επενδυτής αγοράζει το δικαίωμα αγοράς (κάτοχος του δικαιώματος αγοράς) έχει το δικαίωμα αλλά όχι και την υποχρέωση να αγοράσει τον υποκείμενο τίτλο έναντι μίας συγκεκριμένης τιμής σε μία χρονική στιγμή στο μέλλον έως την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου. Οι επενδυτές που αγοράζουν τέτοια δικαιώματα προσδοκούν πως η αξία του υποκείμενου τίτλου θα αυξηθεί στο μέλλον.

Πώληση Δικαιώματος Αγοράς (short call): ο πωλητής του δικαιώματος αγοράς έχει την υποχρέωση να πουλήσει τον υποκείμενο τίτλο οποιαδήποτε χρονική στιγμή ή στη λήξη του συμβολαίου σε μία καθορισμένη τιμή σε περίπτωση που ο αγοραστής ασκήσει το δικαίωμά του. Ο πωλητής στα συμβόλαια αυτά προσδοκά πως η αξία του υποκείμενου τίτλου θα μειωθεί στο μέλλον.

Δικαιώματα Προαίρεσης Πώλησης (puts)

Αγορά Δικαιώματος Πώλησης (long put): όταν ένας επενδυτής αγοράζει το δικαίωμα πώλησης (κάτοχος του δικαιώματος πώλησης) έχει το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να πουλήσει τον υποκείμενο τίτλο σε μία τιμή οποιαδήποτε χρονική στιγμή έως τη λήξη του συμβολαίου ή και στη λήξη του. Ο αγοραστής του δικαιώματος αυτού προσδοκά πως η αξία του υποκείμενου τίτλου θα μειωθεί στο μέλλον.

Πώληση Δικαιώματος Πώλησης (short put): ο πωλητής του δικαιώματος πώλησης έχει την υποχρέωση να αγοράσει τον υποκείμενο τίτλο σε μία συγκεκριμένη τιμή, αν ο κάτοχος του δικαιώματος ασκήσει το δικαίωμά του σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή έως τη λήξη του συμβολαίου ή στη λήξη του. Ο πωλητής του δικαιώματος αυτού προσδοκά αύξηση της τιμής του υποκείμενου τίτλου.

2.2.2 Χαρακτηριστικά Δικαιωμάτων

Τα δικαιώματα προαίρεσης μπορούν είτε να διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο είτε εξωχρηματιστηριακά (OTC). Τα συμβόλαια που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο είναι τυποποιημένα και προσδιορίζουν: το υποκείμενο προϊόν, την τιμή άσκησης, την ημερομηνία λήξης, το είδος καθώς και το μέγεθος του συμβολαίου.

Το υποκείμενο προϊόν είναι το προϊόν επί του οποίου μπορεί να συνάπτεται ένα δικαίωμα προαίρεσης. Το προϊόν αυτό μπορεί να είναι είτε μετοχή, είτε συνάλλαγμα είτε κάποιος χρηματιστηριακός δείκτης.

Ως τιμή εκτέλεσης ή διαφορετικά τιμή άσκησης (strike price) θεωρούμε την τιμή αγοράς ή πώλησης στην οποία συμφωνούμε να αγορασθεί ή να πουληθεί το προϊόν, ενώ ως τιμή του δικαιώματος (κόστος) θεωρούμε την τιμή που υποχρεούται να καταβάλει ο αγοραστής.

Ο κάτοχος του δικαιώματος μπορεί να ασκήσει το δικαίωμά του εντός ενός χρονικού διαστήματος η ημερομηνία λήξης είναι αυτή που καθορίζει το διάστημα αυτό. Συνήθως το χρονικό αυτό διάστημα κυμαίνεται από ένα έως δώδεκα μήνες.

Το είδος δικαιώματος καθορίζει αν πρόκειται για δικαίωμα αγοράς ή δικαίωμα πώλησης. Τα δικαιώματα που ανήκουν στο ίδιο είδος και αφορούν τον ίδιο υποκείμενο τίτλο λέμε ότι είναι δικαιώματα ίδιας κλάσης, ενώ τα δικαιώματα που ανήκουν στην ίδια κλάση αλλά έχουν και κοινή ημερομηνία λήξης και τιμή άσκησης είναι δικαιώματα της ίδιας σειράς. Το μέγεθος του συμβολαίου δηλώνει τον αριθμό των μετοχών που καλύπτει το δικαίωμα, συνήθως πρόκειται για εκατό μετοχές.

Επίσης με βάση το χρόνο άσκησής τους τα δικαιώματα προαίρεσης κατηγοριοποιούνται σε δύο επί μέρους τύπους. Τα Αμερικανικού τύπου και τα Ευρωπαϊκού. Τα Αμερικανικά δικαιώματα μπορούν να ασκηθούν καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος τους, ενώ τα Ευρωπαϊκά μόνο την ημέρα λήξης τους.

2.2.3 Παράγοντες Προσδιορισμού των Τιμών

Η τιμή του δικαιώματος δηλαδή το κόστος που πρέπει να καταβάλει ο επενδυτής για ένα δικαίωμα αγοράς ή πώλησης είτε αποφασίσει να το χρησιμοποιήσει είτε όχι είναι η τιμή του συμβολαίου. Οι παράγοντες που επηρεάζουν το ύψος της τιμής του συμβολαίου ποικίλουν. Ανάμεσα στους πιο σημαντικούς παράγοντες είναι: η τιμή του υποκείμενου χρεογράφου, υπολειπόμενος χρόνος για τη λήξη του χρεογράφου, η διακύμανση της τιμής τους υποκείμενου χρεογράφου, η τιμή εκτέλεσης, τα μερίσματα και τα επιτόκια.

A. Η τιμή του υποκείμενου χρεογράφου

Το υποκείμενο προϊόν στα δικαιώματα μετοχών είναι οι μετοχές. Όπως είναι φυσιολογικό η τιμή των δικαιωμάτων αυτών εξαρτάται από την τιμή των μετοχών. Έστω λοιπόν ότι:

S: η τιμή άσκησης του δικαιώματος προαίρεσης

P: η τρέχουσα τιμή του υποκείμενου προϊόντος

Δ: η τιμή του δικαιώματος (τίμημα)

Η τιμή του υποκείμενου τίτλου μπορεί είτε να είναι μικρότερη είτε μεγαλύτερη από την τιμή άσκησης. Για παράδειγμα για τα δικαιώματα αγοράς (call option) ισχύει:

- Αν η τιμή της μετοχής είναι μεγαλύτερη από την τιμή άσκησης το δικαίωμα αγοράς λέμε ότι είναι «εντός χρήματος»
- Αν η τιμή της μετοχής είναι ίση με την τιμή άσκησης, λέμε ότι το δικαίωμα είναι «στο χρήμα»
- Ενώ αν η τιμή της μετοχής είναι μικρότερη της τιμής άσκησης τότε λέμε πως το δικαίωμα είναι «εκτός χρήματος»

Σε περίπτωση που η τιμή της μετοχής είναι μικρότερη από την τιμή άσκησης για ένα δικαίωμα πώλησης τότε το δικαίωμα πώλησης λέμε ότι είναι εντός χρήματος.

Συνοπτικά λοιπόν ισχύουν τα εξής:

Για τα δικαιώματα Αγοράς:

Όταν $P > S$ τότε το δικαίωμα θεωρείται «εντός χρήματος»

Όταν $P < S$ τότε το δικαίωμα θεωρείται «εκτός χρήματος»

Όταν $P = S$ τότε το δικαίωμα θεωρείται «στο χρήμα»

Αντιστοίχως για τα δικαιώματα Πώλησης;

Όταν $P < S$ τότε το δικαίωμα θεωρείται «εντός χρήματος»

Όταν $P > S$ τότε το δικαίωμα θεωρείται «εκτός χρήματος»

Όταν $P = S$ τότε το δικαίωμα θεωρείται «στο χρήμα»

Όταν ένα δικαίωμα είναι «εντός χρήματος» τότε λέμε πως το δικαίωμα έχει εσωτερική αξία. Ως εσωτερική αξία για ένα δικαίωμα αγοράς ορίζουμε τη διαφορά μεταξύ της τρέχουσας τιμής της μετοχής και της τιμής άσκησης (P-S). Για παράδειγμα αν σε ένα δικαίωμα αγοράς η τιμή της μετοχής είναι 11€ και η τιμή άσκησης 10€ η εσωτερική αξία του δικαιώματος αγοράς είναι 1€. Πράγμα που σημαίνει πως αν ο κάτοχος του δικαιώματος ασκήσει το δικαίωμα και αγοράσει την μετοχή στα 10€ και στη

συνέχεια την πουλήσει 11€ θα έχει κέρδος 1€. Όπως γίνεται κατανοητό όσο μεγαλύτερη η τιμή της μετοχής σε σχέση με την τιμή του δικαιώματος τόσο μεγαλύτερο και το κέρδος άρα και η εσωτερική αξία του δικαιώματος.

Όσον αφορά τα δικαιώματα πώλησης, η εσωτερική αξία του δικαιώματος προκύπτει από τον τύπο (S-P). Επομένως όσο μεγαλύτερη η τιμή άσκησης από την τιμή της μετοχής τόσο μεγαλύτερη και η αξία του δικαιώματος.

Τα δικαιώματα που είναι στο χρήμα ή εκτός χρήματος δεν έχουν εσωτερική αξία. Παρόλα αυτά η απόκτησή τους απαιτεί κόστος. Όπως έχει αναφερθεί υφίστανται παράγοντες που προσδίδουν αξία σε ένα δικαίωμα και επηρεάζουν την τιμή του. Το ποσό κατά το οποίο η τιμή του δικαιώματος είναι πάνω από την εσωτερική του αξία, λέμε πως πρόκειται για την υπεραξία του δικαιώματος.

Δηλαδή η υπεραξία του δικαιώματος ισούται με τη διαφορά της τιμής του δικαιώματος από την εσωτερική αξία. Άρα η τιμή του δικαιώματος είναι ίση με το άθροισμα της εσωτερικής αξίας και της υπεραξίας.

Όσον αφορά το χρόνο που απομένει μέχρι τη λήξη του δικαιώματος αυτό επηρεάζει την τιμή, καθώς όσο μεγαλύτερος είναι τόσο μεγαλύτερη είναι και η τιμή. Αυτό συμβαίνει επειδή όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος τόσο περισσότερες είναι και οι πιθανότητες το δικαίωμα να εκτελεσθεί με κέρδος αφού θα υπάρχει αρκετός χρόνος μέχρι τη λήξη του.

Όταν αναφερόμαστε στη διακύμανση εννοούμε την αστάθεια της τιμής να ανεβοκατεβαίνει. Όσο μεγαλύτερη είναι η αστάθεια της τιμής της μετοχής τόσο υψηλότερη είναι και η τιμή του δικαιώματος. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες κάποια στιγμή το δικαίωμα να βρεθεί εντός αγοράς.

Η σχέση της τιμής άσκησης και της πιθανότητας κέρδους είναι αντίστροφες, επομένως όσο υψηλότερη η τιμή άσκησης τόσο μικρότερη και η τιμή του δικαιώματος αγοράς. Στην περίπτωση των δικαιωμάτων πώλησης ισχύει το αντίστροφο. Δηλαδή όσο υψηλότερη η τιμή άσκησης τόσο μεγαλύτερη και η πιθανότητα κέρδους άρα και υψηλότερη η αξία του δικαιώματος προαίρεσης.

Η τιμή των δικαιωμάτων επηρεάζεται επίσης και από την διανομή μερισμάτων καθώς η τιμή της μετοχής στην περίπτωση αυτή μειώνεται άρα κατά συνέπεια επηρεάζεται και η τιμή του δικαιώματος. Όσο μεγαλύτερα είναι τα μερίσματα τόσο

χαμηλότερη θα είναι η τιμή του δικαιώματος αγοράς. Αντίθετα όσο μεγαλύτερα είναι τα μερίσματα τόσο υψηλότερη θα είναι η τιμή του δικαιώματος πώλησης.

Τέλος όσον αφορά στα επιτόκια όταν αυτά αυξάνονται τείνει να αυξάνεται και η τιμή της μετοχής, ενώ την ίδια στιγμή η παρούσα αξία των μελλοντικών ταμειακών ροών τείνει να μειώνεται. Αυτό οδηγεί σε υψηλότερες τιμές για τα δικαιώματα αγοράς και σε χαμηλότερες τιμές για τα δικαιώματα πώλησης (Νούλας, 2020)

2.2.4 Βασικές Στρατηγικές Δικαιωμάτων Αγοράς

2.2.4.1 Αγορά Δικαιώματος Αγοράς (*Long Call*)

Όταν ένας επενδυτής αγοράζει δικαιώματα αγοράς προσδοκά πως οι τιμές θα αυξηθούν, ενώ όταν αγοράζει δικαίωμα πώλησης προσδοκά πως οι τιμές θα μειωθούν.

Ένας αγοραστής δικαιώματος αγοράς προσδοκά η τιμή να αυξηθεί. Ο συγκεκριμένος επενδυτής έχει την επιλογή είτε να ασκήσει το δικαίωμα αγοράς στη λήξη του είτε να «κλείσει» τη θέση του πουλώντας το δικαίωμα αγοράς στην τρέχουσα τιμή, πριν αυτό λήξει είτε τέλος να αφήσει το δικαίωμα να λήξει χωρίς να το ασκήσει.

Για να επιλέξει ο αγοραστής του δικαιώματος να το ασκήσει, θα πρέπει το όφελος από αυτή του την κίνηση να είναι μεγαλύτερο από το κόστος. Σε διαφορετική περίπτωση ο αγοραστής θα προτιμήσει να αφήσει το δικαίωμα να λήξει χωρίς να το χρησιμοποιήσει. Σε αυτή την περίπτωση η ζημία που θα επωμιστεί θα είναι ίση με το κόστος του δικαιώματος.

Στην αγορά Δικαιωμάτων Αγοράς το κέρδος ή η ζημία του αγοραστή προκύπτει από την παρακάτω σχέση:

$$\text{Κέρδος ή Ζημία} = P - (S + \Delta)$$

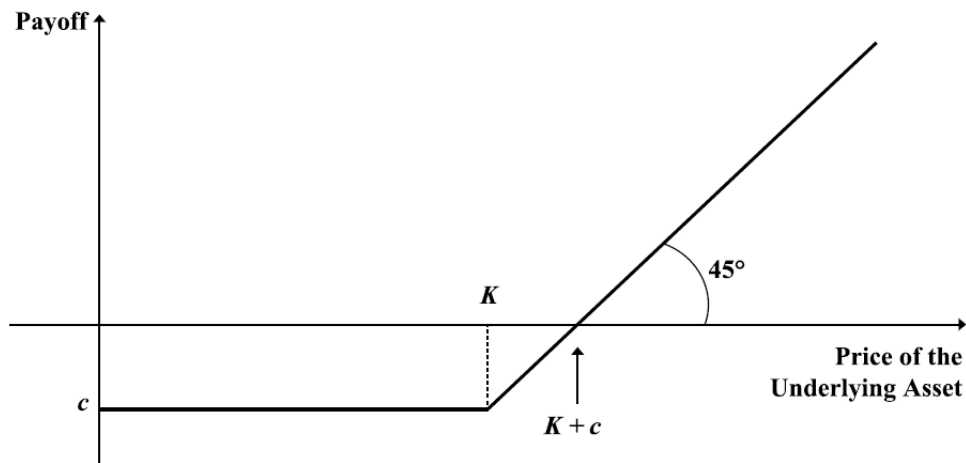
Όπου:

P: η τρέχουσα τιμή της μετοχής

S: η τιμή εκτέλεσης

Δ: το κόστος του δικαιώματος ανά μετοχή

Γραφικά η παραπάνω σχέση αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 4):



Διάγραμμα 4 Αγορά Δικαιώματος Αγοράς

Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτουν τα κάτωθι:

A) όταν $P > S + \Delta$ δηλαδή η τιμή της μετοχής είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα της τιμής εκτέλεσης και του κόστους του δικαιώματος τότε το δικαίωμα εκτελείται και υπάρχουν και κέρδη

B) όταν $P < S + \Delta$ δηλαδή η τιμή της μετοχής είναι μικρότερη του αθροίσματος της τιμής εκτέλεσης και του κόστους του δικαιώματος τότε υπάρχουν δύο ενδεχόμενα το πρώτο είναι αν $P > S$ το δικαίωμα εκτελείται και το κόστος της ζημίας είναι μικρότερο του κόστους του δικαιώματος, αντίθετα αν $P < S$ τότε το δικαίωμα δεν εκτελείται και η ζημία του επενδυτή ισούται με το κόστος του δικαιώματος

Γ) όταν $P = S + \Delta$ δηλαδή η τιμή της μετοχής είναι ίση με το άθροισμα της τιμής εκτέλεσης και του κόστους σε αυτή την περίπτωση δεν υφίσταται ούτε κέρδος ούτε ζημία

Γενικότερα ισχύουν τα κάτωθι:

$P > S$ το δικαίωμα εκτελείται

$P < S$ το δικαίωμα δεν εκτελείται

$P = S$ δεν έχει σημασία αν το δικαίωμα θα εκτελεστεί ή όχι

Ο σκοπός του επενδυτή που θα αγοράσει ένα δικαίωμα αγοράς ποικίλει. Μπορεί να είναι είτε για λόγους κερδοσκοπίας, είτε για κλείδωμα των τιμών είτε για την προστασία του από ανοιχτή θέση που μπορεί να έχει λάβει.

Παράδειγμα αγοράς Δικαιωμάτων Αγοράς με σκοπό την κερδοσκοπία:

Έστω ένας επενδυτής αναμένει την αύξηση της τιμής μίας μετοχής αγοράζει ένα δικαίωμα αγοράς 100 μετοχών με τιμή άσκησης 10€ και τιμή δικαιώματος 1€ ανά μετοχή. Το αν θα χρησιμοποιήσει το δικαίωμα εξαρτάται από την πορεία της μετοχής.

Αν η τιμή της μετοχής είναι μικρότερη ή ίση της τιμής εκτέλεσης του δικαιώματος δηλαδή είναι ίση ή μικρότερη από 10€ τότε το δικαίωμα δεν θα εκτελεσθεί και η ζημία του επενδυτή θα είναι 100€ (1*100) η οποία είναι και η μεγαλύτερη που μπορεί να υποστεί. Δηλαδή η μεγαλύτερη ζημία που μπορεί να υποστεί είναι όση και το κόστος του δικαιώματος.

Σε περίπτωση που η τιμή της μετοχής είναι ίση με το άθροισμα της τιμής εκτέλεσης του δικαιώματος και του κόστους του, σε περίπτωση που δηλαδή η τιμή της μετοχής ισούται με 11€ τότε ο επενδυτής θα ασκήσει το δικαίωμα του θα αγοράσει τις μετοχές στην τιμή των 10€ και αμέσως θα τις πουλήσει στην τιμή των 11€. Το κέρδος του θα είναι 100€ όσο και το κόστος για να αποκτήσει το δικαίωμα.

Αν η τιμή της μετοχής είναι μεγαλύτερη από την τιμή εκτέλεσης δηλαδή έστω ότι η τιμή είναι 12€, ο επενδυτής θα ασκήσει το δικαίωμα, θα αγοράσει τις μετοχές στην τιμή των 10€ και θα τις πουλήσει απευθείας στην τιμή των 12€ δημιουργώντας ένα κέρδος 100€

Αγορά Δικαιώματος με σκοπό το «κλείδωμα» της τιμής: έστω ένας επενδυτή προβλέπει πως η τιμή της μετοχής θα αυξηθεί στο μέλλον αλλά δεν έχει σήμερα τα χρήματα για να αγοράσει μετοχές, αποφασίζει να αγοράσει ένα δικαίωμα αγοράς το οποίο αργότερα θα του επιτρέψει να αγοράσει τις μετοχές με το μικρότερο κόστος.

Ακόμη ένας λόγος για να αγοράσει ένας επενδυτής ένα δικαίωμα αγοράς είναι για να προστατευτεί από short selling. Short selling είναι μία συναλλαγή κατά την οποία ένας επενδυτής δανείζεται μετοχές, τις πουλάει με σκοπό να τις επαναγοράσει στο μέλλον. Ο επενδυτής αυτός λέγεται short seller και ελπίζει σε μία πτώση των τιμών στο μέλλον στο χρηματιστήριο, γεγονός που θα του επιτρέψει να αγοράσει τις μετοχές φθηνότερα από όσο τις πούλησε και να δημιουργήσει κέρδη. Βέβαια αν η αγορά κινηθεί ανοδικά τότε θα πρέπει να αγοράσει τις μετοχές σε υψηλότερη τιμή συγκριτικά με την τιμή που τις πούλησε άρα θα έχει ζημία. Για να προστατευθεί από τον κίνδυνο αύξησης των τιμών αγοράζει δικαιώματα αγοράς μίας μετοχής σε συγκεκριμένη τιμή. Η στρατηγική αυτή είναι γνωστή στην αγορά ως Protective Call.

2.2.4.2 Πώληση Δικαιωμάτων Αγοράς

Οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να πουλήσουν δικαιώματα πώλησης είτε δικαιώματα αγοράς με βάση τις προσδοκίες τους για τις μελλοντικές τιμές των αγορών αλλά και βάση των δικών τους σκοπών. Όταν ένας επενδυτής πουλάει δικαιώματα αγοράς περιμένει μικρή πτώση των τιμών ενώ όταν πουλάει δικαιώματα πώλησης αναμένει μικρή άνοδο των τιμών.

Η πώληση ενός δικαιώματος αγοράς σημαίνει πως αυτός που έχει πάρει μία τέτοια θέση και έχει την υποχρέωση να πουλήσει στην τιμή εκτέλεσης όταν και αν του ζητηθεί. Με την υποχρέωση που αναλαμβάνει εισπράττει την τιμή του δικαιώματος. Μπορεί βέβαια να κλείσει τη θέση του αγοράζοντας το δικαίωμα πριν την λήξη και έτσι να μην έχει πλέον την υποχρέωση να πουλήσει το υποκείμενο προϊόν.

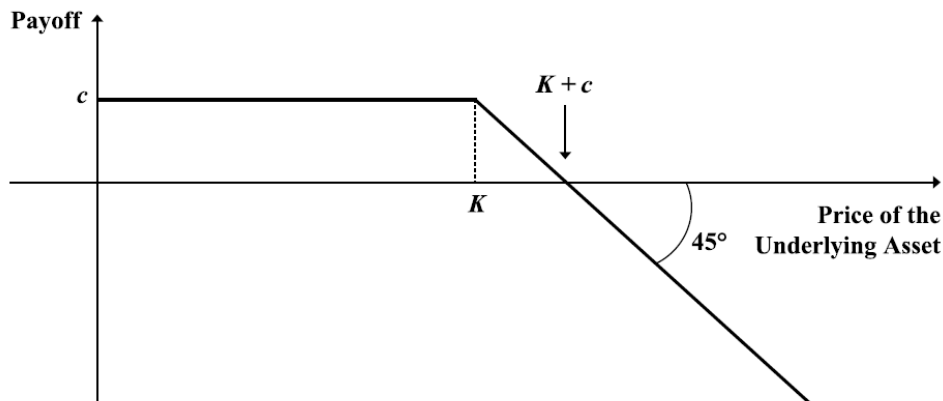
$$\text{Κέρδος ανά μετοχή} = (S + \Delta) - P$$

Όταν $P < S$ το δικαίωμα του αγοραστή δεν θα εκτελεστεί και ο πωλητής του δικαιώματος θα πραγματοποιήσει ένα κέρδος ίσο με την τιμή του δικαιώματος, το οποίο αποτελεί και το μέγιστο κέρδος που μπορεί να αποκομίσει

Όταν $P = S + \Delta$ τότε το δικαίωμα από τον αγοραστή θα εκτελεστεί και ο πωλητής του δικαιώματος δεν έχει ούτε κέρδος ούτε ζημία. Σε αυτή την περίπτωση η ζημία είναι ίση με την τιμή του δικαιώματος που εισέπραξε.

Όταν $P > S$ τότε το δικαίωμα θα εκτελεσθεί και ο πωλητής θα έχει ζημία. Σε αυτή την περίπτωση η ζημία είναι μεγαλύτερη από την τιμή του δικαιώματος που εισέπραξε.

Στην παρακάτω εμφανίζεται η σχέση αυτή σε γραφική απεικόνιση.



Διάγραμμα 5 Πώληση Δικαιώματος Αγοράς

Ακάλυπτη Πώληση Δικαιώματος Αγοράς (uncovered Call): η ακάλυπτη θέση αγοράς σημαίνει πως ο πωλητής ο οποίος έχει αναλάβει την υποχρέωση του δικαιώματος δεν έχει στη κατοχή του τα χρεόγραφα που θα πουλήσει, σκοπός του είναι να πραγματοποιήσει εισόδημα χωρίς να έχει καταβάλει κεφάλαιο για τα υποκείμενα χρεόγραφα. Η συγκεκριμένη στρατηγική ενδείκνυται σε περιόδους όπου επικρατούν πτωτικές τάσεις ή σε περιόδους όπου οι τιμές των μετοχών είναι σταθερές.

Οι πωλητές αυτοί που επιλέγουν αυτή τη στρατηγική κινδυνεύουν με απεριόριστες απώλειες σε περίπτωση που η αγορά κινηθεί αντίθετα από αυτό που προβλέπει ο πωλητής. Σε περίπτωση που οι τιμές παρουσιάσουν αύξηση το δικαίωμα θα ασκηθεί, που σημαίνει πως ο πωλητής θα αγοράσει τις μετοχές για να τις παραδώσει σε τιμή μεγαλύτερη από αυτή της τιμής εκτέλεσης, οπότε θα υποστεί και μεγάλες ζημιές.

Καλυμμένη Πώληση Δικαιώματος Αγοράς (Covered Call): σε αυτή την περίπτωση ο επενδυτής αγοράζει μετοχές στην τρέχουσα τιμή και την ίδια στιγμή προχωράει στην πώληση δικαιωμάτων αγοράς. Είναι κοινή στρατηγική για να καλυφθεί μία μακρά θέση αγοράς και ακολουθείτε κυρίως όταν η αγορά είναι ουδέτερη ή όταν περιμένουμε μία πολύ μικρή πτώση των τιμών. Η καλυμμένη πώληση είναι μία συντηρητική στρατηγική σε σχέση με την απλή αγορά των μετοχών. Αυτό συμβαίνει γιατί ο κίνδυνος μείωσης της τιμής αντισταθμίζεται από την είσπραξη της τιμής του δικαιώματος. Ο πωλητής έχει στη διάθεσή του τον τίτλο αλλά είναι διατεθειμένος να θυσιάσει την αύξηση της τιμής της μετοχής ώστε να εισπράξει την τιμή του δικαιώματος.

Τόσο τα κέρδη όσο και οι ζημιές του πωλητή επηρεάζονται από την τιμή εκτέλεσης του δικαιώματος. Σε γενικές γραμμές το πιο σωστό είναι η τιμή εκτέλεσης του δικαιώματος αγοράς να είναι ίση ή μεγαλύτερη της τιμής αγοράς των μετοχών (Νούλας, 2020).

2.2.4.3 Αγορά Δικαιώματος Πώλησης (Long Put)

Ο κάτοχος του δικαιώματος αγοράς ενός δικαιώματος πώλησης έχει το δικαίωμα και όχι την υποχρέωση να πουλήσει τον υποκείμενο τίτλο σε μία συγκεκριμένη στιγμή σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή μέχρι να λήξει το δικαίωμα. Ο συγκεκριμένος επενδυτής προσδοκά πως οι τιμές του υποκείμενου τίτλου θα μειωθούν και έχει τις εξής επιλογές: α. να ασκήσει το δικαίωμα στη λήξη του, β. να αφήσει το δικαίωμα να λήξει χωρίς να το ασκήσει και τέλος γ. να κλείσει τη θέση του πουλώντας το δικαίωμα στην τρέχουσα τιμή

της αγοράς. Οι λόγοι που ένας επενδυτής χρησιμοποιεί τη συγκεκριμένη στρατηγική είναι είτε για να κερδοσκοπήσει, είτε για να προστατεύσει το χαρτοφυλάκιό του είτε για να προστατεύσει τα κέρδη του.

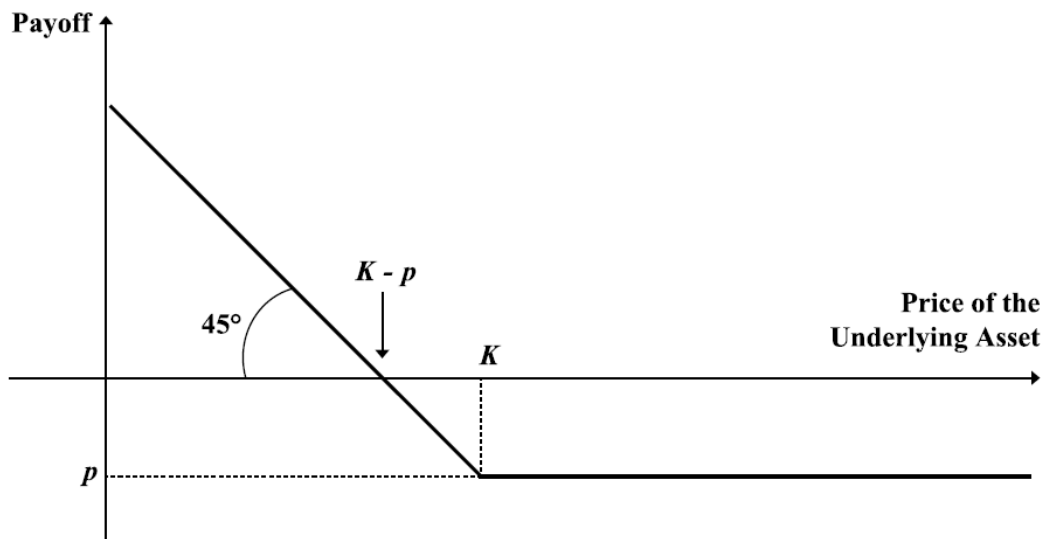
Το κέρδος ανά μετοχή για έναν αγοραστή δικαιώματος πώλησης είναι ίσο:

$$\text{Κέρδος} = S - (P - \Delta)$$

Εάν $P < S - \Delta$ τότε το δικαίωμα ασκείται και επιφέρει και κέρδη

Εάν $P = S - \Delta$ τότε η άσκηση του δικαιώματος δεν έχει ούτε κέρδη ούτε ζημίες

Εάν $P > S - \Delta$ τότε από πραγματοποιούνται ζημίες. Αν $S > P$ τότε η ζημιά είναι μικρότερη από το κόστος του δικαιώματος και το δικαίωμα ασκείται. Αν $S < P$ η ζημιά είναι ίση με το κόστος και το δικαίωμα δεν εκτελείται. Τα παραπάνω προκύπτουν και από το διάγραμμα 6.



Διάγραμμα 6 Αγορά Δικαιωμάτων Πώλησης

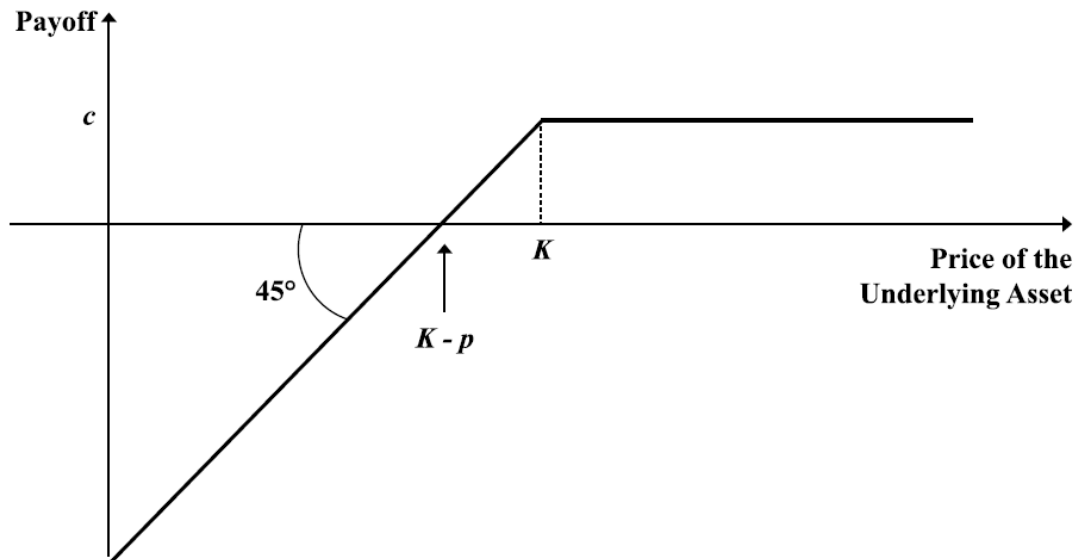
Γενικά ισχύουν τα κάτωθι:

1. Αν $P < S$ το δικαίωμα εκτελείται
2. Αν $P > S$ το δικαίωμα δεν εκτελείται
3. Αν $P = S$ αδιάφορο αν θα ασκηθεί ή όχι το δικαίωμα

2.2.4.4 Πώληση Δικαιωμάτων Πώλησης (Short Put)

Όταν ο επενδυτής ακολουθεί αυτή την στρατηγική τότε είναι υποχρεωμένος να αγοράσει τις υποκείμενες μετοχές στην τιμή εκτέλεσης σε περίπτωση που ο αγοραστής αποφασίσει να ασκήσει το δικαίωμά του. Ο πωλητής αναμένει πως οι τιμή του υποκείμενου προϊόντος είτε θα παραμείνουν σταθερές είτε θα αυξηθούν ελάχιστα. Με την πώληση του δικαιώματος ο πωλητής θα εισπράξει την τιμή του δικαιώματος. Επίσης ο πωλητής μπορεί να «κλείσει» τη θέση του αγοράζοντας πριν τη λήξη του το δικαίωμα. Στο διάγραμμα 7 αποτυπώνεται η θέση της πώλησης του δικαιώματος πώλησης.

$$\text{Κέρδος} = (P + \Delta) - S$$



Διάγραμμα 7 Πώληση Δικαιώματος Πώλησης

Εάν P μεγαλύτερο ή ίσο του S , το δικαίωμα από τον αγοραστή δεν θα εκτελεστεί και ο πωλητής θα αποκομίσει κέρδος ίσο με την τιμή του δικαιώματος το οποίο είναι και το μεγαλύτερο κέρδος που μπορεί να αποκομίσει.

Εάν $P = S - \Delta$ ο αγοραστής θα εκτελέσει το δικαίωμα και ο πωλητής δεν θα έχει ούτε κέρδος ούτε ζημία. Η ζημία σε αυτή την περίπτωση θα είναι ίση με την τιμή του δικαιώματος που εισέπραξε

Εάν $P < S$ -Δ το δικαίωμα θα εκτελεσθεί και ο πωλητής θα έχει ζημία. Η συγκεκριμένη ζημία είναι μεγαλύτερη από την τιμή του δικαιώματος που εισέπραξε (Νούλας, 2020).

3^ο Κεφάλαιο: Αγορές Ενέργειας

Συγκριτικά με παλαιότερες δεκαετίες από το 2000 και έπειτα η αγορά ενέργειας βίωσε μία ακραία αύξηση στις τιμές ενέργειας, μία αύξηση τα αίτια της οποίας μπορούν να αποδοθούν σε διάφορους παράγοντες. Πρώτα από όλα τόσο οι χαμηλές τιμές στα ορυκτά καύσιμα όσο και η απελευθέρωση στις αγορές ενέργειας έχουν συσχετιστεί με τα χαμηλά επίπεδα επενδύσεων στις υποδομές ενέργειας. Δεύτερον οι γεωπολιτικές αναταράξεις του 1970 στη Μέση Ανατολή, έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην αύξηση των τιμών του πετρελαίου τα τελευταία χρόνια, κάτι που είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό αν αναλογιστούμε πως η πιο φθηνή εξόρυξη πετρελαίου προέρχεται από εκείνες τις περιοχές. Ένας ακόμη λόγος είναι πως παρά τις συνεχείς συζητήσεις πολλοί αναλυτές υποστηρίζουν πως η συμβατική παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου έχει κορυφωθεί ή είναι πολύ κοντά στην κορύφωση. Τέταρτον, η ταχεία αύξηση της παραγωγής λόγω της πρωτοφανούς ανάπτυξης στην Ασία και ιδίως στην Κίνα έχει αυξήσει την παγκόσμια ζήτηση σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο. Πέμπτο η ανησυχία για την κλιματική αλλαγή αλλά και η προώθηση πιο βιώσιμων ενεργειακών προϊόντων ώθησε τις κυβερνήσεις να λάβουν μέτρα, μέτρα τα οποία έχουν αντίκτυπο στις ενεργειακές τιμές. Τέλος, υπάρχει μία μεγάλη συζήτηση για το αν οι ενεργειακές τιμές μπορούν να επηρεαστούν από επενδυτές οι οποίοι έχουν ως στόχο να επωφεληθούν από τις διαφοροποιήσεις των χαρτοφυλακίων και να διαθέτουν τα προϊόντα αυτά ως στοιχείο του ενεργητικού τους. Αυτές οι επενδύσεις έχουν προκύψει από συμβατικούς επενδυτές (που έχουν αυξηθεί από τα 6 δις σε 320 δις μεταξύ 2000 και 2009), από αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνου, διαπραγματευτές που διαπραγματεύονται με μεγάλη συχνότητα και exchange traded funds. Την ίδια στιγμή η χρηματοοικονομική και οικονομική κρίση ώθησε επίσης την αύξηση των τιμών της ενέργειας το 2008, κάτι που οδήγησε το ράλι τιμών έως και σήμερα.

Σε συνάρτηση των ολοένα και αυξανόμενων τιμών ενέργειας και της περιβαλλοντολογικής ευσυνειδησίας, νέες προσεγγίσεις σχετικά με την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας παρουσιάζονται ολοένα και περισσότερο. Στο πλαίσιο αυτό μια «αγορά τεχνολογίας» γίνεται ολοένα και πιο διαδεδομένη με τις έξυπνες συσκευές, τα ηλεκτρικά οχήματα και τα έξυπνα δίκτυα να γίνονται όλο και πιο διαδεδομένα. Η προσέγγιση αυτή δεν αφορά μόνο την τη μεταβολή του ενεργειακού μείγματος από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων σε πιο ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αλλά περισσότερο

αφορά στην ενίσχυση μίας κουλτούρας ζήτησης. Οι επενδυτές είναι πρόθυμοι να συμμετέχουν σε αυτή την αναδυόμενη τεχνολογική επανάσταση η οποία συμβάλει στην εμφάνιση ολοένα και περισσότερων επιχειρηματικών και επενδυτικών κεφαλαίων που προορίζονται για την ανάπτυξη εταιρειών που σχετίζονται με την ενέργεια. Υπάρχει λοιπόν ένα ολοένα αυξανόμενο ενδιαφέρον των επενδυτών για επενδύσεις σχετιζόμενες με την ενέργεια, επενδύσεις που μπορούν να λάβουν διάφορες μορφές από απλές επενδύσεις ενός μεμονωμένου επενδυτή, σε ένα θεσμικό επενδυτή που κάνει επενδύσεις ιδίων κεφαλαίων σε εταιρείες ενεργειακής τεχνολογίας.

Ένα κρίσιμο ζήτημα που δημιουργεί ανησυχία στους επενδυτές είναι μία πρόκληση που κρατάει πολύ καιρό, αυτή της χρηματοπιστωτικής ρύθμισης της ενέργειας. Η κρίση ηλεκτρικής ενέργειας της Καλιφόρνιας του 2000-2001 προέκυψε από προβλήματα στο σχεδιασμό της αγοράς, από χειραγώγηση της αγοράς και ρυθμιστικά λάθη. Το ίδιο συνέβη και στην άνοδο των τιμών του πετρελαίου το 2008 που οδήγησε στην επανεξέταση των κανονιστικών εκτιμήσεων οι οποίες συνεχώς τόνιζαν την ανάγκη στη βελτίωση της διαφάνειας της αγοράς πετρελαίου. Την ίδια στιγμή ο Hamilton κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο συνδυασμός θεμελιωδών αρχών και κερδοσκοπίας οδήγησαν στην αύξηση της τιμής του πετρελαίου το 2008, την ίδια στιγμή που εμπειρικές αξιολογήσεις παρουσιάζουν αντίθετες αποδείξεις.

Οι αντιφατικές αυτές εκτιμήσεις μπορούν να εξηγηθούν από τον στενό ορισμό της κερδοσκοπίας. Όπως υποστηρίζουν μελετητές οι κερδοσκοπικές θέσεις τις οποίες λαμβάνουν εμπορικοί συμμετέχοντες (παραγωγοί πετρελαίου, προμηθευτές και καταναλωτές) είναι εξίσου σημαντικές με τις θέσεις που λαμβάνουν οι χρηματοοικονομικοί επενδυτές (Ivan Diaz-Rainey, Mathias Siems, John K. Ashton, 2011).

Παρακάτω γίνεται μία σύντομη περιγραφή των βασικών αγορών ενέργειας:

Αγορά Πετρελαίου: ηγέτης στην αγορά εμπορευμάτων με μεγάλο όγκο συναλλαγών τόσο μέσω άμεσων / φυσικών συναλλαγών κυρίως σε μη οργανωμένες αγορές (OTC) όσο και με παράγωγα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης τα οποία διαπραγματεύονται και στο χρηματιστήριο π.χ. Brent συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε IPE/ICE futures, όσο όμως και σε μη οργανωμένες αγορές (OTC). Παρόλο που είναι φυσική αγορά χαρακτηρίζεται από πολλές ατέλειες και ασυμμετρία στην πληροφόρηση. Για παράδειγμα είναι ιδιαίτερα δύσκολο να υπολογιστούν τα αποθέματα πετρελαίου και η

ζήτηση στη Μέση Ανατολή. Ιδιαίτερα ανησυχητικές είναι οι κερδοσκοπικές συμπεριφορές στην αγορά πετρελαίου ιδίως την περίοδο της οικονομικής κρίσης, καθώς οι τιμές παρέμειναν υψηλές παρά την οικονομική ύφεση που επικράτησε στις χώρες του ΟΟΣΑ.

Αγορά Αερίου: Ιστορικά μία περιφερειακή αγορά της οποίας οι συμβάσεις ήταν μακροπρόθεσμες, τα τελευταία χρόνια βέβαια τα προϊόντα της διαπραγματεύονται ολοένα και περισσότερο σε αγορές άμεσης παράδοσης (spot) αλλά και σε προθεσμιακά συμβόλαια (ICE και NYMEX). Η ζήτηση για τα προϊόντα της αγοράς αερίου τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί ιδίως λόγω της μεταστροφής σε πιο καθαρές μορφές ενέργειας, καθώς πρόκειται για «καθαρότερη» ενέργεια, συγκριτικά με τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα. Λόγω της αυξημένης ζήτησης τόσο η βαθμιαία πολιτική (ενιαία αγορά ενέργειας της ΕΕ, απελευθέρωση αγορών Φ.Α.) όσο και η εξέλιξη της τεχνολογίας (αποτέλεσμα της οποίας αποτελεί το Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο, LNG) δημιούργησαν μία παγκόσμια αγορά φυσικού αερίου. Οι καινοτομίες αυτές όπως είναι το LNG διευκολύνουν ιδιαίτερος τη μεταφορά του Φυσικού αερίου και την αποθήκευσή του. Επιπλέον πολλοί υποστηρίζουν πως οι τιμές του αερίου έχουν αποδεσμευτεί από τις τιμές του πετρελαίου, κυρίως εξαιτίας της παραγωγής και εμπορίας αερίου από σχιστολιθικό άργιλο, μία μη συμβατική πηγή αερίου, κάτι που προκάλεσε μεγάλη έκπληξη.

Αγορά Ηλεκτρισμού: Πρόκειται για μία αγορά με αρκετές ιδιαιτερότητες εξαιτίας τόσο της δυσκολίας αποθήκευσής της όσο και της ανάγκης ικανοποίησης της μεταβλητής ζήτησης. Οι μεγάλες διαφορές τόσο σε περιφερειακό όσο και σε εθνικό επίπεδο αποδεικνύουν την περιπλοκότητα στην έκταση και το σχεδιασμό της αγοράς. Στην Ευρώπη οι εθνικές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας έχουν εξελιχθεί και αναπτύσσονται ραγδαία. Οι συναλλαγές γίνονται τόσο σε επι τόπου μορφή (in spot) με βραχυπρόθεσμη παράδοση όσο και σε προθεσμιακή μορφή σε ένα φάσμα συναλλαγών, συμπεριλαμβανομένων APX, Belpex, EPEX και Nord Pool. Βασικά προβλήματα της αγοράς είναι η χαμηλή ρευστότητα καθώς και το γεγονός πως είναι ευάλωτη στις αυξήσεις των τιμών κάτι που μπορεί να επιφέρει επιζήμιες κοινωνικά και οικονομικά συνέπειες. Ταυτόχρονα λόγω της αύξησης χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. αιολική ενέργεια) στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας η πολυπλοκότητα και η αβεβαιότητα της αγοράς αυξήθηκε.

Αγορά Άνθρακα: Μετά το πρωτόκολλο του Kyoto η εμπορεία του διοξειδίου του άνθρακα με άδειες καθιερώθηκε με στόχο την αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε σε δύο φάσεις που κάλυψαν την περίοδο 2005-2012. Το μεγαλύτερο μέρος του άνθρακα διακινείται μέσω συναλλαγών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης με βάση τα στοιχεία ECX/ICE αν και η πρώτη διαπραγμάτευση ήταν κυρίως εξωχρηματιστηριακά.

Αγορά Γαιάνθρακα: ο γαιάνθρακας παραμένει ένα σημαντικό μέρος του μείγματος καυσίμων, τουλάχιστον το 39% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Το κόστος της μεταφοράς σημαίνει πως ο άνθρακας αποτελεί αντικείμενο συναλλαγών κατά κύριο λόγο σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο. Ο φυσικός γαιάνθρακας διαπραγματεύεται κυρίως σε spot ή προθεσμιακές συναλλαγές μέσω εξωχρηματιστηριακών μεσιτών, υπάρχουν βέβαια και ορισμένες συμβάσεις συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης οι οποίες διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο (Raimund M. Kovacevic, George Ch. Pflug, Maria Teresa Vespucci, 2013).

3.1 Χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι και Ενεργειακές Αγορές

Η ενεργειακή κρίση η οποία κυρίως προκαλείται λόγω της έλλειψης προσφοράς ή της αυξανόμενης τιμής ενός συγκεκριμένου είδος ενέργειας, αποτελεί βραχνά για την οικονομική ανάπτυξη. Δεδομένου ότι η ενέργεια διαδραματίζει καίριο ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη, η επιρροή που η ενεργειακή κρίση ασκεί στην παγκόσμια κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη είναι εμφανής. Για παράδειγμα οι ενεργειακές κρίσεις της δεκαετίας του 1970 προκάλεσαν τρομερές επιπτώσεις στην αύξηση του πληθωρισμού, στην ανεργία και στο ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας. Κατά την πρώτη ενεργειακή κρίση ο παγκόσμιος ρυθμός ανάπτυξης μειώθηκε κατά 5% και ο πληθωρισμός ανέβηκε στο υψηλότερο σημείο των τελευταίων δεκαετιών (Yi-Ming Wei, Qiao-Mei Liang, Gang Wu & Hua Liao, 2019). Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι που ενέχουν οι αγορές ενέργειας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε συμβατικούς χρηματοοικονομικούς και μακροοικονομικούς κινδύνους και σε χρηματοοικονομικούς κινδύνους οι οποίοι έχουν σχέση με την ενεργειακή πολιτική. Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι που έχουν να κάνουν με τη δυσλειτουργία της αγοράς με τη σειρά τους μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις επιμέρους κατηγορίες, τους μακροοικονομικούς, αυτούς που έχουν να κάνουν με το ενεργειακό σύστημα και αυτούς που έχουν να κάνουν με χρηματοοικονομικό σύστημα. Από την άλλη πλευρά οι κίνδυνοι που έχουν σχέση με την

ενεργειακή πολιτική είναι συσχετισμένοι με την ασφάλεια στην προσφορά, τις περιβαλλοντολογικές και κοινωνικές ανησυχίες αλλά και τη δυνατότητα να είναι οικονομικά προσιτά τα προϊόντα ενέργειας.

Όσον αφορά τους μακροοικονομικούς κινδύνους, εξετάζεται πως οι υψηλές και ασταθείς τιμές στην ενέργεια μπορούν να έχουν οικονομικές επιπτώσεις. Έχει παρατηρηθεί λοιπόν πως ακόμη και μικρές διακυμάνσεις στις τιμές των ενεργειακών προϊόντων έχουν ουσιώδη επιρροή και τρομερές συνέπειες σε άλλους τομείς της οικονομίας όπως είναι η παραγωγή και η ανεργία. Οι μακροοικονομικές επιπτώσεις βέβαια μεταβάλλονται ανάλογα και τη χώρα για την οποία αναφερόμαστε καθώς αυτές διαμορφώνονται με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μίας οικονομίας. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ οι υψηλότερες τιμές στην ενέργεια αποδείχθηκε πως μειώνουν το διακριτικό εισόδημα, αυξάνουν την προληπτική αποταμίευση ενώ η ενίσχυση του αισθήματος της αβεβαιότητας οδηγεί σε περικοπές των δαπανών για διαρκή αγαθά, ιδίως αυτά που συσχετίζονται με την ενέργεια. Την ίδια στιγμή στην Ευρώπη για τις ίδιες αυξήσεις παρατηρούνται μειώσεις στους μισθούς καθώς και μεταβολές στα επίπεδα του πληθωρισμού (Ivan Diaz-Rainey, Mathias Siems, John K. Ashton, 2011).

Η έννοια του συστημικού χρηματοοικονομικού κινδύνου γίνεται καλύτερα κατανοητή μέσα από το παράδειγμα της ενεργειακής κρίσης της Καλιφόρνια του 2000-2001 όπου η χειραγώγηση της αγοράς οδήγησε σε ακραίες αυξήσεις των τιμών της ενέργειας και διακοπές ενέργειας παρά το γεγονός πως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ήταν επαρκής. Σήμερα που η συγκεκριμένη αγορά έχει απελευθερωθεί η αύξηση του ανταγωνισμού οδηγεί τους φορείς να αναζητούν όλο και περισσότερο να αποκτήσουν φθηνότερες πηγές ενέργειας σε spot αγορές και όχι μέσω μακροπρόθεσμων συμβάσεων όπως συνήθιζαν στο παρελθόν. Το γεγονός αυτό όμως αυξάνει την αστάθεια των τιμών και τις καθιστά ευάλωτες σε οποιαδήποτε χειριστική συμπεριφορά. Οποιαδήποτε αύξηση της τιμής που προκύπτει από διακοπή προσφοράς ή από χειραγώγηση της αγοράς θα μπορούσε να οδηγήσει σε πολλές απώλειες και αφερεγγυότητα αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο κυβερνητικής παρέμβασης αλλά και να προκαλέσει ανεπανόρθωτες ζημιές στη φήμη της εταιρείας αν πρόκειται για εταιρεία σημαντική για τη λειτουργία του ενεργειακού συστήματος.

Τέλος ενώ είναι σχεδόν απίθανο να συνδεθεί μία οικονομική κρίση με τον ενεργειακό χρηματοπιστωτικό συστημικό κίνδυνο, σε περιπτώσεις όπου το ενεργειακό

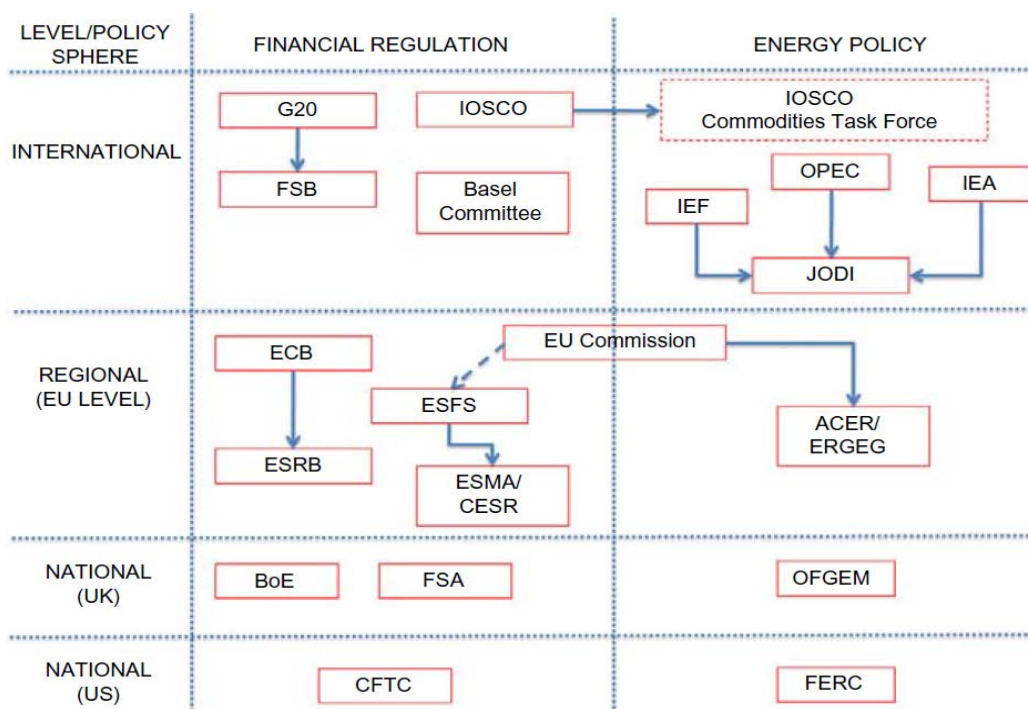
σύστημα συνδέεται ολοένα και περισσότερο με το χρηματοπιστωτικό σύστημα, τότε ο συγκεκριμένος κίνδυνος δεν θα πρέπει να προεξοφλείτε πλήρως.

Οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι στις ενεργειακές αγορές έχουν επίσης αντίκτυπο στις ενεργειακή πολιτική επηρεάζοντας ευρύτερους στόχους αυτής, όπως είναι η ασφάλεια, να είναι οικονομικά προσιτά τα προϊόντα ενέργειας αλλά και περιβαλλοντολογικά και κοινωνικά ζητήματα. Η ασφάλεια του ενεργειακού συστήματος αφορά την εξασφάλιση επαρκών επενδύσεων και συνεχή παραγωγή ώστε να αποφεύγονται διακοπές στην τροφοδοσία. Η αστάθεια των τιμών μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για το στόχο αυτό, καθώς εμποδίζει τους επενδυτές να πάρουν αποφάσεις που σχετίζονται με τον ενεργειακό τομέα αλλά και γενικότερα με την οικονομία. Ο στόχος να είναι οι ενεργειακές τιμές προσιτές αλλά και η ανταγωνιστικότητα των αγορών ενέργειας είναι στενά συνδεδεμένες με τον μακροοικονομικό κίνδυνο. Κύριος στόχος είναι η διασφάλιση σταθερών τιμών για να επιτευχθεί οικονομική ανάπτυξη αλλά και η κάλυψη των απαιτήσεων του ολοένα και περισσότερο ενεργοβόρου τρόπου ζωής. Αντίθετα οι περιβαλλοντολογικές ανησυχίες απαιτούν υψηλές τιμές ενέργειας ώστε να περιοριστεί η κατανάλωση ενέργειας και να ενισχυθεί η στροφή προς ένα πιο καθαρό μίγμα ενέργειας μέσω μίας σταθερά υψηλής τιμής άνθρακα. Όσον αφορά τις κοινωνικές ανησυχίες, αυτές προκύπτουν από την ανάγκη προστασίας των «ευάλωτων» καταναλωτών από τις υψηλές τιμές ενέργειας.

Είναι λοιπόν ξεκάθαρο πως οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με την ενεργειακή πολιτική είναι στενά συνδεδεμένοι με τα επίπεδα των τιμών ενέργειας και την αστάθεια, αλλά και με την αποτίμηση του περιβάλλοντος, της ενεργειακής ασφάλειας και της σπανιότητας των τιμών στο χρηματιστήριο (Ivan Diaz-Rainey, Mathias Siems, John K. Ashton, 2011).

3.2 Νομοθετική Ανάλυση

Στην ενότητα αυτή γίνεται μία ανάλυση του νομοθετικού πλαισίου που διέπει τις ενεργειακές αγορές. Στο διάγραμμα 8 φαίνεται ένα σχήμα ευρείας σειράς ρυθμιστικών και πολιτικών θεσμών που έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν και να ρυθμίσουν τη λειτουργία των ενεργειακών αγορών. Αυτοί περιλαμβάνουν ιδρύματα σε εθνικό, περιφερειακό και σε διεθνές επίπεδο, όπως είναι για παράδειγμα σε εθνικό επίπεδο οι εθνικές ρυθμιστικές αρχές ενέργειας και οι χρηματοπιστωτικές ρυθμιστικές αρχές ενέργειας που είναι και οι κρίσιμοι ενδιαφερόμενοι.



Διάγραμμα 8 Schema of Regulatory & Policy Stakeholders

Η Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Πολιτική είναι μία πρόσφατη προσπάθεια να δημιουργηθεί μία πολιτική η οποία συνδέει τρεις διαφορετικούς πυλώνες. Ο πρώτος περιβαλλοντολογικός πυλώνας περιλαμβάνει το Ευρωπαϊκό ETS και τους φιλόδοξους στόχους να ενισχυθούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, να μειωθούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση κατά 20% αντίστοιχα σε λιγότερο από μία δεκαετία. Ο δεύτερος πυλώνας ασφαλείας περιλαμβάνει κοινή ασφάλεια και εξωτερική πολιτική. Η Ευρωπαϊκή αλληλεγγύη σε αυτό το επίπεδο έχει ενισχυθεί τα τελευταία κυρίως έτη λόγω της ανησυχίας που προκαλεί η δύναμη της Gazprom στην αγορά καθώς προμηθεύει περίπου το ένα τρίτο του φυσικού αερίου που καταναλώνεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Ο τρίτος πυλώνας σχετίζεται με την απελευθέρωση και τη δημιουργία μίας ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας. Η διαδικασία αυτή πρόσφατα έλαβε μία νομοθετική ώθηση μέσω μίας σειράς κανονισμών και οδηγιών, η οποία περιλαμβάνει δύο οδηγίες σχετικά με κοινούς κανόνες για την παραγωγή (ηλεκτρικής ενέργειας) αποθήκευση (φυσικού αερίου) μεταφορά, διανομή και προμήθεια (τόσο για το φυσικό αέριο όσο και για την ηλεκτρική ενέργεια) (Οδηγία 2009/72/EK για την ηλεκτρική ενέργεια και οδηγία 2009/73/EK για το φυσικό αέριο). Επιπλέον τα πακέτα ενσωμάτωσαν και δύο κανονισμούς. Ο πρώτος αφορά τους όρους πρόσβασης σε δίκτυα διανομής φυσικού αερίου (Κανονισμός 715/2009) και έναν ισοδύναμο για την πρόσβαση σε διασυνοριακά δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Κανονισμός 714/2009). Παράλληλα η ΕΕ έχει δημιουργήσει ένα πανευρωπαϊκό οργανισμό με σκοπό να βοηθήσει την εφαρμογή του τρίτου πακέτου και να δράσει ως συντονιστής των εθνικών ρυθμιστικών αρχών ενέργειας: ο Οργανισμός για τη Συνεργασία και Ρύθμιση της Ενέργειας (ACER).

Γενικότερα οι δημοσιονομικοί κανονισμοί αντιμετωπίζουν ζητήματα σχετικά με τις αγορές περιβάλλοντος και ενέργειας σε πολλές περιπτώσεις. Τρία είναι τα κύρια θέματα τα οποία μπορούν να συζητηθούν σε αυτή την περίπτωση: 1. Πως τα χρηματοοικονομικά όργανα μπορούν να θέσουν και να διαπραγματευτούν, 2.η παρακολούθηση της αγοράς και των καταχρήσεων σε αυτή και 3. Τη διεθνή εξέλιξη της χρηματοπιστωτικής ρύθμισης με έμφαση στα ιδρύματα και τις αγορές.

1. Ο χρηματοοικονομικός κανονισμός ασχολείται με τον τρόπο έκδοσης, πώλησης και διαπραγμάτευσης των χρηματοπιστωτικών μέσων. Όπως τα ομόλογα και οι μετοχές τα οποία διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο και υπόκεινται σε αυστηρές ρυθμίσεις, έτσι πρέπει αντίστοιχα να ρυθμιστεί η διαπραγμάτευση και άλλων χρηματοπιστωτικών μέσων. Σημείο εκκίνησης στην ΕΕ για αυτό αποτελεί η οδηγία 2004/39/EK για τις αγορές των χρηματοπιστωτικών μέσων (στο εξής MiFID). Στον ορισμό της οδηγία δεν περιλαμβάνονται οι εκπομπές άνθρακα αυτές καθαυτές αλλά τα παράγωγα επί αυτών δικαιώματα, το ίδιο επίσης ισχύει και για το φυσικό αέριο αλλά και το πετρέλαιο, τα οποία εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας. Αυτό λοιπόν σημαίνει πως οι εταιρείες που πουλούν τα παράγωγα αυτά προϊόντα οφείλουν να συμμορφώνονται με τις διατάξεις της συγκεκριμένης οδηγίας για την προστασία των επενδυτών. Παράλληλα ισχύουν οι κανόνες διαφάνειας της αγοράς από τη στιγμή που η διαπραγμάτευση αυτών

των μέσων γίνεται σε μία ρυθμιζόμενη αγορά, κάτι το οποίο συμβαίνει για τα περισσότερα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια παραγώγων.

Η διαπραγμάτευση των παραγώγων αποτελεί επίσης σημαντικό θέμα διεθνών πρωτοβουλιών. Ξεκίνησε με τη σύνοδο των G20 στο Πίτσμπουργκ το 2009 στο οποίο έγινε η σύσταση για το συμφέρον της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και όρισε πως όλα τα τυποποιημένα συμβόλαια εξωχρηματιστηριακών παραγώγων θα πρέπει να διαπραγματεύονται σε ηλεκτρονικές πλατφόρμες ή χρηματιστήρια όπου η εκκαθάριση θα γίνεται μέσω κεντρικών αντισυμβαλλόμενων. Η συγκεκριμένη σύσταση ενισχύθηκε περαιτέρω στις επόμενες συνεδριάσεις των G20 στο Τορόντο και στη Σεούλ, οι συστάσεις αυτές βρήκαν στήριξη επίσης και από τον Διεθνή Οργανισμό Κινητών Αξιών (IOSCO,2010) και από το Συμβούλιο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας (FSB,2010).

Οι συστάσεις αυτές ακολούθησαν από τη νέα νομοθεσία των ΗΠΑ την επονομαζόμενη Dodd-Frank Wall Street που τέθηκε σε ισχύ από το 2010. Επίσης στην ΕΕ έχει προταθεί κανονισμός για τα εξωχρηματιστηριακά παράγωγα, όπου οι αντισυμβαλλόμενοι θα είναι κεντρικοί και θα υπάρχουν αρχεία καταγραφής των δεδομένων. Η συγκεκριμένη ρύθμιση αφορά παράγωγα τα οποία διαπραγματεύονται εξωχρηματιστηριακά (OTC) και απαιτούν ενιαία μορφή για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων των αντισυμβαλλόμενων και θα είναι τα δεδομένα προσβάσιμα στις εποπτικές αρχές.

Η γενικότερη άνοδος των τιμών τόσο στο πετρέλαιο όσο και σε όλα τα προϊόντα ενέργειας είναι ένα ζήτημα υπό συζήτηση μεταξύ των δύο πλευρών του Ατλαντικού ιδίως ως προς τη δυνατότητα που έχουν οι ρυθμιστικές αρχές να αντιμετωπίζουν και να οριοθετούν κερδοσκοπικές συμπεριφορές στην αγορά ενέργειας.

2. Βασικό ζήτημα το οποίο χρειάζεται ρύθμιση και παρακολούθηση στις αγορές ενέργειας είναι οι καταχρήσεις που δύναται να γίνονται εντός αυτής. Οι δύο βασικές συμπεριφορές κατάχρησης των χρηματοοικονομικών αγορών ενέργειας είναι οι εμπιστευτικές συναλλαγές μέσα στην αγορά και η χειραγώγηση της αγοράς, στην ΕΕ οι συμπεριφορές αυτές αντιμετωπίζονται με την οδηγία 2003/6/ΕΚ. Ταυτόχρονα με το MiFID η συγκεκριμένη οδηγία εφαρμόζεται σε όλα τα χρηματοπιστωτικά μέσα όπως είναι τα παράγωγα δικαιώματα εκπομπής άνθρακα ή άλλα εμπορεύματα τα οποία διαπραγματεύονται σε ρυθμιζόμενες αγορές. Και σε αυτή την περίπτωση υπάρχει πάλι το πρόβλημα ότι το πεδίο εφαρμογής της ρύθμισης είναι αρκετά στενό. Τρία είναι τα

βασικά σημεία για τις αγορές ενέργειας. Αρχικά η επιτροπή της ΕΕ εξετάζει μία τροποποίηση του ορισμού της εσωτερικής πληροφόρησης για τις αγορές παράγωγων εμπορευμάτων. Συστήνεται λοιπόν να γνωστοποιούνται όλα όπως οι κανόνες της αγοράς, τα συμβόλαια, οι δασμοί της υποκείμενης οντότητας ή της αγοράς παράγωγων εμπορευμάτων. Δεύτερον, η Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Ρυθμιστικών Αρχών Ασφαλείας (CESR) επισήμανε την ανάγκη δημιουργίας ενός «προσαρμοσμένου πλαισίου παρακολούθησης της αγοράς» σε επίπεδο ΕΕ και συγκεκριμένα παρακολούθηση της λειτουργίας των αγορών φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαδικασία αυτή οδήγησε στον προτεινόμενο κανονισμό για την ενεργειακή αγορά, ο οποίος παραχωρεί στο ACER ρόλο παρακολούθησης σε αυτές τις αγορές. Τέλος προτείνεται η επέκταση του σκοπού του MAD στην εμπορεία των παραγώγων που λαμβάνουν χώρα σε Πολυμερείς Διευκολύνσεις Συναλλαγών (MTFs) που ορισμένες φορές συναντώνται και ως Εναλλακτικά Συστήματα Συναλλαγών (ATSs).

3. Διεθνείς Εξελίξεις της χρηματοπιστωτικής ρύθμισης: ιδρύματα και αγορές. Υπάρχουν ορισμένες γενικά πρωτοβουλίες οι οποίες έχουν ως στόχο τη βελτίωση της ρύθμισης και της εποπτείας των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και των αγορών. Σε διεθνές πλαίσιο τα ζητήματα αυτά είναι ανησυχίες των G20 και του IOSCO. Επίσης η FSB η οποία δημιουργήθηκε μετά τη συνεδρίαση των G20 στο Λονδίνο, παρακολουθεί και κάνει συστάσεις για το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Αναφορικά με τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αναφορά θα πρέπει να γίνει και στην Επιτροπή της Βασιλείας και στην Βασιλεία III, όπου δίνεται έμφαση στη μεταφορά των εξωχρηματιστηριακών συναλλαγών στο χρηματιστήριο κάτι που θα μειώσει τον κίνδυνο των αντισυμβαλλόμενων καθώς και τη μεταφορά του κινδύνου από μέρη της οικονομίας στις τράπεζες.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση μετά την έκθεση Larosie`re δημιουργήθηκαν νέες εποπτικές αρχές. Συγκεκριμένα, η European Securities and Markets Authority (ESMA) η οποία το 2011 αντικατέστησε το CESR. Το συμβούλιο του Ευρωπαϊκού Συστημικού Κινδύνου (ESRB) λειτουργεί ως μέρος του Ευρωπαϊκού Συστήματος Χρηματοοικονομικής Εποπτείας (ESFS) και η αρμοδιότητα του είναι η αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων που μπορούν να προκαλέσουν χρηματοπιστωτική αστάθεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και η αποτροπή αυτών.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο έχει θεσπιστεί μία Prudential Ρυθμιστική Αρχή η οποία είναι θυγατρική της Τράπεζας της Αγγλίας και στόχος της είναι η καθημερινή εποπτεία συστημικά σημαντικών εταιρειών της αγοράς ενέργειας.

Όλες οι παραπάνω πρωτοβουλίες αφορούν τις αγορές ενέργειας και τα παράγωγα εμπορεύματα. Παρόλα αυτά αυτό που προκαλεί ανησυχίες είναι ο τρόπος λειτουργίας των φυσικών αγορών των εμπορευμάτων και ιδίως του πετρελαίου αλλά και ο τρόπος αλληλεπίδρασης των φυσικών αγορών με τις αγορές παραγώγων (Ivan Diaz-Rainey, Mathias Siems, John K. Ashton, 2011).

3.3 Η επίδραση της πανδημίας Covid-19 στην Αγορά Ενέργειας

Είναι αναμενόμενο πως η πανδημία Covid-19 συνέβαλε στην αστάθεια της Αγοράς Ενέργειας σε σημείο που ακόμη δεν μπορούμε να υπολογίσουμε καθώς νέα εμπειρικά δεδομένα προκύπτουν συνεχώς. Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστεί μία μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε με δεδομένα που έχουν προκύψει και αναλύει πως οι αβεβαιότητα εξαιτίας της πανδημίας και επιδημίας (Uncertainties due to Pandemics and Epidemics- στο εξής UPE) επηρέασαν την αστάθεια της αγοράς ενέργειας. Η μελέτη ξεκίνησε με την υπόθεση πως η αστάθεια εξαιτίας των μολυσματικών ασθενειών θα προκαλέσει και αστάθεια στις αγορές ενέργειας. Αυτό θα συμβεί καθώς η πανδημία επιβραδύνει τις μεταφορές, το εμπόριο και την οικονομική δραστηριότητα παγκόσμιος, οι επενδυτές οι οποίοι πιθανόν να βρίσκονται σε πανικό θα ξεκινούν να πωλούν μετοχές ώστε να μειώσουν τον κίνδυνο ο οποίος λόγω της αβεβαιότητας μπορεί να αυξηθεί. Αυτό θεωρητικά εξηγείται και από τη θεωρία της αντίστροφης επένδυσης, όπου οι επενδυτές της ενεργειακής αγοράς επιβραδύνουν τις επενδύσεις την ίδια στιγμή που οι αγοραστές μειώνουν τις αγορές εξαιτίας της ενεργειακής αβεβαιότητας. Στην έρευνα γίνεται η υπόθεση ότι ο UPE θα προβλέψει την αστάθεια της αγοράς ενέργειας.

Αποδεικνύεται λοιπόν μία ισχυρή σχέση μεταξύ της αστάθειας της ενεργειακής αγοράς και του UPE.

Δεδομένα και Μεθοδολογία

Τα δεδομένα της έρευνας καλύπτουν δύο μεταβλητές, η μία είναι ονομαστικά η αστάθεια της ενεργειακής αγοράς και η δεύτερη μία μέτρηση της αβεβαιότητας (EMV-ID), το οποίο αναφέρεται ως UPE. Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από Ομοσπονδιακή Αποθεματική Τράπεζα του St. Louis. Ο δείκτης (index)

της αστάθειας της ενεργειακής αγοράς που χρησιμοποιείται στη μελέτη φτιάχτηκε από το CBOE (Chicago Board Options Exchange) ενώ ο EMV-ID από τον Baker (2020). Ο πρώτος δείκτης έχει εξετασθεί εμπειρικά με την πάροδο του χρόνου και έχει διαπιστωθεί πως η σχέση μεταξύ του δείκτη και της μεταβλητότητας της αγοράς είναι αρνητική. Από την άλλη πλευρά ο EMV-ID ως δείκτης σχετικά νέος δεν έχει λάβει αρκετές εμπειρικές εφαρμογές συγκριτικά με άλλους δείκτες μεταβλητότητας. Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν καθημερινά δεδομένα της περιόδου από 21/3/2011 έως 6/4/2020 (μία περίοδος που συμπεριλαμβάνει και δεδομένα της πανδημίας). Η ανάλυση γίνεται τόσο στο πλήρες δείγμα όσο και στο δείγμα που καλύπτει την περίοδο από 10/2/2020 έως 6/4/2020 δηλαδή από τη στιγμή που έγινε η καταγραφή του πρώτου καταγεγραμμένου θανάτου από Covid-19 έως και την πρώτη υποβολή της μελέτης.

Για την εμπειρική ανάλυση κατασκευάστηκε ένα μοντέλο προβλέψεων με δύο μεταβλητές, όπου η προβλεπόμενη σειρά είναι η αστάθεια της αγοράς, ενώ προγνωστικός δείκτης είναι ο UPE:

$$u_t = \alpha + \sum_{i=1}^5 \lambda_i^{adj} UPE_{t-i} + \gamma (UPE_t - \rho_0 UPE_{t-1}) + n_t \quad (1)$$

Όπου: u_t είναι η αστάθεια της αγοράς ενέργειας βάσει των υπολογισμών του CBOE UPE_t ο δείκτης αστάθειας της αγοράς εξαιτίας των μολυσματικών ασθενειών, n_t μηδενικός μέσος όρος ιδιότυπου σφάλματος και ο λ_i^{adj} ο συντελεστής που μετρά τη σχετική επίδραση του UPE σε ενεργειακή αστάθεια και επιτρέπουμε το πολύ σε πέντε λάθη δεδομένης ημερήσιας συχνότητας δεδομένων ημερών η ημερών καθώς και την ανάγκη λήψης μεγαλύτερης δυναμικής κατά τη διαδικασία εκτίμησης. Έτσι για τη μηδενική υπόθεση της μη προβλεψιμότητας (wald) ισχύει: $\sum_{i=1}^5 \lambda_i^{adj} = 0$

Άρα σε αυτή την περίπτωση η (1) γίνεται:

$$u_t = \alpha + \lambda UPE_{t-1} + \varepsilon_t$$

Για να λύσουμε οποιαδήποτε ανησυχία σχετικά με τη μεροληψία ενδογένειας που προκύπτει από τη συσχέτιση μεταξύ UPE_t και ε_t καθώς επίσης και κάθε πιθανότητας εφέ επιμονής, ακολουθήθηκε η προσέγγιση Lewellen (2004) και Westerlund and Narayan (2012, 2015).

Η παράμετρος λ^{adj} αναλύεται ως εξής: $\lambda^{adj} = \lambda - \gamma (1 - \rho_0)$ όπου ο ρ_0 μετράει την ανθεκτικότητα του UPE_t και περιγράφεται ως εκτιμητής περιορισμένης μεροληψίας

ελαχίστων τετραγώνων που διορθώνει αποτελέσματα επιμονής στο προγνωστικό μοντέλο.

Ο επιπλέον όρος $\gamma (UPE_t - \rho_0 UPE_{t-1})$ διορθώνει οποιαδήποτε μεροληψία ενδογένειας που προκύπτει από τη συσχέτιση μεταξύ UPE_t και ε_t καθώς επίσης και για οποιοδήποτε εγγενή πρόβλημα μονάδας ρίζας της μεταβλητής UPE_t .

Αποτελέσματα

Η ανάλυση ξεκίνησε με βάση τα πλήρη δείγματα των δεδομένων που ακολούθησαν τον Covid-19. Η ιδέα ήταν να δουν αν το UPE μπορεί να προβλέψει την αστάθεια της αγοράς ανεξάρτητα από το δείγμα των δεδομένων. Στον πίνακα 5 παρουσιάζεται η αύξηση τόσο στην αστάθεια της αγοράς ενέργειας όσο και του UPE κατά τη διάρκεια του Covid-19 κάτι που υπονοεί τη θετική συσχέτιση μεταξύ του UPE και της αστάθειας της ενεργειακής αγοράς. Εντοπίστηκε επίσης παρουσία μεροληψίας ενδογένειας και υπό

Πίνακας 7 Preliminary results

Statistics	Full sample		COVID-19 sample	
	Energy	UPE	Energy	UPE
Mean	24.142	1.421	62.091	28.349
Std. Dev.	11.180	6.074	27.330	16.114
ADF[I(0)]	-4.619**	-3.687**		
GARCH[I(0)]	-8.550***	-103.61***		
ARCH(2)	172.24***	390.85***		
ARCH(4)	96.65***	198.00***		
ARCH(6)	160.52***	152.73***		
Q-stat (2)	79.847***	214.90***		
Q-stat (4)	86.682***	237.19***		
Q-stat (6)	96.237***	244.93***		
Q ² -stat (2)	365.99***	799.56***		
Q ² -stat (4)	559.34***	1124.7***		
Q ² -stat (6)	1224.9***	1438.8***		
Persistence	-	0.9392*** (0.00719)		
Endogeneity		0.7238*** (0.0690)		
Nobs		2350	85	85

όρους ετεροσκεδαστικότητας. Τα χαρακτηριστικά των δεδομένων ελέγχονται στο πλαίσιο της προγνωστικής παλινδρόμησης.

Η κύρια ανάλυση εστίαστηκε στα αποτελέσματα πρόβλεψης και στην αξιολόγηση της πρόβλεψης, τα οποία και τα δύο αποτελούν κύρια αντικείμενα της έρευνας. Στο Panel A του Πίνακα 8 περιέχονται τα αποτελέσματα τα οποία δείχνουν τη θετική συσχέτιση του UPE και της ουσιαστικής επίδρασης στην αστάθεια της ενεργειακής αγοράς, εύρημα συνεπές με τη βιβλιογραφία, που δείχνει πως η μεταβλητότητα της αγοράς, οφείλεται στην οικονομική πολιτική και στην αβεβαιότητα της χρηματοπιστωτικής αγοράς.

Αξιολόγηση Πρόβλεψης

Περαιτέρω αξιολογήθηκε η απόδοση της εξίσωσης 1 συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της πρόβλεψης με αποτελέσματα που λήφθηκαν από ιστορικό μοντέλο το οποίο είναι τυπικό μοντέλο για τις περισσότερες οικονομικές και χρηματοοικονομικές σειρές. Επειδή τα δύο μοντέλα είναι ένθετα ως ιστορικός μέσος όρος ως μία περιορισμένη έκδοση της εξίσωσης (1) η προβλεπόμενη σύγκριση απόδοσης ήταν εύκολο να πραγματοποιηθεί με τη χρήση της δοκιμής Clark & West. Ο τρόπος με τον οποίο κατασκευάστηκε το CW μοντέλο, με την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, συνεπάγεται την υπεροχή του μοντέλου ενέργειας που βασίζεται στο UPE μοντέλο αστάθειας της αγοράς συγκριτικά με το μοντέλο αναφοράς. Για την πλήρη ανάλυση του δείγματος υιοθετήθηκε διαχωρισμός των δεδομένων 50-50 εντός του δείγματος και εκτός του δείγματος αξιολογήσεις προβλέψεων. Τρεις εκτός δείγματος προγνωστικοί ορίζοντες δηλαδή ένας 10ημέρου ένας 20ημέρου και ένας 30ημέρου, μία κυλιόμενη προσέγγιση παλινδρόμησης χρησιμοποιείται η οποία είναι σε συνέπεια με τη βιβλιογραφία των προβλέψεων. Βέβαια για τον Covid-19 υιοθετήθηκε ένα δείγμα 75-25 εξαιτίας των περιορισμένων δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά παρουσιάζονται στο Panel B για τα εντός δείγματος και στο Panel C & D για το εκτός δείγματος του Πίνακα 8. Παρατηρούμε ότι το μοντέλο που ενσωματώνει το UPE υπερέχει του μοντέλου αναφοράς καθώς το τελευταίο αγνοεί τα δεδομένα του δείγματος. Είναι σαφές λοιπόν από τα αποτελέσματα της έρευνας πως οι επενδυτές της αγοράς ενέργειας οφείλουν λαμβάνουν υπόψη τους στην αποτίμηση των κινδύνων των ενεργειακών μετοχών και γενικότερα των χαρτοφυλακίων τους κινδύνους υγείας (εξαιτίας πανδημιών) (Afees Salisu. Idris Adediran, 2020).

Πίνακας 8 Predictability and forecasting evaluation results

Panel A: Predictability results						
	Full Sample			COVID-19 Sample		
UPE	0.037485*** (0.00012) [306.6762]			0.03590*** (0.0004) [91.6324]		
Nobs	2350			85		
Panel B: In-Sample forecast evaluation						
	Full Sample			COVID-19 Sample		
	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2
RMSE	0.0820	0.2933	0.2223	0.5476	0.4997***	0.4997***
Clark & West	-	0.0043*** (0.0015) [2.8430]	-	0.0817	0.0030***	0.0030*** (0.0015) [1.9758]
Nobs	1205	1205	65	65	65	65
Panel C: Out-of-Sample forecast evaluation [Full-Sample]						
	Model 1			Model 2		
	h=10	h=20	h=30	h=10	h=20	h=30
RMSE	0.0820	0.0824	0.0837	0.2928	0.2928	0.2939
Clark & West				0.0040*** (0.0015) [2.6556]	0.0037*** (0.0015) [2.4267]	0.0030*** (0.0015) [1.9758]
Nobs	1215	1225	1235	1215	1225	1235
Panel D: Out-of-Sample forecast evaluation [COVID-Sample]						
	Model 1			Model 2		
	h=5	h=10	h=20	h=5	h=10	h=20
RMSE	0.21615	0.2163	0.2034	0.5285	0.5123	0.4918
Clark & West				0.4617*** (0.076984) [5.997383]	0.4324*** (0.072418) [5.970464]	0.4001*** (0.063894) [6.262076]
Nobs	70	75	85	70	75	85

4^ο Κεφάλαιο: Η χρήση των παραγώγων στις Ενεργειακές Αγορές

4.1 Εισαγωγή στα Ενεργειακά Παράγωγα

Η ραγδαία απελευθέρωση των ενεργειακών αγορών παγκοσμίως έχει οδηγήσει σε αύξηση του ανταγωνισμού, αυξημένη αστάθεια στις ενεργειακές τιμές και έχει εκθέσει τους συμμετέχοντες σε αυτή σε πολύ μεγαλύτερους κινδύνους. Για να αντιμετωπίσουν την κατάσταση που περιεγράφηκε τόσο οι παραγωγοί όσο και οι καταναλωτές έχουν στραφεί σε μέτρα εξισορρόπησης του κινδύνου, με τη χρήση των παραγώγων ως μία βασική επιλογή, όχι όμως μοναδική, στον έλεγχο έκθεσης στις ενεργειακές τιμές.

Για πολλούς που συμμετέχουν στην αγορά ενέργειας θεωρούν τα ενεργειακά παράγωγα ως ένα νέο εργαλείο, στην πραγματικότητα όμως τα παράγωγα χρησιμοποιούνται στην αγορά ενέργειας πολύ περισσότερο. Για παράδειγμα τα option συμβόλαια χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στις ενεργειακές αγορές, καθώς προσφέρουν μεγάλη ευελιξία σε όρους τιμής, όγκου, τόπου και χρόνου συναλλαγής. Αν και υπάρχουν διάφορα συμβόλαια ικανά να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο των τιμών ενέργειας, τα παράγωγα είναι αυτά που τις περισσότερες φορές παρέχουν τις πιο απλές και ευέλικτες λύσεις (Alexander Eydeland, Krzysztof Wolyniec, 2003)

Με τον όρο ενεργειακά παράγωγα εννοούμε συμβόλαια τα οποία έχουν ως υποκείμενο στοιχείο ένα στοιχείο ενέργειας, όπως είναι το φυσικό αέριο, το πετρέλαιο ή η ηλεκτρική ενέργεια, μπορούν να περιλαμβάνουν συμβάσεις ανταλλαγής (swap) προθεσμιακά συμβόλαια (futures και forwards) και δικαιώματα προαίρεσης (options). Τα συμβόλαια αυτά χρησιμοποιούνται από πετρελαϊκές εταιρείες, επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας αλλά και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα (J. Lucia & E. Schwartz, 2002).

Τα παράγωγα παρέχουν στους κατόχους τους το πλεονέκτημα αντιστάθμισης κάποιων ή και όλων των κινδύνων που προέρχονται από βραχυπρόθεσμες ενεργειακές αγορές (spot energy market) εξασφαλίζοντας τις μελλοντικές τιμές των ενεργειακών εμπορευμάτων (short Position) ή τις συναλλαγές (Long Position) σε προκαθορισμένο χρόνο, τόπο (κάποιοι από αυτούς δεν συμπεριλαμβάνουν φυσική παράδοση ή εξαργυρώνονται πριν την λήξη τους) και τιμή.

4.2 Αντιστάθμιση Κινδύνου της τιμής των Ενεργειακών Παραγωγών

Η πιο αποτελεσματική στρατηγική για μία επιχείρηση να μειώσει τον κίνδυνο που προέρχεται από διάφορους τύπους κινδύνους, όπως είναι ο κίνδυνος της τιμής, της βάσης ο πιστωτικός κίνδυνος, ο λειτουργικός κίνδυνος, και να παραμένει επικερδής και φερέγγυα, είναι η αντιστάθμισή του (hedging). Ιδίως όταν αναφερόμαστε σε επιχειρήσεις που ανήκουν στον κλάδο της ενέργειας ή που εξαρτώνται άμεσα από τα ενεργειακά προϊόντα, η ικανότητά τους να αντισταθμίζουν τις διάφορες μορφές κινδύνου και κυρίως τον κίνδυνο της αγοράς και της τιμής, είναι πολύ σημαντικό εξαιτίας της ακραίας αβεβαιότητας της αγοράς ενεργειακών προϊόντων.

Σύμφωνα με μελέτες, σε μία βάση δείγματος 100 παραγωγών πετρελαίου και αερίου, οι εταιρείες οι οποίες υιοθέτησαν στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου αυξήθηκαν σημαντικά, σε μία περίοδο τριών ετών, τη στιγμή που ένα σημαντικό ποσοστό αυτών κατέληξαν να επενδύουν πάνω από το 28% της συνολικής τους παραγωγής σε στρατηγικές αντιστάθμισης. Την ίδια στιγμή, σε μία προσπάθεια να εξαλείψουν τον κίνδυνο γενικά, παρατηρήθηκε ότι επιχειρήσεις με μεγαλύτερο χρέος, τείνουν να επενδύουν για αντιστάθμιση ένα μεγαλύτερο μέρος της συνολικής τους παραγωγής, ενώ και οι επιχειρήσεις που έχουν περισσότερα περιουσιακά στοιχεία είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν στρατηγική αντιστάθμισης.

Επιπλέον σύμφωνα με τις επιχειρήσεις, αυτές στρέφονται σε στρατηγικές αντιστάθμισης του κινδύνου είτε επειδή η διοίκηση αποστρέφεται γενικά τον κίνδυνο είτε επειδή φοβούνται να πέσουν σε οικονομική δυσπραγία και να μην έχουν στη συνέχεια τη δυνατότητα να χρηματοδοτήσουν τυχόν επικερδή έργα. Παράλληλα οι εταιρείες αποφασίζουν να κάνουν αντιστάθμιση για να μειώσουν τυχόν κινδύνους που απορρέουν από επιχειρηματικές διαδικασίες για τις οποίες δεν έχουν κανέναν έλεγχο, έχοντας έτσι τη δυνατότητα να συγκεντρωθούν στη βασική τους δραστηριότητα και να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της εταιρείας. Εκθέσεις αναφέρουν πως ιδίως οι επιχειρήσεις που καταναλώνουν ενέργεια και κάνουν αντιστάθμιση του κινδύνου των τιμών των ενεργειακών προϊόντων που χρησιμοποιούν ως βασικές πρώτες ύλες, αποκομίζουν σημαντικά οφέλη και αυξάνουν γενικά την συνολική αξία της επιχείρησής τους.

Παράλληλα σύμφωνα με μελέτες οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν παράγωγα προϊόντα για αντισταθμιστικούς σκοπούς, φαίνεται να έχουν χαμηλότερη αστάθεια στις

τιμές των μετοχών τους σε σύγκριση με άλλες με μεγαλύτερη πιστωτική αξιοπιστία. Επιπρόσθετα χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο δείγμα παραγωγών πετρελαίου και φυσικού αερίου στις Ηνωμένες Πολιτείες, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της ευαισθησίας στις τιμές των μετοχών των πιο ενεργών εταιρειών σε πρακτικές αντιστάθμιση του κινδύνου.

Ως εκ τούτου οι τιμές ενέργειας είναι ιδιαίτερα ευμετάβλητες συγκριτικά με άλλα εμπορεύματα, με την αστάθεια να αυξάνεται σημαντικά κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας. Ταυτόχρονα η αντιστάθμιση των ενεργειακών κινδύνων μπορεί να προσθέσει αξία στις επιχειρήσεις με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, επιτρέποντας στην επιχείρηση να έχει διαθεσιμότητα κεφαλαίων για βέλτιστη επένδυση ακόμη και σε περιόδους χαμηλών ταμειακών ροών και βέβαια αποφεύγοντας το κόστος της οικονομικής δυσπραγίας (Alexander Eydeland, Krzysztof Wolyniec 2003).

4.3 Αντιστάθμιση Κινδύνου με Ενεργειακά Παράγωγα

Τα ενεργειακά παράγωγα αποτελούν εργαλείο κλειδί για την αντιστάθμιση και δίνουν τη δυνατότητα σε επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους που προέρχονται από την υψηλή μεταβλητότητα και αβεβαιότητα στις τιμές των ενεργειακών προϊόντων. Τα παράγωγα είναι μία δευτερογενής αγορά συμβολαίων στις οποίες αντί να απεικονίζουν άμεσα ορισμένα δικαιώματα ιδιοκτησίας ως στοιχεία ενεργητικού, αντλούν την τρέχουσα αξία τους από ένα υποκείμενο εμπόρευμα. Η συνετή χρήση των παραγώγων για σκοπούς αντιστάθμισης μειώνει αποτελεσματικά το ρίσκο έκθεσης στις τιμές, με αυτόν τον τρόπο οι επενδυτές παραγώγων επιτυγχάνουν να μεταφέρουν μέρος του κινδύνου στον οποίο είναι εκτεθειμένοι με αντάλλαγμα ένα πιθανό όφελος.

Ο αντισυμβαλλόμενος στον οποίο μεταβιβάζεται ο κίνδυνος διασφαλίζει την ασφάλεια των τιμών για μία δεδομένη χρονική περίοδο. Με τη θέση αυτή ο αντισυμβαλλόμενος που δεσμεύεται με την τιμή βάσει σύμβασης διατρέχει τον κίνδυνο να θυσιάσει πιθανό επιπλέον κέρδος σε περίπτωση που η αγορά κινηθεί όχι όπως περιμένει. Σε κάθε περίπτωση τα παράγωγα γίνονται ολοένα και πιο σημαντικά για οποιοδήποτε συμμετέχει στις χρηματοοικονομικές αγορές και ιδίως για όσους θέλουν να κάνουν αντιστάθμιση του κινδύνου των ακραίων τιμών οι οποίες επηρεάζουν τόσο τους παραγωγούς ενέργειας όσο και τις βιομηχανίες οι οποίες εξαρτώνται άμεσα από τα ενεργειακά προϊόντα.

Βασικός λόγος που γίνεται αυτό είναι πως τα παράγωγα προϊόντα ενέργειας παρέχουν επιπλέον ευελιξία όταν αντιμετωπίζουν κινδύνους ακραίων τιμών ενώ μπορούν να παρέχουν παράλληλα στις επιχειρήσεις τα κατάλληλα μέσα και την απαραίτητη ασφάλεια για τυχόν μελλοντικές ταμειακές ροές. Η πλειονότητα των διαθέσιμων συμβολαίων παραγώγων στην αγορά αφορά προθεσμιακά συμβόλαια, συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, δικαιώματα προαίρεσης και ανταλλαγές. Παρακάτω γίνεται ανάλυση των βασικών αυτών συμβολαίων ενεργειακών παραγώγων.

4.3.1 Προθεσμιακά Συμβόλαια (Forward Contracts)

Τα προθεσμιακά συμβόλαια χρησιμοποιούνται ευρέως στις αγορές ηλεκτρισμού μεταξύ μεμονωμένων παραγωγών και βιομηχανιών. Χαρακτηρίζονται ως συμβόλαια όπου οι δύο αντισυμβαλλόμενοι συμφωνούν για μία συναλλαγή μίας συγκεκριμένης ποσότητας και ποιότητας σε προκαθορισμένο χρόνο, τιμή και τοποθεσία παράδοσης στο μέλλον. Η αδυναμία άμεσης αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, με εξαίρεση την ιδιαίτερα ακριβή πιθανότητα εξοικονόμησης της εναπομένουσας παραγωγικής ικανότητας, όπως επίσης και η ευελιξία προσαρμογής στις ειδικές ανάγκες των παραγωγών και των μεγάλων καταναλωτών έχουν καταστήσει τις συμβάσεις αυτές ιδιαίτερα δημοφιλείς μεταξύ των συμμετεχόντων στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Στις πετρελαϊκές αγορές οι προθεσμιακές συμβάσεις χρησιμοποιούνται από επιχειρήσεις με σκοπό να διατηρήσουν τα απαραίτητα αποθέματα πετρελαίου τα οποία απαιτούνται ώστε να διατηρηθεί η επιχειρησιακή τους ικανότητα, ενώ παράλληλα αποφεύγουν το επιπρόσθετο κόστος που θα έπρεπε να επωμισθούν εάν αγόραζαν σήμερα τις ποσότητες αυτές και έπρεπε να τις αποθηκεύσουν μέχρι να κάνουν χρήση τους.

Βέβαια εξαιτίας των μοναδικών χαρακτηριστικών των συγκεκριμένων συμβολαίων είναι πολλές φορές δύσκολο να βρεθεί αντισυμβαλλόμενος που θα καλύπτει τις ακριβείς ανάγκες του παραγωγού ή του καταναλωτή. Επιπλέον ένα ιδιαίτερα συχνό πρόβλημα το οποίο αντιμετωπίζουν οι συμμετέχοντες στην αγορά ενέργειας είναι η δυσκολία στην παράδοση της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας κατά την πραγματοποίηση ενός προθεσμιακού συμβολαίου με παράγωγο το οποίο βρίσκεται πολύ μακριά από το δίκτυο εφοδιασμού της περιοχής του καταναλωτή.

Επιπροσθέτως και οι δύο αντισυμβαλλόμενοι είναι αντιμέτωποι με τον πιστωτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο αθέτησης του άλλου μέρους. Ο κίνδυνος αυξάνεται σημαντικά

για προθεσμιακές συμβάσεις με πολύ μακρά περίοδο ιδίως όταν η σύμβαση κινείται υπερβολικά υπέρ του ενός από τους δύο στραγγαλίζοντας το άλλο μέρος με αποτέλεσμα την αναπόφευκτη αδυναμία αυτού να ανταπεξέλθει στις συμβατικές του υποχρεώσεις. Για τον λόγο αυτό οι επενδυτές οι οποίοι αποφασίζουν να μπουν σε μία προθεσμιακή σύμβαση πρέπει να έχουν διερευνήσει τόσο τις δυνατότητές τους, όσο και την αξιοπιστία και πιστοληπτική ικανότητα των αντισυμβαλλομένων, ή να καθορίζονται προ απαιτούμενα ασφαλείας πριν από την σύναψη της σύμβασης. Επίσης υπάρχει πιθανότητα οι ανάγκες ή οι συνθήκες για έναν από τους αντισυμβαλλόμενους να μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της συμβάσεις και να πρέπει να επαναδιαπραγματευθούν οι όροι αυτής, σε μία τέτοια περίπτωση οι κυρώσεις μπορούν να είναι μεγάλες (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019)

4.3.2 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures Contracts)

Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης έχουν πολλές ομοιότητες με τα προθεσμιακά συμβόλαια καθώς και αυτά αντιπροσωπεύουν την υποχρέωση αγοράς ή πώλησης μίας συγκεκριμένης ποσότητας σε προκαθορισμένη τιμή και τοποθεσία παράδοσης σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή στο μέλλον, βασικό πλεονέκτημα είναι πως οι αντισυμβαλλόμενοι σε αυτές τις συμβάσεις αποφεύγουν αρκετά προβλήματα καθώς επίσης και κινδύνους. Για παράδειγμα στις εν λόγω συμβάσεις οι ενδιαφερόμενοι δεν χρειάζεται να αναζητήσουν μόνοι τους τον αντισυμβαλλόμενο που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους.

Ιδιαίτερα στην αγορά πετρελαίου τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης μπορούν να φανούν ιδιαίτερος χρήσιμα. Αυτό συμβαίνει καθώς προσφέρουν επιπρόσθετες στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου όπως είναι τα συμβόλαια ρωγμής. Βασικός φόβος των διυλιστηρίων είναι η διαφορά τιμής μεταξύ των βασικών εισροών τους και της τιμής των παραγόμενων προϊόντων παραγωγής, παρά το πραγματικό επίπεδο τιμών. Το να μην γνωρίζουν λοιπόν τα διυλιστήρια αυτή τη διαφορά στην τιμή προκαλεί ανησυχία και λόγο να στρέφονται σε αναζήτησης στρατηγικών διασφάλισης αυτής, κυρίως και λόγω της μεγάλης εξάρτησης των κερδών τους. Η πιο κοινή στρατηγική αντιστάθμισης σε αυτή την περίπτωση είναι η αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου και την ίδια στιγμή η πώληση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης προϊόντων διύλισης πετρελαίου. Με σκοπό να καλυφθούν αυτές οι πολλαπλές συναλλαγές, δημιουργήθηκε ένα συμβόλαιο ρωγμής (crack) στο συμβόλαιο αυτό συμπεριλαμβάνονται όλες οι

απαραίτητες ενέργειες αντιστάθμισης κινδύνου για να διασφαλιστεί η τιμή σε μία μόνο συναλλαγή. Μία δημοφιλής σύμβαση spread crack είναι αυτή στην οποία αρχικά αγοράζονται τρία συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αργού πετρελαίου ενώ πωλούνται δύο συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης βενζίνης και ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου θέρμανσης έναν μήνα μετά. Βέβαια επειδή ένα τέτοιο συμβόλαιο δεν καλύπτει τις ανάγκες όλων των διυλιστηρίων έχει αναπτυχθεί και εξωχρηματιστηριακά.

Όπως και τα προθεσμιακά συμβόλαια έτσι και τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης συνοδεύονται και αυτά από κάποιους κινδύνους. Μία συνήθης πρακτική που εφαρμόζεται από τους συμμετέχοντες σε αυτές τις συμβάσεις είναι οι αντισυμβαλλόμενοι να κλείνουν τη θέση τους πριν από τη λήξη του συμβολαίου με αποτέλεσμα η φυσική παράδοση να πραγματοποιείται σπάνια καθώς και τα δύο μέρη εκμεταλλεύονται τις πιθανότητες για δημιουργία κέρδους. Ωστόσο υπάρχει η πιθανότητα κάποιος να πουλήσει συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε ένα συγκεκριμένο ενεργειακό εμπόρευμα χωρίς πραγματικά να κατέχει το συγκεκριμένο εμπόρευμα. Αυτή η συμπεριφορά είναι ιδιαίτερος διαδεδομένη και την εκμεταλλεύονται με σκοπό την κερδοσκοπία. Οι κερδοσκόποι είναι πρόθυμοι να αναλάβουν τον κίνδυνο των παραγωγών και στοιχηματίζουν τις κινήσεις των ενεργειακών τιμών αγοράζοντας ή πουλώντας συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, ενώ κλείνουν τη θέση τους πριν από την ημερομηνία παράδοσης.

Επίσης ακόμη ένα χαρακτηριστικό των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης το οποίο επιφέρει κινδύνους για το συγκεκριμένο τύπο συμβάσεων είναι ότι το απαραίτητο αρχικό περιθώριο που απαιτείται από τους συμμετέχοντες σε μία τέτοια σύμβαση είναι πολύ μικρότερο συγκριτικά με τη δέσμευσή τους για αγορά ή πώληση ενός συγκεκριμένου ενεργειακού προϊόντος. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στους επενδυτές με μία μικρή αλλαγή στις τιμές να έχουν πολλά κέρδη αλλά και μεγάλες ζημιές. Τέλος λόγω του ότι τα συμβόλαια μελλοντικής χρήσης είναι περιορισμένα ως προς τα ενεργειακά προϊόντα για τα οποία είναι διαθέσιμα και παράλληλα έχουν τυποποιημένη μορφή με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά από τον εκδότη τους, έχει δημιουργηθεί μία εξωχρηματιστηριακή αγορά για να καλυφθεί το χάσμα μεταξύ των συμβολαίων και των αναγκών των επενδυτών, η οποία είναι ταχέως αναπτυσσόμενη (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.3.3 Συμβάσεις Προαίρεσης (Option Contracts)

Ο αγοραστής ενός δικαιώματος προαίρεσης με υποκείμενη αξία ένα ενεργειακό προϊόν αγοράζει το δικαίωμα πώλησης ή αγοράς από τον εκδότη της σύμβασης μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός ενεργειακού εμπορεύματος για μια προκαθορισμένη τιμή για μια συγκεκριμένη μελλοντική χρονική περίοδο.

Τα συμβόλαια προαίρεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτική μέθοδος αντιστάθμισης του κινδύνου στη θέση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης όπως είναι τα συμβόλαια crack. Όταν χρησιμοποιείται αυτή η στρατηγική, ο συμβαλλόμενος αγοράζει ένα call option σε ένα βασικό ενεργειακό εμπόρευμα το οποίο χρησιμοποιεί ως βασική εισροή όπως είναι το πετρέλαιο και παράλληλα πουλάει put option σε άλλα παράγωγα. Επίσης, όσον αφορά την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας είναι συνήθης τακτική οι προμηθευτές να αγοράζουν δικαιώματα προαίρεσης ηλεκτρικής ενέργειας προκειμένου να εξαλείψουν τον κίνδυνο οι πελάτες τους να καταναλώνουν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια από αυτή που ανταποκρίνεται στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης που έχει ο προμηθευτής στην κατοχή του. Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως παρόμοια με τα crack spread που συναντάμε στην αγορά πετρελαίου, στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας συναντάμε τα συμβόλαια spark spread τα οποία στοχεύουν στη μείωση των κινδύνων μεταξύ της τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας και της τιμής των απαραίτητων καυσίμων που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή της (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.3.4 Συμβάσεις Ανταλλαγής (Swap Contracts)

Οι συμβάσεις αυτές αποτελούν τελευταία εξέλιξη στην αγορά χρηματοοικονομικών προϊόντων, αποτελούν μία προσπάθεια παροχής ασφαλείας για τις τιμές προσφέροντας ταυτόχρονα χαμηλότερο κόστος σε σύγκριση με τα δικαιώματα προαίρεσης. Σε αντίθεση με τα άλλα παράγωγα προϊόντα, οι συμβάσεις ανταλλαγής δεν περιλαμβάνουν φυσική παράδοση του υποκείμενου εμπορεύματος αλλά λειτουργούν ως μία συμφωνία ανταλλαγής ταμειακών ροών με βάσει τις μεταβολές του υποκείμενου εμπορικού περιουσιακού στοιχείου. Είναι συμβάσεις που πραγματοποιούνται κυρίως εξωχρηματιστηριακά. Η μη πραγματοποίηση φυσικής παράδοσης αλλά και η μη καταβολή αρχικών ποσών εγγυήσεων έχει ως αποτέλεσμα μία κύρια βάση ή ένα πλασματικό ποσό βάσει του οποίου προσδιορίζονται οι ταμειακές ροές. Το εν λόγω

πλασματικό ποσό μπορεί να αντιπροσωπεύει την τρέχουσα αγοραία αξία των δύο περιουσιακών στοιχείων που ανταλλάσσονται μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων ή της ποσότητας ενός συγκεκριμένου υποκειμένου προϊόντος για το οποίο θα διευθετούνται οι ταμειακές ροές κάθε μήνα βάσει των διακυμάνσεων των τιμών του.

Γενικότερα τα συγκεκριμένα συμβόλαια έχουν αρκετές ομοιότητες με τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα προαίρεσης. Κύριος λόγος χρήσης τους είναι η αντιστάθμιση του κινδύνου χωρίς απαραίτητα οι αντισυμβαλλόμενοι να έχουν στην κατοχή τους πραγματικά το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο. Επιπλέον το γεγονός πως οι συναλλαγές πραγματοποιούνται εξωχρηματιστηριακά επιτρέπει τους αντισυμβαλλόμενους να είναι πιο ευέλικτοι και να προσαρμόζουν τις συμφωνίες στις δικές τους ανάγκες, έτσι ώστε να αντισταθμίσουν τους κινδύνους τους οποίους αντιμετωπίζουν.

Ωστόσο το γεγονός πως για τα συμβόλαια αυτά δεν υπάρχει κάποιος οίκος εκκαθάρισης σημαίνει πως δεν είναι εγγυημένα άρα υπάρχει μεγάλη ανασφάλεια και υψηλός πιστωτικός κίνδυνος. Επίσης οι προηγούμενοι λόγοι πολλές φορές οδηγούν σε χαμηλή ρευστότητα στις συμβάσεις καθώς είναι συχνό φαινόμενο οι αντισυμβαλλόμενοι να επαναδιαπραγματεύονται λεπτομερώς τους σχετικούς όρους προτού αποφασίσουν να συνάψουν ή να τερματίσουν μία συμφωνία ανταλλαγής πριν τη λήξη της (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.4. Στρατηγικές Αντιστάθμισης Κινδύνου

Με την μεγάλη αστάθεια που επικρατεί πλέον στις αγορές ενέργειας και τις ολοένα αυξανόμενες τιμές, είναι λογικό οι επενδυτές καθώς και οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην αγορά ή εξαρτώνται από αυτή, να ψάχνουν τρόπους να αντισταθμίσουν τους κινδύνους. Βέβαια δεν έχουν όλοι οι εμπλεκόμενοι στην αγορά ενέργειας στόχο την αντιστάθμιση του κινδύνου. Αντίθετα πολλοί από τους συμμετέχοντες ιδίως στην αγορά των ενεργειακών παραγώγων κινούνται από αντίθετα κίνητρα.

Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία οι αντισταθμιστές χωρίζονται σε δύο βασικές ομάδες, η πρώτη περιλαμβάνει τους βραχυπρόθεσμους αντισταθμιστές στους οποίους ανήκουν συνήθως οι παραγωγοί ενεργειακών εμπορευμάτων, οι οποίοι ανησυχούν σε

μεγάλο βαθμό για μία πιθανή μείωση της τιμής. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τους μακροπρόθεσμους αντισταθμιστές, σε αυτή την ομάδα ανήκουν κατά κύριο λόγο επιχειρήσεις οι οποίες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα ενεργειακά εμπορεύματα και ανησυχούν για μία πιθανή αύξηση της τιμής. Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως οι δύο ομάδες υιοθετούν στρατηγικές αντιστάθμισης για αντίθετους λόγους. Από στοιχεία που προέρχονται κυρίως από την αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου έχει βρεθεί πως η πλειονότητα των βραχυπρόθεσμων αντισταθμιστών (παραγωγοί) αντισταθμίζουν απλώς τη διαφορά της παρούσας παραγωγής με το ελάχιστο επίπεδο οικονομικής παραγωγής και την ακραία συσχέτιση μεταξύ των κερδών παραγωγής πετρελαίου. Επιπλέον οι πραγματικές τιμές αποδεικνύουν πως οι παραγωγοί αντισταθμίζουν ένα μόνο μικρό μέρος της παραγωγής τους.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναπτυχθεί μία σειρά ακαδημαϊκών μελετών που προσπαθούν να διερευνήσουν τι θα πρέπει να θεωρείται βέλτιστη στρατηγική αντιστάθμισης κινδύνου. Υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις πάνω στις οποίες βασίζονται οι μελέτες.

Η πρώτη και ίσως και πιο δημοφιλής, βασίζεται στην ελαχιστοποίηση της αστάθειας των αποδόσεων ως βέλτιστη στρατηγική αντιστάθμισης και είναι ευρέως γνωστή ως «Δείκτης Αντιστάθμισης Ελάχιστης Διακύμανσης» (“Minimum Variance Hedge Ration”). Παρόλο που ως μέθοδος είναι λιγότερο απαιτητική υπολογιστικά και χρονοβόρα συγκριτικά με άλλες, παρόλα αυτά μπορεί να οδηγήσει σε μη ρεαλιστικά έως και ψευδή αποτελέσματα σε περίπτωση που δεν ληφθούν υπόψη από τον ερευνητή οι περιορισμοί της μεθόδου. Οι περιορισμοί αυτοί αναφέρονται στην υπόθεση της μηδενικής αναμενόμενης απόδοσης του συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης ή της συνεχής άπειρης αποστροφής του κινδύνου από τους αντισταθμιστές.

Η δεύτερη πιο δημοφιλής μεθοδολογία αντιστάθμισης κινδύνου είναι η «Μεγιστοποίηση της Αναμενόμενης Χρησιμότητας» (“Utility Maximization Strategy”) και χρησιμοποιείται τόσο για τη διαχείριση χρηματοοικονομικού όσο και ενεργειακού κινδύνου, καθώς λαμβάνεται σοβαρά υπόψη ο παράγοντας αποστροφής και βασίζεται στο πλαίσιο μεγιστοποίησης της χρησιμότητας για την εκτίμηση της βέλτιστης αναλογίας αντιστάθμισης.

Γενικά οι επενδυτές έχουν ως βασικό τους στόχο την εξασφάλιση του χαρτοφυλακίου τους στην spot αγορά χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικά παράγωγα

και ιδίως συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, επομένως ο βέλτιστος δείκτης αντιστάθμισης αντιπροσωπεύει τον ακριβή συνδυασμό των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης που θα εξασφαλίζει ή θα ελαχιστοποιεί στο χαμηλότερο δυνατό βαθμό τη μεταβλητότητα της αξίας του χαρτοφυλακίου. Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη ένα χαρτοφυλάκιο από A_S στοιχείων στην spot αγορά (μακρά θέση) και περιουσιακά στοιχεία A_F στη μελλοντική αγορά (short future position) P_{St} και P_{Ft} δηλώνουν τις τιμές spot και τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή t και r_{St} και r_{Ft} οι καθαρές αποδόσεις για μία περίοδο από $t-1$ σε t , τότε η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου το οποίο αντισταθμίζεται υπολογίζεται ως εξής:

$$r_h = \frac{A_S P_S r_{St} - A_F P_F r_{Ft}}{A_S P_S} = r_{St} - \delta_{h(t-1)} r_{Ft} \quad (1)$$

όπου $\delta_{h(t-1)}$ αντιπροσωπεύει τον δείκτη αντιστάθμισης και ορίζεται ως ο ρυθμός της αξίας των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης τη στιγμή $t-1$ και δείχνει πόσες νομισματικές μονάδες επενδύονται στην αγορά συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης για κάθε μονάδα που επενδύεται στην αγορά spot.

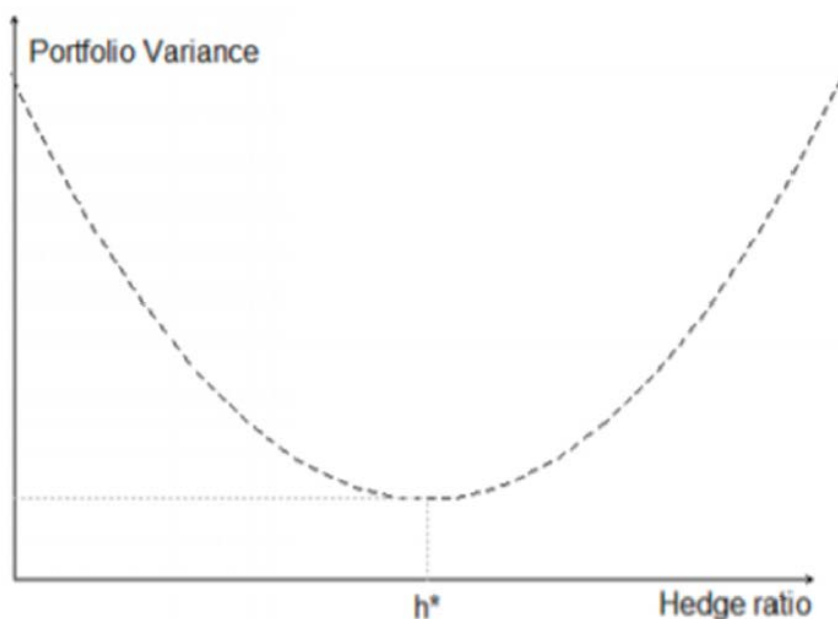
Θα πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι επειδή η βέλτιστη αναλογία αντιστάθμισης διαδραματίζει βασικό ρόλο για την επιτυχία κάθε στρατηγικής αντιστάθμισης, η εκτίμηση της εξαρτάται από το συγκεκριμένο αντικείμενο που πρέπει να βελτιστοποιηθεί βάσει της επιλεγμένης μεθοδολογίας αντιστάθμισης. Βάσει της βιβλιογραφίας που έχει αναπτυχθεί η βέλτιστη αναλογία αντιστάθμισης μπορεί να είναι είτε στατική είτε δυναμική, μπορεί επίσης να αντιπροσωπεύει είτε μία επενδυτική στρατηγική η οποία ελαχιστοποιεί τη διακύμανση της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου, είτε μεγιστοποιεί μία συγκεκριμένη συνάρτηση χρησιμότητας, είτε είναι σύμφωνη με τους περιορισμούς που τίθενται από ένα προκαθορισμένο επίπεδο VaR (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.4.1. Στρατηγική Αντιστάθμισης Ελάχιστης Διακύμανσης (“Minimum Variance Hedging Strategy”)

Η συντριπτική πλειοψηφία των περισσότερων ακαδημαϊκών ερευνών βασίζονται στην έννοια της ελαχιστοποίησης της διακύμανσης ώστε να κατασκευαστεί η πιο αποτελεσματική στρατηγική αντιστάθμισης κινδύνου σχετικά με ένα ενεργειακό χαρτοφυλάκιο. Αυτή η θεμελιώδης θεωρία η οποία είναι υπό εξέλιξη, βασίζεται στη

μείωση της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου που αντισταθμίζεται στο χαμηλότερο δυνατό βαθμό.

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, η βέλτιστη τιμή αντιστάθμισης είναι αυτή που απλά προσφέρει την μεγαλύτερη τιμή μείωσης του κινδύνου. η συγκεκριμένη θεώρηση είναι αρκετά απλή υπολογιστικά και εύκολη στην ερμηνεία συγκριτικά με άλλες. Δίνει ωστόσο έμφαση αποκλειστικά και μόνο στη μείωση του κινδύνου αγνοώντας την αποστροφή του κινδύνου και τις παραμέτρους αναμενόμενης απόδοσης για τη βέλτιστη αντισταθμιστική σχεδίαση. Στο μοντέλο αυτό λοιπόν γίνεται η θεώρηση αυθαίρετα ότι όλες οι ομάδες επενδυτών μοιράζονται άπειρη αποστροφή κινδύνου, μία υπόθεση που είναι μη ρεαλιστική ακόμη και για τους πιο συντηρητικούς και μετριοπαθείς επενδυτές (όπως είναι δημόσιες εταιρείες, συνταξιοδοτικά κεφάλαια κλπ.), καθώς η άπειρη αποστροφή κινδύνου σημαίνει πως οι επενδυτές θα απέρριπταν επενδυτικές ευκαιρίες οι οποίες θα τους επέφεραν πιθανές αποδόσεις ακόμη και με τον ελάχιστο πιθανό κίνδυνο. Το γεγονός ότι το μοντέλο αποτυγχάνει να διαχωρίσει τους αντισταθμιστές τόσο βάσει των συμφερόντων τους (πχ διυλιστήρια, παραγωγούς, καταναλωτές κτλ.) όσο και βάσει των εξατομικευμένων χαρακτηριστικών των επενδυτών (π.χ. κερδοσκόποι, επενδυτές) και της στάσης τους απέναντι στον κίνδυνο, το οποίο είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εκτίμηση του βέλτιστου δείκτη αντιστάθμισης, καθώς οι αντισταθμιστές ενδέχεται να διαφέρουν από το σημείο να μην θέλουν να αναλάβουν κανέναν κίνδυνο, μέχρι το σημείο να υιοθετούν απροσδόκητα επικίνδυνες στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου. Στο διάγραμμα 9 γίνεται η γραφική αναπαράσταση.



Διάγραμμα 9 Hedge Position and the Shape of portfolio variance

Η σωστή αξιολόγηση του ενεργειακού κινδύνου βασίζεται σε μοντέλα που αντικατοπτρίζουν μία σειρά από σημαντικές ιδιότητες των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων που επηρεάζουν την απόδοση των χαρτοφυλακίων των συμμετεχόντων όπως είναι η αστάθεια που είναι εξαρτώμενη από το χρόνο. Κάποιοι από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά αντιστάθμισης του κινδύνου είναι: ευκαιρίες για κέρδος και αξίες των μετόχων που μπορούν να επιλύσουν συγκρούσεις σχετικά με προτιμήσεις για διαφορετικά συμβόλαια μεταξύ των εταιρειών στο marketing των εμπορευμάτων.

4.4.1.1 Υπολογισμός της Αναλογίας Ελάχιστης Διακύμανσης βάσει της μεθόδου OLS

Ο πιο απλός τρόπος για να υπολογίσουμε την αναλογία ελάχιστης διακύμανσης λαμβάνοντας υπόψη κάθε πιθανή διαφορά αστάθειας μεταξύ των τιμών άμεσης και μελλοντικής εκπλήρωσης, είναι με τη χρήση της τεχνικής παλινδρόμησης OLS μεταξύ spot επιστροφές και επιστροφές future του εξεταζόμενου ενεργειακού χαρτοφυλακίου. Πρέπει βέβαια να επισημάνουμε ότι τα αποτελέσματα της βασικής αυτής ανάλυσης είναι κατά κύριο λόγο στατικά και όχι δυναμικά. Βασιζόμενοι στην εξίσωση 1 η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου μαθηματικά υπολογίζεται:

$$\sigma_{ht}^2 = \sigma_{st}^2 + \delta_h^2 \sigma_{Ft}^2 - 2 \delta_h \text{COV}(\Gamma_{st}, \Gamma_{Ft}) \quad (2)$$

Όπου σ_{ht}^2 συμβολίζει την υπό όρους διακύμανση του χαρτοφυλακίου και σ_{st}^2 , σ_{ft}^2 τις υπό συνθήκες μεταβλητές σε spot και future συνθήκες αναλογικά, ενώ $\text{cov}(r_{st}, r_{ft})$ υποδεικνύει την υπό συνθήκες συνδιακύμανση.

Επομένως η αναλογία αντιστάθμισης της ελάχιστης διακύμανσης μπορεί να υπολογιστεί ελαχιστοποιώντας τη υπό συνθήκες διακύμανση του χαρτοφυλακίου και να λύσουμε ως προς δ_h :

$$\delta_h = \frac{\text{cov}(r_{st}, r_{ft})}{\sigma_{ft}^2} = \rho \frac{\sigma_{st}}{\sigma_{ft}} \quad (3)$$

όπου ρ υποδεικνύει τη σχέση μεταξύ spot και future αποδόσεων και σ_{st} και σ_{ft} αντιπροσωπεύουν τις τυπικές αποκλίσεις.

Υποθέτοντας ότι ο πίνακας διακύμανσης- συνδιακύμανσης είναι σταθερός και όχι μεταβλητός με το χρόνο, η βέλτιστη αναλογία αντιστάθμισης μπορεί να υπολογιστεί εκτελώντας μία παλινδρόμηση OLS των αποδόσεων spot και future. Σε αυτή την παλινδρόμηση η παράμετρος κλίσης θα αναφέρει το βέλτιστο δ_h^{OLS} . Παρόλα αυτά από τη στιγμή που τα περισσότερα ενεργειακά προϊόντα χαρακτηρίζονται από υπερβολική αστάθεια τιμών και επόμενες οι τιμές δεν είναι λογικό να θεωρούνται σταθερές, επόμενος απαιτείται μία δυναμική ανάλυση που θα επιτρέψει για κάποιο χρονικό διάστημα βέλτιστη αναλογία. Τέλος, πρέπει να επισημανθεί ότι το δ_h^{OLS} που προκύπτει μπορεί να είναι αξιόπιστο μόνο όταν πληρούνται όλα τα κριτήρια της μεθοδολογίας OLS, κάτι το οποίο είναι ιδιαίτερα σπάνιο να συμβεί κυρίως λόγω του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας που οι περισσότερες οικονομετρικές μελέτες βρίσκουν να υπάρχουν στην πλειονότητα των δεδομένων των τιμών των ενεργειακών προϊόντων (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.1.1.2 Υπολογισμός της Αναλογίας Ελάχιστης Διακύμανσης βάσει του μη γραμμικού Πολυμεταβλητού Μοντέλου Garch

Οι μελετητές για να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν την προβληματική και μη ρεαλιστική υπόθεση της OLS προσέγγισης, άρχισαν να χρησιμοποιούν στις μελέτες τους τη μεθοδολογία Arch-Garch. Με την εφαρμογή του κατάλληλου μοντέλου μεταβλητότητας τύπου Garch, οι ερευνητές στις μελέτες τους χρησιμοποιούν την υπό

όρους διακύμανση και συνδιακύμανση του δείγματος, που προκύπτει από το επιλεγμένο μοντέλο.

Η συγκεκριμένη οικονομετρική μέθοδος επιτρέπει σε διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις οι οποίες μεταβάλλονται με τον χρόνο, υποστηρίζοντας ενημερώσεις του βέλτιστου δείκτη αντιστάθμισης κατά τη διάρκεια της περιόδου αντιστάθμισης. Παράλληλα η μεθοδολογία αυτή αντιμετωπίζει ακόμη έναν περιορισμό της προσέγγισης OLS αυτόν της ετεροσκεδαστικότητας στο δείγμα δεδομένων της απόδοσης των ενεργειακών εμπορευμάτων. Η χρήση της υπό όρους διακύμανσης και συνδιακύμανσης στην εκτίμηση του βέλτιστου δείκτη αντιστάθμισης για ένα χαρτοφυλάκιο με εξαιρετικά ασταθείς αποδόσεις, παρέχει σημαντικά πιο ακριβείς εκτιμήσεις. Ταυτόχρονα χρησιμοποιώντας ένα σύνολο δεδομένων έξι διαφορετικών εμπορευμάτων κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η υλοποίηση ενός στατικού βέλτιστου δείκτη αντιστάθμισης ως στρατηγική αντιστάθμισης μπορεί να αποδειχθεί μάλλον δαπανηρή (Alexander Eydeland & Krzysztof Wolyniec, 2003).

Η εκτίμηση της βέλτιστης αναλογίας αντιστάθμισης ακόμη και για ένα μόνο ενεργειακό εμπόρευμα, οι οποίες περιλαμβάνει spot και future αποδόσεις, απαιτεί την εφαρμογή εξελιγμένου μη γραμμικού πολυμετάβλητου μοντέλου Garch. Ο τύπος μοντέλων μεταβλητότητας, χρησιμοποιούνται πιο συχνά για τα χαρτοφυλάκια ενέργειας, καθώς υπερτερούν όσον αφορά την ενσωμάτωση και την αποκάλυψη της δυναμικής των διακυμάνσεων, ενώ επιτρέπουν ταυτόχρονα δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ spot και future αποδόσεις.

Η πιο απλή μορφή αυτού του τύπου μοντέλου που χρησιμοποιείται ευρέως στον υπολογισμό της βέλτιστης αναλογίας αντιστάθμισης είναι το μοντέλο VECH, το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως επέκταση του βασικού μοντέλου Garch.

Το μοντέλο υπολογίζεται ως εξής:

$$VECH(H_t) = C + \sum_{i=1}^q A_i vech(\varepsilon_{t-1} \varepsilon'_{t-i}) + \sum_{j=1}^p B_j vech(H_{t-j}) \quad (4)$$

Όλες οι συνθετικές διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις είναι συναρτήσεις των δικών τους τιμών με καθυστέρηση μαζί με τις καθυστερήσεις των τετραγώνων των αποδόσεων τους και των διασταυρούμενων προϊόντων των αποδόσεων. Το vech δηλώνει έναν τελεστή που στοιβάζει τις στήλες των χαμηλότερων τριγωνικών στοιχείων του

προτεινόμενου τετραγωνικού πίνακα, ενώ το H_t αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα που προκύπτει από τον πίνακα της συνδιακύμανσης, C είναι ένα διάνυσμα $[N(N+1)/2 * N(N+1)/2]$ και A_i, B_j είναι $[N(N+1)/2 * N(N+1)/2]$ πίνακες παραμέτρων.

Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει το πλεονέκτημα ότι είναι πιο απλό και ευέλικτο, συνοδεύεται όμως από ορισμένα σημαντικά μειονεκτήματα και περιορισμούς. Αυτό συμβαίνει πρώτον γιατί καθώς το H_t αναγκαστικά παραμένει θετικό για όλα τα ε_t , ώστε να εκτιμηθούν εύλογα όλες οι παράμετροι που καθορίζονται από το μοντέλο αυτό, το οποίο μπορεί να είναι δύσκολο να διερευνηθεί. Δεύτερον, ο μεγάλος αριθμός των απαιτούμενων παραμέτρων καθώς και ο απαιτητικός υπολογιστικός χρόνος, περιορίζουν το μοντέλο, δεδομένης της δυσκολίας να ληφθούν υπόψη περισσότεροι από δύο βασικοί παράγοντες. Το αποτέλεσμα είναι να περιορίζεται σε ένα διμετάβλητο μοντέλο.

Η αναλογία αντιστάθμισης ελάχιστης διακύμανσης λοιπόν σε ένα διμετάβλητο VECH μοντέλο υπολογίζεται:

Έστω $y_t = (P_S, P_F)'$ θεωρούμαι ένα διάνυσμα (2×1) που συμπεριλαμβάνει μετρητά και future.

$$\begin{bmatrix} \Delta P_S \\ \Delta P_F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \Leftrightarrow \Delta y_t = \mu + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$M\varepsilon: \varepsilon_t | \Omega_{t-1} \sim N(0, H_t) \text{ και } H_t = \begin{bmatrix} H_{11,t} & H_{12,t} \\ H_{21,t} & H_{22,t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Βάσει και της εξίσωσης (1) σε χρόνο t δίνεται από:

$$\delta_{t-1} = \frac{\sigma_{21,t}}{\sigma_{22,t}} \quad (7)$$

όπου $\sigma_{ij,t}$ αντιστοιχεί στην ίδια ακριβώς θέση της H_t συνθήκης συνδιακύμανσης στον πίνακα.

Παρά τους περιορισμούς και τα αρνητικά το VECH μοντέλο παραμένει δημοφιλές στην πλειονότητα των μελετών για τον υπολογισμό της αναλογίας αντιστάθμισης ελάχιστης διακύμανσης σε χαρτοφυλάκια με πολύ μικρό αριθμό στοιχείων, καθώς παρέχει μία βέλτιστη αναλογία αντιστάθμισης σχετιζόμενη με το χρόνο, σε σύγκριση με ένα μονό στατικό, που θα καλύπτει όλη την περίοδο αντιστάθμισης (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.4.2 Αντιστάθμιση μέσω της Μεθοδολογίας Μεγιστοποίησης Αναμενόμενης Χρησιμότητας

Η μεθοδολογία Μεγιστοποίησης της αναμενόμενης χρησιμότητας, αποτελεί εναλλακτική προσέγγιση αντιστάθμισης της αναλογίας ελάχιστης διακύμανσης. Στη συγκεκριμένη μεθοδολογία η συμπεριφορά του αντισταθμιστή απέναντι στον κίνδυνο λαμβάνεται απόλυτα υπόψιν, αντί να υποθέτει την άπειρη αποστροφή κινδύνου με την οποία υπονοεί πως ο επενδυτής θα απέρριπτε μία επένδυση η οποία μπορεί να είχε υψηλές απολαβές μόνο και μόνο για να αποφύγει ακόμη και έναν μικρό πρόσθετο κίνδυνο. Αυτή η υπόθεση δικαίως θεωρείται παράλογη για την πλειονότητα των αντισταθμιστών, που θεωρούν την αποστροφή του κινδύνου ως σημαντικό παράγοντα για κάθε ανάλυση διαχείρισης του κινδύνου και για την εκτίμηση του βέλτιστου δείκτη αντιστάθμισης,

Επιπλέον σε σύγκριση με την προηγούμενη μεθοδολογία, στη μεθοδολογία της αναμενόμενης μεγιστοποίησης της χρησιμότητας εξετάζεται επίσης η παράμετρος της αναμενόμενης απόδοσης και τη συνδυάζει με τα στοιχεία του κινδύνου ώστε να προκύψουν εκτιμήσεις για το βέλτιστο δείκτη αντιστάθμισης. Παρόλα αυτά η εφαρμογή της αποστροφής του κινδύνου απαιτεί τη χρήση κατάλληλης συνάρτησης χρησιμότητας που ταιριάζει ιδανικά με τις προτιμήσεις του αντισταθμιστή και της θέσης που θέλει να πάρει απέναντι στον κίνδυνο. Μελέτες ανέλυσαν δεδομένα ενεργειακών εμπορευμάτων και ανέφεραν ότι η παρουσία περίσσειας λοξότητας και κύρτωσης στην απόδοση της διανομής οδήγησε σε σημαντικές διαφοροποιήσεις στους βέλτιστους δείκτες αντιστάθμισης που προέκυψαν από τη χρήση των συγκεκριμένων βοηθητικών λειτουργιών.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ο καθορισμός της κατάλληλης συνάρτησης να γίνεται κρίσιμο ζήτημα, ιδίως αν αναλογιστούμε πως αυτά τα στατιστικά χαρακτηριστικά βρίσκονται σχεδόν σε κάθε ανάλυση διαχείρισης του κινδύνου όσον αφορά τα ενεργειακά προϊόντα, ενώ φαίνονται πιο έντονες σε περιόδους οικονομικής αναταραχής. Συγκεκριμένα μεγάλες διακινήσεις συγκεκριμένων εμπορευμάτων παρατηρούνται κατά τη διάρκεια σοβαρών κρίσεων, όπως είναι οι τιμές του πετρελαίου. Τέλος μία άλλη σημαντική παράμετρος είναι η χρονική απόκλιση στη στάση του αντισταθμιστή. Στο πίνακα 9 παρουσιάζεται η αστάθεια υπό κανονικές συνθήκες και υπό συνθήκες κρίσης της αγοράς για κάποια εμπορεύματα.

Ομοίως με τα στοιχεία που προέρχονται από τις χρηματοπιστωτικές αγορές, οι οποίες είναι λιγότερο ασταθείς συγκριτικά με τις αγορές ενέργειας, οι επενδυτές τείνουν

να προσαρμόζουν τις προτιμήσεις τους για το κίνδυνο με την πάροδο του χρόνου. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η οικονομική κρίση του 2007, κατά την περίοδο της οποίας η στάση των επενδυτών απέναντι στον κίνδυνο άλλαξε δραματικά.

Η έννοια της χρησιμότητας εισήχθη για πρώτη φορά από τον Georgescu-Roegen για να εξηγήσει τις οικονομικές αξίες. Ένα επιχειρηματικό μοντέλο στον εξελισσόμενο ενεργειακό τομέα είναι το μοντέλο χρησιμότητας της ενεργειακής υπηρεσίας, σε αντίθεση με συμβατικές επιχειρήσεις, οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας που ανήκουν σε επενδυτές παρέχουν υπηρεσίες όπως νερό, ηλεκτρισμό ή βιώσιμα υλικά.

Επιπλέον, το τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο του κλάδου κοινής ωφέλειας βασίζεται στην αύξηση των πωλήσεων και πρέπει να αναθεωρηθεί καθώς η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας συνεχίζει να μειώνεται, ταυτόχρονα και η ενεργειακή απόδοση θα πρέπει να αποτελεί κύρια λειτουργία του επιχειρηματικού μοντέλου χρησιμότητας προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές άνθρακα και να διατηρηθεί η μακροπρόθεσμη σταθερότητα του κλάδου. Για να είναι πιο επιτυχημένα και αποτελεσματικά τα μοντέλα χρησιμότητας αν ληφθεί υπόψιν μελλοντικές στρατηγικές, ρυθμιστικά εργαλεία και οικονομικά κίνητρα για μακροπρόθεσμη καινοτομία.

Πίνακας 9 Risk Analysis Data-Volatility under normal & crisis conditions and sensitivity factors

Commodity Name	Monthly Volatility (Normal Market) (%)	Monthly Volatility (Crisis Market) (%)	Annual Volatility (Normal Market) (%)	Annual Volatility (Crisis Market) (%)	Sensitivity Factors
Petroleum: average crude price	8.1	24.6	28.1	85.2	1.72
Gasoline	10.4	25.4	30.4	87.2	1.88
Natural gas	5.8	20.6	20.0	71.2	0.14
Coal	4.0	13.5	13.9	46.9	0.26
Gold	3.3	12.5	11.3	43.2	0.18
Silver	5.4	21.6	18.7	75.0	0.18
Copper	6.2	20.0	21.5	69.2	0.48
Zinc	6.1	24.9	21.3	86.4	0.34
Lead	6.3	23.8	21.9	82.3	0.15
Aluminum	5.8	32.6	20.0	133.1	0.31
Nickel	8.9	22.2	30.7	76.9	0.54
Iron ore	4.4	12.9	15.2	44.7	0.18
Phosphate rock	2.3	21.7	8.1	75.2	0.01
Wheat	5.1	15.1	17.7	52.3	0.08
Cotton	4.9	12.6	17.0	43.5	0.14.9
Sugar	2.1	11.0	7.3	38.2	-0.05
Maize	5.3	25.2	18.4	87.2	-0.08
Tobacco	1.8	4.9	6.2	16.8	0.01
Coffee	8.0	37.1	27.6	128.6	0.04
Tea	7.7	23.6	26.8	81.8	0.11
Rubber	6.0	18.1	20.8	62.7	0.37
Wool	4.7	16.5	16.4	57.3	-0.02
All commodities	3.6	12.3	12.5	42.5	1.00

4.4.2.1 Μέτρηση Αποστροφής Κινδύνου

Ο βαθμός αποστροφής του κινδύνου ήταν πάντα μία πρόκληση για τους ερευνητές, υπάρχουν δύο μέτρα που χρησιμοποιούνται πιο συχνά από την πλειοψηφία των ερευνητών στον τομέα της αντιστάθμισης του κινδύνου και της ενεργειακής οικονομίας, που αποτελούνται από τους συντελεστές απόλυτης και σχετικής αποστροφής του κινδύνου. Γενικά ο όρος αποστροφή κινδύνου ορίζεται βασικά ως η εκτίμηση του επενδυτή σχετικά με το συμβιβασμό μεταξύ της ανάληψης κινδύνου που πρέπει να γίνει αποδεκτός ώστε να αποκομίσει μελλοντικά απόδοση από μία συγκεκριμένη επένδυση.

Η σχέση αυτή απεικονίζεται από τη συνάρτηση χρησιμότητας του επενδυτή και τη σχετική αποστροφή κινδύνου και προσεγγίζεται από την αλλαγή κλίσης που παρατηρείται μεταξύ κάθε μεμονωμένου σημείου στη λειτουργία.

Ο συντελεστής απόλυτης αποστροφής κινδύνου (CARA) εξετάζει τις ποσοστιαίες μεταβολές του χαρτοφυλακίου επενδυτή που επενδύεται ριψοκίνδυνες επενδύσεις και τα άνευ κινδύνου στοιχεία αντίστοιχα, ανεξάρτητα από το επίπεδο πλούτου του επενδυτή. Υπολογίζεται ως εξής:

$$CARA = - \frac{U''(Wealth)}{U'(Wealth)}$$

Από την παραπάνω εξίσωση προκύπτει ότι ένας επενδυτής με CARA σε απόλυτες τιμές θα επενδύσει μικρότερο μέρος της αξίας του χαρτοφυλακίου του σε ένα στοιχείο με υψηλό κίνδυνο όσο θα αυξάνεται ο πλούτος του.

Αντίθετα ο συντελεστής αποστροφής κινδύνου (CRRA) εξετάζει τις ποσοστιαίες μεταβολές στο τμήμα του χαρτοφυλακίου του επενδυτή που επενδύεται σε ριψοκίνδυνο και χωρίς κίνδυνο περιουσιακό στοιχείο, βάσει συγκεκριμένων αλλαγών στον πλούτο του επενδυτή.

Υπολογίζεται ως εξής:

$$CRRA = - W * \frac{U''(Wealth)}{U'(Wealth)}$$

Η παραπάνω εξίσωση επιτρέπει να εκφραστεί αριθμητικά η αποστροφή κινδύνου του επενδυτή, ενώ χρησιμοποιείται ένας παράγοντας κλίμακας που αναπαριστά το τρέχον επίπεδο πλούτου του επενδυτή. Ωστόσο όλη η έννοια του CRRA βασίζεται στο

ασφάλιστρο κινδύνου αγοράς, που δείχνει τη ζητούμενη υπερβάλλουσα απόδοση από την πλευρά του επενδυτή προκειμένου να αποζημιωθεί για τον επιπλέον αποδεκτό συστημικό κίνδυνο.

4.4.2.2 Εκτίμηση Βέλτιστου Δείκτη Αντιστάθμισης βάσει της Θεωρία της Αναμενόμενης Χρησιμότητας

Έστω ότι $r_{\delta h}$ και $\sigma_{\delta h}^2$ η αναμενόμενη απόδοση και η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου που αντισταθμίζεται, η αναμενόμενη συνάρτηση χρησιμότητας έχει ως εξής:

$$EU(r_{\delta h}) = E(r_{\delta h}) - \lambda \sigma_{\delta h}^2, \text{ για } \lambda > 0$$

Όπου λ η παράμετρος αποστροφής του κινδύνου. η αναμενόμενη μεγιστοποίηση της χρησιμότητας του αντισταθμιστή δίνεται από τη σχέση:

$$EU = \max_{\delta h} EU(r_{\delta h}) = \max_{\delta h} [E(r_s) - \delta_h E(r_f) - \lambda (\sigma_s^2 + \delta_h^2 \sigma_f^2 - 2\delta_h \text{cov}(r_s, r_f))]$$

Ως εκ τούτου, η βέλτιστη αναλογία αντιστάθμισης βάσει της αναμενόμενης μεγιστοποίησης της χρησιμότητας του επενδυτή εκτιμάται ως εξής:

$$\Delta_h = \frac{\text{cov}(r_s, r_f)}{\sigma_f^2} - \frac{E(r_f)}{2\lambda \sigma_f^2}$$

Από την παραπάνω εξίσωση συμπεραίνουμε ότι σε περίπτωση απόλυτης αποστροφής του κινδύνου ή σε περίπτωση που η μελλοντική αναμενόμενη απόδοση είναι μηδέν, ο κερδοσκοπικός όρος της εξίσωσης γίνεται μηδέν και ως αποτέλεσμα ο εκτιμώμενος βέλτιστος λόγος αντιστάθμισης γίνεται ισοδύναμος με την Ελάχιστη Διακύμανση αναλογίας αντιστάθμισης του κινδύνου (George e. Halkos & Apostolos S. Tsivris, 2019).

4.5 Η Περίπτωση της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

Οι spot τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ασταθείς εξαιτίας της μοναδικότητας των χαρακτηριστικών της φύσης της ηλεκτρικής ενέργειας όπως είναι αδυναμία αποθήκευσης, η αβέβαιη και ανελαστική ζήτηση και η απότομη συνάρτηση προσφοράς.

Σε περίπτωση που δεν ληφθούν μέτρα αντιστάθμισης, και υπάρχει ανεξέλεγκτη έκθεση στον κίνδυνο των τιμών, θα μπορούσε να έχει ολέθριες συνέπειες. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 1998, οι τιμές χονδρικής ενέργειας στις ΗΠΑ αυξήθηκε από \$30-\$60 ανά Mwh που ήταν στην απίστευτη τιμή των \$7000, μία αύξηση που έγινε η αιτία να χρεοκοπήσουν δύο εταιρείες εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας. Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα που φανερώνουν τις καταστροφικές συνέπειες της έκθεσης στον κίνδυνο των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας, είναι η κρίση της ηλεκτρικής ενέργειας στην Καλιφόρνια του 2000 με 2001. Οι συνέπειες αυτές αποδίδονται σε ένα μεγάλο βαθμό στο γεγονός ότι οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας δεν είχαν λάβει μέτρα αντιστάθμισης μέσω μακροπρόθεσμων συμβολαίων προμήθειας. Οι ολέθριες συνέπειες των μαθημάτων αυτών ανέδειξαν την ανάγκη στου συμμετέχοντες στην ανταγωνιστική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας να λάβουν μέτρα για την αντιμετώπιση του κινδύνου.

Η αντιστάθμιση του κινδύνου θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα των εταιρειών καθώς πέρα από τη μείωση του κινδύνου βελτιώνει και την αξία της επιχείρησης μειώνοντας την πιθανότητα της οικονομικής δυσπραγίας. Στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας σημαντικό ρόλο παίζουν και οι Ρυθμιστικοί Κανόνες στις πρακτικές αντιστάθμισης του κινδύνου. Στην περίπτωση για παράδειγμα της κρίσης στην Καλιφόρνια, οι ρυθμιστικές αρχές χορήγησαν στις κατεστημένες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας ένα χρονικό περιθώριο για να ανακτήσουν το λανθάνον κόστος παραγωγής μέσω της χρέωσης Μετάβασης Ανταγωνισμού. Υπό τον φόβο των δυσμενών συνθηκών των αγορών, μία μεγάλη εταιρεία κοινής ωφέλειας προσέλαβε επενδυτικούς τραπεζίτες να δομήσουν και να εφαρμόσουν μία εκτεταμένη στρατηγική αντιστάθμισης για το λανθάνον κόστος ανάκτησης. Από την άλλη πλευρά η απροθυμία των Ρυθμιστικών Αρχών της Καλιφόρνιας για ανοσοποίηση των επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας μέσω μακροπρόθεσμων συμβάσεων προμήθειας, καθυστέρησε την υιοθέτησή τους με αποτέλεσμα την υπερβολική εξάρτηση τους από τις spot τιμές αγοράς προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας. Η υπερβολική αυτή έκθεση είχε καταστροφικές συνέπειες που οδήγησαν στην σχεδόν κατάρρευση της βιομηχανίας κοινής ωφέλειας το 2001, αλλά επέφερε και τεράστιες οικονομικές ζημίες λόγω των παρατεταμένων διακοπών ενέργειας αλλά και των μεγάλων αυξήσεων.

Όσο η ανταγωνιστική αλλά ασταθής αγορά ενέργειας ωριμάζει, τόσο οι παραγωγοί όσο και οι προμηθευτές και οι οντότητες που εξαρτώνται άμεσα, ψάχνουν τρόπο να εξασφαλίσουν το κόστος και τα έσοδά τους, κάτι που το επιτυγχάνουν μέσω πρακτικών αντιστάθμισης κινδύνου και συμβάσεων ενεργών συναλλαγών.

Οι μεταρρυθμίσεις στην αγορά ενέργειας παγκοσμίως έχουν μετατοπίσει μεγάλο μέρος του επενδυτικού κινδύνου από τους καταναλωτές στους παραγωγούς. Σύμφωνα με μία θεωρητική προσέγγιση, οι μέτοχοι επιχειρήσεων ηλεκτρικής ενέργειας αναλαμβάνουν όλο τον κίνδυνο της επένδυσης, ενώ οι καταναλωτές αναλαμβάνουν τον κίνδυνο της τιμής, μέσω της πίεσης που δημιουργείται από την ανταγωνιστικότητα επέρχεται η επιθυμητή ισορροπία. Σε μία τέτοια ιδεατή αγορά οι προμηθευτές και οι καταναλωτές μπορούν να διαλέγουν ελεύθερα το επίπεδο κινδύνου στο οποίο είναι πρόθυμοι να εκτεθούν. Δυστυχώς όμως αυτή η εξιδανικευμένη αγορά δεν μπορεί πρακτικά να λειτουργήσει όπως είναι επιθυμητό λόγω προβλημάτων όπως είναι η έλλειψη ανταπόκρισης στη ζήτηση, η κατάχρηση που γίνεται από τις τοπικές αγορές, πολιτικά συμφέροντα αλλά και των υψηλών τιμών που αντανakλούν οι ελλείψεις.

Για όλους τους παραπάνω λόγους η υιοθέτηση στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται απαραίτητη. Ένα βασικό εργαλείο για να επιτευχθεί αυτό είναι τα χρηματοοικονομικά παράγωγα. Η πλειονότητα των συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης ηλεκτρικής ενέργειας και των συμβολαίων προαίρεσης για συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Εμπορευμάτων της Νέας Υόρκης (NYMEX). Παρόλα αυτά ο όγκος συναλλαγών των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης είναι πολύ μικρότερος συγκριτικά με τα προθεσμιακά συμβόλαια τα οποία διαπραγματεύονται εξωχρηματιστηριακά (OTC). Ένας τεράστιος όγκος παραγώγων διαπραγματεύονται στις εξωχρηματιστηριακές αγορές, τα συμβόλαια αυτά περιλαμβάνουν προθεσμιακές συμβάσεις, απλές προθεσμιακές συμβάσεις βανίλιας και ξωτικές (δηλαδή μη τυπικές) όπως είναι spark spread, swing option και swaption (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.1 Προθεσμιακά Συμβόλαια Ηλεκτρικής Ενέργειας

Τα προθεσμιακά συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας αντιπροσωπεύουν την υποχρέωση αγοράς ή πώλησης σε μία προσυμφωνημένη τιμή συμβολαίου, σε μία συγκεκριμένη στιγμή στο μέλλον μίας συγκεκριμένης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι δηλαδή συμβάσεις βάσει των ειδικών αναγκών που έχει ο αγοραστής και ο πωλητής αντίστοιχα. Η αποπληρωμή υπόσχεται την παράδοση μίας μονάδας ηλεκτρισμού σε μία τιμή F και σε μία μελλοντική στιγμή T .

$$\text{Payoff} = (S_T - F)$$

Όπου S_T η spot τιμή σε χρόνο T . Αν και η συνάρτηση αποπληρωμής φαίνεται όμοια με οποιαδήποτε συνάρτηση χρηματοοικονομικού προθεσμιακού συμβολαίου, οι προθεσμιακές συμβάσεις ηλεκτρικής ενέργειας διαφέρουν καθώς το υποκείμενο προϊόν η ηλεκτρική ενέργεια είναι διαφορετικό προϊόν για διαφορετικές χρονικές στιγμές. Η τιμή S_T υπολογίζεται συνήθως βάσει μίας μέσης τιμής ηλεκτρικής ενέργειας κατά την περίοδο παράδοσης στο σημείο ωρίμανσης T .

Έστω ένα προθεσμιακό συμβόλαιο ηλεκτρικής ενέργειας σε μέρα αιχμής T . Ως ηλεκτρική ενέργεια αιχμής θεωρείται η ηλεκτρική ενέργεια που παραδίδεται κατά την ημερήσια περίοδο αιχμής, η οποία παραδοσιακά ορίζεται στη βιομηχανία της ηλεκτρικής ενέργειας 6:00-22:00. Ως ημερήσια περίοδος εκτός αιχμής είναι οι υπόλοιπες ώρες της ημέρας. Στις περιπτώσεις αυτές η τιμή S_T λαμβάνεται με το μέσο όρο των 16 ωριαίων τιμών από τις 06:00 έως 22:00 την ημέρα T .

Η διάρκεια ενός προθεσμιακού συμβολαίου ηλεκτρικής ενέργειας κυμαίνεται από ώρες έως χρόνια, βέβαια συμβόλαια με λήξη μεγαλύτερη από δύο χρόνια δεν αποτελούν αντικείμενο ρευστότητας. Κάποιες από αυτές είναι χρηματοοικονομικές συμβάσεις οι οποίες διακανονίζονται μέσω χρηματοοικονομικών πληρωμών με βάση συγκεκριμένους δείκτες τιμών της αγοράς στη λήξη, ενώ τα υπόλοιπα είναι φυσικά συμβόλαια και διακανονίζονται μέσω φυσικής παράδοσης της υποκείμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι συμβάσεις που έχουν μικρή διάρκεια όπως 1 ώρα ή μία ημέρα, είναι συνήθως φυσικά συμβόλαια τα οποία διαπραγματεύονται σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας. Οι συμβάσεις με μεγαλύτερη διάρκεια (βδομάδων ή μηνών) μπορούν να είναι είτε φυσικά είτε οικονομικά συμβόλαια και διαπραγματεύονται είτε μέσω μεσιτών (brokers) είτε άμεσα μεταξύ των συμμετεχόντων σε εξωχρηματιστηριακές αγορές.

Τα προθεσμιακά συμβόλαια είναι τα κύρια εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση του κινδύνου τιμών ηλεκτρικής ενέργειας (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.2 Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η δομή αποπληρωμής των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης μοιάζει με τα προθεσμιακά συμβόλαια, βασική διαφορά είναι πως όπως και τα άλλα χρηματοοικονομικά ΣΜΕ είναι τυποποιημένα ως προς την τοποθεσία συναλλαγών, τις απαιτήσεις και τις διαδικασίες των συναλλαγών. Η βασική διαφορά μεταξύ των ΣΜΕ και των προθεσμιακών συμβολαίων είναι στην ποσότητα ισχύος που θα παραδοθεί, η

οποία συνήθως στα ΣΜΕ είναι σημαντικά πιο χαμηλή συγκριτικά με τα προθεσμιακά συμβόλαια. Για παράδειγμα ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης που διαπραγματεύεται στο NYMEX προσδιορίζει μία ποσότητα 432 Mwh ηλεκτρικής ενέργειας που παραδίδονται με ρυθμό 1MW ανά ώρα, 16 σε ώρες αιχμής την ημέρα κατά τη διάρκεια του μήνα παράδοσης, ενώ αντίστοιχα για την ίδια περίοδο για μία προθεσμιακή σύμβαση θα έχει συντελεστή παράδοσης 25 MW.

Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης διαπραγματεύονται αποκλειστικά σε οργανωμένες αγορές, σε αντίθεση με τα προθεσμιακά συμβόλαια που διαπραγματεύονται εξωχρηματιστηριακά, γεγονός που προσδίδει στα ΣΜΕ μεγαλύτερη ασφάλεια. Επιπλέον τα ΣΜΕ ηλεκτρικής ενέργειας διακανονίζονται με οικονομικές πληρωμές και όχι με φυσική παράδοση, γεγονός που μειώνει σημαντικά το κόστος των συναλλαγών. Παράλληλα ο πιστωτικός κίνδυνος και το κόστος παρακολούθησης των ΣΜΕ είναι χαμηλότερα συγκριτικά με τα προθεσμιακά συμβόλαια, δεδομένου των αυστηρών απαιτήσεων των χρηματιστηρίων.

Συνοψίζοντας, βασικά πλεονεκτήματα στα ΣΜΕ ηλεκτρικής ενέργειας είναι η διαφάνεια των τιμών, το μειωμένο κόστος παρακολούθησης και η ρευστότητα συναλλαγών. Από την άλλη πλευρά τα μειονεκτήματα πηγάζουν από το γεγονός της ακαμψίας των συμβάσεων αυτών λόγω της τυποποίησης τους καθώς και των περιορισμένων ποσοτήτων παράδοσης (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.3 Συμβάσεις Ανταλλαγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Οι συμβάσεις ανταλλαγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι χρηματοοικονομικές συμβάσεις που επιτρέπουν στους κατόχους τους να πληρώνουν μία σταθερή τιμή για την υποκείμενη ηλεκτρική ενέργεια ανεξάρτητα από την κυμαινόμενη τιμή ηλεκτρικής ενέργειας ή το αντίστροφο, κατά τη διάρκεια της σύμβασης. Οι συμβάσεις ανταλλαγής καθορίζονται για μία σταθερή ποσότητα ισχύος και έχουν ως αναφορά είτε μία μεταβλητή τιμή spot είτε την τοποθεσία του παραγωγού ή του καταναλωτή. Οι συμβάσεις αυτές χρησιμοποιούνται για να παρέχουν σταθερότητα στις τιμές είτε βραχυπρόθεσμα είτε μεσοπρόθεσμα.

Είναι ουσιαστικά μία σειρά forward ηλεκτρικής ενέργειας με πολλαπλές ημερομηνίες διακανονισμού και ίδια προθεσμιακή τιμή για κάθε διακανονισμό. Οι συμβάσεις ανταλλαγής χρησιμοποιούνται επίσης για να κλειδώσουν μία σταθερή τιμή σε μία γεωγραφική τοποθεσία που είναι διαφορετική συγκριτικά με το σημείο παράδοσης

του Συμβολαίου Μελλοντικής Εκπλήρωσης. Επομένως ο κάτοχος μίας τέτοιας σύμβασης βάσει τοποθεσίας, συμφωνεί είτε να πληρώσει είτε να λάβει τη διαφορά ανάμεσα σε ένα συγκεκριμένο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης και μίας άλλης spot τιμής ενδιαφέροντος για μία σταθερή ταμειακή ροή τη στιγμή της συναλλαγής. Οι συμβάσεις ανταλλαγής είναι αποτελεσματικά μέσα για την αντιστάθμιση του κινδύνου επί της διαφοράς τιμής ενέργειας μεταξύ δύο διαφορετικών φυσικών τοποθεσιών (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.4 Συμβάσεις Προαίρεσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η έννοια της επιλογής της προαίρεσης μέσα από όρους και προϋποθέσεις βρίσκονταν στα συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας είτε προμήθειας είτε αγοράς επί δεκαετίες. Παρόλα αυτά ως αναγνωρισμένα συμβόλαια άρχισαν να χρησιμοποιούνται από τη δεκαετία του 1990 μετά από την αναδιάρθρωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας. Η ανάδυση των αγορών χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας και η διάδοση των συμβολαίων προαίρεσης και οι τεχνικές αντιστάθμισης κινδύνου που αυτά προσφέρουν όχι μόνο βάσει της τιμής (plain vanilla option), αλλά και βάσει του όγκου, του χρόνου και της τοποθεσίας παράδοσης, της ποιότητας και του τύπου καυσίμου. Παρακάτω αναλύονται μερικές συμβάσεις προαίρεσης που χρησιμοποιούνται πιο συχνά για την αντιστάθμιση του κινδύνου σε τομείς διανομής ή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Οι συμβάσεις αυτές συνήθως έχουν σύντομο χρόνο ωρίμασης όπως μήνες ή λίγα χρόνια, συμβάσεις με μεγαλύτερο χρόνο ωρίμανσης από 3 χρόνια ενσωματώνονται σε μακροπρόθεσμες συμβάσεις προμήθειας ή αγοράς που ονομάζονται δομημένες συναλλαγές (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.4.1 Απλές Συμβάσεις Προαίρεσης Call και Put

Οι συμβάσεις αυτές προσφέρουν στους αγοραστές το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να αγοράσουν ή να πουλήσουν μια συγκεκριμένη προκαθορισμένη ποσότητα της υποκείμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε προκαθορισμένη τιμή μέχρι το χρόνο λήξης του δικαιώματος. Ο τρόπος αποπληρωμής είναι παρόμοιος με τα κανονικά δικαιώματα προαίρεσης σε χρηματοοικονομικούς τίτλους ή άλλα εμπορεύματα.

Η αποπληρωμή δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Payoff of an electricity call option} = \max (S_T - K, 0)$$

Όπου S_T η spot τιμή ηλεκτρικού ρεύματος σε χρόνο T και K η τιμή strike.

Η υποκείμενη αξία ενός δικαιώματος προαίρεσης ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να είναι ΣΜΕ που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο ή φυσική παράδοση ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχεται σε μεγάλες συνδέσεις μεταφοράς ενέργειας όπως αυτές που βρίσκονται στην Καλιφόρνια – Oregon Border και Palo Verde στο ηλεκτρικό δίκτυο των Δυτικών ΗΠΑ. Κατά κύριο λόγο λαμβάνουν χώρα εξωχρηματιστηριακά. Οι συμβάσεις αυτές είναι από τις πιο ασφαλείς επιλογές ως εργαλεία αντιστάθμισης του κινδύνου αφού οι δυνατότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να θεωρηθούν επιλογές κλήσης για ηλεκτρική ενέργεια, ιδίως όταν το κόστος παραγωγής παραμένει σταθερό (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.4.2 Spark Spread Option

Μία άλλη κατηγορία μη τυποποιημένων συμβάσεων προαίρεσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι αυτά των spark spread, τα οποία είναι συμβάσεις προαίρεσης μεταξύ εμπορευμάτων που πληρώνουν τη διαφορά μεταξύ της τιμής του ηλεκτρικού ρεύματος που πωλείται από τις γεννήτριες και της τιμής των καυσίμων που καταναλώνονται για να το παράγουν. Η ποσότητα καυσίμου που απαιτείται για να παραχθεί μία μονάδα ηλεκτρικού ρεύματος εξαρτάται από την απόδοση του καυσίμου ή το ρυθμό θερμότητας του (Btu/Kwh). Ο κάτοχος μίας Ευρωπαϊκής Σύμβασης Spark Spread Option, σε καύσιμο G και ρυθμό θερμότητας K_H έχει το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να πληρώσει στη λήξη του δικαιώματος K_H επί της τιμής που έχει το καύσιμο στο χρόνο λήξης T και να λάβει την τιμή της μονάδας της ηλεκτρικής ενέργειας. Η αποπληρωμή στη λήξη προκύπτει από τον τύπο:

$$\text{Payoff of a spark spread option} = \max (S_T - K_H \times G_T, 0)$$

Όπου S_T και G_T η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας και του καυσίμου σε χρόνο T .

Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως τα συμβόλαια αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την αντιστάθμιση του κινδύνου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με ορυκτά καύσιμα ενώ ταυτόχρονα χρησιμεύουν ως βασικά μέσα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.5 Χρηματοοικονομικά Παράγωγα σε Ικανότητα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

Αν θέλουμε οι αγορές χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και οι διαγωνισμοί για τη λιανική να είναι αποδοτικοί, η ανοιχτή πρόσβαση στα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και οι επαρκείς επενδύσεις είναι μείζονος σημασίας. Επιπλέον απαιτούνται δικαιώματα χρήσης των δικτύων μεταφοράς αλλά απαιτείται ταυτόχρονα να οριστούν και περιορισμοί στη χρήση μετάδοσης ηλεκτρικής ενέργειας όταν τα δίκτυα είναι υπερφορτωμένα. Στις Η.Π.Α δύο είναι οι κύριες προτάσεις για τη χρήση χρηματοοικονομικών μέσων ως δικαιωμάτων μετάδοσης. Η πρώτη είναι τα δικαιώματα μετάδοσης από σημείο σε σημείο (FTRs) και η δεύτερη είναι το δικαίωμα ροής (FGRs), όπως περιγράφονται στον Πρότυπο Σχεδιασμό Αγοράς (SMD) που παρουσιάζεται από την Ομοσπονδιακή Ρυθμιστική Επιτροπή Ενέργειας (FERC). Και τα δύο είναι παράγωγα ηλεκτρικής ενέργειας, με τις τιμές τους να παράγονται από τη δυναμικότητα μετάδοσης του δικτύου (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.5.1 FTR και FTR δικαιώματα προαίρεσης

Σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται η τοπική τιμή αγοράς, ένα από σημείο σε σημείο FTR καθορίζεται σε δύο οποιεσδήποτε θέσεις στο δίκτυο μετάδοσης ισχύος. Ένα FTR δίνει το δικαίωμα στον κάτοχό του να λάβει αποζημίωση ή στην αντίθετη περίπτωση να πληρώσει, για χρεώσεις συμφόρησης μεταφοράς που προκύπτουν όταν το δίκτυο είναι υπερφορτωμένο. Η χρέωση/πληρωμή συμφόρησης που σχετίζεται με μία μονάδα FTR ισούται με τη διαφορά μεταξύ δύο τοπικών τιμών μίας μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας που προκύπτει από την εκ νέου αποστολή γεννητριών που έχουν ως σκοπό την εξομάλυνση της συμφόρησης. οι κύριες αγορές όπου διαπραγματεύονται τα FTR, είναι δημοπρασίες τις οποίες οργανώνουν ανεξάρτητοι διαχειριστές συστημάτων ισχύος αγοράς.

Ένα δικαίωμα προαίρεσης FTR προσφέρει το δικαίωμα στο διακανονισμό FTR αλλά όχι την υποχρέωση πληρωμής όταν αυτό είναι αρνητικό. Επομένως ο διακανονισμός ενός δικαιώματος προαίρεσης FTR ισούται με το θετικό μέρος των αντίστοιχων δύο όψεων από σημείο σε σημείο FTR (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.5.2 FGRs

Σε όλα τα στοιχεία μετάδοσης οι πύλες ροής ορίζονται ως γραμμές, μετασχηματιστές ή γραμμικοί συνδυασμοί αυτών. Κάθε στοιχείο έχει δύο πύλες ροής, μία για κάθε κατεύθυνση. Μία τέτοια πύλη έχει ονομαστική χωρητικότητα σε Megawatt στην προκαθορισμένη κατεύθυνσή της που αντιστοιχεί στην χωρητικότητα του υποκείμενου στοιχείου μετάδοσης. Επομένως τα δικαιώματα ροής πυλών βασίζονται σε ζεύξη δικαιωμάτων για την αντιστάθμιση των κινδύνων μετάδοσης. Η τιμή τους μπορεί να καθοριστεί από δημοπρασίες τις οποίες οργανώνουν ανεξάρτητοι διαχειριστές συστημάτων ισχύος αγοράς. Η τρέχουσα (spot) τιμή στην οποία βασίζεται και ο διακανονισμός των δικαιωμάτων ροής καθορίζεται από την τιμή του πραγματικού χρόνου στο αντίστοιχο περιορισμένο στοιχείο, που καθορίζεται από τον αλγόριθμο του τίτλου περιορισμένης οικονομικής αποστολής που χρησιμοποιούν οι ανεξάρτητοι διαχειριστές συστημάτων ισχύος αγοράς (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006).

4.5.6 Τιμολόγηση Παραγωγών Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η τιμή των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας βασίζεται στην υποκείμενη τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, επομένως η μοντελοποίηση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα σημαντική για την τιμολόγηση των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας. Δεδομένου της μοναδικότητας της ηλεκτρικής ενέργειας τόσο στην παραγωγή όσο και στη μεταφορά, οι συμπεριφορές που παρουσιάζουν οι διακυμάνσεις των τιμών της δεν είναι τόσο εύκολο να εκτιμηθούν όπως μπορούν να εκτιμηθούν οι συμπεριφορές από άλλα χρηματοοικονομικά παράγωγα, τα οποία συχνά μπορούν να περιγραφούν από το μοντέλο Geometric Brownian Motion. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία έντονα αυξανόμενη βιβλιογραφία που ασχολείται με δύο βασικές ανταγωνιστικές προσεγγίσεις ώστε να ανταπεξέλθει στο ζήτημα της μοντελοποίησης της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η πρώτη αφορά τη «Θεμελιώδη Προσέγγιση» η οποία βασίζεται στην προσομοίωση του συστήματος και της λειτουργίας της αγοράς, ώστε να φτάσει στις τιμές της αγοράς, η δεύτερη είναι η «Τεχνική Προσέγγιση» η οποία επιχειρεί να μοντελοποιήσει άμεσα τη στοχαστική συμπεριφορά των τιμών της αγοράς από ιστορικά δεδομένα και στατιστική ανάλυση.

Η πρώτη προσέγγιση όπως είναι λογικό μας παρέχει πιο ρεαλιστικά δεδομένα σχετικά με την πορεία των τιμών σε συγκεκριμένα σενάρια, παρόλα αυτά είναι μία μέθοδος αρκετά δύσχρηστη καθώς απαιτείται η λήψη ενός μεγάλου αριθμού σεναρίων,

τα οποία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη. Επομένως ίσως είναι προτιμότερο να εστιάσουμε στη δεύτερη προσέγγιση και να εξετάσουμε τις αντίστοιχες μεθοδολογίες τιμολόγησης των παραγώγων ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι προσεγγίσεις αυτές περιλαμβάνουν μοντέλα διακριτών χρονικών σειρών όπως GARCH και τυχόν παραλλαγές του. Υπάρχουν επίσης μοντέλα που προτείνουν την άμεση μοντελοποίηση των καμπύλων συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Ενώ μία απλή εφαρμογή της μεθόδου εκτίμησης μέγιστης πιθανότητας (MLE) αποδίδει εκτιμήσεις παραμέτρων ενός μοντέλου διακριτής χρονικής σειράς, δεν δίνει όμως αναλυτικές εκφράσεις για τιμές παραγώγων. Στην πραγματικότητα, οι μόνες εφικτές μέθοδοι τιμολόγησης παραγώγων σε μοντέλα τιμών σειράς χρόνου είναι η προσομοίωση Monte Carlo και προσεγγίσεις οι οποίες βασίζονται σε πλέγμα. Για μοντέλα συνεχούς διάχυσης χρόνου, οι παράμετροι του μοντέλου μπορούν να εκτιμηθούν με την εφαρμογή μεθόδων που βασίζονται σε ροπές όπως η γενικευμένη μέθοδος στιγμών, οι οποίες όμως μπορούν να είναι τόσο αποτελεσματικοί όσο η γενικευμένη μέθοδος MLE. Ωστόσο οι περισσότερες μέθοδοι τιμολόγησης *option*, γίνονται με μοντέλα διάχυσης τιμών.

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει πληθώρα δεδομένων από την αγορά, η καλύτερη προσέγγιση για την μοντελοποίηση της τιμολόγησης ηλεκτρικής ενέργειας είναι η σύνταξη της ουδέτερης ως προς τον κίνδυνο κατανομής της υποκείμενης τιμής ηλεκτρικής ενέργειας από τα στοιχεία της αγοράς και στη συνέχεια η λήψη τιμών παραγώγων ηλεκτρικής ενέργειας με βασική προϋπόθεση το *no arbitrage*. Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία και πληροφορίες για τις μελλοντικές τάσεις της αγοράς για την εφαρμογή ενός *no arbitrage*, τότε είναι εφικτό να εφαρμοστούν μοντέλα ισορροπίας για τη λήψη τιμών παραγώγων. σε κάποιες περιπτώσεις η στατιστική συγκριτική ανάλυση αξιολόγησης βασισμένη σε ιστορικά δεδομένα έχει την ικανότητα να δώσει μία αίσθηση εύλογου στις τιμές δικαιωμάτων προαίρεσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Το δυναμικό/ πολυδυναμικό πλέγμα και οι μέθοδοι προσομοίωσης Monte Carlo είναι ισχυρά αριθμητικά εργαλεία για την τιμολόγηση των δικαιωμάτων προαίρεσης ηλεκτρικής ενέργειας με πολύπλοκες δομές και σε ένα πολύπλοκο μοντέλο για τη διαδικασία αποτίμησης της τιμής ενέργειας (S.J. Deng & S.S. Oren, 2006)

Επίλογος - Συμπεράσματα

Οι συνέπειες των παραγώγων έχουν λάβει μεγάλη προσοχή τις τελευταίες δεκαετίες. Ιδίως την περίοδο της κρίσης θεωρήθηκαν ως πολύτιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις. Βέβαια τα παράγωγα απέσπασαν την προσοχή και λόγω της θεαματικής αποτυχίας χρήσης τους από κάποιους χρήστες. Σε συνέχεια της οικονομικής κρίσης τα παράγωγα κατηγορήθηκαν ότι προκάλεσαν πολλές καταρρεύσεις. Έτσι πολλοί κατακριτές αποδοκίμασαν τη δημιουργία αυτών των χρηματοοικονομικών εργαλείων. Παρόλα αυτά ο αρχικός σκοπός για τον οποίο δημιουργήθηκαν τα παράγωγα προϊόντα ήταν πολύ διαφορετικός. Τα προϊόντα αυτά βασίζονται στις αγορές εμπορευμάτων και συναλλάγματος. Δημιουργήθηκαν για να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να μεταφέρουν τον κίνδυνο ο οποίος προκύπτει από τις δραστηριότητές της. Η αρχική προσπάθεια ήταν ο κίνδυνος να περιοριστεί και όχι να δημιουργηθεί παρά τα όσα προκύπτουν πρόσφατα από πολλούς εμπόρους παραγώγων.

Η αρχική ιδέα χρήσης των παραγώγων σήμερα όμως έχει τροποποιηθεί. Ολοένα και περισσότεροι τα χρησιμοποιούν για στρατηγικές κερδοσκοπίας και arbitrage, λόγω των μεγάλων αποδόσεων. Πολλές επιχειρήσεις όχι χρηματοοικονομικές έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν τα παράγωγα ως μέσο για τη δημιουργία εισοδήματος και κερδών. Η νέα χρήση των παραγώγων δηλαδή η κερδοσκοπία, είναι αυτή που μπορεί να επιφέρει κινδύνους. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα παράγωγα έγιναν η αιτία πολλές επιχειρήσεις να πάρουν λάθος επενδυτικές αποφάσεις και ενώ ο αρχικός σκοπός των παραγώγων ήταν να μετριάσουν τον κίνδυνο, καταλήγουν τελικά στη δημιουργία νέων κινδύνων. Δεν είναι λίγοι άλλωστε αυτοί που χαρακτήρισαν τα παράγωγα ως «χρηματοοικονομικό εργαλείο μαζικής καταστροφής»

Για τους παραπάνω λόγους είναι απαραίτητο οι κυβερνήσεις να λάβουν μέτρα και να λάβουν μέτρα θεσμοθέτησης της εν λόγω αγοράς. Ήδη πολλές κυβερνήσεις κατόπιν της οικονομικής κρίσης έκαναν προσπάθειες θεσμοθέτησης της αγοράς. Βέβαια το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς αφορά όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές, οι οποίες γίνονται ιδιωτικά μεταξύ των αντισυμβαλλόμενων. Λόγω των μεγάλων ποσών και αποδόσεων των συμβολαίων που διαπραγματεύονται στις αγορές αυτές αλλά και της απροθυμίας των εμπλεκόμενων να δημοσιεύουν στοιχεία των συναλλαγών η θεσμοθέτηση της αγοράς είναι δύσκολη.

Όσον αφορά τις αγορές ενέργειας είναι φανερό ότι πρόκειται για αγορές ιδιαίτερα ασταθείς. Η πορεία των τιμών ενέργειας είναι δύσκολο να προβλεφθεί καθώς ποικίλοι

παράγοντες δύνανται να τις επηρεάσουν. Όπως είδαμε και με τη μελέτη σχετικά με τις συνέπειες του Covid-19 στην πρόβλεψη της αστάθειας των ενεργειακών αγορών, καταλήξαμε σε νέες μετρήσεις της αβεβαιότητας της αγοράς. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να έχουν σημασία για τις στρατηγικές διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων.

Η ενέργεια είναι ένα προϊόν για του οποίου η συνεχής πρόσβαση καθώς και η σταθερότητα των τιμών του είναι δύο παράγοντες μείζον σημασίας για την ευδοκιμούν οι οικονομικές οντότητες. Επομένως οι επιχειρήσεις οφείλουν να υιοθετούν στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου. Πολύτιμο εργαλείο στην προσπάθειά τους αυτή είναι τα παράγωγα προϊόντα σε όρους ενέργειας. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αναλύθηκαν οι βασικές στρατηγικές αντιστάθμισης κινδύνου στα ενεργειακά χαρτοφυλάκια.

Βάσει της ανάλυσης που έγινε παραπάνω, είναι σαφές ότι με τη μεθοδολογία Minimum-Variance hedge ratio αν χρησιμοποιείται το κατάλληλο μη γραμμικό μοντέλο πολυμεταβλητότητας της οικογένειας Garch, μπορεί να παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα και τη βέλτιστη αναλογία αντιστάθμισης, με σχετικά χαμηλή υπολογιστική απόδοση. Παρόλα αυτά για να γίνει αυτό λαμβάνεται υπόψη μία ιδιαιτέρως περιοριστική υπόθεση άπειρης αποστροφής του κινδύνου από πλευράς του επενδυτή, κάτι το οποίο δεν εφαρμόζεται στην πραγματικότητα. Το κενό αυτό καλύπτεται από το μοντέλο Μεγιστοποίησης της αναμενόμενης χρησιμότητας το οποίο όμως είναι αρκετά πιο πολύπλοκο. Ωστόσο αν οι αντισταθμιστές μοιράζονται άπειρη αποστροφή του κινδύνου ή σε περίπτωση που η αναμενόμενη διακύμανση των Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης είναι μηδέν, τότε οι δύο μεθοδολογίες γίνονται ισοδύναμες.

Τέλος όσον αφορά συγκεκριμένα την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, τα παράγωγα προϊόντα παίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των τιμών καθώς διευκολύνουν την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων και προκαλούν επενδύσεις. Η προσεκτική και προσαρμοσμένη στις εκάστοτε ανάγκες σχεδίαση χρηματοοικονομικών εργαλείων ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να παρέχει σχετική βεβαιότητα στις τιμές ενέργειας και να αντισταθμίζει τον ογκομετρικό κίνδυνο.

Κλείνοντας είναι σίγουρο πως υπάρχουν πολλές μορφές και επιλογές συμβολαίων παραγώγων ενέργειας τα οποία μπορούν να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες των συμμετεχόντων στις αγορές αυτές, είτε πρόκειται για αντιστάθμιση είτε για κερδοσκοπία. Παρόλα αυτά αυτό που τονίζεται και πρέπει να δοθεί έμφαση είναι η ανάγκη για τυποποίηση των συμβάσεων αυτών. Η μελλοντική έρευνα θα ήταν σκόπιμο να επικεντρωθεί στον εντοπισμό τυποποιημένων συμβάσεων και χρηματοοικονομικών

εργαλείων. Η τυποποίηση αυτή θα συμβάλει στη μείωση του κόστους των συναλλαγών και θα παρέχει ρευστότητα. Αυτό με τη σειρά του θα βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των πρακτικών διαχείρισης του κινδύνου.

Βιβλιογραφία

- Αθανάσιος Γ. Νούλας (2020) Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα
- Δημήτριος Ν. Σουμπενιώτης, Ιωάννης Α. Ταμπακούδης (2015) Χρηματοοικονομική Ανάλυση, 1^η Έκδοση, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δημήτριος Ν. Σουμπενιώτης, Ιωάννης Α. Ταμπακούδης
- Don M. Chance, Robert Brooks (2010) Introduction to Derivatives & Risk Management, 8^η Έκδοση, USA: South-Western Cengage Learning,
- Grima Simon, Eleftherios Thalassinis I. Thalassinis (2020), Financial Derivatives: a Blessing or a curse, Emerald Publishing
- P. J. Hunt & J. E. Kennedy (2004) Financial Derivatives in Theory and Practice, Revised Edition, John Wiley & Sons Ltd
- Baitshapi Tebogo (2011), Financial Derivatives in Theory, Institute of Development Management, Botswana
- John L. Cambell, Landon M. Mauler, Spencer R. Pierce (2019), A review of Derivatives research in Accounting and Suggestions for Future work, *Journal of Accounting Literature* 42, p.p. 44-60
- Robert A. Jarrow and George S. Oldfield (1981), Forward Contracts & Future Contracts, *Journal of Financial Economics* 9, p.p. 373-382
- Steve Kummer, Christina Pauletto (2012), The History of Derivatives: A Few Milestones, EFTA Seminar on Regulation of Derivatives Markets
- Duston J. Hodgkins (2014), Usage of Derivatives in Business Today, Honors Scholar Thess 361
- Ivan Diaz-Rainey, Mathias Siems, John K. Ashton (2011), The Financial Regulation of Energy and environmental markets, *Journal of Financial Regulation and Compliance* Vo. 19 No 4, p.p. 355-369
- Raimund M. Kovacevic, George Ch. Pflug, Maria Teresa Vespuci (2013), Handbook of Risk Management in Energy Production and Trading, London: Springer New York Heidelberg Dordrecht
- Alexander Eydeland, Krysztof Wolyniec (2003), Energy and Power Risk Management, New Jersey, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken
- Afees Salisu & Iris Adediran (2020), Uncertainty Due to Infectious Diseases and Energy Market Volatility, *Energy Research Letters*

Chia-Lin Chang, Michael McAleer, Yu-Ann Wang (2020), Hedging Behavior in Energy Stock Markets during the Global Financial Crisis, SARS, and ongoing COVID-19, Renewable and Sustainable Energy Reviews 134

George e. Halkos & Apostolos S. Tzivris (2019), Energy Commodities: A Review of Optimal Hedging Strategies, Laboratory of Operations Research Department of Economics, University of Thessaly

S. J. Deng & S. S. Oren (2006), Electricity Derivatives and Risk Management, Science Direct p.p. 940-953