

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
(ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ)**

ΘΕΜΑ :

« ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ »

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ
ΚΥΡΙΑΚΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:
ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΖΑΠΡΑΝΗΣ ΑΧΙΛΛΕΑΣ**

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</u>	4
<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	5
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</u>	
1.1 Αναμενόμενα οφέλη από την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής Ενέργειας.....	6
1.2 Δομή της αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα σύμφωνα με τους Ν.2773/99 και 3175/03.....	7
1.3 Κίνδυνοι των επιχειρήσεων και χρήση παραγώγων.....	10
1.4 Διαχείριση κινδύνου με χρηματοοικονομικά παράγωγα.....	11
1.5 Κίνδυνος μεταβολής τιμής στην αγορά ενέργειας.....	14
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</u>	
2.1 Γενικά.....	17
2.2 Συμβόλαια.....	17
2.2.1 Προθεσμιακά συμβόλαια (forwards)	17
2.2.2 Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures).....	18
2.2.3 Σύμβαση ανταλλαγής χρηματοοικονομικών μέσων (swaps).....	19
2.3 Δικαιώματα προαίρεσης (options).....	19
2.3.1 Συνήθη δικαιώματα αγοράς (call) και δικαιώματα πώλησης (put).....	20
2.3.2 Δικαιώματα spark spread.....	20
2.3.3 Εξαγοράσιμα προθεσμιακά συμβόλαια (callable and puttable forwards).....	21
2.3.4 Swing options.....	21
2.4 Δομημένες συναλλαγές.....	22
2.4.1 Συμβόλαια δικαιωμάτων εκμετάλλευσης (Tolling contracts).....	22
2.4.2 Συμβόλαια αποκλειστικής παροχής φορτίου (Load-serving full-requirement contracts).....	23
2.5 Χρηματοοικονομικά παράγωγα στην ικανότητα μεταφοράς ηλεκτρισμού.....	23
2.5.1 FTR.....	24
2.5.2 FGRs.....	24
2.6 Συμβόλαια στην αγορά πετρελαίου και φυσικού αερίου.....	24
2.6.1 Crack Spread contracts.....	25
2.6.2 Crack Spread options.....	26
2.6.3 Calendar Spread options.....	27
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</u>	
3.1 Convenience Yield.....	28
3.2 Arbitrage και προσδιορισμός της τιμής του ηλεκτρισμού.....	29
3.3 Η ηλεκτρική ενέργεια ως εμπορεύσιμο αγαθό.....	30
3.4 Spot αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.....	31

3.5 Χρηματοοικονομική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.....	34
3.6 Χαρακτηριστικά των τιμών ενέργειας.....	34
3.6.1 Αναστροφή της τιμής στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδό της.....	35
3.6.2 Εποχική διακύμανση (seasonal fluctuations)	35
3.6.3 Εξάρσεις τιμών (jumps).....	35
3.7 Τιμολόγηση παραγώγων.....	37
3.7.1 Θεμελιώδης μέθοδος.....	37
3.7.2 Στατιστική μέθοδος.....	38
3.7.2.1 One factor model.....	38
3.7.2.1.1 Μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές συμβολαίων.....	38
3.7.2.1.2 Τιμές δικαιωμάτων.....	43
3.7.2.2 Two factor model.....	45
3.7.2.2.1 Μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές συμβολαίων.....	45
3.7.2.2.2 Τιμές δικαιωμάτων.....	48
3.7.2.3 Three factor model.....	49
3.7.2.3.1 Μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές συμβολαίων.....	49
3.7.2.3.2 Τιμές δικαιωμάτων.....	51
3.7.3 Μια άλλη προσέγγιση τιμολόγησης.....	52
3.7.3.1 Προθεσμιακή τιμή.....	52
3.7.3.2 Τιμολόγηση δικαιώματος.....	53
3.7.4 Σχέση μεταξύ τρεχουσών και μελλοντικών τιμών.....	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Λογιστική αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών παραγώγων σύμφωνα με το ΔΛΠ 39.....	58
4.1.1 Χρηματοοικονομικά παράγωγα που κατέχονται για εμπορικούς σκοπούς.....	59
4.1.2 Αρχική καταχώριση.....	59
4.1.3 Αποτίμηση μετά την αρχική καταχώριση.....	60
4.1.4 Χρηματοοικονομικά παράγωγα που κατέχονται για αντιστάθμιση κινδύνου.....	67
4.1.4.1 Εκτίμηση αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας.....	68
4.1.4.2 Τύποι αντιστάθμισης κινδύνων.....	69
4.1.4.3 Λογιστικός χειρισμός αντιστάθμισης κινδύνων.....	70
4.1.4.4 Αντιστάθμιση εύλογης αξίας (Fair value hedging).....	70
4.1.4.5 Αντιστάθμιση ταμειακών ροών (Cash flow hedging).....	75
4.1.5 Γνωστοποιήσεις.....	77
4.1.5.1 Πολιτική διαχείρισης κινδύνων και χρήση πρακτικών αντιστάθμισης.....	78
4.1.5.2 Πληροφορίες για την εύλογη αξία.....	79
4.1.5.3 Λοιπές γνωστοποιήσεις.....	80
4.2 Η αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών παραγώγων στην ελληνική πραγματικότητα.....	81
4.2.1 Γνωμοδότηση του ΕΣΥΛ με αριθμό 268/1996 που αφορά λογιστικό χειρισμό χρηματιστηριακών πράξεων Hedging.....	81

4.2.2 Γνωμοδότηση του ΕΣΥΛ με αριθμό 304/1999.....	82
4.2.2.1 Λογιστικός χειρισμός Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης.....	82
4.2.2.2 Λογιστικός χειρισμός Δικαιωμάτων Προαίρεσης.....	83
4.2.2.3 Επιχειρήσεις που εφαρμόζουν Κλαδικά Λογιστικά Σχέδια.....	84
4.2.3 Περιεχόμενο και λειτουργία των λογαριασμών τάξεως.....	85
4.3 Αποτίμηση των χρηματοοικονομικών παραγώγων και αποθεμάτων σύμφωνα με το ελληνικό δίκαιο.....	87
4.4 Προβληματισμοί για την ορθή λογιστική απεικόνιση.....	88
4.5 Γενικές αρχές-παραδοχές της λογιστικής και παράγωγα ενέργειας.....	89
4.6 Mark-to-model vs mark-to-market.....	90
4.7 Καταχρηστική χρήση χρηματοοικονομικών παραγώγων ενέργειας.....	90
4.7.1 Χειραγώγηση αποτελεσμάτων.....	91
4.7.2 Απόκρυψη χρεών.....	93
4.8 Συγκριτική ανάλυση μεθόδων λογιστικής αντιμετώπισης.....	95
4.9 Φορολογική αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών παραγώγων.....	96
4.9.1 Πηγή προέλευσης κέρδους.....	97
4.9.2 Χρόνος απόκτησης του εισοδήματος.....	97
4.9.3 Προσδιορισμός καθαρού κέρδους-αναγνώριση ζημίας.....	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Συμπεράσματα.....	99
-----------------------	----

<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	104
----------------------------------	-----

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών, που παρακολούθησε ο συγγραφέας. Αποτελεί ένα κομμάτι των επιστημονικών του ενδιαφερόντων, το οποίο είναι αν μη τι άλλο επίκαιρο, γεγονός που το κάνει ακόμα πιο ενδιαφέρον.

Έγινε προσπάθεια να δοθεί, ακόμα και στον πιο αμήτο αναγνώστη, μια άποψη για τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει η λογιστική απεικόνιση των παραγώγων ενέργειας. Βέβαια η αναφορά σε περίπλοκες εξισώσεις ήταν αναπόφευκτη, αφού η τιμολόγηση των παραγώγων ενέργειας, είναι κομβικό σημείο για να εξηγήσει κάποιος που έγκειται το πρόβλημα της λογιστικής απεικόνισης.

Στο πρώτο κεφάλαιο, έγινε μία αναφορά για την επερχόμενη απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα και ειδικότερα στην ηλεκτρική ενέργεια, αλλά και στα οφέλη που θα επέλθουν στην αγορά ενέργειας και ευρύτερα στο κοινωνικό σύνολο. Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται μια παρουσίαση των σημαντικότερων χρηματοοικονομικών παραγώγων ενέργειας, με έμφαση στα παράγωγα που αφορούν ηλεκτρική ενέργεια. Ασφαλώς γίνεται αναφορά και στα χρηματοοικονομικά παράγωγα που αφορούν πετρελαιοειδή και φυσικό αέριο. Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μία ανάλυση των αγορών ενέργειας, με έμφαση και πάλι στον ηλεκτρισμό, των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν αλλά και των σημαντικότερων κατά τον συγγραφέα προσεγγίσεων για τη τιμολόγηση των παραγώγων ενέργειας. Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν τα παράγωγα, όσον αφορά την λογιστική τους απεικόνιση στις λογιστικές καταστάσεις, αναφορά στη προσέγγιση λογιστικής απεικόνισης με βάση τα ΔΛΠ και τις σχετικές γνωμοδοτήσεις του Ε.Σ.Υ.Λ. με σχετικά παραδείγματα, παρουσιάζονται περιπτώσεις κακής χρήσης των χρηματοοικονομικών παραγώγων ενέργειας, συγκριτική ανάλυση για τις διάφορες μεθόδους λογιστικής απεικόνισης παραγώγων μεταξύ διαφόρων κρατών, καθώς επίσης και μια αναφορά στη φορολογική μεταχείριση των κερδών που αποκομίζονται από τα παράγωγα.

Η κυριότερη δυσκολία της συγγραφής, ήταν η ανεύρεση σχετικών άρθρων και συγγραμμάτων, δεδομένου ότι δεν υπάρχει καθόλου ελληνική βιβλιογραφία, αλλά και η διαθέσιμη ξενόγλωσση δεν είναι προσανατολισμένη στα παράγωγα ενέργειας. Η έρευνα επικεντρώθηκε μέσω του Internet αλλά και σε υπόλοιπες βιβλιοθήκες της Ελλάδας και του εξωτερικού, μέσω διαδανεισμού. Ασφαλώς και το γεγονός ότι το θέμα της λογιστικής απεικόνισης και της τιμολόγησης των παραγώγων ενέργειας είναι σχετικά ένα νέο αντικείμενο της επιστημονικής έρευνας, αποτέλεσε μία ακόμα δυσκολία, δεδομένου ότι δεν υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία, αλλά και η υπάρχουσα που είναι διαθέσιμη αντιμετωπίζει το θέμα (ειδικά της τιμολόγησης) με πολλές διαφορετικές απόψεις που είναι δύσκολο να συνδεθούν μεταξύ τους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τη τελευταία περίοδο γίνεται όλο και πιο συχνά λόγος για την επερχόμενη απελευθέρωση της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Σε συνδυασμό με την εξάπλωση του φυσικού αερίου αλλά και τη μεγάλη εξάρτηση που έχει η χώρα μας από το πετρέλαιο, γίνεται σαφές ότι η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας θα επιφέρει μεγάλες αλλαγές σε όλους τους τομείς. Θα υπάρξει η δυνατότητα μεγάλοι αλλά και μικροί καταναλωτές να επιλέγουν από ποιόν θέλουν να προμηθεύονται ενέργεια και πιο συγκεκριμένα ηλεκτρική ενέργεια. Θα «σπάσει» δηλ. το μονοπώλιο της Δ.Ε.Η. αφού θα ενσωματωθούν στην αγορά και άλλοι παίκτες.

Συνέπεια όλων αυτών είναι και αναγκαιότητα δημιουργίας μιας προθεσμιακής αγοράς ενέργειας, προκειμένου να έχουν τη δυνατότητα οι συμμετέχοντες να εξασφαλίζουν σταθερότερες τιμές και μείωση του κινδύνου από την υψηλή μεταβλητότητα που παρουσιάζουν οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας. Η ύπαρξη μιας προθεσμιακής αγοράς στην Ελλάδα είναι επιβεβλημένη, διότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν χρηματοοικονομικά προϊόντα που προσφέρονται σε άλλες χώρες. Για παράδειγμα ένας επενδυτής στην Ελλάδα θα μπορούσε να αντισταθμίσει τον κίνδυνο που ελλοχεύει από μελλοντικές χρηματοροές αγοραπωλησίας πετρελαίου, με θέσεις σε παράγωγα στο χρηματιστήριο εμπορευμάτων του Λονδίνου. Δεν θα μπορούσε όμως να γίνει το ίδιο και για την ηλεκτρική ενέργεια δεδομένου ότι αυτή παρουσιάζει ένα τοπικό χαρακτήρα και η δυνατότητα μεταφοράς της είναι περιορισμένη. Η τιμή δηλ. που έχει η ηλεκτρική ενέργεια στην Αγγλία, στη Γαλλία, στη Φινλανδία και στην Ελλάδα δεν είναι η ίδια αλλά ούτε και έχουν κάποια σχέση μεταξύ τους οι επιμέρους τιμές. Το κόστος παραγωγής της διαφέρει σημαντικά όχι μόνο ως προς το ύψος του αλλά και ως προς τη δομή του. Άλλωστε είναι αδύνατη η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από την Αγγλία στην Ελλάδα.

Η ανάπτυξη όμως αυτών των εργαλείων, μέσα σ' αυτή την αγορά, είναι ιδιαίτερος δύσκολη διότι η ηλεκτρική ενέργεια έχει ένα ακόμη πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό, της μη οικονομικής αποθήκευσής της. Η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται και καταναλώνεται σχεδόν στιγμιαία. Αυτό σημαίνει ότι δεν μπορούν να εφαρμοστούν τα συνηθισμένα μοντέλα τιμολόγησης, που χρησιμοποιούνται στα υπόλοιπα παράγωγα και έχουν ως σταθεροποιητικό παράγοντα της τιμής το arbitrage. Στην παρούσα εργασία παρατίθενται μερικά μοντέλα τιμολόγησης, που βασίζονται κυρίως σε στοχαστικές μεθόδους, χρησιμοποιώντας εξισώσεις Black-Scholes.

Όλα αυτά έχουν ένα πολύ σημαντικό αντίκτυπο στις οικονομικές καταστάσεις των επιχειρήσεων διότι από τις θέσεις των παραγώγων που θα δημιουργηθούν θα προκύπτει ένα κέρδος ή μία ζημία. Δεδομένου όμως ότι δεν υπάρχει ένας μόνο τρόπος τιμολόγησης των παραγώγων ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να δοθούν πολλές διαφορετικές εκτιμήσεις πιθανών τιμών, που ως αποτέλεσμα θα έχουν να παρουσιάζονται για τις ίδιες θέσεις είτε μεγάλα κέρδη είτε μεγάλες ζημίες, ανάλογα πως συμφέρει την επιχείρηση. Γίνεται επομένως μια καταγραφή των διεθνώς αποδεκτών κανόνων αποτίμησης έτσι ώστε να έχουμε μία όσο το δυνατό πιο αντικειμενική πληροφόρηση από τις οικονομικές καταστάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΑΙΑ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.1 Αναμενόμενα οφέλη από την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Μέχρι πρότινος η Ελλάδα προωθούσε την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας απλά λόγω της υποχρέωσης εφαρμογής τα σχετικής οδηγίας της Ε.Ε., αλλά είναι πλέον σαφές ότι αποτελεί αναγκαιότητα και προωθείται ως εθνική επιλογή προτεραιότητας. Τα οφέλη που αναμένονται από τη διαμόρφωση συνθηκών πραγματικού ανταγωνισμού είναι πολλά για τους καταναλωτές, για την ανάπτυξη της χώρας αλλά και για τη ίδια τη ΔΕΗ. Άλλωστε από παράδειγμα απελευθέρωσης της αγοράς αποτελεί η δημιουργία συνθηκών ανταγωνισμού στο χώρο των τηλεπικοινωνιών, όπου τα οφέλη των καταναλωτών, με χαμηλό κόστος και υψηλής ποιότητας υπηρεσίες, δεν αφήνουν περιθώριο για αμφισβήτηση. Συγκεκριμένα στο χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας με την απελευθέρωση θα επιτευχθεί:

- μείωση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας, ή τουλάχιστον αποτροπή των μεγάλων αυξήσεων τιμών, μεσοχρόνια ή μακροχρόνια, που σίγουρα θα επέρχονταν αν είχε διατηρηθεί το μονοπώλιο της ΔΕΗ
- προσέλκυση νέων επενδύσεων από έλληνες ή αλλοδαπούς επενδυτές, που σαν αποτέλεσμα θα έχουν την εξυγίανση του χρηματοοικονομικού χαρτοφυλακίου της ΔΕΗ
- αναδιοργάνωση και εξυγίανση του κόστους της ΔΕΗ, έτσι ώστε να ωφεληθεί η ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης και ο καταναλωτής
- διαμόρφωση τιμών που αντανακλούν το πραγματικό κόστος των υπηρεσιών, ώστε να γίνει πιο ορθολογική κατανάλωση και να βελτιωθεί η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών
- αναβάθμιση της ανταγωνιστικότητας της ΔΕΗ και οικονομική της εξυγίανση, προκειμένου να ασχοληθεί και με νέους τομείς και σε άλλες χώρες, χωρίς να εμποδίζεται με το πρόσχημα της κρατικής υποστήριξης
- διατήρηση μιας ενιαίας και ισχυρής ΔΕΗ με σκοπό ν' αποφευχθεί η κατάτμηση της εταιρίας σε εταιρίες που θα ανταγωνίζονται η μια την άλλη.

Για όλα τα παραπάνω η πορεία απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί μονόδρομο και μάλιστα πρέπει να εκληφθεί ως ευκαιρία και για την ίδια τη ΔΕΗ.

1.2 Δομή της αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα σύμφωνα με τους Ν.2773/99 & 3175/03

Είναι στρατηγική επιλογή του Υπουργείου Ανάπτυξης να διευρύνει την δυνατότητα εισόδου στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, εκτός από την ΔΕΗ, ιδιωτών παραγωγών και προμηθευτών. Η δυνατότητα αυτή δημιουργείται με την θέσπιση βραχυχρόνιων αγορών ενέργειας και εφεδριών καθώς και μακροχρόνιας αγοράς διαθεσιμότητας ισχύος. Στις αγορές αυτές προσφέρουν και αγοράζουν ηλεκτρική ενέργεια, επικουρικές υπηρεσίες και διαθεσιμότητα ισχύος οι συμμετέχοντες, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται πλέον εκτός από την ΔΕΗ ιδιώτες παραγωγοί, προμηθευτές και επιλέγοντες πελάτες, δηλαδή καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν επιλέξει να τροφοδοτούν μέρος των αναγκών τους αγοράζοντας απευθείας από την εγχώρια αγορά ή εισάγοντας από τις διασυνδέσεις με τους βόρειους γείτονες μας και την Ιταλία. Στο νέο πλαίσιο της λειτουργίας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας η ΔΕΗ παραμένει ο κύριος παραγωγός και προμηθευτής. Ο ρόλος της ΔΕΗ είναι πρωταγωνιστικός και η διασφάλιση της ανταγωνιστικότητάς της απαραίτητη, καθώς η είσοδος ανεξάρτητων παραγωγών και προμηθευτών είναι δυνατή, υπό την προϋπόθεση ότι η παραγωγικότητά τους θα είναι τουλάχιστον ανάλογη με αυτή της ΔΕΗ.

Για να κατασκευάσει ένας επενδυτής εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει προηγουμένως να του έχει χορηγηθεί άδεια παραγωγής ή να έχει νομίμως εξαιρεθεί από την υποχρέωση αυτή. Η άδεια χορηγείται από τον Υπουργό Ανάπτυξης ύστερα από σχετική γνώμη της Ρ.Α.Ε. Υπάρχουν βέβαια και περιπτώσεις που δεν απαιτείται χορήγηση άδειας, όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς μέχρι 20 KW, εφεδρικούς σταθμούς μέχρι 900 KW, σταθμοί μέχρι 2 MW αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς ή σταθμοί που εγκαθίστανται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Η χορήγηση άδειας για τα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά γίνεται μετά από επιτυχή διαγωνισμό, η διαδικασία του οποίου προβλέπεται από το Ν. 2773/99. Σε κάθε περίπτωση που ο παραγωγός έχει λάβει άδεια μετά από διαγωνισμό έχει δικαίωμα και υποχρέωση να πωλεί την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια μόνο στη Δ.Ε.Η.

Δυνατότητα πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας έχουν όχι μόνο οι παραγωγοί αλλά και έμποροι. Μπορούν να προμηθεύονται από τους παραγωγούς ηλεκτρική ενέργεια και να τη μεταπωλούν σε άλλους, διασφαλίζοντας όμως μέσω μακροχρόνιων εγγυήσεων τη διαθεσιμότητα ισχύος από επαρκές δυναμικό παραγωγής εγκαταστημένο σε κράτος μέλος της ΕΕ.

Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται μέσω του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας που ανήκει αποκλειστικά στη Δ.Ε.Η., η οποία έχει την υποχρέωση να καλύπτει κάθε μελλοντική του επέκταση. Σύστημα επομένως καλούνται οι γραμμές υψηλής τάσης, οι διασυνδέσεις χερσαίες ή θαλάσσιες και όλες οι εγκαταστάσεις, εξοπλισμός και εγκαταστάσεις ελέγχου που απαιτούνται για την ομαλή, ασφαλή και αδιάλειπτη διακίνηση ηλεκτρικής ενέργειας από έναν σταθμό παραγωγής σε έναν υποσταθμό, από έναν υποσταθμό σε έναν άλλο ή προς ή από οποιαδήποτε διασύνδεση. Η Δ.Ε.Η. υποχρεούται να προβαίνει στην ανάπτυξη αυτού του

Συστήματος, σύμφωνα με το προγραμματισμό του Διαχειριστή του Συστήματος. Υποχρεούται επίσης να συντηρεί το Σύστημα και να διατηρεί τη λειτουργική και τεχνική του αρτιότητα. Βέβαια η Δ.Ε.Η. έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιεί το Σύστημα και για άλλους σκοπούς μη ενεργειακούς, όπως είναι η ανάπτυξη συστήματος τηλεπικοινωνιών, ενσύρματων ή και ασύρματων, υπό τον όρο ότι δεν επηρεάζεται η ασφαλής, αξιόπιστη και οικονομικά αποδοτική λειτουργία του Συστήματος για ενεργειακούς σκοπούς.

Με τους προαναφερόμενους νόμους συνεστήθη ανώνυμη εταιρία με την επωνυμία «Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.» που καλείται Διαχειριστής του Συστήματος. Αρμοδιότητα του είναι ο προγραμματισμός των εγχύσεων και απορροφήσεων ηλεκτρικής ενέργειας από το Σύστημα. Ο προγραμματισμός αφορά προκαθορισμένη χρονική περίοδο και βασίζεται στην οικονομική ιεράρχηση των προσφορών έγχυσης. Η διαδικασία αυτή αποτελεί το θεμέλιο για την οργάνωση της αγοράς ενέργειας, δηλαδή της χονδρεμπορικής αγοράς. Έχει τη δικαιοδοσία να επιβάλλει κυρώσεις και να παρέχει κίνητρα, που αναφέρονται όχι μόνο στην διατήρηση ασφαλών περιθωρίων προσφορών ισχύος, αλλά και στη διαθεσιμότητα επαρκούς ισχύος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία του προγραμματισμού των εγχύσεων, απορροφήσεων και κατανομής φορτίου.

Για τη διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας της απελευθερωμένης αγοράς δημιουργήθηκε η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας. Είναι ανεξάρτητη αρχή και έχει κυρίως γνωμοδοτικό και εισηγητικό χαρακτήρα στον τομέα της ενέργειας. Δημιουργήθηκε στα πλαίσια της εναρμόνισης με την Κοινοτική Οδηγία 96/92, αλλά κυρίως γιατί η συγκρότηση ρυθμιστικών Αρχών είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τις επιδιωκόμενες διαρθρωτικές μεταβολές των αγορών. Αντίστοιχες αρχές έχουν ήδη συγκροτηθεί στις χώρες της Ε.Ε., στις Η.Π.Α. αλλά και σε όλες τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, των Βαλκανίων και της πρώην Σοβιετικής Ένωσης.

Η Ρ.Α.Ε. έχει το νομικό πλαίσιο της ανεξάρτητης διοικητικής αρχής και απολαμβάνει πλήρους οικονομικής και διοικητικής αυτοτέλειας. Καλύπτει ολόκληρο τον τομέα της ενέργειας, όχι μόνο της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Ο ρόλος της ΡΑΕ δεν είναι ελεγκτικός ή δικαστικός. Δεν έχει επίσης αρμοδιότητα σε θέματα που καλύπτει η Επιτροπή Ανταγωνισμού, όπως για παράδειγμα η εξέταση του κατά πόσον κάποια υποψήφια συγχώνευση εταιρειών μπορεί να δημιουργήσει μονοπωλιακή κατάσταση.

Σκοπός της Ρ.Α.Ε. είναι να διευκολύνει τον ελεύθερο και υγιή ανταγωνισμό στην ενεργειακή αγορά με σκοπό να εξυπηρετηθεί σε τελευταία ανάλυση καλύτερα και οικονομικότερα ο καταναλωτής (ιδιώτης και επιχείρηση), αλλά και να επιζήσει βρίσκοντας και νέες ευκαιρίες η μικρή και μεσαία επιχείρηση, η οποία είναι φορέας ανάπτυξης και απασχόλησης.

Υπέρ του ανταγωνισμού, των νέων επιχειρηματικών δράσεων και τελικά της επίτευξης της οικονομικότερης τιμής για τον καταναλωτή, η ΡΑΕ δρα ως εξής:

- Εξασφαλίζοντας πλήρη και αντικειμενική πληροφόρηση προς όλους, θεωρώντας ότι η έλλειψη πληροφόρησης συντείνει στην ανάπτυξη μονοπωλιακών καταστάσεων και εξαρτήσεων. Για το σκοπό αυτό εξασφαλίζει

θεσμικά κατοχυρωμένη συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς και διαθέτει την πληροφόρηση δωρεάν μέσω του διαδικτύου. Το σύστημα πληροφόρησης περιλαμβάνει ενεργειακά στατιστικά στοιχεία, τιμές, προβλέψεις κατανάλωσης, επιχειρηματικά νέα, διεθνή θέματα, κλπ.

- Παρακολουθώντας τη λειτουργία της αγοράς προτείνει θεσμικά, τεχνικά και διαρθρωτικά μέτρα τα οποία βελτιώνουν τον ανταγωνισμό και θα επιτρέψουν νέες εισόδους στην αγορά ενώ θα εξασφαλίζουν τη χρηματοοικονομική βιωσιμότητα των επιχειρήσεων.
- Παρακολουθώντας τις τιμές και το κόστος της ενέργειας, σε ότι αφορά στο επίπεδο αλλά και τη διάρθρωσή τους, η Ρ.Α.Ε. εντοπίζει αν αντανακλώνται στις τιμές τα οφέλη από τη λειτουργία της αγοράς, αν εξασφαλίζεται η χρηματοδότηση ζητημάτων δημοσίου συμφέροντος (π.χ. περιβάλλον, ανανεώσιμες πηγές, ισότιμη και επαρκής πρόσβαση στην ενέργεια από όλους τους καταναλωτές, κλπ.) και αν αποφεύγονται πρακτικές σταυροειδών επιδοτήσεων από μεγάλους παίκτες της αγοράς.
- Εισηγείται κανονιστικές διατάξεις ώστε να ρυθμίζονται οι λεπτομέρειες της θεσμικής λειτουργίας της αγοράς, των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων των εμπλεκόμενων στην αγορά, κλπ.

Δεν είναι βέβαιο ότι απλά οι μηχανισμοί της αγοράς, ιδίως γιατί η αγορά λειτουργεί σε βραχυχρόνια λογική, μπορούν να επιτύχουν ικανοποιητικά και μακροχρόνια τους στόχους σχετικά με τα ζητήματα δημοσίου συμφέροντος και τη στρατηγική της χώρας. Αυτά τα ζητήματα συνήθως ονομάζονται εξωτερικότητες της αγοράς. Η Ρ.Α.Ε. έχει σαν στόχο να εξασφαλίσει την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, κάνοντας αυτές τις εξωτερικότητες εσωτερικά θέματα της αγοράς, με τρόπο όμως που να είναι απολύτως συμβατός με την πιο ανταγωνιστική και ελεύθερη λειτουργία αυτής της αγοράς. Τέτοια εξωτερικά ζητήματα είναι τα εξής:

- Η επαρκής, αξιόπιστη και ισότιμη τροφοδοσία όλων των καταναλωτών, τόσο στα νησιά και τις απομακρυσμένες περιοχές, όσο και για τις ασθενέστερες οικονομικά τάξεις
- Η ασφάλεια τροφοδοσίας της χώρας σε μακροχρόνια βάση, αντικείμενο πολύπλοκο που εξαρτάται από το ρόλο των εγχωρίων πηγών αλλά και τις περιφερειακές διεθνείς συνεργασίες
- Το περιβάλλον, περιλαμβανομένου του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής
- Η ανάπτυξη κατά προτεραιότητα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπαραγωγής και αποτελεσματικής χρήσης της ενέργειας, στα πλαίσια των μηχανισμών της αγοράς, αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι απόλυτα χρηματοοικονομικά κριτήρια θα επέτρεπαν
- Η υποδομή προμήθειας μεταφοράς και διανομής της ενέργειας και η ανάπτυξη της ώστε να είναι επαρκής και να διευκολύνει τη φυσική και οικονομική πρόσβαση νέων επιχειρήσεων και την παροχή καλύτερης υπηρεσίας προς τους καταναλωτές
- Η ενσωμάτωση της τεχνολογικής προόδου σε όλους τους τομείς παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας.

Η ενσωμάτωση στην αγορά αυτών των μεγάλων ζητημάτων της ενεργειακής πολιτικής είναι ίσως το δυσκολότερο έργο της Ρ.Α.Ε. Απαιτείται η επίτευξη λεπτής ισορροπίας, χρησιμοποιώντας όλα τα εργαλεία που είναι συμβατά με τους μηχανισμούς της αγοράς, όπως οι χρεώσεις στη μεταφορά ενέργειας για λόγους δημοσίου συμφέροντος, το εμπόριο αδειών ρύπανσης, το εμπόριο προθεσμιακών παραγώγων και συμβολαίων, οι όροι στην αδειοδότηση, το εμπόριο «πράσινου» ηλεκτρισμού, κλπ.

Η Ρ.Α.Ε. αναλαμβάνει επίσης διεθνείς συνεργασίες τόσο με τις χώρες των Βαλκανίων και της Ευρασίας όσο και στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η αγορά ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι σε δυναμική διαδικασία εξέλιξης. Στόχος είναι η συγκρότηση ενιαίας εσωτερικής αγοράς ενέργειας σε όλους τους τομείς. Στα πλαίσια αυτά αναμένονται σημαντικές θεσμικές εξελίξεις σε όλες τις χώρες και ενιαίο πλαίσιο λειτουργίας των αγορών. Οι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι παρόμοιοι με αυτούς που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Επαρκής και οικονομικά ανταγωνιστική τροφοδοσία των καταναλωτών, νέες επιχειρηματικές δράσεις, ανάπτυξη υποδομής και νέων τεχνολογιών, προστασία του περιβάλλοντος με προτεραιότητα στην κλιματική αλλαγή και όλα αυτά με τρόπο απόλυτα συμβατό με τους μηχανισμούς της αγοράς και στα πλαίσια της πιο μεγάλης απελευθέρωσης του ανταγωνισμού. Η Ρ.Α.Ε. έχει σημαντικό ρόλο στις διεργασίες αυτές, στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγχρόνως η ΡΑΕ φιλοδοξεί να αναπτύξει τους ίδιους μηχανισμούς στα πλαίσια της Βαλκανικής Αγοράς Ενέργειας στην οποία η Ελλάδα δίνει μεγάλη προτεραιότητα.

1.3 Κίνδυνοι των επιχειρήσεων και χρήση παραγώγων

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει μια επιχείρηση μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε πέντε κύριες ομάδες, τον αγοραίο κίνδυνο, τον πιστωτικό, τον λειτουργικό, τον κίνδυνο ρευστότητας και τον πολιτικό. Ακόμη το χρηματοοικονομικό μέλλον μιας επιχείρησης μπορεί να αλλάξει ριζικά από γεγονότα που η πιθανότητα πραγματοποίησής τους δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί, όπως ένας πόλεμος ή μια ευρύτερη οικονομική κρίση.

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, ηλεκτρισμός) είναι ιδιαίτερες επιρρεπείς στον αγοραίο κίνδυνο ή πιο συγκεκριμένα στον κίνδυνο τιμής, ως αποτέλεσμα της έντονης μεταβλητότητας της. Έως τώρα η διαφοροποίηση και η ασφάλιση ήταν τα βασικά εργαλεία για διαχείριση του κινδύνου και προστασία από ενδεχόμενες μελλοντικές ζημιές. Η προσπάθεια είχε επικεντρωθεί κυρίως μέσω της διατήρησης αποθεμάτων, όπου είναι εφικτό, ή δημιουργίας νέων παραγωγικών μονάδων.

Στις διάφορες αγορές ενέργειας, μετά τη δεκαετία του '80, είχαμε την απελευθέρωσή τους και ως συνέπεια την μεγαλύτερη μεταβλητότητα της τιμής των ενεργειακών πηγών. Συγκεκριμένα η τιμή του ηλεκτρισμού μπορεί να επηρεαστεί από περισσότερους των εκατό παραγόντων έχοντας διαφορετικές τιμές για κάθε ημέρα και ώρα.

Όταν οι τιμές των προϊόντων ενέργειας π.χ. του πετρελαίου έχουν καθοδική πορεία, προς αυτή τη κατεύθυνση κινούνται και τα κέρδη των εταιριών ενέργειας.

Αντίθετα όταν οι τιμές ανεβαίνουν οι κυβερνήσεις λαμβάνουν μέτρα για την προστασία των καταναλωτών. Συνεπώς ο αγοραίος κίνδυνος παίζει κυρίαρχο ρόλο στη βιομηχανία ενέργειας και η χρήση παραγώγων για την αντιστάθμιση του κινδύνου αυτού είναι επιβεβλημένη.

Η χρήση παραγώγων ως εργαλείο αντιστάθμισης δεν είναι κάτι το καινούργιο, μιας και έχει χρησιμοποιηθεί για περισσότερο από έναν αιώνα στη γεωργία. Όπως όμως προαναφέρθηκε, η απελευθέρωση των αγορών ανέδειξε τον αγοραίο κίνδυνο στο χώρο της ενέργειας ως το μεγαλύτερο απ' όλα τα άλλα προϊόντα που εμπορεύονται στο χρηματιστήριο (commodities). Τα παράγωγα επιτρέπουν στους επενδυτές να μεταφέρουν τον κίνδυνο σε άλλους που είναι διατεθειμένοι να τον επωμιστούν έναντι αμοιβής.

1.4 Διαχείριση κινδύνου με χρηματοοικονομικά παράγωγα

Τα παράγωγα είναι χρηματοοικονομικά εργαλεία, των οποίων η τιμή εξαρτάται από κάποιο αγαθό που λειτουργεί ως υποκείμενο μέσο. Για παράδειγμα ένα συμβόλαιο αγοράς πετρελαίου έχει ως υποκείμενο μέσο το πετρέλαιο και η τιμή του συμβολαίου εξαρτάται από την spot τιμή του πετρελαίου.

Το αγαθό που λειτουργεί ως υποκείμενο μέσο ενός παραγώγου μπορεί να έχει φυσική υπόσταση (πετρέλαιο, σιτάρι κτλ.) και να είναι ξένο ή εγχώριο νόμισμα, πολύτιμοι λίθοι, μετοχές εταιριών, υπηρεσίες, ακόμη και γεγονότα όπως η βροχόπτωση, η άνοδος ή η πτώση της θερμοκρασίας κτλ. Το κρίσιμο σημείο όμως είναι να μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια η τιμή του υποκείμενου μέσου, έτσι ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί και η τιμή του παραγώγου.

Οι κυριότερες κατηγορίες χρηματοοικονομικών παραγώγων που χρησιμοποιούνται στο χώρο της αγοράς ενέργειας είναι τέσσερις, τα προθεσμιακά συμβόλαια, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, τα δικαιώματα και οι συμφωνίες ανταλλαγής, όπου και αναλύονται με συντομία παρακάτω.

α) Τα προθεσμιακά συμβόλαια (forwards) είναι μια επέκταση της συναλλαγής τοις μετρητοίς. Ενώ με μία αγοραπωλησία τοις μετρητοίς η κυριότητα του αγαθού μεταβιβάζεται τη στιγμή που συνάπτεται η συμφωνία, στην αγορά με προθεσμιακά συμβόλαια η μεταφορά του αγαθού αναφέρεται στο μέλλον. Για παράδειγμα οι αγρότες συμβάλλονται μέσω προθεσμιακών συμβολαίων για να εξασφαλίσουν την πώληση της παραγωγής τους. Πρόκειται ουσιαστικά για συμφωνίες που προβλέπουν την αγορά ή την πώληση ενός αγαθού σε συγκεκριμένη τιμή στο μέλλον. Στη βιομηχανία ενέργειας μπορεί για παράδειγμα ένα διυλιστήριο να συνάψει μια προθεσμιακή σύμβαση, έτσι ώστε να εξασφαλίσει αργό πετρέλαιο και να μειώσει τον κίνδυνο της μελλοντικής αύξησης της τιμής αφενός και αφετέρου να αμβλύνει τον κίνδυνο μιας ενδεχόμενης διακοπής της παραγωγικής διαδικασίας λόγω έλλειψης α' ύλης.

Όλα τα προθεσμιακά συμβόλαια ορίζουν με σαφήνεια τον τύπο, την ποσότητα και την ποιότητα του υποκείμενου μέσου, καθώς επίσης τον χρόνο και τον τόπο που θα λάβει χώρα η παράδοση του αγαθού. Τα περισσότερα forwards προβλέπουν μια σταθερή τιμή παράδοσης ενώ κάποια άλλα προβλέπουν έναν τύπο προσδιορισμού

της τιμής, λαμβάνοντας υπόψη τον πληθωρισμό, την οροφή ανόδου ή καθόδου της τιμής ή μιας ενδεχόμενης ρήτρας του συμβολαίου. Ακόμη μπορεί να περιλαμβάνει όρους και προϋποθέσεις εκτέλεσης του συμβολαίου καθώς και τις ευθύνες των συναλλασσομένων που απορρέουν απ' αυτό.

Τα προθεσμιακά συμβόλαια έχουν μειονεκτήματα που κάποιες φορές μπορεί να αποδειχθούν σοβαρά. Πρώτον οι πωλητές και οι αγοραστές πρέπει να έρθουν σε επαφή μόνοι τους και να συμφωνήσουν την τιμή παράδοσης. Αυτό είναι αρκετά δύσκολο, δεδομένου ότι δεν μπορείς να βρεις εύκολα κάποιον που να θέλει να αγοράσει ή να πουλήσει ένα συγκεκριμένο αγαθό, συγκεκριμένης ποιότητας και ποσότητας και σε συγκεκριμένο τόπο. Δεύτερον, όταν η συμφωνία προβλέπει τιμή που είναι κατά την περίοδο παράδοσης μεγαλύτερη της τρέχουσας, τότε υπάρχει ο κίνδυνος αθέτησης της συμφωνίας από το μέρος που ζημιώνεται με την πραγματοποίηση της παράδοσης. Αποτέλεσμα επομένως της σύναψης προθεσμιακών συμβολαίων είναι και η έκθεση των συμβαλλομένων μερών σε πιστωτικό κίνδυνο. Είναι επομένως σάφρον να εξετάζεται η πιστοληπτική ικανότητα του άλλου μέρους ή να εξασφαλίζεται αυτή εμπράκτως, μέσω εγγυητικών επιστολών ή καταθέσεων ασφαλείας. Τρίτον, οι συνθήκες του ενός ή του άλλου μέρους της συμφωνίας μπορεί να αλλάξουν πριν την εκπνοή του συμβολαίου. Στην περίπτωση αυτή μοναδική διέξοδος είναι η επαναδιαπραγμάτευση του συμβολαίου και καθορισμό νέων παραμέτρων, ερχόμενοι όμως πολλές φορές αντιμέτωποι με ποινικές ρήτρες.

β) Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) αναπτύχθηκαν αρχικά στις Η.Π.Α. στα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Μετά την εξάπλωση των προθεσμιακών συμβολαίων, το CBOT (Chicago Board of Trade) τυποποίησε μερικά προθεσμιακά συμβόλαια και έτσι άρχισαν να εμπορεύονται τα futures. Ουσιαστικά πρόκειται για προθεσμιακά συμβόλαια που έχουν μια τυποποιημένη μορφή για να μπορούν να είναι αντικείμενα συναλλαγής σε οργανωμένες αγορές.

Τα futures όμως έρχονται να αμβλύνουν τα μειονεκτήματα που διαπιστώνονται στα προθεσμιακά συμβόλαια. Στην περίπτωση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης τα συμβαλλόμενα μέρη δεν έρχονται σε επαφή μεταξύ τους, αλλά η συναλλαγή γίνεται μέσω οργανωμένης αγοράς. Διευκολύνεται επομένως η εύρεση αντισυμβαλλόμενων και η πραγματοποίηση της συμφωνίας. Το χρηματιστήριο που μεσολαβεί φροντίζει να διασφαλίζεται η πραγματοποίηση των συμφωνιών μέσω των margin accounts (περιθωρίων ασφάλισης). Υπάρχει η διαδικασία της καθημερινής αποτίμησης και έτσι ο κίνδυνος αθέτησης της συμφωνίας από ένα μέρος είναι κατά πολύ μικρότερος. Ακόμα, αν οι συνθήκες στην πορεία αλλάξουν τότε απλά ο συμβαλλόμενος μπορεί να κλείσει τη θέση του και να μην μπει στη διαδικασία της επαναδιαπραγμάτευσης.

Είναι σημαντικό να τονιστούν κάποια χαρακτηριστικά των futures. Αυτά μπορούν να αγοραστούν ή να πωληθούν από ανθρώπους που δεν έχουν καμιά σχέση με το υποκείμενο μέσο, δεδομένου ότι δεν είναι υποχρεωμένοι να προχωρήσουν σε φυσική παράδοση αφού μπορούν να κλείσουν τη θέση τους πριν τη λήξη του συμβολαίου. Αυτό συνήθως γίνεται από κερδοσκόπους ή αυτούς που θέλουν να αντισταθμίσουν κίνδυνο για αγαθά που δεν είναι υποκείμενο μέσο παραγωγού, αλλά η συμπεριφορά

τους μοιάζει με κάποιο άλλο αγαθό που αποτελεί υποκείμενο μέσο κάποιου παραγώγου. Μπορεί επίσης να επιτευχθεί σίγουρο κέρδος μέσω του arbitrage, δεδομένου ότι η μελλοντική και η spot τιμή του αγαθού κατά την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου πρέπει να είναι ίδιες. Οποιαδήποτε διαφορά επιφέρει βέβαιο κέρδος. Ακόμη, μέσω των futures μπορεί κάποιος επενδυτής να πάρει πολύ μεγαλύτερη θέση σε αγορά ή πώληση ενός αγαθού, χρησιμοποιώντας τη μόχλευση. Αυτό βέβαια εξαρτάται από το επίπεδο του περιθωρίου ασφάλειας που είναι υποχρεωμένος να διατηρεί.

γ) Τα δικαιώματα προαίρεσης είναι συμβόλαια που δίνουν στον αγοραστή ή πωλητή του δικαιώματος, το δικαίωμα αλλά όχι την υποχρέωση να αγοράσει ή να πουλήσει το υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο σε συγκεκριμένη τιμή, που ονομάζεται *strike*, μετά από συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ένα δικαίωμα αμερικάνικου τύπου δίνει τη δυνατότητα στον αγοραστή να εξασκήσει το δικαίωμα οποιαδήποτε χρονική στιγμή ως τη λήξη του. Αντίθετα, ένα δικαίωμα ευρωπαϊκού τύπου, μπορεί να εξασκηθεί μόνο κατά τη λήξη του.

Τα δικαιώματα χρησιμοποιούνται συνήθως για να τεθούν ανώτατα και κατώτατα όρια στις τιμές των περιουσιακών στοιχείων. Θεωρούνται όμως ακριβά εργαλεία αντιστάθμισης κινδύνου.

Υπάρχουν τέσσερα είδη θέσεων που μπορεί να πάρει ένας επενδυτής. Οι κύριες κατηγορίες δικαιωμάτων είναι η αγορά (*call option*) και η πώληση δικαιώματος (*put option*). Η πρόθεση όμως κάποιου που παίρνει θέση σε δικαίωμα μπορεί να είναι η αγορά ή η πώληση του περιουσιακού στοιχείου. Έτσι οι δυνατές θέσεις που μπορεί να πάρει ένας επενδυτής είναι η αγορά δικαιώματος αγοράς, η αγορά δικαιώματος πώλησης, η πώληση δικαιώματος αγοράς και η πώληση δικαιώματος πώλησης.

Ο αγοραστής ενός δικαιώματος αγοράς πληρώνει την αξία του στον πωλητή, προσδοκώντας να ανέβει η τιμή του υποκείμενου περιουσιακού στοιχείου πάνω από το *strike*. Έτσι θα μπορεί να επωφεληθεί από τη διαφορά της *spot* τιμής του περιουσιακού στοιχείου και της τιμής άσκησης του δικαιώματος. Εάν η *spot* τιμή είναι μικρότερη, τότε το δικαίωμα δεν ασκείται και ο αγοραστής χάνει το ποσό που πλήρωσε για την αγορά του δικαιώματος. Είναι αυτονόητο ότι η προσδοκία του αγοραστή ενός δικαιώματος πώλησης είναι αντίθετη μ' αυτή του προηγούμενου επενδυτή, αφού ευελπιστεί σε μια πτώση της τιμής του περιουσιακού στοιχείου κάτω από την τιμή άσκησης του δικαιώματος. Στη περίπτωση αυτή θα είναι σε θέση να αγοράσει το περιουσιακό στοιχείο στη *spot* αγορά και να το πουλήσει στη τιμή *strike*. Έτσι θα μπορεί να πετύχει ένα κέρδος ίσο με τη διαφορά της *spot* τιμής και του *strike*, για κάθε μονάδα περιουσιακού αγαθού.

Από την άλλη μεριά, ο πωλητής ενός δικαιώματος αγοράς εισπράττει την αξία του δικαιώματος και προσδοκά να πέσει η τιμή του περιουσιακού στοιχείου κάτω από το *strike*, έτσι ώστε να υποχρεωθεί ο αγοραστής του δικαιώματος να μην ασκήσει το δικαίωμα. Έχει δηλαδή ακριβώς τις αντίθετες προσδοκίες μ' αυτές του αγοραστή του δικαιώματος αγοράς. Αντίθετα ένας πωλητής δικαιώματος πώλησης προσδοκά η τιμή του περιουσιακού στοιχείου να ξεπεράσει το *strike*, έτσι ώστε να μην ασκηθεί το

δικαίωμα από τον αγοραστή του δικαιώματος και να κερδίσει τελικά ποσό ίσο με την αξία του δικαιώματος.

δ) Τα swaps είναι η τέταρτη κύρια κατηγορία χρηματοοικονομικών παραγώγων και είναι σχετικά πρόσφατα. Δημιουργήθηκαν για να προσδώσουν σταθερότητα στις τιμές, με κόστος σαφώς μικρότερο απ' αυτό των δικαιωμάτων προαίρεσης. Το swap είναι μια συμφωνία μεταξύ δύο μερών για ανταλλαγή χρηματοροών που σχετίζονται με το υποκείμενο αγαθό του swap. Δεν λαμβάνει χώρα όμως κάποια φυσική παράδοση του αγαθού αυτού, μεταξύ των δύο μερών. Τα swap είναι συμβόλαια που διαπραγματεύονται εκτός χρηματιστηριακής αγοράς.

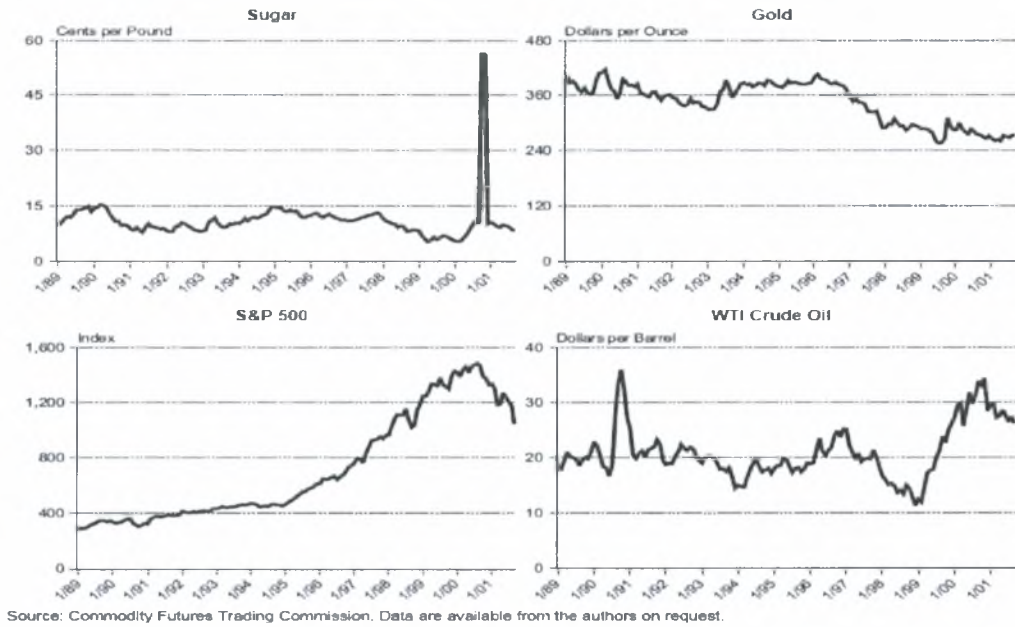
Επιτρέπουν στον επενδυτή να κάνουν ανταλλαγή χρηματοροών χωρίς να υποχρεωθούν να πουλήσουν ή να αγοράσουν το περιουσιακό στοιχείο. Άλλωστε επιτρέπει να αποκομίζει ο επενδυτής τα κέρδη χωρίς να πουλήσει ή να αγοράσει τίποτα.

Μοιάζουν πολύ με τα προθεσμιακά συμβόλαια και τα δικαιώματα. Έχουν όμως μια σημαντική διαφορά επειδή είναι εργαλεία που διαπραγματεύονται από τους ενδιαφερόμενους σε προσωπικό επίπεδο, έτσι ώστε να προσαρμόζονται καλύτερα στις ανάγκες της αντιστάθμισης.

Παρόλα τα πλεονεκτήματά τους έχουν δύο σημαντικά μειονεκτήματα. Πρώτον ενέχουν υψηλό κίνδυνο διότι, είναι προσωπικές συμφωνίες που η πραγματοποίησή τους δεν εγγυάται από κανέναν, παρά μόνο από τη φερεγγυότητα των αντισυμβαλλόμενων. Δεύτερον, δεν μπορεί κάποιος να αποδεσμευτεί εύκολα από μια τέτοια συμφωνία αφού αυτή γίνεται έπειτα από επαναδιαπραγμάτευση ή λύση της συμφωνίας από κοινού.

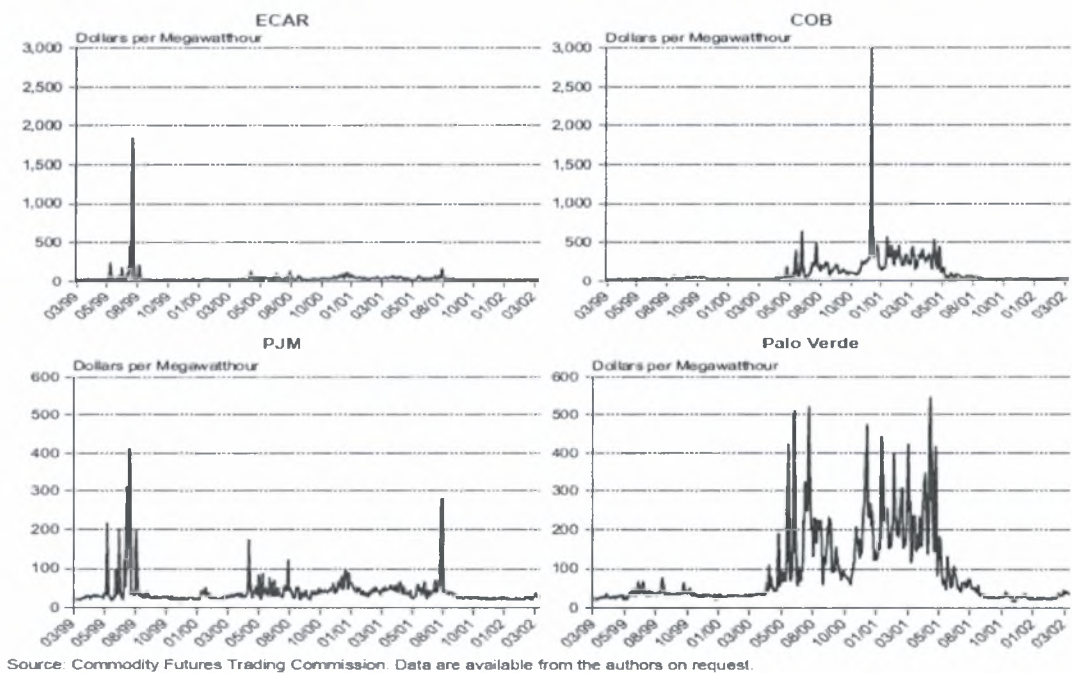
1.5 Κίνδυνος μεταβολής τιμής στην αγορά ενέργειας

Οι τιμές των προϊόντων ενέργειας παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη μεταβλητότητα από οποιοδήποτε άλλο χρηματιστηριακό αγαθό και μάλιστα με ένα τοπικό και εποχιακό χαρακτήρα, σε ότι αφορά κυρίως το φυσικό αέριο και τον ηλεκτρισμό. Ενδεικτικά έχει παρατηρηθεί ότι η ετήσια μεταβλητότητα της τιμής του ηλεκτρισμού στις Η.Π.Α. είναι 435,7%. Η μεταβλητότητα αυτή δυσκολεύει το management των επιχειρήσεων και καθιστά τη διαδικασία εκτίμησης αποδοτικότητας μελλοντικών επενδύσεων εξαιρετικά δύσκολη. Συγκρίνοντας ιστορικά δεδομένα διαφόρων αγαθών αποδεικνύεται η μεγάλη αυτή μεταβλητότητα. Στα πιο κάτω σχεδιαγράμματα της Εικόνας 1, συγκρίνονται οι spot τιμές της ζάχαρης, του χρυσού, του αργού πετρελαίου και ενός δείκτη 500 μετοχών από τον Ιανουάριο του 1989 έως τον Δεκέμβριο του 2001. Όπως παρατηρούμε η τιμή της ζάχαρης παρέμεινε σχεδόν σταθερή περίπου στα 10 cents, εκτός από μια έντονη αυξομείωση στα τέλη του 2000. Ο χρυσός παρέμεινε μεταξύ \$350 και \$420 για το χρονικό διάστημα 1989 έως 1995 και μετά το 1996 ακολούθησε μια πτωτική πορεία. Αντίθετα ο δείκτης των 500 μετοχών παρουσίασε μια αυξητική πορεία για όλο σχεδόν το χρονικό διάστημα. Η πορεία της τιμής του πετρελαίου όμως, δείχνει να έχει μια αδιευκρίνιστη τάση με έντονη μεταβλητότητα.



Εικόνα 1. Σύγκριση spot τιμών για ζάχαρη, χρυσό, αργό πετρέλαιο και χρηματιστηριακό δείκτη 500 μετοχών για το χρονικό διάστημα από Ιανουάριο 1989 έως Δεκέμβριο 2001

Η εποχικότητα και ο τοπικός χαρακτήρας των τιμών ενέργειας φαίνεται από τον Πίνακα 2, όπου παρουσιάζονται οι χονδρικές τιμές του ηλεκτρισμού για τέσσερις διαφορετικές περιοχές των Η.Π.Α. για το χρονικό διάστημα από το Μάρτιο 1999 έως το Μάρτιο 2002.



Πίνακας 2. Χονδρικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας διαφόρων περιοχών των Η.Π.Α. για το χρονικό διάστημα από Μάρτιο 1999 έως Μάρτιο 2002

Όπως παρατηρούμε υπάρχουν κατά διαστήματα έντονες διακυμάνσεις στην τιμή του ηλεκτρισμού. Συγκεκριμένα στις περιοχές Midwest (ECAR) και Pennsylvania-Maryland-New Jersey (PJM) υπάρχουν έντονες διακυμάνσεις κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ στις άλλες δύο περιοχές κυρίως τους χειμερινούς μήνες.

Το φαινόμενο αυτό βέβαια, είναι απόρροια των δυσκολιών αποθήκευσης του φυσικού αερίου και του ηλεκτρισμού. Επιπρόσθετα, η αδυναμία μεταφοράς ενέργειας χαμηλού κόστους σε περιοχές με υψηλή τιμή, λόγω της περιορισμένης δυνατότητας μεταφοράς της, συντηρεί την τοπική διακύμανση των τιμών μεταξύ διαφορετικών περιοχών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.1 Γενικά

Τα περισσότερα από τα χρηματοοικονομικά εργαλεία που αφορούν ηλεκτρική ενέργεια αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο Χρηματιστήριο Εμπορευμάτων της Νέας Υόρκης (NYMEX) αλλά και άλλων χρηματιστηρίων αναπτυσσόμενων αγορών. Ωστόσο όμως εμπορεύονται σαφώς λιγότερα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) στο χρηματιστήριο, απ' ό,τι προθεσμιακά συμβόλαια (forwards) στις εξωχρηματιστηριακές αγορές (OTC). Υπάρχει ένα μεγάλο εύρος παραγώγων με υποκείμενο μέσο ηλεκτρική ενέργεια, που εμπορεύονται στην εξωχρηματιστηριακή αγορά, όπως προθεσμιακά συμβόλαια, swaps, δικαιώματα plain vanilla καθώς επίσης και ασυνήθιστα δικαιώματα (exotic options) όπως spark spread options, swing options και swaptions. Άλλα σημαντικά εργαλεία αντιστάθμισης του κινδύνου τιμής και των μακροπρόθεσμων ταμειακών ροών είναι οι δομημένες συναλλαγές (structured transactions) και τα συμβόλαια υψηλών απαιτήσεων παροχής φορτίου (load-serving full requirement contracts).

2.2 Συμβόλαια¹

Όπως προαναφέρθηκε τα κυριότερα συμβόλαια είναι τα προθεσμιακά, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα συμβόλαια ανταλλαγής. Όντας εμπορευόμενα σε χρηματιστηριακές και εξωχρηματιστηριακές αγορές, τα συμβόλαια έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στον προσδιορισμό και τη βεβαιότητα της μελλοντικής τιμής που αφορά όλους τους συμμετέχοντες.

2.2.1 Προθεσμιακά συμβόλαια (forwards)

Αγοράζοντας ή πουλώντας ένα προθεσμιακό συμβόλαιο ηλεκτρισμού κάποιος αναλαμβάνει την υποχρέωση να αγοράσει ή να πουλήσει, αντίστοιχα, μια συγκεκριμένη ποσότητα ηλεκτρισμού, σε μία προσυμφωνημένη τιμή γνωστή ως προθεσμιακή τιμή, σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Με άλλα λόγια ο αγοραστής και ο πωλητής του συμβολαίου είναι υποχρεωμένοι να αγοράσουν και να πουλήσουν, αντίστοιχα, την προσυμφωνημένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας.

Η απόδοση επομένως ενός προθεσμιακού συμβολαίου για τη μεταφορά μιας μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας στη προθεσμιακή τιμή F , στο χρόνο T , είναι $(S_T - F)$ όπου S_T είναι η

¹ Deng S.J. Oren S.S., "Electricity derivatives and risk management", Elsevier-Energy xx (2005), pp. 1-10
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2006

τρέχουσα τιμή του ηλεκτρισμού στο χρόνο T . Παρόλο που η σχέση απόδοσης εφαρμόζεται σε πολλά χρηματοοικονομικά συμβόλαια, ειδικά στα συμβόλαια που έχουν ως υποκείμενο μέσο τον ηλεκτρισμό υπάρχουν πολλές ιδιαιτερότητες δεδομένου ότι η ηλεκτρική ενέργεια είναι διαφορετικό προϊόν σε διαφορετικούς χρόνους. Ο προσδιορισμός της τιμής του ηλεκτρισμού δεν είναι τόσο εύκολος όσο στα άλλα αγαθά. Για παράδειγμα η spot τιμή S_T (τρέχουσα) μπορεί να είναι ο μέσος όρος της τιμής του ηλεκτρισμού που επικρατεί κατά την ημερομηνία παράδοσης T (maturity time) για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αν αναλογιστούμε ένα συμβόλαιο για παράδοση ηλεκτρικής ενέργειας σε ώρα αιχμής (on-peak), τότε η τιμή S_T υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των τιμών που επικρατούσαν από τις 06:00 έως 22:00 την ημέρα T , δεδομένου ότι η ώρα αιχμής είναι το διάστημα της ημέρας από 06:00 έως 22:00.

Η λήξη ενός προθεσμιακού συμβολαίου ηλεκτρισμού ποικίλλει από ώρες έως έτη. Ορισμένα συμβόλαια είναι καθαρά χρηματοοικονομικής φύσης και χρησιμοποιούνται ως εργαλεία αντιστάθμισης, όπως π.χ. τα συμβόλαια που λήγουν μετά διείσδυσης, ενώ κάποια άλλα οδηγούν σε φυσική παράδοση ηλεκτρισμού, όπως π.χ. τα συμβόλαια με λήξη σε μια ώρα ή ημέρα.

Τα προθεσμιακά συμβόλαια είναι τα βασικότερα εργαλεία διαχείρισης κινδύνου αφού χρησιμοποιούνται από εταιρίες που είτε παράγουν, είτε διανέμουν, αλλά είτε απλά καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια και θέλουν να κάνουν τις μελλοντικές χρηματικές εκροές ή εισροές πιο σίγουρες.

2.2.2 Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures)

Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ηλεκτρισμού όπως κάθε άλλο ΣΜΕ είναι τυποποιημένο, τοπικά προσδιορισμένο, με αυστηρούς όρους συναλλαγής και προκαθορισμένη διαδικασία αποτίμησης και εκκαθάρισης. Η πιο αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ forwards και futures είναι η προκαθορισμένη ποσότητα ενέργειας που δύναται να μεταφερθεί. Η ποσότητα αυτή είναι συχνά μικρότερη στα futures απ' ότι στα forwards. Για παράδειγμα ένα ΣΜΕ ηλεκτρικής ενέργειας του Mid-Columbia, που διαπραγματεύεται στο NYMEX, έχει μέγεθος 432 MWh, με μεταφερόμενη ενέργεια 1 MW την ώρα για 16 ώρες αιχμής (από 06:00 έως 22:00) μηνιαίως, ενώ η αντίστοιχη ποσότητα σ' ένα forward είναι 25 MW την ώρα για την ίδια περίοδο.

Τα futures διαπραγματεύονται αποκλειστικά σε οργανωμένες αγορές, ενώ τα forwards σε εξωχρηματιστηριακές αγορές, σε μορφή διμερούς συμφωνίας. Το γεγονός αυτό κάνει την τιμή των futures πιο ευμετάβλητη στις γενικότερες συνθήκες της αγοράς αλλά ταυτόχρονα και πιο διαφανή απ' ότι τα forwards. Η πλειονότητα των ΣΜΕ ηλεκτρισμού δεν καταλήγουν σε φυσική παράδοση του υποκείμενου μέσου, αλλά χρησιμοποιούνται ως χρηματοοικονομικά εργαλεία, γεγονός που μειώνει τα κόστη συναλλαγής. Επιπλέον, ο πιστωτικός κίνδυνος και το κόστος διαχείρισης των ΣΜΕ είναι σημαντικά μικρότερος απ' ότι στα forwards, ειδικά από τότε που εφαρμόστηκε ο λογαριασμός περιθωρίου ασφάλειας, ο οποίος διασφαλίζει ότι όλοι οι αντισυμβαλλόμενοι θα τηρήσουν τις υποχρεώσεις τους. Αυτή η διασφάλιση δεν υπάρχει σε μεγάλο βαθμό στις συναλλαγές

που γίνονται στις OTC (over-the-counter) αγορές με τα forwards, αφού εναπόκειται στην φερεγγυότητα του αντισυμβαλλόμενου η εκπλήρωση των υποχρεώσεων που ανέλαβε. Σε ένα ΣΜΕ υπάρχει καθημερινή αποτίμηση της θέσης που αναλαμβάνει κάποιος και καλείται να καλύψει τυχόν ζημίες πριν να είναι σε θέση να μην μπορεί να το πράξει. Αντίστοιχα το μέρος που κερδίζει έχει τη δυνατότητα να αποκομίζει τα κέρδη που δημιουργούνται καθημερινά. Αντίθετα στα forwards πρέπει να φθάσει η ημερομηνία λήξης του συμβολαίου για να αποκομίσουν τα κέρδη και να καλύψουν τις ζημίες τα συμβαλλόμενα μέρη.

2.2.3 Σύμβαση ανταλλαγής χρηματοοικονομικών μέσων (swaps)

Τα swaps ηλεκτρισμού είναι συμβόλαια που δίνουν τη δυνατότητα στους κατόχους τους να πληρώνουν μία σταθερή τιμή για την ηλεκτρική ενέργεια, ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις της τιμής της κατά τη διάρκεια του συμβολαίου. Τα swaps χρησιμοποιούνται ευρέως για να παράσχουν βεβαιότητα στη μελλοντική τιμή για ένα χρονικό διάστημα έως μερικά έτη. Μερικές φορές αποτελούνται από ένα συνδυασμό forwards με πολλαπλές ημερομηνίες λήξης και ιδιαίτερη προθεσμιακή τιμή για κάθε συμφωνία.

Στις Η.Π.Α. είναι συνηθισμένα τα swaps που, έχουν ένα τοπικό χαρακτήρα και αποσκοπούν να κλειδώσουν μια σταθερή τιμή ηλεκτρικής ενέργειας για μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, που είναι διαφορετική απ' το σημείο παράδοσης που προβλέπεται από ένα ΣΜΕ. Δηλαδή, ο κάτοχος ενός τοπικού χαρακτήρα swap δέχεται να πληρώσει ή να εισπράξει τη διαφορά μεταξύ της μελλοντικής τιμής ενός ΣΜΕ και της τρέχουσας τιμής του ηλεκτρισμού που ισχύει σε συγκεκριμένη περιοχή. Αυτού του τύπου τα swaps είναι αποτελεσματικά εργαλεία αντιστάθμισης του κινδύνου βάσης ως αποτέλεσμα της διαφορετικής τιμής που ισχύει σε δύο διαφορετικές περιοχές.

2.3 Δικαιώματα προαίρεσης (options)

Η βιομηχανία ενέργειας για πολλά χρόνια χρησιμοποίησε την ιδέα των δικαιωμάτων προαίρεσης, χωρίς ωστόσο να αναγνωρίσουν και να αξιολογήσουν όσο θα έπρεπε τη σημασία τους, μέχρι την αναδόμηση του κλάδου στο Ηνωμένο Βασίλειο, τις Η.Π.Α. και τις Σκανδιναβικές χώρες της δεκαετίας του 1990. Η εξάπλωση των αγορών χονδρικής πώλησης σ' αυτές τις χώρες, σε συνδυασμό με τη διάδοση μεθόδων τιμολόγησης δικαιωμάτων και μεθόδων διαχείρισης κινδύνου, δημιούργησαν δικαιώματα προαίρεσης ηλεκτρισμού βασισμένα όχι μόνο στα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν τη τιμή του υποκείμενου μέσου (οικονομικές παραμέτρους), αλλά και την εμπορευσιμότητα του υποκείμενου μέσου, το δίκτυο τοπικής διανομής της ενέργειας, το χρόνο, τη ποιότητα και το είδος της ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας όπως π.χ. πυρηνική, άνθρακας κτλ.

Στην πραγματικότητα ένα δικαίωμα μπορεί να δημιουργηθεί με την αντικατάσταση σ' ένα οποιοδήποτε χρηματοοικονομικό δικαίωμα, του υποκείμενου μέσου βάζοντας σ' αυτό π.χ. την ηλεκτρική ενέργεια.

Τα δικαιώματα προαίρεσης, που χρησιμοποιούνται συνήθως, έχουν ένα μεσο-βραχυπρόθεσμο ορίζοντα δηλ. από μερικούς μήνες έως μερικά έτη. Δικαιώματα που έχουν χρόνο εξάσκησης μεγαλύτερο από τρία έτη είναι μακροπρόθεσμου ορίζοντα και ονομάζονται δομημένες συναλλαγές.

2.3.1 Συνήθη δικαιώματα αγοράς (call) και δικαιώματα πώλησης (put)

Τα δικαιώματα αγοράς και πώλησης ηλεκτρισμού δίνουν το δικαίωμα, αλλά όχι την υποχρέωση, να αγοράσουν ή να πουλήσουν αντίστοιχα, ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας σε μια προκαθορισμένη τιμή μέχρι το χρόνο λήξης. Το κέρδος ή η ζημία υπολογίζεται κατά τον ίδιο τρόπο που υπολογίζεται σε συνηθισμένα δικαιώματα προαίρεσης, που ως υποκείμενο μέσο έχουν άλλα εμπορεύσιμα αγαθά. Ο υπολογισμός γίνεται ως εξής:

$$\max (S_T - K, 0)$$

όπου S_T είναι η spot τιμή του ηλεκτρισμού στο χρόνο T και K είναι η τιμή εξάσκησης (strike price).

Η πλειονότητα των δικαιωμάτων προαίρεσης, που εμπορεύονται στην εξωχρηματιστηριακή αγορά, θεωρούνται ως τα πιο αποτελεσματικά εργαλεία αντιστάθμισης του κινδύνου τιμής, διότι οι δυνατότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να εκφραστούν ως δικαιώματα αγοράς ηλεκτρισμού, ειδικότερα όταν το κόστος παραγωγής είναι σταθερό.

Μία γενική κατηγορία δικαιωμάτων προαίρεσης στην Ευρώπη είναι τα δικαιώματα Ευρωπαϊκού και Ασιατικού τύπου. Στα Ευρωπαϊκού τύπου ο πωλητής ή αγοραστής του δικαιώματος αναλαμβάνει την υποχρέωση ή το δικαίωμα για την αγοραπωλησία ενός future ηλεκτρισμού. Τα πιθανό κέρδος από το δικαίωμα είναι η διαφορά μεταξύ της τιμής του υποκείμενου μέσου, δηλαδή του future και της τιμής strike. Αντίστοιχα ένα Ασιατικού τύπου δικαίωμα έχει ως υποκείμενο μέσο τον αριθμητικό μέσο όρο της προσδιορισμένης spot τιμής από το σύστημα διαχείρισης του συστήματος. Της διαδικασίας δηλ. αυτής που προσδιορίζει τη spot τιμή με την ταύτιση της ζητούμενης και της προσφερόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας. Ο προσδιορισμός του μέσου όρου αρχίζει μετά την εκπνοή του δικαιώματος.

2.3.2 Δικαιώματα spark spread

Μια σημαντική κατηγορία μη συμβατικών δικαιωμάτων είναι τα spark spreads. Είναι στη πραγματικότητα δικαιώματα διαγώνιων προϊόντων, πληρώνοντας τη διαφορά μεταξύ της τιμής του ηλεκτρισμού και της τιμής της ενέργειας που χρησιμοποιείται για να παραχθεί. Το ποσό της ενέργειας που απαιτείται για να παραχθεί μια μονάδα ηλεκτρισμού εξαρτάται είτε από την αποτελεσματικότητα του μηχανολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται, είτε από τη θερμιδική απόδοση του καυσίμου. Ο κάτοχος ενός ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματος αγοράς spark spread, γραμμένο σε καύσιμη ύλη G και

θερμιδικής απόδοσης K_H , έχει το δικαίωμα, αλλά όχι την υποχρέωση, να πληρώσει κατά τη λήξη του δικαιώματος ποσό ίσο με, K_H επί την τιμή του καυσίμου, την χρονική στιγμή T , και να εισπράξει τη τιμή μιας μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι τα κέρδη ή οι ζημιές τη χρονική στιγμή T θα είναι:

$$\max (S_T - K_H \times G_T, 0)$$

όπου S_T και G_T οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας και του καυσίμου τη στιγμή T .

Αφαιρώντας κόστη όπως τα έξοδα εκκίνησης των μηχανών, το ανά kW όφελος κατοχής του δικαιώματος χρήσης μιας γεννήτριας, είναι ισοδύναμο με την κατοχή ενός kW spark spread με θερμιδική απόδοση ίση μ' αυτή του παραγωγού ηλεκτρισμού. Βασιζόμενοι σ' αυτή τη επισήμανση, είναι φανερό ότι τα δικαιώματα αγοράς παίζουν έναν σημαντικό ρόλο στην αντιστάθμιση του κινδύνου τιμής, αλλά και στην αποτίμηση της αξίας των εγκαταστάσεων παραγωγής.

2.3.3 Εξαγοράσιμα προθεσμιακά συμβόλαια (callable and puttable forwards)²

Δύο πολύ ενδιαφέροντα παράγωγα ηλεκτρισμού είναι και τα εξαγοράσιμα προθεσμιακά συμβόλαια. Σ' ένα callable προθεσμιακό συμβόλαιο, ο αγοραστής παίρνει θέση long (αγοραστή) σ' ένα προθεσμιακό συμβόλαιο και θέση short (πωλητή) σ' ένα δικαίωμα αγοράς, σε μία τιμή εξάσκησης καθορισμένη από τον αγοραστή. Ο πωλητής του συμβολαίου παίρνει αντίθετη θέση και μπορεί να ασκήσει το δικαίωμα της αγοράς αν η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας υπερβεί τη τιμή εξάσκησης (strike price), κλείνοντας ουσιαστικά τη θέση του. Όσον αφορά το κόστος σύναψης του συμβολαίου πρέπει να σημειώσουμε ότι ο αγοραστής πληρώνει ποσό ίσο με τη διαφορά της προθεσμιακής τιμής μείον την αξία του δικαιώματος.

Αντίστοιχα σ' ένα puttable forward ο αγοραστής παίρνει θέση long σ' ένα προθεσμιακό συμβόλαιο και θέση long σ' ένα put option, την τιμή του οποίου επιλέγει ο πωλητής. Ο πωλητής παίρνει αντίθετη θέση, ενώ το δικαίωμα ασκείται από τον αγοραστή οποτεδήποτε η spot τιμή του υποκείμενου μέσου είναι μικρότερη της τιμής strike. Στην πραγματικότητα δηλ. με την άσκηση του δικαιώματος κλείνει η θέση long στο forward. Αντίστοιχα με τα callable forwards, σ' ένα puttable forward ο αγοραστής για τη σύναψη του συμβολαίου πληρώνει ποσό ίσο με την προθεσμιακή τιμή του υποκείμενου μέσου συν την αξία του δικαιώματος.

2.3.4 Swing options

Τα swing options ηλεκτρισμού υιοθετήθηκαν από την αγορά αντιγράφοντας τα αντίστοιχα swing options του φυσικού αερίου. Είναι γνωστά επίσης και ως ευμετάβλητα δικαιώματα και έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά. Πρώτον, το δικαίωμα μπορεί να ασκηθεί καθημερινά ή μέχρι ένα περιορισμένο αριθμό ημερών κατά τη διάρκεια που είναι

² Rajnish Kamat, Schmucl Oren, "Exotic options for interruptible electricity supply contracts", Operations Research Vol.50 No.5, September-October, pp. 837

επιτρεπτή η εξάσκηση του. Δεύτερον, κατά την άσκηση του δικαιώματος η ημερήσια ποσότητα άσκησης μπορεί να ποικίλει μεταξύ ενός ελαχίστου και ενός μεγίστου όγκου. Όμως, η συνολική ποσότητα που θα ασκηθεί κατά τη διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος, όπως μια εβδομάδα ή ένας μήνας, πρέπει να είναι μέσα σε συγκεκριμένα κατώτατα και ανώτατα επίπεδα. Τρίτον, η τιμή άσκησης ενός *swing option*, μπορεί να είναι είτε σταθερή για όλη τη διάρκεια του, είτε να τίθεται στην αρχή κάθε περιόδου υπολογιζόμενη βάσει ενός προκαθορισμένου τύπου. Τέλος, εάν η ληφθείσα ποσότητα από τον αγοραστή υπολείπεται της ελάχιστης ληφθείσας ποσότητας, τότε πληρώνεται από τον αγοραστή στον πωλητή είτε μια ποινική ρήτρα, που είναι ένα προκαθορισμένο ποσό, είτε η αξία του συνολικού εισοδήματος που έχασε ο πωλητής (π.χ. *take-or-pay*).

2.4 Δομημένες συναλλαγές

Οι δομημένες αμφοτεροβαρείς συναλλαγές είναι σημαντικά εργαλεία της αγοράς ενέργειας, προκειμένου να μοιραστεί και να ελεγχθεί μια σειρά κινδύνων, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων τιμής και ποσότητας, σ' ένα μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

2.4.1 Συμβόλαια δικαιωμάτων εκμετάλλευσης (Tolling contracts)

Τα συμβόλαια δικαιωμάτων εκμετάλλευσης είναι οι πιο καινοτόμες δομημένες συναλλαγές που υιοθετήθηκαν από τη βιομηχανία ενέργειας. Μια τέτοια συμφωνία είναι παρόμοια με ένα κοινό συμβόλαιο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας που συνάπτεται μεταξύ ενός αγοραστή (π.χ. έμπορος ηλεκτρικής ενέργειας) και μιας εταιρείας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με σημαντικές όμως διαφορές. Δεδομένου ότι πληρώνεται στον ιδιοκτήτη των παραγωγικών εγκαταστάσεων ένα ασφάλιστρο έναρξης λειτουργίας της παραγωγικής διαδικασίας, δίνεται στον αγοραστή το δικαίωμα είτε να λειτουργεί και να ελέγχει τον σχεδιασμό των παραγωγικών εγκαταστάσεων, με ISO, είτε απλά να παίρνει την παραγόμενη ενέργεια για συγκεκριμένες προκαθορισμένες χρονικές περιόδους με κάποιους περιορισμούς.

Επιπλέον των λειτουργικών περιορισμών, υπάρχουν και άλλοι περιορισμοί που απορρέουν από τη σύμβαση, όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο ο αγοραστής μπορεί να ενεργοποιήσει τις εγκαταστάσεις παραγωγής ή να λάβει την παραγόμενη ενέργεια. Για παράδειγμα ένα συμβόλαιο δικαιωμάτων εκμετάλλευσης προβλέπει πάντα ένα μέγιστο αριθμό εκκινήσεων της παραγωγικής διαδικασίας, δεδομένου των εξόδων που απαιτούνται για την εκκίνηση της παραγωγής. Αυτοί οι περιορισμοί καθιστούν τη τιμολόγηση των συμβολαίων αυτών μια δύσκολη υπόθεση. Η τιμολόγηση μπορεί να γίνει είτε μέσω μαθηματικών μοντέλων, είτε μέσω στατιστικής προσέγγισης επεξεργάζοντας ιστορικά στοιχεία των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας και των τιμών της ενέργειας που καταναλώνεται ως α' ύλη για τη παραγωγή του ηλεκτρισμού.

2.4.2 Συμβόλαια αποκλειστικής παροχής φορτίου (Load-serving full-requirement contracts)

Οι περισσότεροι μεγάλοι καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας προτιμούν συμβόλαια με ελαστικούς όρους. Συγκεκριμένα επιθυμούν να πληρώσουν ένα σταθερό ποσό για κάθε μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται, ανεξάρτητα αν η ποσότητα αυτής είναι υψηλή ή χαμηλή. Ένα τέτοιο συμβόλαιο ονομάζεται load-serving full-requirement contract.

Ας υποθέσουμε ότι ένας παροχέας ηλεκτρικής ενέργειας συνάπτει ένα συμβόλαιο αποκλειστικής παροχής φορτίου με έναν καταναλωτή και στη συνέχεια χρησιμοποιεί futures για να κλειδώσει μια σταθερή ποσότητα ενέργειας μ' ένα σταθερό κόστος απόκτησης, προκειμένου ν' αντισταθμίσει τον κίνδυνο που ελλοχεύει από τη μελλοντική κατανάλωση του αντισυμβαλλομένου. Ο παροχέας βρίσκεται μπρος στο ενδεχόμενο να υπεραντισταθμίσει ή να υποαντισταθμίσει τον κίνδυνο, καθώς σχεδόν σίγουρα στο μέλλον η ποσότητα που θα καταναλωθεί θα παρεκκλίνει της ποσότητας που προβλεφθεί κατά την αντιστάθμιση κινδύνου. Όταν η ζητούμενη ποσότητα του ηλεκτρισμού είναι υψηλή τότε και η spot τιμή του θα είναι υψηλή. Αυτό συμβαίνει σε περιόδους ασυνήθιστου ψύχους ή ζέστης. Σε μια τέτοια περίπτωση είναι πιθανόν η ζήτηση να υπερβαίνει τη ποσότητα που είχε αντισταθμίσει με τα futures ο παροχέας. Έτσι έχουμε υποαντιστάθμιση του κινδύνου και ο παροχέας είναι υποχρεωμένος να αγοράζει ηλεκτρική ενέργεια από τη spot αγορά για να καλύψει την υπερβάλλουσα ζήτηση ζημιώνοντας, διότι είναι πιθανό η spot τιμή να είναι μεγαλύτερη από τη τιμή που πληρώνει ο καταναλωτής βάσει του συμβολαίου αποκλειστικής παροχής φορτίου. Αντίθετα, όταν η τιμή είναι χαμηλή τότε ο παροχέας έχει πλεόνασμα ενέργειας και έχουμε υπεραντιστάθμιση. Στη περίπτωση αυτή είναι υποχρεωμένος να διαθέτει το πλεόνασμα στη spot αγορά με τιμή χαμηλότερη απ' αυτή που προβλέπεται στο future.

Το πιο πάνω παράδειγμα αναδεικνύει το πρόβλημα της υπερ ή υπο-ανιστάθμισης εξαιτίας της αβέβαιης ζήτησης ενέργειας και της θετικής συσχέτισης της τιμής και της ζήτησης. Για να αμβλύνει αυτό το πρόβλημα θα μπορούσε να αγοράσει ένα δικαίωμα αγοράς σε σχέση με την μελλοντική κατανάλωση ενέργειας. Θα μπορούσε επίσης χρησιμοποιήσει παράγωγα καιρού που συσχετίζει τη μελλοντική θερμοκρασία με τη ζητούμενη ποσότητα φορτίου.

2.5 Χρηματοοικονομικά παράγωγα στην ικανότητα μεταφοράς ηλεκτρισμού

Η αποδοτική χρησιμοποίηση των επενδύσεων αλλά και η επάρκεια του δικτύου μεταφοράς, είναι κρίσιμα σημεία για τη χονδρική και λιανική αγορά ενέργειας. Η θέσπιση κανόνων για τη χρήση του δικτύου μεταφοράς είναι αναγκαϊότητα.

Στις Η.Π.Α. υπάρχουν δύο σημαντικές προτάσεις για τα χρηματοοικονομικά δικαιώματα χρήσης του δικτύου μεταφοράς. Το πρώτο είναι το point-to-point (FTRs) και το δεύτερο είναι το δικαίωμα flowgate (FGRs). Τα FTRs και FGRs είναι παράγωγα που η αξία τους προσδιορίζεται από την ικανότητα μετάδοσης του δικτύου.

2.5.1 FTR

Στις Η.Π.Α. η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας είναι χωρισμένη σε επιμέρους τμήματα για να μπορεί να γίνεται η διαχείριση του φορτίου πιο εύκολα. Σε μια τέτοια αγορά όπως για παράδειγμα η PJM (Pennsylvania-New Jersey-Maryland), που χρησιμοποιούνται τοπικές αγοραίες τιμές, θεσμοθετήθηκαν τα FTR για μεταφορές ηλεκτρικής ενέργειας πέρα από τη συγκεκριμένη περιοχή. Ένα FTR επιτρέπει στον κάτοχό του να λαμβάνει αποζημίωση για τις δαπάνες που προκύπτουν από τη συμφόρηση του δικτύου. Η αποζημίωση αυτή υπολογίζεται ως εξής, μία μονάδα FTR είναι ίση με τη διαφορά τιμής του ηλεκτρισμού μεταξύ των δυο τοπικών αγορών, ως αποτέλεσμα της επανενεργοποίησης των γεννητριών από τη διακοπή λειτουργίας τους, προκειμένου να αποσυμφωρηθεί το δίκτυο. Τα FTR εμπορεύονται κυρίως μέσω δημοπρασιών από εταιρίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

2.5.2 FGRs

Flowgates υπάρχουν σε κάθε σύστημα μετάδοσης ηλεκτρικής ενέργειας, όπως οι γραμμές, οι μετασχηματιστές ή οι γραμμικοί συνδυασμοί τους. Κάθε σύστημα μετάδοσης ενέργειας έχει δύο κύριες πύλες ροής, μια για κάθε κατεύθυνση, και κάθε πύλη έχει μια συγκεκριμένη μέγιστη ικανότητα σε MW. Έτσι τα δικαιώματα flowgates είναι στενά συνδεδεμένα με τον κίνδυνο που ελλοχεύει στην ικανότητα μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας³. Η αξία αυτών των δικαιωμάτων καθορίζεται μέσω δημοπρασιών. Η spot τιμή πάνω στην οποία υπολογίζονται τα συγκεκριμένα δικαιώματα δίνεται από τη σκιώδη τιμή του αντίστοιχου συστήματος μεταφοράς, προσδιοριζόμενο από έναν αλγόριθμο που υιοθετείται από κάποιον παραγωγό ηλεκτρισμού. Δεδομένου ότι η σκιώδης τιμή είναι πάντα θετική, τα FGRs ορίζονται ως δικαιώματα.

2.6 Συμβόλαια στην αγορά πετρελαίου και φυσικού αερίου

Η διαφοροποίηση και η ασφάλιση, είναι τα σημαντικότερα εργαλεία διαχείρισης κινδύνου και προστασίας των εταιριών από ενδεχόμενους κινδύνους, που χρησιμοποιούσαν έως τώρα οι εταιρίες πετρελαιοειδών και φυσικού αερίου. Ακόμα, μπορούν να αντισταθμίσουν τον αγοραίο κίνδυνο μέσω της διατήρησης αποθεμάτων ή απόκτησης επιπλέον παραγωγικής δυνατότητας. Η χρησιμοποίηση παραγωγών όμως, ενδείκνυται για τη διαχείριση κινδύνου στον κλάδο αυτό όπου η μεταβλητότητα της τιμής είναι πολύ μεγάλη. Στην επόμενη Εικόνα 3, βλέπουμε τον κίνδυνο που μπορεί να αντιμετωπίσει κάθε συμμετέχοντας στο συναλλακτικό κύκλωμα και πως τον αντιμετωπίζει με τη χρήση παραγωγών.

³ Σε ένα δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος κατάρρευσης από την αδυναμία κάλυψης αυξημένης ζήτησης
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2006

Participants	Price Risks	Risk Management Strategies and Derivative Instruments Employed
Oil Producers	Low crude oil price	Sell crude oil future or buy put option
Petroleum Refiners	High crude oil price	Buy crude oil future or call option
	Low product price	Sell product future or swap contract, buy put option
	Thin profit margin	Buy crack spread
Storage Operators	High purchase price or low sale price	Buy or sell calendar spread
Large Consumers		
Local Distribution Companies (Natural Gas)	Unstable prices, wholesale prices higher than retail	Buy future or call option, buy basis contract
Power Plants (Natural Gas)	Thin profit margin	Buy spark spread
Airlines and Shippers	High fuel price	Buy swap contract

Source: Energy Information Administration.

Εικόνα 3. Κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν οι συμμετέχοντες στην αγορά πετρελαιοειδών και φυσικού αερίου

Για παράδειγμα, ένας παραγωγός πετρελαίου προσπαθεί να αντιμετωπίσει πιθανή μελλοντική πτώση της τιμής του και για το λόγο αυτό παίρνει θέση short σε προθεσμιακά συμβόλαια ή θέση long σε put options. Ένα διυλιστήριο αντίστροφα ενδιαφέρεται για ενδεχόμενες μελλοντικές υψηλές τιμές πετρελαίου (α' ύλη) και για το λόγο αυτό παίρνει θέση short σε προθεσμιακά συμβόλαια.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, οι managers χρησιμοποιούν πολύ συχνά παράγωγα προκειμένου να πετύχουν βεβαιότητα σχετικά με μελλοντικές εισπράξεις και πληρωμές. Όπως παρατηρούμε είναι διαφορετική η αντιμετώπιση του ζητήματος των παραγωγών ενέργειας πετρελαιοειδών και του φυσικού αερίου, από τα παράγωγα της ηλεκτρικής ενέργειας και για το λόγο αυτό και στην παρούσα εργασία αντιμετωπίζονται διαφορετικά. Η διαφορετική αυτή αντιμετώπιση απορρέει κυρίως από το γεγονός των διαφορετικών χαρακτηριστικών της ηλεκτρικής ενέργειας από τα άλλα είδη ενέργειας.

2.6.1 Crack Spread contracts⁴

Οι βιομηχανίες πετρελαίου και ειδικότερα οι εταιρίες διύλισης ενδιαφέρονται περισσότερο για τη διαφορά μεταξύ α' υλών και τελικού αγαθού (π.χ. βενζίνη) παρά για το επίπεδο των τιμών των τελικών αγαθών αυτών καθ' αυτών. Τα κέρδη επομένως των εταιριών διύλισης πετρελαιοειδών έχουν άμεση εξάρτηση από τα λεγόμενα spreads (διαφορές), μεταξύ της τιμής του αργού πετρελαίου και της τιμής των μετά της διύλιση

⁴ Energy Information Administration-U.S. Department of Energy, Derivatives and risk management in the petroleum, natural gas and electricity industries, October 2002, pp.21-23

προϊόντων. Οι εταιρίες πετρελαιοειδών μπορούν να προβλέψουν με ακρίβεια το κόστος που θα ενσωματωθεί μελλοντικά στο τελικό προϊόν όχι όμως και το κόστος αγοράς των α' υλών (π.χ. αργό πετρέλαιο). Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούν παράγωγα έτσι ώστε να κλειδώσουν τις τιμές αγοράς α' ύλης αλλά και τη τιμή διάθεσης του τελικού προϊόντος. Με τα τρόπο αυτό διατηρείται σταθερό το λεγόμενο spread.

Η αγορά επομένως είχε ανάγκη από νέα χρηματοοικονομικά εργαλεία και το NYMEX ανταποκρινόμενο σ' αυτή την ανάγκη δημιούργησε τα «crack spread contract». Ουσιαστικά πρόκειται για συγχώνευση περισσότερων του ενός συμβολαίων σ' ένα, με σκοπό τη διατήρηση του επιθυμητού περιθωρίου κέρδους. Μέσω αυτών των συμβολαίων επομένως, «κλειδώνει» η αξία της αγοράς αργού πετρελαίου και πώλησης πετρελαίου θέρμανσης καθώς επίσης και βενζίνης. Ένας τύπος συμβολαίου crack spread για παράδειγμα, συνδέει την αγορά 30.000 βαρελιών αργού πετρελαίου με τη πώληση ένα ή δύο μήνες αργότερα 20.000 βαρελιών βενζίνης και 10.000 βαρελιών πετρελαίου θέρμανσης. Η αναλογία 3-2-1 ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα αφού 3 βαρέλια αργού πετρελαίου παράγουν 2 βαρέλια βενζίνης και 1 βαρέλι πετρελαίου θέρμανσης. Η αναλογία όμως του 3-2-1 δεν είναι ενδεδειγμένη για όλα τα διυλιστήρια και για το λόγο αυτό υπάρχουν πολλά αντίστοιχα συμβόλαια τα οποία είναι διαπραγματεύσιμα στις OTC αγορές, ανταποκρινόμενα καλύτερα στις ανάγκες της κάθε επιχείρησης.

2.6.2 Crack Spread options

Οι επιχειρήσεις συνήθως προσπαθούν να εκμεταλλευτούν από τη μεταβολή των τιμών για όσο διάστημα οι τιμές έχουν ανοδική πορεία. Τι γίνεται όμως όταν έχουν καθοδική πορεία; Οι κάτοχοι για παράδειγμα αποθεμάτων πετρελαίου θέλουν να προστατευθούν ταυτόχρονα από μια ενδεχόμενη πτώση των τιμών αλλά χωρίς ν' αποπιοηθούν της δυνατότητάς τους ν' αποκομίσουν κέρδη από την άνοδό τους. Τη δυνατότητα αυτή τη δίνουν τα δικαιώματα προαίρεσης με τα οποία μπορούν να κατοχυρώσουν το δικαίωμά τους ν' αγοράσουν ή να πουλήσουν ποσότητα πετρελαίου ή φυσικού αερίου, χωρίς όμως να είναι υποχρεωμένοι να το πράξουν. Έτσι δημιουργήθηκαν στο NYMEX τα «crack spread options» τα οποία προσφέρουν προστασία από μεγάλες αυξήσεις ή μειώσεις της διαφοράς των τιμών δύο διαφορετικών ενεργειακών αγαθών (π.χ. φυσικό αέριο και ηλεκτρισμό). Ένα διυλιστήριο για παράδειγμα, αντιμετωπίζει τον κίνδυνο να μειωθεί το περιθώριο κέρδους, που δίνει κερδοφορία στον οργανισμό και θέλοντας να προστατευθεί από μια μελλοντική μείωση της τιμής πώλησης (των προϊόντων που παράγει), αγοράζει ένα crack spread put option. Αντίστοιχα ένας μεγάλος πελάτης των προϊόντων διύλισης έχει το φόβο ότι θα μεγαλώσει το spread, ενώ οι τιμές του αργού θα παραμείνουν σταθερές. Για το λόγο αυτό αγοράζει ένα crack spread call option για ν' αντισταθμίσει αυτόν τον κίνδυνο.

Η χρήση των crack spread options δεν γίνεται ασφαλώς ανέξοδα. Το δικαίωμα είναι ακριβότερο, όσο ευνοϊκότερο είναι για τον αγοραστή, καθώς επίσης και όσο μεγαλύτερη είναι η λήξη του. Βέβαια ο manager μπορεί να επιλέξει και συνδυασμό δύο ή και

περισσότερων δικαιωμάτων αλλά αυτό εξαρτάται από τη στρατηγική που θέλει ν' ακολουθήσει.

2.6.3 Calendar Spread options

Η διατήρηση αποθεμάτων στο χώρο της αγοράς πετρελαίου παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο. Παραγωγοί πετρελαίου, διυλιστήρια και έμποροι φροντίζουν να διατηρούν επαρκή αποθέματα, προκειμένου να μπορέσουν ν' ανταποκριθούν σε μια μελλοντική έξαρση της ζήτησης εκμεταλλεύόμενοι τη διαφορά μεταξύ της προθεσμιακής και spot τιμής. Το ίδιο φυσικά συμβαίνει και στο χώρο του φυσικού αερίου.

Για πολλά μη ενεργειακά αγαθά το κόστος αποθήκευσης παίζει καθοριστικό ρόλο στον προσδιορισμό των μελλοντικών τιμών, βασιζόμενοι στις παρούσες τιμές. Παρ' όλο που σε ορισμένες περιπτώσεις στο χώρο της ενέργειας ο ρόλος αυτός είναι πολύ μικρός (π.χ. ηλεκτρισμός), στις περιπτώσεις του πετρελαίου και του φυσικού αερίου είναι καθοριστικής σημασίας. Αυτοί που διατηρούν αποθέματα έχουν τη δυνατότητα αφ' ενός μεν ν' αντισταθμίσουν τον αγοραίο κίνδυνο, αφ' ετέρου να πετύχουν επιπλέον κερδοφορία. Αν υποθέσουμε ότι η αγορά παρουσιάζει φαινόμενο «contango» (η αναμενόμενη spot τιμή του αγαθού είναι μικρότερη απ' τη μελλοντική) και οι κάτοχοι εγκαταστάσεων αποθήκευσης φυσικού αερίου μπορούν να αποθηκεύσουν αυτό με κόστος μικρότερο της διαφοράς μεταξύ της αναμενόμενης spot και προθεσμιακής τιμής, έχουν τη δυνατότητα ν' αποκομίσουν κέρδος αγοράζοντας ένα future με κοντινή ημερομηνία λήξης και πουλώντας ταυτόχρονα ένα future με μεταγενέστερη ημερομηνία. Στην ουσία έχουμε δηλ. αγορά του αγαθού με το πρώτο συμβόλαιο, αποθήκευση του για χρονικό διάστημα έως τη λήξη του δεύτερου συμβολαίου και πώλησή του αγαθού την ημερομηνία λήξης του. Το κέρδος που μπορεί να επιτευχθεί είναι ίσο με τη διαφορά των τιμών αγοράς και πώλησης των συμβολαίων μείον το κόστος αποθήκευσης. Ουσιαστικά πρόκειται για κέρδος μέσω arbitrage. Ένα τέτοιου είδους arbitrage επιτυγχάνεται μέσω ενός calendar spread call option. Το NYMEX διαθέτει calendar spread call options για αργό πετρέλαιο, πετρέλαιο θέρμανσης και βενζίνη. Η αγορά ενός calendar spread option μεταφράζεται ως θέση long σε άμεσης λήξης futures και ταυτόχρονα θέση short σε συμβόλαια με πιο μακρινή λήξη.

Εάν η αγορά παρουσιάζει το φαινόμενο «backwardation» (η αναμενόμενη spot τιμή του αγαθού είναι μεγαλύτερη απ' τη μελλοντική), τότε οι έχοντες δυνατότητα αποθήκευσης φυσικού αερίου δεν μπορούν να εκμεταλλευτούν το arbitrage χρησιμοποιώντας calendar spread options. Στην περίπτωση αυτή μπορούν να πουλήσουν put options σε calendar spread και να κερδίσουν το option premium. Ο αγοραστής ενός calendar spread put option, όταν το δικαίωμα ασκηθεί, θα λάβει θέση short σ' ένα άμεσης λήξης future και θέση long σ' ένα μεταγενέστερο future. Αντίστοιχα ο πωλητής του calendar spread put option θα πάρει την ακριβώς αντίθετη θέση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1 Convenience Yield¹

Πολλές φορές κάποιο αγαθό, ειδικά όταν πρόκειται για πρώτες ύλες, είναι προτιμότερο να κατέχεται σε φυσική μορφή παρά να υπάρχει ένα συμβόλαιο που να έχει ως υποκείμενο μέσο το αγαθό αυτό. Για παράδειγμα, ένα διυλιστήριο κρατώντας αποθέματα αργού πετρελαίου μπορεί να μετριάσει τον κίνδυνο να ξεμείνει από α' ύλες σε μια ενδεχόμενη ενεργειακή κρίση απ' ότι αν είχε πάρει θέσει long σε futures. Γενικότερα η αποθήκευση α' υλών σε φυσική μορφή εξασφαλίζει την απρόσκοπτη λειτουργία της παραγωγικής μονάδας. Βέβαια αυτό έρχεται σε αντίφαση με τη σύγχρονη αντίληψη της μείωσης των αποθεμάτων, γιατί δεσμεύονται κεφαλαία. Τα οφέλη από την κατοχή ενός αγαθού σε φυσική μορφή ορίζεται ως convenience yield. Εάν το συνολικό κόστος αποθήκευσης ενός αγαθού είναι γνωστό με παρούσα αξία U , τότε το convenience yield, y , ορίζεται ως εξής:

$$F_0 \cdot e^{yT} = (S_0 + U) \cdot e^{rT}$$

και δεδομένου ότι το κόστος αποθήκευσης είναι ένα σταθερό ποσοστό u της spot τιμής τότε έχουμε:

$$F_0 \cdot e^{yT} = S_0 \cdot e^{(r+u)T}$$

ή

$$F_0 = S_0 \cdot e^{(r+u-y)T}$$

όπου F_0 η προθεσμιακή τιμή του αγαθού στο χρόνο 0, S_0 η spot τιμή του αγαθού, r το επιτόκιο δίχως κίνδυνο και T ο χρόνος που απομένει από το χρόνο 0 έως τη λήξη του συμβολαίου.

Με άλλα λόγια το convenience yield αντικατοπτρίζει τη προσδοκία της αγοράς όσον αφορά τη μελλοντική διαθεσιμότητα του αγαθού. Όσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να υπάρξει μια έλλειψη στο μέλλον, τόσο μεγαλύτερο θα είναι και y δηλ. το convenience yield. Εάν οι χρήστες του αγαθού έχουν υψηλά αποθέματα, τότε υπάρχει πολύ μικρή πιθανότητα έλλειψης στο κοντινό μέλλον και το convenience yield τείνει να είναι πολύ μικρό. Αντίθετα μικρά αποθέματα οδηγούν σε μεγάλο convenience yield.

¹ Hull John, Options, "Futures and other Derivatives", Prentice Hall, 5th edition, p. 59-60

3.2 Arbitrage και προσδιορισμός της τιμής του ηλεκτρισμού²

Η ζήτηση και η προσφορά στην ηλεκτρική ενέργεια πρέπει να βρίσκονται συνεχώς σε πλήρη ισορροπία, διότι ο ηλεκτρισμός είναι ασύμφορο να αποθηκευτεί. Τη προσπάθεια της ταύτισης αυτής δυσκολεύει και το γεγονός ότι η τελική κατανάλωση δεν είναι εύκολα προβλέψιμη. Γεγονός όμως είναι, ότι η αξιοπιστία του δικτύου είναι ύψιστης σημασίας διότι, ενδεχόμενη κατάρρευσή του μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένα προβλήματα. Μικρές αλλαγές στο μέγεθος του φορτίου είναι ικανές να επιφέρουν μεγάλες αυξομειώσεις στην τιμή του ηλεκτρισμού και μάλιστα μέσα σε λίγες ώρες, αν όχι λεπτά. Κάτω απ' αυτό το πρίσμα δεν υπάρχει άλλη αγορά όμοια μ' αυτή.

Εξ' αιτίας του προβλήματος αποθήκευσης, ο συνηθισμένος τύπος του arbitrage δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τα παράγωγα ηλεκτρισμού. Για παράδειγμα, όταν τιμολογείται ένα συμβόλαιο αργού πετρελαίου για μια τιμή K σε συγκεκριμένο τόπο παράδοσης και χρόνο στο μέλλον, χρησιμοποιούμε τον τύπο

$$K = U \cdot (1 + r \cdot T) + C$$

όπου U είναι η τρέχουσα τιμή του αργού πετρελαίου, r είναι το ακίνδυνο επιτόκιο, T είναι ο χρόνος λήξης του συμβολαίου και C είναι το κόστος αποθήκευσης του αργού πετρελαίου (το άθροισμα των εξόδων ασφάλισης, απαξίωσης, δέσμευσης κεφαλαίων κτλ.). Ο προηγούμενος τύπος μπορεί ν' αποδειχθεί ως εξής:

- παίρνουμε θέση πωλητή στο συμβόλαιο και ταυτόχρονα παίρνουμε δάνειο από μια τράπεζα, για να χρηματοδοτήσει την αγορά αργού πετρελαίου που αξίζει U ευρώ,
- αποθηκεύουμε το πετρέλαιο έως την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου με κόστος C ,
- την ημέρα λήξης του συμβολαίου παραδίδουμε το πετρέλαιο στον αγοραστή στην τιμή K , εκπληρώνοντας έτσι την υποχρέωση που απορρέει από το συμβόλαιο, και επιστρέφουμε το δάνειο στην τράπεζα.

Μετά απ' όλα αυτά η προθεσμιακή τιμή K , που υπολογίστηκε από τον προηγούμενο τύπο, πρέπει να μην αφήνει περιθώριο arbitrage.

Όμως στα συμβόλαια ηλεκτρισμού το κόστος αποθήκευσης είναι πολύ μεγάλο, συγκρινόμενο με την αξία της ηλεκτρικής ενέργειας. Ως εκ τούτου το arbitrage είναι πρακτικά και θεωρητικά ανεφάρμοστο. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται άλλες μέθοδοι τιμολόγησης παραγώγων ηλεκτρισμού, που θα αναλύσουμε στη συνέχεια.

Υπάρχει όμως και μια άλλη θεωρία, που υποστηρίζει ότι ενδεχομένως να μπορεί να εφαρμοστεί το arbitrage, αν λάβουμε υπόψη μας τη διαδικασία παραγωγής³. Δεδομένου ότι όπως είπαμε ο ηλεκτρισμός δεν αποθηκεύεται, μπορούμε να αποθηκεύσουμε τις α' ύλες που παράγουν την ηλεκτρική ενέργεια. Στην περίπτωση

² Rafal Weron, "Energy price risk management", Physica A 285 (2000), pp129-130

³ Les Clewlow and Chris Strickland, "Energy Derivatives: Pricing and Risk Management", Lacima, p. 70-71

αυτή οι καμπύλες των προθεσμιακών τιμών, του ηλεκτρισμού και της α' ύλης που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή της, πρέπει να έχουν στενή σχέση. Η προσέγγιση αυτή, που επιτρέπει το arbitrage, λαμβάνει υπόψη της τη παραγωγική διαδικασία για τον προσδιορισμό της τιμής του αγαθού. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε επίσης, ότι η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται από άλλα ενεργειακά αγαθά όπως, άνθρακας, πετρέλαιο, νερό κτλ. Η παραγωγή επομένως εξαρτάται από την απόδοση των α' υλών που χρησιμοποιούνται και ορίζεται ως heat rate. Μετράται δηλ. το ποσό των BTU που απαιτούνται, για την παραγωγή μιας μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας. Κατά τον τρόπο αυτό, είναι δυνατόν να σχηματίσουμε μια προθεσμιακή καμπύλη για τον ηλεκτρισμό βασιζόμενοι στην αντίστοιχη καμπύλη των α' υλών. Η εξίσωση είναι η ακόλουθη:

$$\text{Cost}_{\text{electricity}} = \text{Heat Rate} \times \text{Price}_{\text{fuel}}$$

Μια σταθερή αξία heat rate, έχει ως αποτέλεσμα το σχήμα της προθεσμιακής καμπύλης της ηλεκτρικής ενέργειας να είναι όμοια με την καμπύλη της α' ύλης. Ο υπολογισμός βέβαια του heat rate είναι πολύ δύσκολος, ειδικά για μακροπρόθεσμα συμβόλαια, εξ' αιτίας της μεγάλης τεχνολογικής εξέλιξης που συντελείται τα τελευταία χρόνια στο χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας. Βέβαια, το κόστος του ηλεκτρισμού μπορεί να μετατραπεί σε προθεσμιακή τιμή, αφού πρώτα υπολογιστεί και το κόστος των παγίων, το κόστος μεταφοράς, το κόστος αγοράς αποθήκευσης και μεταφοράς των α' υλών κτλ. Η όλη διαδικασία είναι μια πολύ δύσκολη εργασία, αφού αυτά τα κόστη αλλάζουν συχνά με την πάροδο του χρόνου.

3.3 Η ηλεκτρική ενέργεια ως εμπορεύσιμο αγαθό⁴

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας απαιτεί την συνεχή εξισορρόπηση του ζητούμενου και του παραγόμενου φορτίου, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τους περιορισμούς που υφίστανται από το υπάρχον δίκτυο μεταφοράς. Η ικανοποίηση των περιορισμών αυτών είναι ένα πολύ σύνθετο ζήτημα, ειδικά σε περιοχές όπου η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί αντικείμενο εμπορίας στις χρηματιστηριακές αγορές. Αυτό εξηγεί γιατί δημιουργούνται διαφορετικά χρηματοοικονομικά παράγωγα για διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Το γεγονός δηλαδή, ότι δεν είναι δυνατή η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας οποτεδήποτε εμείς θέλουμε σε οποιαδήποτε περιοχή. Για παράδειγμα στις Η.Π.Α. μετά την εισαγωγή των πρώτων συμβολαίων στο COB (California Oregon Border) και το PV (Paolo Verde, Arizona), εισήχθησαν νέα συμβόλαια στο NYMEX που αναφέρονταν στις μεσοδυτικές πολιτείες και τη Louisiana, όπως επίσης και τα ονομαζόμενα PJM συμβόλαια που έχουν ως τοποθεσία παράδοσης την Pennsylvania το New Jersey και το Maryland. Αυτός ο αυστηρά γεωγραφικός προσδιορισμός, των χρηματοοικονομικών παραγώγων ηλεκτρικής

⁴ Masao Nakamura, Tomaoki Nakashima, Takahide Niimura, "Electricity markets volatility: estimates, regularities and risk management applications", Energy Policy, pp.2

ενέργειας, είναι άγνωστος για τις οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές όπου διαπραγματεύονται συνηθισμένα χρηματοοικονομικά παράγωγα π.χ. μετοχών, δεδομένου ότι για παράδειγμα ένα δικαίωμα «γραμμένο» πάνω στη μετοχή της IBM έχει τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά αν διαπραγματεύεται στη Νέα Υόρκη ή στο Τόκιο.

Το πιο σημαντικό όμως χαρακτηριστικό είναι η αδυναμία αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως τονίσαμε και πιο πάνω. Για την ακρίβεια μπορεί ν' αποθηκευτεί σχετικά οικονομικά μόνο με έμμεσο τρόπο. Για παράδειγμα μπορούν να αποθηκευτούν υδάτινοι πόροι που θα χρησιμοποιηθούν όταν θα κριθεί σκόπιμο. Κατ' αυτό τον τρόπο μπορεί να τιμολογήσει κάποιος την αποθήκευση ύδατος και να τη μεταφράσει σε ποσότητα παραγόμενης ενέργειας, αλλά η υδροηλεκτρική παραγωγή παγκοσμίως είναι σχετικά μικρή σε σχέση με τη συνολική παραγωγή. Άλλωστε περιορίζεται από καιρικές και γεωγραφικές συνθήκες που ισχύουν. Ασφαλώς όμως, υπάρχουν και άλλοι τρόποι έμμεσης αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, η διερεύνηση των οποίων δεν είναι αντικείμενο της παρούσης εργασίας.

3.4 Spot αγορά ηλεκτρικής ενέργειας⁵

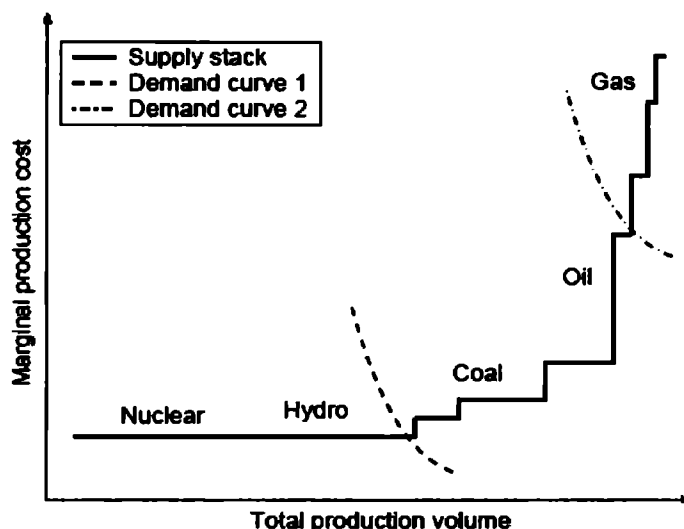
Στη spot αγορά, ο προσδιορισμός της τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας ακολουθεί τη γνωστή διαδικασία της προσφορά και ζήτησης. Η τιμή επομένως προσδιορίζεται από το σημείο τομής της καμπύλης προσφοράς με την καμπύλη ζήτησης (Εικόνα 4). Η πρώτη συνιστώσα για τον προσδιορισμό της spot τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας είναι η συνολικά παραγόμενη ποσότητά της. Η παραγωγή μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Οι κυριότεροι απ' αυτούς είναι η χρησιμοποίηση ατομικής ενέργειας, υδροηλεκτρικής ενέργειας και έπεται η καύση άνθρακα αλλά και πέρα από αυτούς, τους βασικούς τρόπους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πετρέλαιο και φυσικό αέριο, κυρίως όμως σε περιόδους αιχμής. Η παραγωγή από όλες τις μονάδες μας δίνουν, αθροιστικά, τη συνολικά παραχθείσα ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας.

Η επιλογή του ποιου τρόπου παραγωγής θα επιλεγεί είναι σύνθετη όπως π.χ. η γεωγραφική θέση, η τεχνογνωσία που είναι διαθέσιμη, η αφθονία ενεργειακών πηγών κτλ. Σίγουρα όμως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες είναι και το κόστος παραγωγής. Είναι φυσικό, ορισμένοι τρόποι παραγωγής να είναι πιο δαπανηροί από κάποιους άλλους. Η κατάταξη των δυνατών αυτών τρόπων παραγωγής, σε σχέση με το κόστος παραγωγής φαίνεται στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα.

Είναι σημαντικό, ότι οι μονάδες παραγωγής, με μικρό ή μέτριο κόστος παραγωγής, έχουν μικρή ευελιξία στην αυξομείωση της παραγωγής, αφού ένα ποσοστό της παραχθείσας ποσότητας πρέπει να παράγεται ούτως ή άλλως, δεδομένου ότι το κόστος παύσης και επανεκκίνησης της διαδικασίας παραγωγής είναι πολύ μεγαλύτερο από τη συνεχή λειτουργία της παραγωγής, ακόμα και όταν δεν απαιτείται. Επίσης η αύξηση της παραγωγής είναι αποτέλεσμα μακροπρόθεσμου

⁵ Ralph Weron, "Pricing derivatives in electricity markets: The market price of risk implied by Asian options", *Stochastic Finance* 2004, pp 1-4

σχεδιασμού, με τη δημιουργία επιπλέον υποδομών. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι η συνολικά παραχθείσα ποσότητα είναι συγκεκριμένη, δεδομένου ότι επιδρούν πολλοί παράγοντες στον προσδιορισμό του μεγέθους της, όπως μεταβολή στις τιμές των α' υλών που χρησιμοποιούνται (πετρέλαιο, φυσικό αέριο), μεταβολή στο δίκτυο μεταφοράς, λειτουργικοί περιορισμοί κτλ.



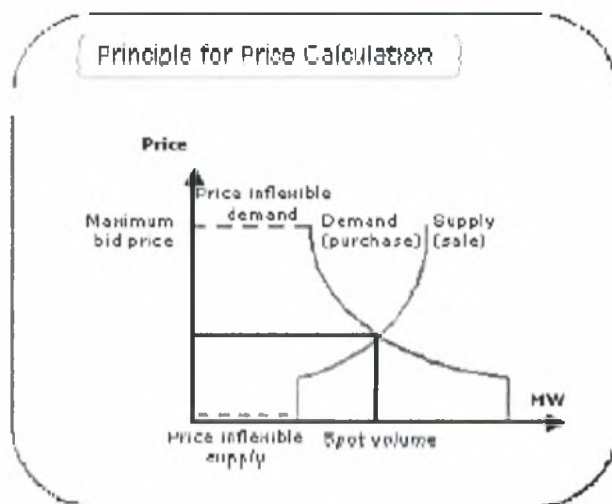
Εικόνα 4. Διάρθρωση κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με τη συνολική παραγωγή

Από την άλλη, η δεύτερη συνιστώσα, η ζήτηση, εμφανίζει εποχικές διακυμάνσεις εξ' αιτίας κυρίως των κλιματικών μεταβολών. Στην Ευρώπη η μεγαλύτερη ζήτηση παρουσιάζεται τους χειμερινούς μήνες λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και της μικρής διάρκειας της ημέρας. Σε άλλες γεωγραφικές περιοχές, όπως οι νότιες πολιτείες των Η.Π.Α., υψηλή ζήτηση παρουσιάζεται το καλοκαίρι, λόγω της ζέστης και της υγρασίας, που κάνει απαραίτητη τη χρήση κλιματιστικών. Όπως η προσφορά έτσι και η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι δεδομένη ακόμα και κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας. Μπορεί να σημειωθεί μεγάλη ζήτηση εξ' αιτίας απρόβλεπτων γεγονότων, όπως μια ξαφνική πτώση της θερμοκρασίας, ή αντίθετα μια μείωση της ζήτησης ως αποτέλεσμα μια γενικής απεργίας που θα σταματήσει τη λειτουργία παραγωγικών μονάδων. Σε κάθε περίπτωση όμως η ζητούμενη ποσότητα θα επανέλθει πίσω στα φυσιολογικά επίπεδα όταν πάψουν να υφίστανται τα έκτακτα αυτά γεγονότα.

Όπως προαναφέρθηκε, η spot τιμή είναι η τομή της ζητούμενης και της προσφερόμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας. Όπως φαίνεται και στο προηγούμενο σχεδιάγραμμα, όταν η συνολική ζήτηση είναι σε χαμηλά επίπεδα με μικρές μεταβολές της ζητούμενης ποσότητας, η τιμή δεν μεταβάλλεται δραματικά. Όταν όμως η ζήτηση είναι υψηλή τότε μικρές αυξομειώσεις στη ζητούμενη ποσότητα επιφέρουν μεγάλες αυξομειώσεις στην τιμή.

Η spot τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας στην ουσία προσδιορίζεται την προηγούμενη ημέρα της παραγωγής-κατανάλωσης. Μια κλασικού τύπου αγορά (π.χ. του πετρελαίου), όπου σε ενεστώτα χρόνο λαμβάνει χώρα η ικανοποίηση της ζητούμενης και της προσφερόμενης ποσότητας, δεν είναι εφικτή στην περίπτωση του ηλεκτρισμού. Και αυτό γιατί πρωταρχικής σημασίας είναι η διασφάλιση της επάρκειας του δικτύου, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες «κατάρρευσής» του. Στην πραγματικότητα είναι μια αγορά ωριαίων συμβολαίων με φυσική παράδοση την επόμενη ημέρα.

Για τον υπολογισμό της τιμής γίνεται κατ' αρχήν κατάτμηση της ημέρας σε 24 spot συμβόλαια, ένα για κάθε ώρα. Η διαπραγμάτευση δεν γίνεται κατά τη διάρκεια όλης της ημέρας αλλά πριν το μεσημέρι της προηγούμενης, όπου όλοι οι συμμετέχοντες δίνουν τις προσφορές τους για κάθε ώρα επιθυμητής κατανάλωσης, δηλώνοντας ταυτόχρονα και το ζητούμενο ή προσφερόμενο φορτίο. Το σύστημα υπολογίζει όλα τα δεδομένα (τιμές, ζητούμενες και προσφερόμενες ποσότητες, δυνατότητες δικτύου) και προσδιορίζει την αυριανή spot τιμή για κάθε ώρα του 24ώρου. Στην πραγματικότητα δηλαδή είναι ένας πλειστηριασμός, που λαμβάνει χώρα καθημερινά σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Τον χειρισμό της όλης διαδικασίας έχει ο διαχειριστής του συστήματος, ο οποίος και αποφασίζει ποιος προμηθευτής θα παρέχει την ηλεκτρική ενέργεια και σε ποιο χρόνο. Συντονίζει όλες τις απαραίτητες παραμέτρους έτσι ώστε να λειτουργήσει το σύστημα έπ' ωφελεία του κοινωνικού συνόλου χωρίς ν' αποσταθεροποιηθεί το δίκτυο. Η διαδικασία προσδιορισμού της spot τιμής στην αγορά, με φυσική παράδοση, φαίνεται στην Εικόνα 5.



Εικόνα 5. Προσδιορισμός spot τιμής

3.5 Χρηματοοικονομική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

Η πλέον ανεπτυγμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως, είναι η «Nord Pool». Πρόκειται για μία διεθνή αγορά που συμμετέχουν η Νορβηγία, η Σουηδία, η Φιλανδία και η Δανία. Στην αγορά αυτή υπάρχουν δύο παράλληλες αγορές, μία spot αγορά, που έχουμε φυσική παράδοση ηλεκτρικής ενέργειας και μια χρηματοοικονομική, όπου συνάπτονται συμβόλαια που δεν καταλήγουν συνήθως σε φυσική παράδοση. Χρησιμοποιούνται δηλαδή για αντιστάθμιση κινδύνου τιμής στην spot αγορά.

Δεδομένων των ιδιοτήτων της ηλεκτρικής ενέργειας, είναι αυτονόητο ότι δεν είναι δυνατόν να έχουμε αντιστάθμιση κινδύνου με αγοραπωλησία ηλεκτρισμού στη spot αγορά. Είναι επομένως επιβεβλημένη η χρήση χρηματοοικονομικών παραγώγων. Η χρησιμοποίησή τους όμως δεν σταματάει στην αντιστάθμιση κινδύνου τιμής αφού η σύναψη συμβολαίου μπορεί να γίνει και για λόγους εξασφάλισης φορτίου ή ικανότητας μεταφοράς ενέργειας στο υπάρχον δίκτυο. Τα εργαλεία αυτά τα χρησιμοποιούν κυρίως οι παραγωγοί και οι μεταπωλητές ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίοι και θέλουν να διασφαλίσουν τις μελλοντικές τους χρηματοροές. Παράλληλα, η αγορά χρησιμοποιείται και από τους κερδοσκόπους, οι οποίοι θέλουν να εκμεταλλευτούν από τη υψηλή μεταβλητότητα που παρουσιάζει η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Όλα τα συμβόλαια έχουν ως υποκείμενο μέσο την spot τιμή του ηλεκτρισμού. Από τη φύση τους όμως τα παράγωγα έχουν σημείο αναφοράς μελλοντικές ημερομηνίες, πολλές φορές μεγαλύτερες και των τριών ετών. Υπάρχει επομένως η ανάγκη να γίνει μια πρόβλεψη-εκτίμηση της μελλοντικής spot τιμής τους υποκείμενου μέσου. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιείται ο εκτιμώμενος μέσος όρος της spot τιμής της περιόδου παράδοσης. Το πώς όμως προσδιορίζεται η spot τιμή της μελλοντικής περιόδου, είναι ένα θέμα που θα το εξετάσουμε στην ενότητα της τιμολόγησης.

3.6 Χαρακτηριστικά των τιμών ενέργειας

Μελετώντας τις τιμές των προϊόντων ενέργειας δεν πρέπει να διαφύγει της προσοχής, ότι τα προϊόντα αυτά έχουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη, προκειμένου να εξάγονται ασφαλή συμπεράσματα. Μάλιστα τα χαρακτηριστικά αυτά δεν συναντώνται σε άλλα αντίστοιχα προϊόντα όπως οι μετοχές και τα ομόλογα, παρ' όλο που η φιλοσοφία των μαθηματικών μοντέλων προσδιορισμού της τιμής είναι ταυτόσημη. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η επάνοδος της τιμής στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο της, η εποχική διακύμανση και οι εξάρσεις τιμών.

3.6.1 Αναστροφή της τιμής στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο της (mean reversion) ⁶

Ένα από τα χαρακτηριστικά των τιμών ενέργειας είναι η αναστροφή τους στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τους. Για να γίνει κατανοητό τι ακριβώς σημαίνει αυτό ας δούμε την επόμενη εξίσωση στην οποία το S ακολουθεί μια στοχαστική διαδικασία:

$$dS = \alpha(\mu - \ln S)Sdt + \sigma Sdz$$

Είναι το αποτέλεσμα μιας γεωμετρικής κίνησης Brown, από το οποίο προκύπτει ότι η spot τιμή του αγαθού ενέργειας θα επανέλθει στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών $S^* = e^{\mu}$, με ρυθμό επανόδου (mean reversion) α , ο οποίος είναι πάντα θετικός αριθμός. Εάν η spot τιμή είναι μεγαλύτερη από το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών, τότε το βήμα επανόδου (drift) θα είναι αρνητικό και η τιμή θα επανέλθει στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο της. Ομοίως αν η spot τιμή είναι μικρότερη του μέσου μακροπρόθεσμου επιπέδου τιμών τότε το drift είναι θετικό και τιμή θα κινηθεί προς το S^* . Ας σημειωθεί ότι οποιαδήποτε χρονική στιγμή η κατεύθυνση μπορεί να είναι προς την αντίθετη κατεύθυνση, αφού δεν αποκλείονται τυχαίες αλλαγές. Σε κάθε περίπτωση όμως η τάση θα είναι αυτή της επανόδου της τιμής στο S^* .

3.6.2 Εποχική διακύμανση (seasonal fluctuations)

Είναι γνωστό ότι τα ενεργειακά αγαθά χαρακτηρίζονται από έντονες εποχικές διακυμάνσεις. Το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και ο ηλεκτρισμός είναι πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται π.χ. για θέρμανση. Είναι αυτονόητο ότι το χειμώνα η ζήτηση θα είναι μεγαλύτερη και μάλιστα τόσο μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερο θα είναι και το ψύχος που θα επικρατεί. Επιπλέον στο χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχουν διακυμάνσεις που οφείλονται και στην παραγωγή δεδομένου ότι ένα μέρος αυτής γίνεται από υδροηλεκτρικά εργοστάσια και η παραγωγή τους εξαρτάται και από το ποσοστό βροχόπτωσης ή χιονόπτωσης. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επιδρούν και στις τιμές των αγαθών προκαλώντας αντίστοιχες διακυμάνσεις.

3.6.3 Εξάρσεις τιμών (jumps)

Η πρόβλεψη της εξάρσης των τιμών είναι πολύ δύσκολη για τα ενεργειακά αγαθά, λόγω του ότι εξάρσεις παρατηρούνται μόνο σε σχέση με μια σειρά από παρατηρήσεις τιμών που είναι σε φυσιολογικά επίπεδα. Ειδικά στον ηλεκτρισμό έχουμε έντονες εξάρσεις τιμών, όπου η spot μπορεί ν' αυξηθεί κατά μερικές

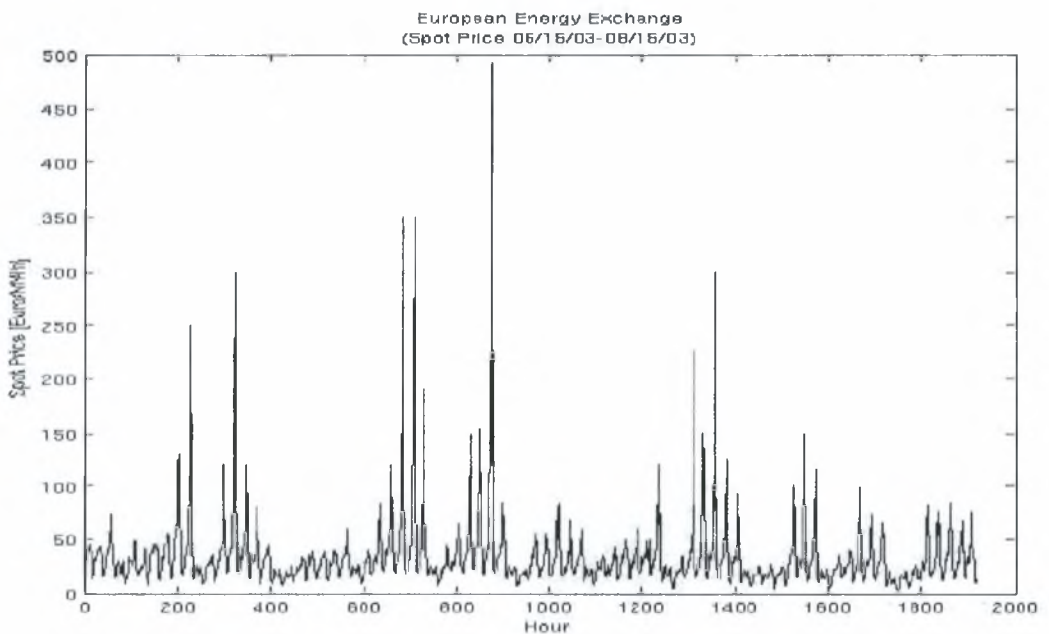
⁶ Les Clewlow and Chris Strickland, "Energy Derivatives: Pricing and Risk Management", Lacima, p. 18

εκατοντάδες τοις εκατό μέσα σε μία ώρα. Αυτό είναι μια συνέπεια της αδυναμίας αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον είναι αποτέλεσμα έντονων αλλαγών των καιρικών συνθηκών, συνδυασμός απωλειών, αδυναμίας μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας κτλ. Είναι φαινόμενα παροδικά που μόλις παρέλθει η αιτία που τα δημιουργήσει, οι τιμές επανέρχονται στα φυσιολογικά επίπεδα.

Η τρέχουσα τιμή είναι επιρρεπής σε έντονες μεταβολές, όσον αφορά τη ζήτηση, όταν αυτή είναι σε υψηλά επίπεδα. Στην περίπτωση αυτή μικρές μεταβολές στο ζητούμενο φορτίο είναι ικανές να επιφέρουν εξάρσεις τιμών ειδικά στις περιπτώσεις που η δυνατότητες για άμεση αύξηση της παραγωγής είναι περιορισμένη. Έτσι χρησιμοποιώντας τον μαθηματικό τύπο της mean reversion έχουμε:

$$dS = \alpha(\mu - \ln S)Sdt + \sigma Sdz + kdq_t$$

όπου ο τελευταίος όρος της εξίσωσης είναι οι απρόβλεπτες διακυμάνσεις των τιμών. Το q_t είναι η συχνότητα των εξάρσεων τιμών και το k είναι η τυχαία μεταβλητή που δίνει βαρύτητα σε κάθε έξαρση (jump). Στο παρακάτω σχεδιάγραμμα (Εικόνα 6) μπορούμε να δούμε πόσο μπορεί να μεταβληθεί η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μικρά σχετικά χρονικά διαστήματα. Όπως παρατηρούμε έχουμε πολύ έντονες αυξήσεις τιμών για πολύ μικρό χρονικό διάστημα και στη συνέχεια έχουμε επάνοδο της τιμής στα φυσιολογικά επίπεδα.



Εικόνα 6. Spot τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας ανά ώρα, για το χρονικό διάστημα 15 Ιουνίου 2003 έως 15 Αυγούστου 2003

3.7 Τιμολόγηση παραγώγων

Από τη στιγμή που η αξία των παραγώγων ηλεκτρικής ενέργειας βασίζεται στις spot τιμές του ηλεκτρισμού, η ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού μοντέλου τιμολόγησης είναι βασικό στοιχείο της τιμολόγησης των παραγώγων. Είναι πολύ βασικό να γνωρίζει κάποιος την τιμή spot που θα χρησιμοποιηθεί, για να τιμολογηθεί ένα παράγωγο με λήξη π.χ. μετά από τρία χρόνια. Όπως όμως έχουμε προαναφέρει, τα χαρακτηριστικά που έχει η ηλεκτρική ενέργεια (μη αποθήκευση, περιορισμένη δυνατότητα μεταφοράς κτλ.), προκαλούν στις τιμές της διαφορετική συμπεριφορά από αυτή των άλλων αγαθών, που είναι αντικείμενο εμπορίας στις οργανωμένες αγορές. Δύο είναι οι βασικές μέθοδοι τιμολόγησης, η θεμελιώδης και η στατιστική που εξετάζονται αμέσως παρακάτω.

3.7.1 Θεμελιώδης μέθοδος^{7 8}

Στη πρώτη μέθοδο προάγεται μια ρεαλιστική προσέγγιση του συστήματος παραγωγής και μεταφοράς του ηλεκτρισμού κάτω από διάφορα σενάρια. Βασίζεται σ' ένα ανταγωνιστικό μοντέλο ισορροπίας όπου οι τιμές λαμβάνονται από τον προσδιορισμό του οριακού κόστους παραγωγής και την αναμενόμενης κατανάλωσης. Κομβικό σημείο είναι ο προσδιορισμός της αναμενόμενης παραγωγής και κατανάλωσης. Παραδείγματα παραγόντων που λαμβάνονται υπ' όψη για τη διαδικασία της μεθόδου αυτής είναι το κλίμα που επικρατεί, η αναμενόμενη ζήτηση, το υδάτινο ισοζύγιο και η βασική παραγωγή (η παραγωγή που υφίσταται ακόμα και αν δεν υπάρχει κατανάλωση). Τέτοιου είδους μοντέλα είναι πιο εύχρηστα απ' ότι τα οικονομετρικά. Παρ' όλα αυτά όμως, τις περισσότερες φορές τα αποτελέσματα συμπληρώνονται και από οικονομετρικούς υπολογισμούς. Πρωτοπόρος της μεθόδου αυτής ήταν ο Johnsen, ο οποίος με μια μελέτη του, παρουσίασε ένα μοντέλο προσφοράς-ζήτησης για την αγορά ενέργειας της Νορβηγίας, η οποία παράγει ηλεκτρισμό κατά κύριο λόγο από υδροηλεκτρικά εργοστάσια και όλα αυτά πριν ακόμα ξεκινήσει η οργανωμένη αγορά της Σκανδιναβίας. Χρησιμοποίησε της ποσότητα ύδατος που ήταν διαθέσιμη, τη βροχόπτωση, τη χιονόπτωση και τις συνθήκες θερμοκρασίας για να προσδιορίσει τη spot τιμή του ηλεκτρισμού. Στη συνέχεια οι Skantze και Ilic ανέπτυξαν ένα αντίστοιχο θεμελιώδες μοντέλο συσχετίζοντας παράλληλα την εποχικότητα, τη επάνοδο της τιμής στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο της και μια στοχαστική διαδικασία πρόβλεψης των απωλειών. Η θεμελιώδης μέθοδος προσδιορίζει τις spot τιμές από σενάρια προερχόμενα από ιστορικά δεδομένα ενώ η στατιστική μέθοδος χρησιμοποιεί αυτά τα ιστορικά δεδομένα για να προσδιορίσει τις τιμές των μεταβλητών που θα λάβουν μέρος τη διαδικασία. Η

⁷ Ralph Weron, "Pricing derivatives in electricity markets: The market price of risk implied by Asian options", *Stochastic Finance* 2004, pp 4

⁸ Iivo Vehvilainen, "Basics of electricity derivative pricing in competitive markets", *Applied Mathematical Finance*, pp 46

θεμελιώδης μέθοδος δηλ. προαπαιτεί για την εφαρμογή της πλούσια ιστορικά δεδομένα που είναι δύσκολο να συλλεχθούν. Τέλος έχει αποδειχθεί ότι είναι πιο ακριβής στους υπολογισμούς χωρίς πολλές αποκλίσεις από την πραγματικότητα. Ωστόσο όμως εκφράζονται και απόψεις που θέλουν αυτά τα μοντέλα να μην χρησιμοποιούνται από πολλούς, λόγω των πολλών σεναρίων που πρέπει να εξεταστούν.

3.7.2 Στατιστική μέθοδος⁹

Σύμφωνα με αυτή τη προσέγγιση οι προθεσμιακές τιμές προκύπτουν από τις spot, οι οποίες προκύπτουν από υποθέσεις σχετικές με στοχαστικές διαδικασίες και άλλες μεταβλητές κλειδιά. Μοντέλα αυτού του τύπου είναι πολύ γνωστά στην αγορά μετοχών, ομολόγων κτλ. Οι προθεσμιακές τιμές και οι τιμές των άλλων παραγώγων, προκύπτουν από την εφαρμογή διαφόρων μαθηματικών τεχνικών, λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο και στοχαστικές παραμέτρους. Στη συνέχεια ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή της στοχαστικής διαδικασίας και η παράθεση διαφόρων μοντέλων τιμολόγησης.

3.7.2.1 One factor model

Τα μοντέλα στοχαστικής διαδικασίας που ακολουθούν, αφετηρία έχουν το απλό μοντέλο του Black, που διατυπώθηκε το 1976, αναφέροντας αρχικά το απλό μοντέλο μιας παραμέτρου.

3.7.2.1.1 Μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές συμβολαίων

Έστω η spot τιμή S του ενεργειακού αγαθού ακολουθεί μια γενικευμένη διαδικασία Wiener και ισχύει ότι:

$$dS = \alpha dt + b dz \quad (1)$$

Το α και το b είναι σταθερές και ονομάζονται το μιν α drift rate (ρυθμός παρέκκλισης) το δε b ρυθμός διακύμανσης. Το α μας δίνει το σταθερό ποσό μεταβολής του S σε χρονικό διάστημα t ενώ το $b dz$ αντιστοιχεί στις απρόβλεπτες διακυμάνσεις που αθροίζονται στο μονοπάτι που ακολουθεί η μεταβλητή S . Το μέγεθος αυτής της μεταβλητότητας είναι το γινόμενο του b και μιας διαδικασίας Wiener. Στην περίπτωση των αγαθών ενέργειας το α μεταφράζεται σε $(r - \delta)$ που είναι η διαφορά μεταξύ του ακίνδυνου επιτοκίου και του convenience yield και το b σε σ που είναι η τυπική απόκλιση του S .

⁹ Les Clewlow and Chris Strickland, "Energy Derivatives: Pricing and Risk Management", Lacima, p. 89-107

Σε μια γενικευμένη διαδικασία Wiener οι παράμετροι a και b δεν είναι σταθερές αλλά συναρτήσεσι της μεταβολής του S και του χρόνου (t) και ονομάζεται διαδικασία Ito, από το όνομα του μαθηματικού Kiyosi Ito που διατύπωσε το γνωστό ως λήμμα του Ito. Αλγεβρικά η διαδικασία Ito εκφράζεται ως εξής:

$$dS = (r - \delta)(S, t)dt + \sigma(S, t)dz \quad (2)$$

Από τη διαδικασία Ito εξάγεται και ο τύπος της γεωμετρικής κίνησης Brown όπου η spot τιμή S τη χρονική στιγμή t είναι

$$dS = (r - \delta)Sdt + \sigma Sdz \quad (3)$$

ή

$$\frac{dS}{S} = (r - \delta)dt + \sigma dz$$

όπου το $(r - \delta)$ και το b είναι σταθερά, dt η μεταβολή του χρόνου και dz η διαδικασία Wiener ($dz = e\sqrt{dt}$, όπου e μία τυχαία μεταβλητή από τη κανονική κατανομή). Ο προηγούμενος τύπος μας δίνει τη μεταβολή της spot τιμής στο διάστημα dt , που ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέση τιμή $(r - \delta)dt$ και τυπική απόκλιση $\sigma\sqrt{dt}$, κάτω από ένα καθεστώς μηδενικού κινδύνου και συμβολίζεται ως εξής:

$$\frac{dS}{S} \sim N((r - \delta)dt, \sigma\sqrt{dt})$$

Αφού γνωρίζουμε τη στοχαστική διαδικασία που ακολουθεί το S , το λήμμα του Ito μας δίνει τη στοχαστική διαδικασία που ακολουθείται από κάποια συνάρτηση $C(S, t)$. Καταλαβαίνουμε επομένως ότι το λήμμα του Ito είναι σημαντικό, καθώς οι τιμές των παραγώγων είναι συναρτήσεις της τιμής του υποκείμενου μέσου και του χρόνου. Από τον τύπο (3) επομένως εξάγεται, η διαφορική εξίσωση Black-Scholes-Merton:

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 C_{SS} + (r - \delta)S C_S + C_t - rC = 0$$

ή

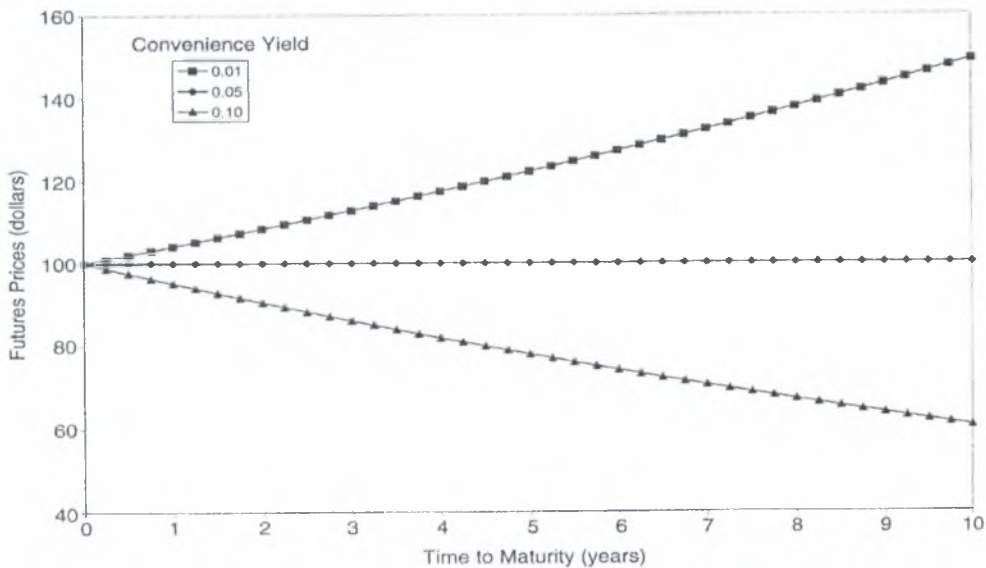
$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \left(\frac{d^2 C}{dS^2} \right) + (r - \delta)S \left(\frac{dC}{dS} \right) + \left(\frac{dC}{dt} \right) - rC = 0 \quad (4)$$

Κάθε τιμή επομένως του παραγώγου C ικανοποιεί τη διαφορική εξίσωση (4), λαμβανομένου πάντα υπόψη και των οριακών συνθηκών.

Ο Black το 1976 έδειξε ότι σύμφωνα με αυτή τη διαδικασία, λαμβανομένων υπόψη των οριακών συνθηκών, η προθεσμιακή τιμή ικανοποιεί την παρακάτω συνθήκη:

$$F(t, s) = Se^{(r-\delta)(s-t)} \quad (4a)$$

Με την υπόθεση ότι το επιτόκιο παραμένει σταθερό, παρατηρούμε ότι η προθεσμιακή τιμή επηρεάζεται από το convenience yield. Στην πιο κάτω Εικόνα 7, παρατηρούμε πως επηρεάζεται η προθεσμιακή τιμή του συμβολαίου από διαφορετικές τιμές του convenience yield. Ο υπολογισμός αναφέρεται σε spot τιμή 100 \$ επιτόκιο 5% και convenience yield 1%, 5% και 10%. Για μικρό convenience yield, δηλ. $1\% < 5\%$, η προθεσμιακή τιμή αυξάνεται με γρήγορο ρυθμό. Για convenience yield ίσο με το επιτόκιο η καμπύλη της προθεσμιακής τιμής είναι παράλληλη με τον οριζόντιο άξονα. Αντίστοιχα για convenience yield μεγαλύτερο του επιτοκίου ($10\% > 5\%$) η πορεία της καμπύλης της προθεσμιακής τιμής πτωτική.



Εικόνα 7. Καμπύλες προθεσμιακών τιμών με διαφορετικές τιμές convenience yield

Το μοντέλο αυτό είναι αρκετά απλοποιημένο, επιδέχεται όμως γενικεύσεων έτσι ώστε να εξαχθούν καλύτερα συμπεράσματα.

Χρησιμοποιώντας το λήμμα του Ito μπορεί να δειχθεί επίσης ότι η μεταβλητότητα της προθεσμιακής τιμής είναι σταθερή και ίση με τη μεταβλητότητα της spot τιμής. Δηλ. ισχύει ότι:

$$\sigma_F(t, s) = \sigma$$

όπου $\sigma_F(t, s)$ είναι η μεταβλητότητα της τιμής στο χρόνο λήξης του συμβολαίου.

Η σταθερή τυπική απόκλιση όμως, που προϋποθέτει το μοντέλο του Black, αποδεικνύεται από εμπειρικές παρατηρήσεις ότι δεν ισχύει. Συγκεκριμένα έχει παρατηρηθεί ότι μακρόπνοα συμβόλαια παρουσιάζουν μικρότερη μεταβλητότητα απ' ό,τι τα συμβόλαια που ο χρόνος που απομένει μέχρι τη λήξη τους είναι λίγος. Ένα πιο ρεαλιστικό one factor model δημοσιεύθηκε από τον Schwartz το 1997 και υποθέτει ότι η spot τιμή ακολουθεί μια διαδικασία mean reversion, οπότε ο τύπος (3) αλλάζει και γίνεται ως εξής:

$$dS = \alpha(\mu - \lambda - \ln S)Sdt + \sigma Sdz \quad (5)$$

όπου α είναι ο ρυθμός επανόδου, μ το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών, σ η τυπική απόκλιση της spot τιμής και λ ο αγοραίος κίνδυνος τιμής της αγοράς ενέργειας. Θέτοντας ως $x = \ln S$ και εφαρμόζοντας το λήμμα του Ito στην εξίσωση (5), η λογαριθμική τιμή μπορεί να εκτιμηθεί από μια διαδικασία Ornstein-Uhlenbeck ως εξής:

$$dx = \alpha(\mu^* - x)dt + \sigma dz$$

$$\text{όπου } \mu^* = \mu - \lambda - \frac{\sigma^2}{2\alpha}$$

Η διαδικασία αυτή, σύμφωνα και με τα παραπάνω, μας δίνει τη στοχαστική διαδικασία που ακολουθείται από τη συνάρτηση $C(S, t)$, όπου είναι μια νέα εξίσωση Black-Scholes-Merton που έχει ως εξής:

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 C_{SS} + \alpha(\mu - \lambda - \ln S)SC_S + C_t - rC = 0$$

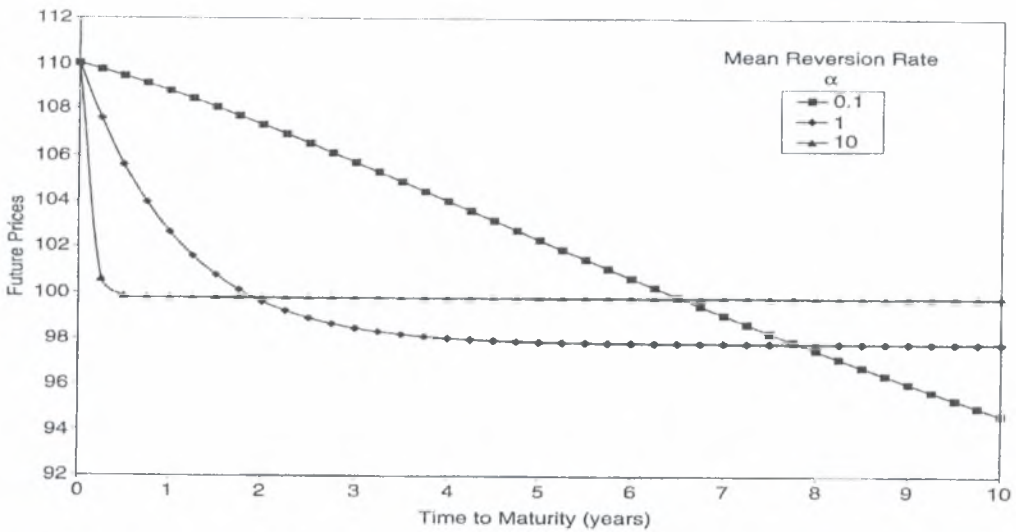
ή

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \left(\frac{d^2 C}{dS^2} \right) + \alpha(\mu - \lambda - \ln S)S \left(\frac{dC}{dS} \right) + \left(\frac{dC}{dt} \right) - rC = 0 \quad (6)$$

Με τις κατάλληλες οριακές συνθήκες, οι προθεσμιακές και μελλοντικές τιμές στη λήξη του συμβολαίου s είναι ίση με την παρακάτω εξίσωση:

$$F(t, s) = \exp \left[e^{-\alpha(s-t)} \ln S + (1 - e^{-\alpha(s-t)}) \left(\mu - \lambda - \frac{\sigma^2}{2\alpha} \right) + \frac{\sigma^2}{4\alpha} (1 - e^{-2\alpha(s-t)}) \right] \quad (7)$$

Από τον τύπο συμπεραίνουμε ότι προθεσμιακή τιμή εξαρτάται από το ρυθμό επιστροφής της τιμής στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών (mean reversion).



Εικόνα 8. Καμπύλες προθεσμιακών τιμών με το one factor model του Schwartz για διαφορετικά ποσοστά mean reversion.

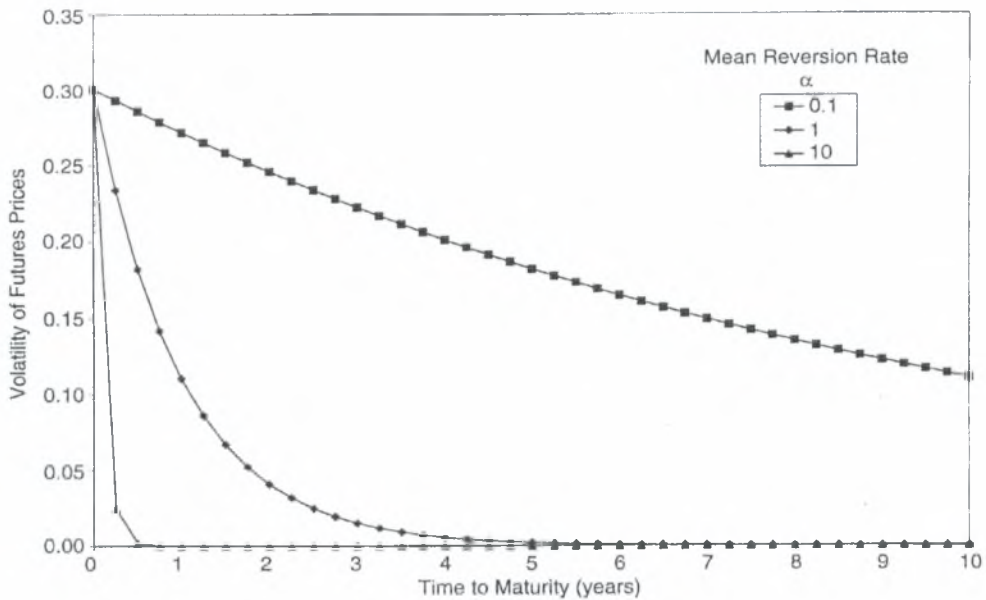
Σχηματίζονται διαφορετικά σχήματα καμπυλών όπως φαίνεται και στο πιο πάνω σχεδιάγραμμα (Εικόνα 8). Για διαφορετικές τιμές mean reversion, όσο περνάει ο χρόνος, οι προθεσμιακές τιμές συμπεριφέρονται διαφορετικά. Το ύψος του mean reversion προσδιορίζει πόσο γρήγορα οι προθεσμιακές τιμές θα σταθεροποιηθούν γύρω από το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο. Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται παραπάνω σχήμα είναι $S=110$, $\sigma = 0,3$ και $\lambda = 0$ με ένα σταθερό μ ίσο με $\ln(100)$.

Αν εφαρμοστεί το λήμμα του Ito στην εξίσωση (7) μπορεί να προσδιοριστεί η χρονική διάρθρωση μεταβλητότητας των προθεσμιακών συμβολαίων, που είναι ίση με:

$$\sigma_F(t, s) = \sigma e^{-\alpha(s-t)}$$

Διαπιστώνουμε δηλ. ότι η χρονική διάρθρωση της τυπικής απόκλισης των προθεσμιακών συμβολαίων, επηρεάζεται έντονα από το ρυθμό της mean reversion. Επίσης διαπιστώνουμε ότι όσο πιο μακριά είναι η λήξη του συμβολαίου τόσο η τυπική απόκλιση του συμβολαίου πλησιάζει στο μηδέν. Αυτή η μείωση της τυπικής απόκλισης είναι πιο έντονη για μεγάλες τιμές mean reversion. Τα συμπεράσματα αυτά απεικονίζονται στην Εικόνα 9.

Η χρονική διάρθρωση της τυπικής απόκλισης σύμφωνα με απλό μοντέλο του Schwartz είναι πιο ρεαλιστικό από το αντίστοιχο του Black, εντούτοις όμως είναι και αυτό απλοποιημένο. Για παράδειγμα η μεταβλητότητα τείνει στο μηδέν μόνο στα συμβόλαια μικρότερα του έτους, με ρυθμό mean reversion μεγαλύτερο του 7. Παρ' όλο που έχει αποδειχθεί ότι η τυπική απόκλιση μειώνεται καθώς μεγαλώνει η διάρκεια λήξης δεν πλησιάζει όμως ποτέ το μηδέν.



Εικόνα 9. Εξέλιξη της μεταβλητότητα προθεσμιακών τιμών για διαφορετικές τιμές mean reversion

3.7.2.1.2 Τιμές δικαιωμάτων

Όσον αφορά τα δικαιώματα προαίρεσης, ο Black διατύπωσε μία εξίσωση, με την οποία προσδιορίζεται η αξία ενός Ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματος στο χρόνο t , με τιμή strike του δικαιώματος K . Η αξία του Ευρωπαϊκού τύπου call option δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$C(t, T, s) = P(t, T) \left[F(t, s) N(h) - KN(h - \sigma\sqrt{T-t}) \right]$$

όπου

$$\text{όπου } h = \frac{\ln\left(\frac{F(t, s)}{K}\right) + \frac{1}{2}\sigma^2(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad (7a)$$

Στον προηγούμενο τύπο το $F(t, s)$ είναι η προθεσμιακή τιμή που δίνεται από τον τύπο (4a), το $P(t, T)$ είναι ο συντελεστής προεξόφλησης με σημείο αναφοράς το χρονικό σημείο T , το T είναι ο χρόνος λήξης του δικαιώματος και το s το χρονικό σημείο λήξης του συμβολαίου. Η τυπική απόκλιση σ θεωρείται ότι παραμένει σταθερή. Στην πράξη η προθεσμιακή/μελλοντική τιμή που προκύπτει από την εξίσωση (4a) μπορούν ν' αντικατασταθούν από τις αγοραίες τιμές των συμβολαίων

Οι Clewlow και Strickland το 1999, απέδειξαν ότι σύμφωνα με το one factor model του Schwartz, η τιμή ενός ευρωπαϊκού call option με χρόνο λήξης στο χρόνο T

και υποκείμενο μέσο ένα future που λήγει το χρονικό σημείο s , δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$C(t, T, s) = P(t, T) \left[F(t, s) N(h) - KN(h - \sqrt{w}) \right]$$

όπου

$$h = \frac{\ln\left(\frac{F(t, s)}{K}\right) + \frac{1}{2} w}{\sqrt{w}} \quad (8)$$

Στην εξίσωση (8) το w δίνεται από τη σχέση:

$$w^2 = \int_t^T \sigma^2 e^{-2\alpha(s-u)} du = \frac{\sigma^2}{2\alpha} (e^{-2\alpha(s-T)} - e^{-2\alpha(s-t)})$$

Εάν $s=T$ τότε, το δικαίωμα επί του παραγώγου γίνεται ένα δικαίωμα με υποκείμενο μέσο τη spot τιμή του αγαθού και έτσι η τιμή του δικαιώματος που λήγει στο χρόνο T δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$C(S, t, T) = P(t, T) \left[F(t, T) N(h) - KN(h - \sqrt{w}) \right]$$

όπου

$$h = \frac{\ln\left(\frac{F(t, T)}{K}\right) + \frac{1}{2} w}{\sqrt{w}}$$

και

$$w^2 = \frac{\sigma^2}{2\alpha} (1 - e^{-2\alpha(T-t)})$$

Αντίστοιχα με το απλό μοντέλο του Black, οι αναλυτικές τιμές που εξάγονται από την εξίσωση (7), μπορούν ν' αντικατασταθούν από τις αγοραίες προθεσμιακές/μελλοντικές τιμές, επιτρέποντας έτσι στο μοντέλο να είναι πιο ρεαλιστικό. Αξίζει να σημειωθεί, ότι όσο η τιμή του δικαιώματος εξαρτάται από το ολοκλήρωμα της διακύμανσης της προθεσμιακής απόδοσης, οι παράμετροι α και σ θα είναι εξαρτώμενες από το χρόνο. Η ενσωμάτωση της παρατηρούμενης μεταβλητότητας, όπως και των προθεσμιακών τιμών, είναι πολύ σημαντική διότι

επιτρέπει σχετικά απλά μοντέλα τιμολόγησης δικαιωμάτων, να είναι όσο το δυνατόν πιο συνεπή με την πραγματική συμπεριφορά των υποκείμενων αγοραίων τιμών.

3.7.2.2 Two factor model

Κάποια μειονεκτήματα του απλού μοντέλου, όπως το πολύ απλό σχήμα χρονικής διάρθρωσης της μελλοντικής τυπικής απόκλισης και η τάση της προς το μηδέν, καθώς αυξάνει ο χρόνος λήξης του συμβολαίου, οδήγησαν τον Philipponic το 1997 να «θεραπεύσει» τα μειονεκτήματα αυτά με την εισαγωγή ενός δεύτερου συντελεστή στοχαστικής διαδικασίας. Διατύπωσε λοιπόν ένα two factor mean-reverting μοντέλο, όπου οι spot τιμές επανέρχεται στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών, το οποίο όμως είναι μια τυχαία μεταβλητή. Οι Gibson και Schwartz το 1990, ο Schwartz το 1997, καθώς και οι Hilliard και Reis το 1998, ανέλυσαν διάφορες παραλλαγές του μοντέλου αυτού. Ο πρώτος συντελεστής είναι η spot τιμή, η οποία θεωρείται ότι ακολουθεί μια γεωμετρική κίνηση Brown, όμοια με την εξίσωση (3) που είδαμε στη εξέταση του προηγούμενου μοντέλου. Ο δεύτερος συντελεστής είναι το στιγμιαίο convenience yield του αγαθού και υποθέτουμε ότι ακολουθεί μια διαδικασία

mean-reverting. Ο τύπος επομένως έχει ως εξής:

$$d\delta = \alpha_{\delta}(\delta^* - \delta)dt + \sigma_{\delta}dz_{\delta} \quad (9)$$

όπου, α_{δ} είναι το βήμα επανόδου του convenience yield στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο, δ^* είναι το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο του convenience yield και σ_{δ} η τυπική απόκλιση του convenience yield. Η spot τιμή και το convenience yield θεωρούμε ότι έχουν ένα συντελεστή συσχέτισης $\rho_{S\delta}$.

Με την ίδια λογική που είχαμε δει και στο μοντέλο της μιας μεταβλητής, με το λήμμα του Ito, εξάγουμε διαφορική εξίσωση Black-Ssholes-Merton:

$$\frac{1}{2}C_{SS}S^2\sigma^2 + \frac{1}{2}C_{\delta\delta}\sigma_{\delta}^2 + C_{S\delta}S\rho_{S\delta}\sigma\sigma_{\delta} + C_S S(r - \delta) + C_{\delta}(\alpha_{\delta}(\delta^* - \delta) - \lambda_{\delta}\sigma_{\delta}) + C_t = 0$$

όπου λ_{δ} είναι ο κίνδυνος τιμής της αγοράς για κάθε μονάδα convenience yield. Είναι σαφές ότι η προηγούμενη εξίσωση είναι εξαρτώμενη από τις προτιμήσεις των επενδυτών σχετικά με τον κίνδυνο που θέλουν να αναλάβουν, πράγμα που ενσωματώνεται στο λ_{δ} .

3.7.2.2.1 Μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές συμβολαίων

Με την υπόθεση ότι το επιτόκιο παραμένει σταθερό, οι μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές των αγαθών ενέργειας είναι ίσες. Ο Schwartz διέτυπωσε το 1997

μια εξίσωση σύμφωνα με την οποία οι προθεσμιακές τιμές, υπό την προϋπόθεση ότι η χρονική διάρθρωση των επιτοκίων είναι επίπεδη με ποσοστό r , έχουν ως εξής:

$$F(t, s) = S \exp \left(-\delta \frac{1 - e^{-\alpha_\delta (s-t)}}{\alpha_\delta} + A(t, s) \right) \quad (10)$$

όπου

$$A(t, s) = \left(r - \delta^* + \frac{1}{2} \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta^2} - \frac{\sigma \sigma_\delta \rho_{S\delta}}{\alpha_\delta} \right) (s-t) + \frac{1}{4} \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta^3} \frac{1 - e^{-2\alpha_\delta (s-t)}}{\alpha_\delta} + \left(\delta^* \alpha_\delta + \sigma \sigma_\delta \rho_{S\delta} - \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta} \right) \frac{1 - e^{-\alpha_\delta (s-t)}}{\alpha_\delta^2}$$

και

$$\delta^* = \bar{\delta} - \frac{\lambda_\delta}{\alpha_\delta}$$

Οι Hilliard και Reis διετύπωσαν μια νέα εξίσωση, η οποία όμως ακολουθούσε τη φιλοσοφία της εξίσωσης του Schwartz, υιοθετούσε όμως τη παρατηρούμενη χρονική διάρθρωση επιτοκίων των υπό το άρτιο ομολόγων $P(t, s)$. Η διατυπωθείσα εξίσωση είχε ως εξής:

$$F(t, s) = S e^{-H_\delta(t, s)\delta} \frac{A(t, s)}{P(t, s)} \quad (11)$$

όπου

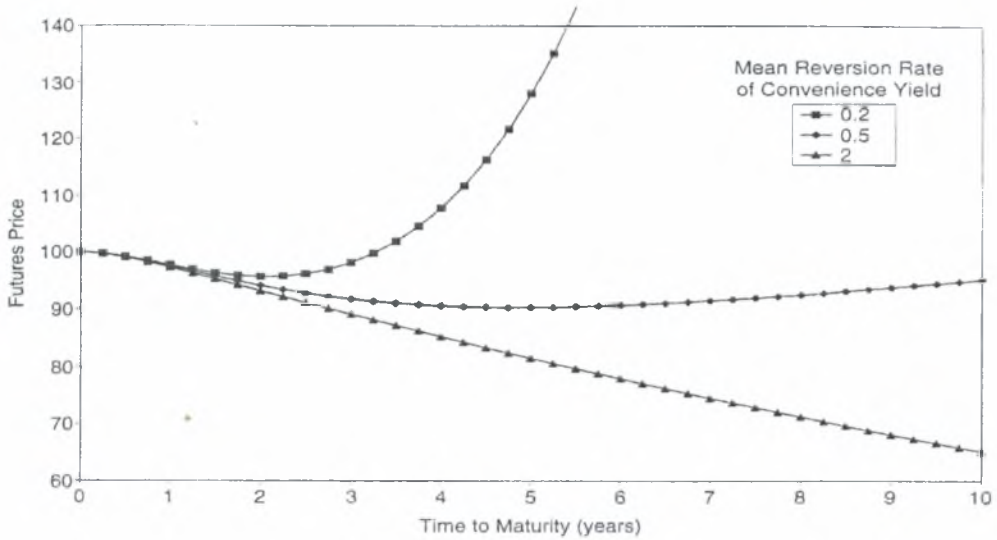
$$A(t, s) = \exp \left[\frac{(H_\delta(t, s) - (s-t)) \left(\alpha_\delta^2 \bar{\delta} - \alpha_\delta \lambda_\delta \sigma_\delta - \frac{\sigma_\delta^2}{2} + \rho_{S\delta} \sigma \sigma_\delta \alpha_\delta \right)}{\alpha_\delta^2} - \frac{\sigma_\delta^2 H_\delta(t, s)^2}{4\alpha_\delta} \right]$$

και

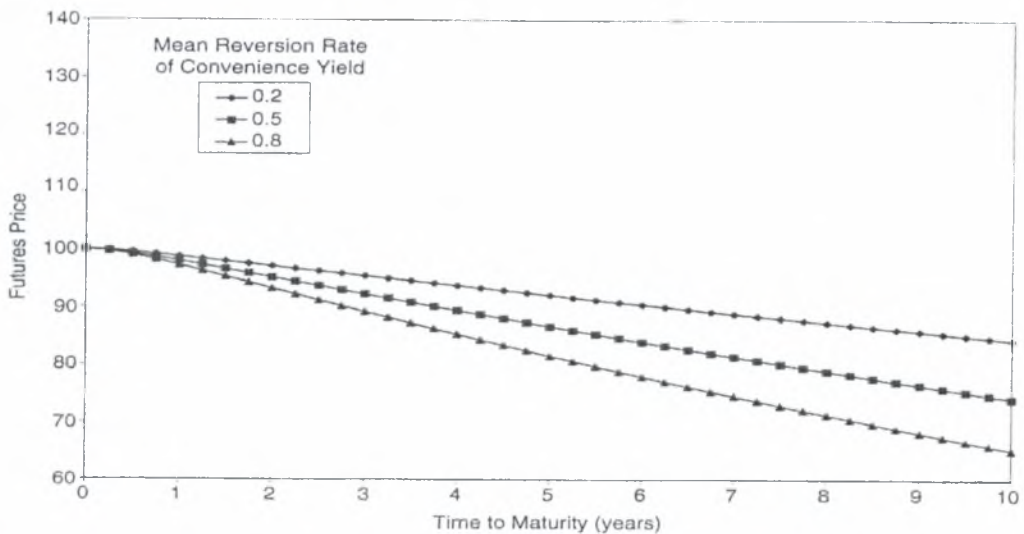
$$H_\delta(t, s) = \frac{1 - e^{-\alpha_\delta (s-t)}}{\alpha_\delta}$$

Αν θέσουμε ότι $P(t, s) = e^{-r(s-t)}$ μπορεί να δειχθεί ότι οι εξισώσεις (7) και (11) είναι ισοδύναμες.

Τα σχεδιαγράμματα των Εικόνων 10 και 11 δείχνουν την ευαισθησία των προθεσμιακών τιμών που εξάγονται από την εξίσωση (11).



Εικόνα 10. Καμπύλες προθεσμιακών τιμών με το two factor model ανάλογα με τον ρυθμό επανόδου (mean reversion) του convenience yield



Εικόνα 11. Καμπύλες προθεσμιακών τιμών με το two factor model ανάλογα με τον συντελεστή συσχέτισης μεταξύ spot τιμής και convenience yield

Συγκεκριμένα δείχνουν την μεταβολή των προθεσμιακών τιμών σε σχέση με το ρυθμό επανόδου (mean reversion) του convenience yield στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο και της συσχέτισης μεταξύ της spot τιμής και του convenience yield αντίστοιχα. Όπως παρατηρούμε η καμπύλη των προθεσμιακών τιμών μπορεί να πάρει διάφορα σχήματα.

Εφαρμόζοντας το λήμμα του Ito στις εξισώσεις (10) και (11) παρατηρούμε ότι η τυπική απόκλιση των προθεσμιακών συμβολαίων δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$\sigma_F(t,s) = \sqrt{\sigma^2 + \sigma_\delta^2 H_\delta(t,s)^2 - 2\sigma\sigma_\delta\rho_{S\delta}H_\delta(t,s)} \quad (12)$$

Όπως φαίνεται από την προηγούμενη εξίσωση η μεταβλητότητα των προθεσμιακών τιμών είναι συνάρτηση της spot τιμής του αγαθού, του convenience yield, του συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των δύο, του ρυθμού επανόδου του convenience yield καθώς επίσης και της λήξης του συμβολαίου. Καθώς η λήξη απομακρύνεται η τυπική απόκλιση παίρνει μια σταθερή τιμή

$$\sigma_F(t,\infty) = \sqrt{\sigma^2 + \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta^2} - \frac{2\sigma\sigma_\delta\rho_{S\delta}}{\alpha_\delta}}$$

3.7.2.2.2 Τιμές δικαιωμάτων

Οι Clewlow και Strickland το 1999 απέδειξαν ότι ένα Ευρωπαϊκού τύπου call option με ημερομηνία λήξης στο χρόνο T και strike K , έχοντας ως υποκείμενο μέσο ένα futures λήξεως στο χρόνο s , τιμολογείται ως εξής:

$$C(t,T,s) = P(t,T) \left[F(t,s)N(h) - KN(h - \sqrt{w}) \right] \quad (13)$$

όπου

$$h = \frac{\ln\left(\frac{F(t,s)}{K}\right) + \frac{1}{2}w^2}{\sqrt{w}}$$

και

$$w^2 = \sigma^2(T-t) - \frac{2\sigma\sigma_\delta\rho_{S\delta}}{\alpha_\delta} \left((T-t) - \frac{(e^{-\alpha_\delta(s-T)} - e^{-\alpha_\delta(s-t)})}{\alpha_\delta} \right) + \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta^2} \left((T-t) - \frac{2}{\alpha_\delta} (e^{-\alpha_\delta(s-T)} - e^{\alpha_\delta(s-t)}) + \frac{1}{2\alpha_\delta} (e^{-2\alpha_\delta(s-T)} - e^{2\alpha_\delta(s-t)}) \right)$$

Αν συγκρίνουμε τον τύπο (7α) και (13), παρατηρούμε ότι είναι όμοιοι αν αντικαταστήσουμε στον (7α) το w^2 με το $\sigma^2(T-t)$. Από την εξίσωση (13) συμπεραίνουμε ότι η μεταβλητότητα της spot τιμής και του convenience yield, του συντελεστή συσχέτισης, της ταχύτητας επανόδου του convenience yield στο μέσο μακροπρόθεσμο ύψος του καθώς και της ημερομηνίας λήξης του δικαιώματος και του future, είναι παράμετροι καθοριστικοί για τον προσδιορισμό της τιμής του δικαιώματος.

3.7.2.3 Three factor model

Ο Schwartz, το 1997, βελτίωσε το two factor model προσθέτοντας στην προηγούμενη εξίσωση το επιτόκιο που προσδιορίζεται μέσω μιας στοχαστικής διαδικασίας. Στο μοντέλο τριών παραγόντων υποθέτουμε ότι το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο ακολουθεί μια διαδικασία mean reverting (Vasicek). Το σύστημα στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων που χρησιμοποιούνται στο έχουν ως εξής:

$$\begin{aligned}dS &= (r - \delta)Sdt + \sigma Sdz \\d\delta &= \alpha_\delta(\delta^* - \delta)dt + \sigma_\delta dz_\delta \\dr &= \alpha_r(\bar{r} - r)dt + \sigma_r dz_r\end{aligned}$$

όπου η συσχέτιση μεταξύ των στοχαστικών διαδικασιών προσδιορίζεται ως κάτωθι:

$$\text{cov}(dz, dz_\delta) = \rho_{S\delta} dt \quad \text{cov}(dz, dz_r) = \rho_{Sr} dt \quad \text{cov}(dz_\delta, dz_r) = \rho_{\delta r} dt$$

Οι Hilliard και Reis παρουσίασαν επίσης ένα μοντέλο τριών παραγόντων, στο πνεύμα του Schwartz, αλλά αντί για επιτόκια προσδιοριζόμενα από στοχαστική διαδικασία, αυτά υπολογίζονται μέσω του μοντέλου Heath, Jarrow, Morton¹⁰, όπου λαμβάνεται υπόψη η προθεσμιακή καμπύλη επιτοκίων. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο τα στιγμιαία προθεσμιακά επιτόκια δίνονται από τη σχέση:

$$df(t, s) = \alpha(t, s) + \sum_{i=1}^n \sigma_i(t, s) dz_i \quad (14)$$

όπου $f(t, s)$ η παρατηρούμενη στιγμιαία προθεσμιακή καμπύλη επιτοκίων, $\alpha(t, s)$ προσδιορίζεται από συνθήκες μη arbitrage, και $\sigma_i(t, s)$ η τυπική απόκλιση. Όπως παρατηρούμε η εξίσωση (14) λύνεται, αν εφαρμοστούν n τυχαίες μεταβλητές. Εφαρμόζοντας το λήμμα του Ito παίρνουμε την παρακάτω εξίσωση, όπως είχαμε δει και στις προηγούμενες μεθόδους:

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}C_{SS}S^2\sigma^2 + \frac{1}{2}C_{\delta\delta}\sigma_\delta^2 + \frac{1}{2}C_{rr}\sigma_r^2 + C_{S\delta}S\rho_{S\delta}\sigma\sigma_\delta + C_{Sr}S\rho_{Sr}\sigma\sigma_r + C_{\delta r}S\rho_{\delta r}\sigma_\delta\sigma_r \\+ C_S S(r - \delta) + C_\delta(\alpha_\delta(\delta^* - \delta) - \lambda_\delta\sigma_\delta) + C_r(\mu_r - \lambda_r\sigma_r) + C_t = 0\end{aligned}$$

3.7.2.3.1 Μελλοντικές και προθεσμιακές τιμές συμβολαίων

Επειδή το επιτόκιο δεν αποτελεί σταθερό παράγοντα στο συγκεκριμένο μοντέλο, οι μελλοντικές και οι προθεσμιακές τιμές δεν είναι ίσες. Οι προθεσμιακές τιμές είναι

¹⁰ Hull John, Options, "Futures and other Derivatives", Prentice Hall, 5th edition, p. 574

ανεξάρτητες από τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια όπως προκύπτει και από τις εξισώσεις (10) και (11). Οι μελλοντικές τιμές όμως επηρεάζονται από τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια και σύμφωνα με τον Schwartz προσδιορίζονται ως εξής:

$$F(t,s) = S \exp \left(-\delta \frac{1 - e^{-\alpha_\delta(s-t)}}{\alpha_\delta} + r \frac{1 - e^{-\alpha_r(s-t)}}{\alpha_r} + D_0(t,s) \right) \quad (15)$$

όπου

$$\begin{aligned} D_0(t,s) = & \frac{(\alpha_\delta \bar{\delta} + \sigma \sigma_\delta \rho_{S\delta}) \left((1 - e^{-\alpha_\delta(s-t)}) - \alpha_\delta (s-t) \right)}{\alpha_\delta^2} \\ & - \frac{\sigma_\delta^2 \left(4(1 - e^{-\alpha_\delta(s-t)}) - (1 - e^{-2\alpha_\delta(s-t)}) - 2\alpha_\delta (s-t) \right)}{4\alpha_\delta^3} \\ & - \frac{(\alpha_r \bar{r} + \sigma \sigma_r \rho_{Sr}) \left((1 - e^{-\alpha_r(s-t)}) - \alpha_r (s-t) \right)}{\alpha_r^2} \\ & - \frac{\sigma_r^2 \left(4(1 - e^{-\alpha_r(s-t)}) - (1 - e^{-2\alpha_r(s-t)}) - 2\alpha_r (s-t) \right)}{4\alpha_r^3} \\ & + \sigma_\delta \sigma_r \rho_{\delta r} \left(\frac{(1 - e^{-\alpha_\delta(s-t)}) + (1 - e^{-\alpha_r(s-t)}) - (1 - e^{-(\alpha_\delta + \alpha_r)(s-t)})}{\alpha_\delta \alpha_r (\alpha_\delta + \alpha_r)} \right. \\ & \left. + \frac{\alpha_\delta^2 (1 - e^{-\alpha_r(s-t)}) + \alpha_r^2 (1 - e^{-\alpha_\delta(s-t)}) - \alpha_\delta \alpha_r^2 (s-t) - \alpha_r \alpha_\delta^2 (s-t)}{\alpha_\delta^2 \alpha_r^2 (\alpha_\delta + \alpha_r)} \right) \end{aligned}$$

Εφαρμόζοντας το λήμμα του Ito στην εξίσωση (15) μπορούμε να υπολογίσουμε τη τυπική απόκλιση των μελλοντικών τιμών με την πιο κάτω εξίσωση:

$$\sigma_F(t,s) = \sqrt{\sigma^2 + \sigma_\delta^2 H_\delta(t,s)^2 + \sigma_r^2 H_r(t,s)^2 - 2\sigma \sigma_\delta \rho_{S\delta} H_\delta(t,s) + 2\sigma \sigma_r \rho_{Sr} H_r(t,s) - 2\sigma_\delta \sigma_r \rho_{\delta r} H_\delta(t,s) H_r(t,s)}$$

Η χρονική διάρθρωση της τυπικής απόκλισης εξαρτάται από την τυπική απόκλιση και το βήμα επανόδου της mean reversion των τριών μεταβλητών και των συσχετίσεών τους. Και στην περίπτωση αυτή όπως και στην προηγούμενη η τυπική απόκλιση γίνεται σταθερή όσο απομακρύνεται η λήξη του συμβολαίου, έχουμε δηλ.

$$\sigma_F(t,\infty) = \sqrt{\sigma^2 + \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta^2} + \frac{\sigma_r^2}{\alpha_r^2} - \frac{2\sigma \sigma_\delta \rho_{S\delta}}{\alpha_\delta} + \frac{2\sigma \sigma_r \rho_{Sr}}{\alpha_r} - \frac{2\sigma_\delta \sigma_r \rho_{\delta r}}{\alpha_\delta \alpha_r}}$$

3.7.2.3.2 Τιμές δικαιωμάτων

Οι Miltersen και Schwartz με μια εργασία τους το 1998 εφάρμοσαν το μοντέλο των τριών παραγόντων και στο προσδιορισμό της τιμής δικαιωμάτων Ευρωπαϊκού τύπου με υποκείμενο μέσο futures. Οι μαθηματικές εξισώσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής:

$$C(t, T, s) = P(t, T) \left[F(t, s) e^{\alpha N \left(\frac{\ln \left(\frac{F(t, s)}{K} \right) + \alpha + \frac{1}{2} w}{\sqrt{w}} \right)} - KN \left(\frac{\ln \left(\frac{F(t, s)}{K} \right) + \alpha - \frac{1}{2} w}{\sqrt{w}} \right) \right]$$

όπου

$$w = \sigma(T-t) + 2\sigma \left[\begin{aligned} & \frac{\sigma_r \rho_{Sr}}{\alpha_r} \left(t - \frac{e^{-\alpha_r(s-t)}(e^{\alpha_r(T-t)} - 1)}{\alpha_r} \right) - \frac{\sigma_\delta \rho_{S\delta}}{\alpha_\delta} \left(t - \frac{e^{-\alpha_\delta(s-t)}(e^{\alpha_\delta(T-t)} - 1)}{\alpha_\delta} \right) \\ & + \frac{\sigma_\delta^2}{\alpha_\delta^2} \left(t + \frac{e^{-2\alpha_\delta(s-t)}(e^{2\alpha_\delta(T-t)} - 1)}{2\alpha_\delta} - 2 \frac{e^{-\alpha_\delta(s-t)}(e^{\alpha_\delta(T-t)} - 1)}{\alpha_\delta} \right) \\ & + \frac{\sigma_r^2}{\alpha_r^2} \left(t + \frac{e^{-2\alpha_r(s-t)}(e^{2\alpha_r(T-t)} - 1)}{2\alpha_r} - 2 \frac{e^{-\alpha_r(s-t)}(e^{\alpha_r(T-t)} - 1)}{\alpha_r} \right) - 2 \frac{\sigma_\delta \sigma_r \rho_{\delta r}}{\alpha_\delta \alpha_r} \\ & \times \left(\begin{aligned} & t - \frac{e^{-\alpha_\delta(s-t)}(e^{\alpha_\delta(T-t)} - 1)}{\alpha_\delta} - \frac{e^{-\alpha_r(s-t)}(e^{\alpha_r(T-t)} - 1)}{\alpha_r} \\ & + \frac{e^{-(\alpha_\delta + \alpha_r)(s-t)}(e^{(\alpha_\delta + \alpha_r)(T-t)} - 1)}{\alpha_\delta + \alpha_r} \end{aligned} \right) \end{aligned} \right]$$

και

$$\alpha = -\frac{\sigma_r}{\alpha_r} \left(\sigma \rho_{Sr} \left(t - \frac{1 - e^{-\alpha_r(T-t)}}{\alpha_r} \right) \right) \\ + \frac{\sigma_r}{\alpha_r} \left(t - \frac{e^{-\alpha_r(s-t)}(e^{\alpha_r(T-t)} - 1)}{\alpha_r} - \frac{1 - e^{-\alpha_r(T-t)}}{\alpha_r} + \frac{e^{-\alpha_r(s-t)}(e^{\alpha_r(T-t)} - e^{-\alpha_r(T-t)})}{2\alpha_r} \right) \\ - \frac{\sigma_\delta \rho_{\delta r}}{\alpha_\delta} \left(t - \frac{e^{-\alpha_\delta(s-t)}(e^{\alpha_\delta(T-t)} - 1)}{\alpha_\delta} - \frac{1 - e^{-\alpha_r(T-t)}}{\alpha_r} + \frac{e^{-\alpha_\delta(s-t)}(e^{\alpha_\delta(T-t)} - e^{-\alpha_r(T-t)})}{\alpha_\delta + \alpha_r} \right)$$

Παρ' όλο που η εξίσωση προσδιορισμού της τιμής του δικαιώματος $C(t, T, s)$ φαίνεται περίπλοκη, αν συγκριθεί με τις προηγούμενες εξισώσεις προσδιορισμού των τιμών των δικαιωμάτων, είναι κατανοητό ότι πρόκειται για μια προέκταση της βασικής

εξίσωσης Black and Scholes, με ένα πιο περίπλοκο τρόπο απεικόνισης της αναμενόμενης τυπικής απόκλισης του υποκείμενου μέσου.

Τέλος αξίζει να σημειώσουμε ότι στην πραγματικότητα τα επιτόκια που προσδιορίζονται με στοχαστικές μεθόδους έχουν μικρή επιρροή στις τιμές των αγαθών ενέργειας. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι πολύ χρήσιμη ώστε να εκτιμηθεί η επίδραση των στοχαστικών επιτοκίων χωρίς να υπάρχει ανάγκη να αντισταθμιστεί ο κίνδυνος με άλλα μέσα.

3.7.3 Μια άλλη προσέγγιση τιμολόγησης¹¹

Σύμφωνα με τη γεωμετρική κίνηση Brown η spot τιμή ακολουθεί μία διαδικασία

$$\frac{dS_t}{S_t} = \mu_t dt + \sigma dB_t$$

όπου S_t είναι η spot τιμή, μ_t και σ είναι το drift και η μεταβλητότητα αντίστοιχα και B_t η κίνηση Brown. Μπορεί ναδειχθεί ότι εφαρμόζοντας το θεώρημα Girsanov και κάτω από συνθήκες μηδενικού κινδύνου η διαδικασία ακολουθεί τη ακόλουθη εξίσωση:

$$\frac{dS_t}{S_t} = r dt + \sigma dB_t$$

όπου πλέον το B_t είναι η κίνηση Brown κάτω από συνθήκες μηδενικού κινδύνου και το r το ακίνδυνο επιτόκιο. Λογαριθμίζοντας την προηγούμενη εξίσωση εφαρμόζοντας το λήμμα του Ito, η εξίσωση παίρνει τη πιο κάτω μορφή:

$$d \ln S_t = \left(r - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) dt + \sigma dB_t$$

Από την προηγούμενη εξίσωση εξάγουμε το συμπέρασμα ότι ισχύει:

$$\frac{\ln S_T}{S_t} \sim N\left(\left(r - \frac{1}{2} \sigma^2\right)(T - t), \sigma^2(T - t)\right)$$

3.7.3.1 Προθεσμιακή τιμή

Ας υποθέσουμε ένα προθεσμιακό συμβόλαιο με παράδοση στο χρόνο T_2 . Η προθεσμιακή τιμή ενός υποκείμενου μέσου στο χρόνο t που συνάπτεται η συμφωνία, ορίζεται ως η τιμή που πληρώνεται κατά την ημερομηνία παράδοσης και ισχύει ότι

¹¹ Rajnish Kamat, Schmuell Oren, "Exotic options for interruptible electricity supply contracts", Operations Research Vol.50 No.5, September-October, pp. 839-840

$S_{T_2} - f_t = 0$. Καθώς η αξία του παραγώγου είναι προεξοφλημένη και κάτω από συνθήκες μηδενικού κινδύνου, η προθεσμιακή τιμή μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

$$f_t = E\left(\frac{S_{T_2}}{F_t}\right) = E\left(\exp\left(-\frac{\ln S_{T_2}}{F_t}\right)\right)$$

Επειδή η προθεσμιακή τιμή είναι μια εκτιμηθείσα τυχαία μεταβλητή στο χρόνο T_2 , έχει προεξοφληθεί με το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου από το χρόνο T_2 στο χρόνο t . Την εξίσωση $dS_t / S_t = rd_t + \sigma dB_t$ μπορούμε να την μετατρέψουμε εφαρμόζοντας το λήμμα του Ito και γίνεται:

$$f_{T_2} = f_t \exp\left(-\frac{1}{2}\sigma^2(T_2 - t) + \sigma(B_{T_2} - B_t)\right) \quad (1)$$

Συνεπώς η προθεσμιακή τιμή είναι επίσης λογαριθμική σύμφωνα με αυτό το μοντέλο και τείνει καθώς περνάει ο χρόνος προς την ημερομηνία παράδοσης να συγκλίνει στη spot τιμή.

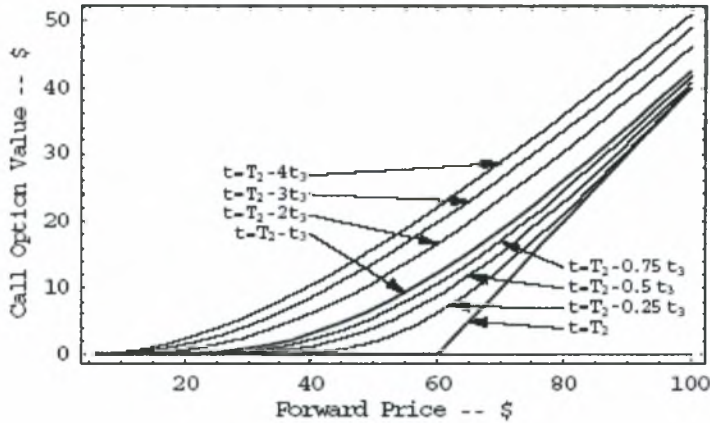
3.7.3.2 Τιμολόγηση δικαιώματος

Έστω ένα call option με λήξη στο χρόνο T_2 με υποκείμενο μέσο ένα προθεσμιακό συμβόλαιο, που αφορά παράδοση ενέργειας. Το κέρδος από της άσκηση του δικαιώματος θα είναι $(f_{T_2} - k_{T_2})^+$, όπου f_{T_2} είναι η τιμή του υποκείμενου μέσου κατά το χρόνο λήξης του δικαιώματος, k_{T_2} είναι η τιμή άσκησης του δικαιώματος και ο συμβολισμός $\max(x)^+ = \max(x, 0)$. Χρησιμοποιώντας τον τρόπο τιμολόγησης που αναφέρθηκε πιο πάνω, το call option μπορεί να τιμολογηθεί ως εξής:

$$C_t\left(\frac{k_{T_2}}{f_t}\right) = E\left(\frac{e^{-r(T_2-t)} (f_{T_2} - k_{T_2})^+}{F_t}\right)$$

Χρησιμοποιώντας τη εξίσωση (1), που είδαμε προηγουμένως για της προθεσμιακή τιμή στο χρόνο T_2 , μπορούμε να εξάγουμε την εξίσωση για την τιμή του δικαιώματος. Στο παρακάτω σχήμα (Εικόνα 12), φαίνεται η κλίση της καμπύλης της τιμής του δικαιώματος για διάφορα χρονικά σημεία πριν τη λήξη του δικαιώματος. Η εξίσωση που θα δούμε παρακάτω είναι γνωστή ως εξίσωση του Black.

Value of the time- T_2 call option under GBM ($t_3 = T_2 - T_1$)



Εικόνα 12. Η κλίση της καμπύλης της τιμής του δικαιώματος για διάφορα χρονικά σημεία πριν τη λήξη του δικαιώματος

Η αξία του δικαιώματος αγοράς σ' ένα callable συμβόλαιο κατόπιν έγκαιρης προειδοποίησης (callable forward with early notification), μετά από χρόνο T_1 είναι η τιμή ενός απλού call option με υποκείμενο μέσο το συμβόλαιο. Η προεξόφληση της προθεσμιακής τιμής σ' ένα callable forward είναι e^{-r_2} επί την τιμή του δικαιώματος που δίνεται από τη σχέση

$$C_t \left(\frac{k_{T_2}}{f_t} \right) = e^{-r_2} (f_t N(d_1) - k_{T_2} N(d_2))$$

όπου f_t είναι η προθεσμιακή τιμή στο χρόνο t και k_{T_2} είναι η τιμή strike του δικαιώματος.

$$d_1 = \frac{\ln \left(\frac{f_t}{k_{T_2}} \right) + \frac{1}{2} \sigma^2 (GBM, t, T_2)}{\sigma (GBM, t, T_2)}$$

και

$$d_2 = d_1 - \sigma (GBM, t, T_2)$$

$t_2 = T_2 - t$ και $\sigma^2 (GBM, t, t_2) = \sigma^2 (t_2 - t_1)$ για δύο χρονικά σημεία t_1, t_2 όπου $t_2 > t_1$. Το ασφάλιστρο της προθεσμιακής τιμής σ' ένα puttable forward είναι e^{-r_2} επί την τιμή ενός put option που δίνεται από τον πιο κάτω τύπο:

$$P_t \left(\frac{k_{T_2}}{f_t} \right) = e^{-r_2} [f_t N(-d_1) - k_{T_2} N(-d_2)]$$

3.7.4 Σχέση μεταξύ τρεχουσών και μελλοντικών τιμών¹²

Δύο πολύ σημαντικές απόψεις, για τη σχέση μεταξύ τρεχουσών και μελλοντικών τιμών των εμπορεύσιμων αγαθών, είναι η σχέση του κόστους αποθήκευσης, του convenience yield και ο υπολογισμός ενός ασφαλίστρου κινδύνου, προκειμένου να εξαχθούν οι προθεσμιακές τιμές συναρτήσει των τρεχουσών τιμών.

Σύμφωνα με την πρώτη άποψη τα αποθέματα παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στο προσδιορισμό της προθεσμιακής τιμής. Εξηγεί τη διαφορά μεταξύ τρεχουσών και προθεσμιακών τιμών, με όρους κόστους αποθήκευσης και μελλοντικής διαθεσιμότητας αγαθού (convenience yield). Υποθέτοντας ότι δεν υπάρχει arbitrage μεταξύ spot και προθεσμιακών τιμών, έχουμε τον παρακάτω τύπο που μας δίνει τη προθεσμιακή τιμή στο χρόνο t για χρόνο παράδοσης $t + T$.

$$F_{t,T} = S_T e^{r_T} + \psi_T - k_T$$

όπου S_t είναι η spot τιμή του εμπορεύσιμου αγαθού στο χρόνο t , r_T είναι το ακίνδυνο επιτόκιο για την περίοδο T , ψ_T είναι το convenience yield και k_T είναι το κόστος αποθήκευσης για την εξεταζόμενη περίοδο. Η μέθοδος αυτή όμως, δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε αγαθά που δεν μπορούν να αποθηκευτούν, όπως π.χ. ο ηλεκτρισμός.

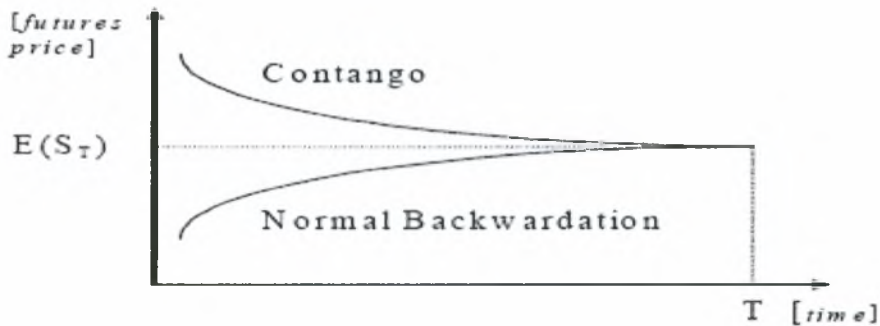
Σύμφωνα με τη δεύτερη άποψη η μελλοντική τιμή είναι σε όρους αναμενόμενης spot τιμής ($E_t(S_{t+T})$) και του αντίστοιχου ασφαλίστρου κινδύνου $p_T = -(r_T - i_T)$. Το i_T είναι η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση της επένδυσης, ενώ r_T είναι το ακίνδυνο επιτόκιο. Συνεπώς η μελλοντικής τιμή $F_{t,T}$ είναι ίση με

$$F_{t,T} = E_t(S_{t+T}) e^{(r_T - i_T)T} = E_t(S_{t+T}) e^{-p_T T}$$

Μια εξήγηση του ασφαλίστρου κινδύνου μπορεί να γίνει με την υπόθεση ότι, εάν ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών αγαθών ενέργειας, που δεν επιθυμούν την ανάληψη κινδύνου, θελήσουν να αντισταθμίσουν το κίνδυνο που διατρέχει η παραγωγή τους, τότε η επιρροή τους στη διαμόρφωση των προθεσμιακών τιμών θα είχε ως αποτέλεσμα να είναι μικρότερη από τις αναμενόμενες μελλοντικές spot τιμές των αγαθών. Μια δεύτερη εξήγηση, δίνεται με την προσομοίωση των προθεσμιακών συμβολαίων για αγαθά ενέργειας με τα προθεσμιακά συμβόλαια των μετοχών. Εάν το κέρδος από τα προθεσμιακά συμβόλαια έχει θετική συσχέτιση με το επίπεδο των μετοχών, τότε αυτό θα σήμαινε ότι ο κάτοχος του συμβολαίου είναι εκτεθειμένος σε συστηματικό κίνδυνο και συνεπώς η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση του επενδυτή θα είναι μεγαλύτερη από το ακίνδυνο επιτόκιο δηλ. ($i_T > r_T$) ή $p_T > 0$.

¹² Audun Botterud, Arnob Bhattacharyya, Marija Ilic, "Futures and spot prices-an analysis of the Scandinavian electricity market

Οι προθεσμιακές αγορές παρουσιάζουν το φαινόμενο «backwardation» που λαμβάνει χώρα όταν η αναμενόμενη spot τιμή του αγαθού είναι μεγαλύτερη απ' τη μελλοντική τιμή $p_T > 0$. Ουσιαστικά πρόκειται για τη σύγκλιση των δύο τιμών στο χρόνο παράδοσης T . Το αντίθετο συμβαίνει όταν η αναμενόμενη spot τιμή του αγαθού είναι μικρότερη απ' τη μελλοντική τιμή $p_T < 0$. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «contango». Η προηγούμενη διαδικασία γίνεται κατανοητή και από το επόμενο σχεδιάγραμμα (Εικόνα 13).



Εικόνα 13. Διαγραμματική απεικόνιση του φαινομένου contango και backwardation

Όπως όμως προαναφέραμε η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα ότι δεν μπορεί ν' αποθηκευτεί και ως εκ τούτου δεν μπορεί να εφαρμοστεί η πρώτη μέθοδος. Βέβαια, είναι δυνατή η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας εμμέσως, όπως π.χ. αποθήκευση νερού, που θα χρησιμοποιηθεί από υδροηλεκτρικά εργοστάσια, εξοικονόμηση άνθρακα κτλ. Παρ' όλα αυτά όμως δεν είναι δυνατόν κάποιος να αγοράσει ηλεκτρική ενέργεια σήμερα και να την αποθηκεύσει για μελλοντική πώλησή της, τουλάχιστον σε ικανοποιητική ποσότητα.

Είναι ιδιαίτερως σημαντική η διερεύνηση ενός ασφαλίστρου κινδύνου στις προθεσμιακές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και ο ακριβής προσδιορισμός του μεγέθους του. Ένα ασφάλιστρο κινδύνου ανακύπτει, είτε εάν ο αριθμός των συμμετεχόντων της συνολικής προσφοράς διαφέρει σημαντικά από τον αριθμό των συμμετεχόντων της συνολικής ζήτησης, είτε εάν ο βαθμός αποφυγής κινδύνου διαφέρει σημαντικά μεταξύ των δύο πλευρών. Βέβαια οι περισσότερες εταιρίες που συμμετέχουν είναι είτε παραγωγοί είτε μεταπωλητές. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να τονιστεί η ευελιξία που έχουν και οι δύο πλευρές στη προσαρμογή της ζητούμενης ή παραγόμενης ποσότητας στις εκάστοτε συνθήκες. Οι παραγωγοί, συνήθως μπορούν να ελέγξουν βραχυπρόθεσμα ένα μέρος της παραγωγής τους. Αυτό τους επιτρέπει να έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα όταν υπάρχουν εξάρσεις τιμών, αφού έχουν τη δυνατότητα να πουλήσουν ηλεκτρική ενέργεια σε υψηλότερες τιμές απ' ότι συνήθως. Για το λόγο αυτό δεν είναι στις προθέσεις τους πάντα να εξασφαλίζουν σταθερότητα τιμών για όλη τη παραγωγή τους, μέσω παραγώγων. Η ευελιξία προσφέρει ευκαιρίες κερδοφορίας. Η κατάσταση είναι όμως διαφορετική στη πλευρά της ζήτησης, όπου οι μεταπωλητές δεν έχουν μεγάλες δυνατότητες ευελιξίας στις

μεταβολές των τιμών. Έτσι προτιμούν να «κλειδώνουν» τις τιμές της αναμενόμενης ζήτησης όσο το δυνατόν περισσότερο. Στο σημείο αυτό επομένως διαφέρει η αγορά ηλεκτρισμού, αφού σε οποιαδήποτε άλλη αγορά η πλευρά της ζήτησης θα φρόντιζε ν' αποθηκεύσει μια ποσότητα αγαθού, για να τη χρησιμοποιήσει όταν θα παρουσιαστούν φαινόμενα διακυμάνσεων. Εάν η διαφορετική αυτή ευελιξία οδηγεί σε μια αυξημένη ζήτηση προθεσμιακών συμβολαίων, αυτό θα μεταφραζόταν σε ένα αρνητικό ασφάλιστρο κινδύνου δηλ. $p_T < 0$. Οι προθεσμιακές τιμές με τη σειρά τους, θα υπερέβαιναν τις αναμενόμενες μελλοντικές spot τιμές καταγράφοντας ένα αρνητικό αποτέλεσμα για τους κατόχους προθεσμιακών συμβολαίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα είναι χρηματοοικονομικά εργαλεία που κατέκτησαν μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα τις αγορές ενέργειας παγκοσμίως. Οι υπεύθυνες για τη λογιστική τυποποίηση αρχές, των χωρών που έχουν ήδη ανεπτυγμένες αγορές παραγώγων και ιδιαίτερα των χωρών όπου τώρα αναπτύσσεται αυτή η καινοτόμος αγορά, βρίσκονται έναντι ενός νέου αντικειμένου. Η τυποποίηση της λογιστικής αντιμετώπισης των παραγώγων χρηματοοικονομικών παραγώγων, παρά την ταχύτατη εξέλιξη σε διεθνές επίπεδο, απέχει σημαντικά σήμερα από την πλήρη και καταληκτική τοποθέτηση σε όλα τα ζητήματα που καθημερινά ανακύπτουν. Παρότι, διεθνώς έχει επέλθει ουσιαστική σύγκλιση σε μία σειρά ζητημάτων και αρχών, παραμένουν εν τούτοις θέματα που αποτελούν αντικείμενο μελέτης, διαφορετικών απόψεων και προβληματισμού.

Δεδομένης της υφιστάμενης ποικιλίας παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων, αλλά και της διαρκούς εξέλιξης τους σε νέες μορφές και συνθέσεις, οποιαδήποτε απόπειρα να αντιμετωπιστεί η λογιστική μεταχείριση σε περιπτώσιολογική βάση κατά τεκμήριο θα οδηγούσε σε αποτυχία. Κατά συνέπεια, στην παρούσα φάση, επιδιώκεται η οριοθέτηση γενικών αρχών λογιστικής μεταχείρισης των πράξεων σε παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα, οι οποίες θα χαίρουν κοινής αποδοχής από τις επιχειρήσεις και τους επενδυτές, προκειμένου στη συνέχεια οι αρχές αυτές να συγκεκριμενοποιηθούν σε κανόνες λογιστικοποίησης παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων.

Διεθνώς, λογιστική απεικόνιση των παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων διενεργείται βάση των διατάξεων του Σώματος Οικονομικών Λογιστικών Προϊόντων (FASB), των Διεθνών Λογιστικών Προτύπων (IAS) και την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους τραπεζικούς λογαριασμούς.

4.1 Λογιστική αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών παραγώγων σύμφωνα με το ΔΛΠ 39

Τα Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα (ΔΛΠ) θέτουν ένα πλαίσιο λογιστικής τυποποίησης, μέσα στο οποίο μπορούν να κινηθούν οι επιχειρήσεις, με σκοπό την ενιαία αντιμετώπιση των διαφόρων ιδιαιτεροτήτων αλλά και την όσο πιο αντικειμενική πληροφόρηση που παρέχουν οι οικονομικές καταστάσεις των εταιριών. Τα Δ.Λ.Π. δηλ., είναι ένα σύνολο Λογιστικών Αρχών, Κανόνων, Μεθόδων και Διαδικασιών γενικά αποδεκτών, η καθιέρωση των οποίων οδηγεί σε ομοιομορφία καταρτίσεως των

οικονομικών καταστάσεων και συνεπώς σε ακριβή, αληθή και ομοιόμορφη πληροφόρηση των χρηστών των οικονομικών καταστάσεων.

Κάτω απ' αυτό το πρίσμα το Διεθνές Λογιστικό Πρότυπο 39 αναλύει τα χρηματοοικονομικά μέσα που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις. Σύμφωνα με το ΔΛΠ 39 χρηματοοικονομικό μέσο είναι κάθε σύμβαση που δημιουργεί ένα χρηματοοικονομικό στοιχείο ενεργητικού σε μια επιχείρηση και μια χρηματοοικονομική υποχρέωση ή ένα συμμετοχικό τίτλο σε μια άλλη επιχείρηση. Τα χρηματοοικονομικά μέσα διακρίνονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες α) δάνεια και εισπρακτέες αξίες που δημιουργούνται από την επιχείρηση για εμπορικούς σκοπούς, β) επενδύσεις κατεχόμενες μέχρι τη λήξη, γ) χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία κατεχόμενα για εμπορικούς σκοπούς και δ) χρηματοοικονομικά στοιχεία διαθέσιμα προς πώληση.

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής, θ' ασχοληθούμε με την τρίτη κατηγορία χρηματοοικονομικών μέσων, όπου ανήκουν περιουσιακά στοιχεία που αποκτούνται με σκοπό τη δημιουργία κέρδους από βραχυχρόνιες διακυμάνσεις της τιμής τους. Μεταξύ των άλλων στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα παράγωγα, τα οποία θεωρούνται πάντοτε ότι κατέχονται για εμπορικούς σκοπούς (πλην των περιπτώσεων που πρόκειται για παράγωγα που σαν σκοπό έχουν την αντιστάθμιση).

4.1.1 Χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία που κατέχονται για εμπορικούς σκοπούς

Τα παράγωγα συνήθως έχουν μια τεκμαρτή αξία η οποία είναι ένα ποσό νομίσματος, ένας αριθμός μετοχών, ένας αριθμός μονάδων βάρους ή όγκου ή άλλων μονάδων που καθορίζονται στο συμβόλαιο. Το ΔΛΠ 39 ορίζει ως παράγωγο ένα χρηματοοικονομικό μέσο το οποίο:

α) η αξία του αλλάζει σε αντιστοιχία με τη μεταβολή προς ένα καθορισμένο επιτόκιο, τιμή αξιόγραφου, τιμή εμπορεύματος, συναλλαγματική ισοτιμία, δείκτη τιμών ή επιτοκίων, μια πιστωτική διαβάθμιση ή πιστωτικό δείκτη ή όμοιες μεταβλητές (μερικές φορές καλούμενες «υποκείμενο»).

β) δεν απαιτεί αρχική καθαρή επένδυση ή απαιτεί ελάχιστη αρχική καθαρή επένδυση οικεία σε άλλους τύπους συμβολαίων που έχουν μία όμοια ανταπόκριση σε μεταβολές σε συνθήκες της αγοράς, και

γ) διακανονίζεται σε μια μελλοντική ημερομηνία

4.1.2 Αρχική καταχώριση

Βασικός κανόνας του ΔΛΠ 39 είναι, ότι μια επιχείρηση πρέπει να καταχωρεί ένα χρηματοοικονομικό περιουσιακό στοιχείο ή μια χρηματοοικονομική υποχρέωση στον ισολογισμό της, μόνο όταν αυτό καθίσταται ένα μέρος στους συμβατικούς όρους του χρηματοπιστωτικού μέσου.

Ως συνέπεια της προηγούμενης παραγράφου, η επιχείρηση καταχωρεί όλα τα συμβατικά δικαιώματά της ή τις υποχρεώσεις της από παράγωγα, στον ισολογισμό

της, ως περιουσιακά στοιχεία. Μια δέσμευση για αγορά ή πώληση ενός ορισμένου χρηματοπιστωτικού μέσου ή εμπορεύματος ή καλύτερα ένα προθεσμιακό συμβόλαιο, καταχωρείται ως μια απαίτηση ή υποχρέωση κατά την ημερομηνία της δέσμευσης και όχι την ημερομηνία κλεισίματος, κατά την οποία η ανταλλαγή λαμβάνει χώρα. Όταν η επιχείρηση καθίσταται ένα συμβαλλόμενο μέρος σε ένα προθεσμιακό συμβόλαιο, οι πραγματικές αξίες του δικαιώματος και της υποχρέωσης είναι ίσες, έτσι που η καθαρή πραγματική αξία είναι μηδέν και μόνο κάθε πραγματική αξία του δικαιώματος και της υποχρέωσης καταχωρείται ως μια απαίτηση ή υποχρέωση. Όμως, κάθε συμβαλλόμενο μέρος εκτίθεται στον κίνδυνο τιμής, που είναι το υποκείμενο του συμβολαίου από εκείνη την ημερομηνία. Έτσι, ένα προθεσμιακό συμβόλαιο ικανοποιεί τον παραπάνω βασικό κανόνα, αφού η πραγματική αξία μπορεί να γίνει μια απαίτηση ή υποχρέωση στο μέλλον που εξαρτάται, μεταξύ των άλλων, και από τη διαχρονική αξία του χρήματος και την αξία του υποκείμενου χρηματοπιστωτικού μέσου ή εμπορεύματος που είναι το υποκείμενο του προθεσμιακού συμβολαίου.

Ομοίως τα δικαιώματα προαίρεσης (options) καταχωρούνται ως απαιτήσεις ή υποχρεώσεις, όταν ο κάτοχος ή πωλητής καθίσταται ένα συμβαλλόμενο μέρος του συμβολαίου. Αντιθέτως προγραμματισμένες μελλοντικές συναλλαγές, όσο πιθανές και αν είναι, δεν είναι απαιτήσεις και υποχρεώσεις της επιχείρησης, δεδομένου ότι η επιχείρηση κατά την ημερομηνία κατάρτισης των οικονομικών καταστάσεων, δεν έχει καταστεί ένα συμβαλλόμενο μέρος σε ένα συμβόλαιο που απαιτεί μελλοντική λήψη ή παράδοση περιουσιακών στοιχείων που προέρχονται από μελλοντικές συναλλαγές.

Η αρχική καταχώριση γίνεται στο κόστος, που είναι η πραγματική αξία της δοθείσας ή ληφθείσας αντιπαροχής, στην οποία συμπεριλαμβάνονται και όλα τα έξοδα. Η πραγματική αξία προκύπτει από τη τιμή της συναλλαγής ή άλλες αγοραίες τιμές. Αν δεν υπάρχουν τέτοιες αξιόπιστες τιμές, η πραγματική αξία της αντιπαροχής εκτιμάται ως το άθροισμα των μελλοντικών ταμειακών ροών προεξοφλημένες με το επιτόκιο της αγοράς για παρόμοιου είδους χρηματοοικονομικά στοιχεία. Παρόμοιου είδους χρηματοοικονομικά στοιχεία, σημαίνει όμοιο νόμισμα, όμοια προθεσμία, όμοιος τύπος επιτοκίου και λοιποί όμοιοι παράγοντες ενός εκδότη με όμοια πιστωτική διαβάθμιση. Η προεξόφληση γίνεται εφ' όσον η επίδρασή της είναι σημαντική.

4.1.3 Αποτίμηση μετά την αρχική καταχώριση

Τα παράγωγα αποτιμούνται πάντα στην πραγματική τους αξία χωρίς καμιά έκπτωση για έξοδα συναλλαγής που μπορεί να πραγματοποιούνται κατά την πώληση ή άλλη διάθεση. Πραγματική ή εύλογη αξία (fair value) νοείται ένα ποσό για το οποίο ένα περιουσιακό στοιχείο θα μπορούσε να ανταλλαγεί μεταξύ δυο μερών που ενεργούν με επίγνωση και με τη θέλησή τους, σε μια αντικειμενική συναλλαγή. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι η εύλογη αξία μπορεί να προσδιοριστεί αξιόπιστα. Εντούτοις, η προϋπόθεση αυτή μπορεί να μην υπάρχει, όταν δεν υπάρχει μια χρηματιστηριακή αγορά ή τιμή σε μια ενεργό αγορά και για τον οποίο τίτλο άλλες μέθοδοι είναι ακατάλληλες ή ανεφάρμοστες. Μια εκτίμηση της εύλογης αξία για να είναι αξιόπιστη

και κατά συνέπεια χρήσιμη, θα πρέπει η διαδικασία μέσω της οποίας προσδιορίζεται καθώς και οι πιθανές εκτιμήσεις που γίνονται να μην υπόκεινται σε σημαντική μεταβλητότητα.

Η εύλογη αξία ενός παραγωγού είναι αξιόπιστα αποτιμητέα όταν:

- Διαπραγματεύεται σε μια ενεργό αγορά και υπάρχει δημοσιευμένος πίνακας δηλωμένων τιμών
- Διαπραγματεύονται ομοιογενή στοιχεία
- Οι αγοραστές και οι πωλητές είναι οποτεδήποτε διαθέσιμοι
- Υπάρχει μια κατάλληλη εκτιμήσεως η οποία χρησιμοποιεί δεδομένα από ενεργούς αγορές, που σημαίνει ότι τα δεδομένα αυτά είναι αξιόπιστα

Ο προσδιορισμός της εύλογης αξίας γίνεται με την προϋπόθεση ότι η επιχείρηση συνεχίζει τις δραστηριότητές της χωρίς καμιά πρόθεση ή ανάγκη να ρευστοποιήσει την περιουσία της. Η πραγματική αξία δεν είναι, συνεπώς, το ποσό που η επιχείρηση θα εισέπραττε ή θα πλήρωνε σε μια αναγκαστική συναλλαγή, ή σε μια ακούσια ρευστοποίηση-πώληση. Παρ' όλα αυτά λαμβάνονται υπόψη οι τρέχουσες συνθήκες για τον προσδιορισμό της αξίας. Για παράδειγμα η πραγματική αξία ενός παραγωγού προσδιορίζεται βάσει της αξίας που η επιχείρηση έχει αποφασίσει να πωλήσει μετρητοίς στο άμεσο μέλλον. Η αξία όμως αυτή είναι διαφορετική από την αξία που εισπράττεται από μια άμεση πώληση, λόγω της παρούσας ρευστότητας της επιχείρησης.

Η ύπαρξη δημοσιευμένων πινάκων δηλωμένων τιμών σε μια ενεργό αγορά είναι συνήθως η καταλληλότερη απόδειξη της πραγματικής αξίας ή λαμβάνεται υπόψη η τρέχουσα τιμή προσφοράς ή ζήτησης ή εάν δεν υπάρχει τρέχουσα συναλλαγή, η τιμή της πιο πρόσφατης συναλλαγής, εφόσον δεν υπήρξε ουσιώδης μεταβολή στις οικονομικές συνθήκες μεταξύ της ημερομηνίας της συναλλαγής και της ημερομηνίας της λογιστικής απεικόνισης.

Αν δεν υπάρχει μια ενεργός αγορά παραγωγών, ενδεχομένως οι δημοσιευμένες καταστάσεις να πρέπει να προσαρμόζονται καταλλήλως για να καταστούν κατάλληλες για μια αξιόπιστη αποτίμηση στην πραγματική αξία. Αν η αγορά παρουσιάζει μια ασυνήθη δραστηριότητα ή ένα μικρό όγκο συναλλαγών σε σχέση με το εκτιμώμενο χρηματοπιστωτικό μέσο, οι χρηματιστηριακές αγοραίες τιμές μπορεί να μην είναι ενδεικτικές της πραγματικής αξίας του συγκεκριμένου χρηματοπιστωτικού μέσου.

Σε άλλες περιπτώσεις επίσης, όταν μια χρηματιστηριακή αγοραία τιμή δεν είναι διαθέσιμη, μπορεί να χρησιμοποιούνται τεχνικές εκτιμήσεων για να καθοριστεί η εύλογη αξία με επαρκή αξιοπιστία, ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτού του Προτύπου. Τεχνικές που είναι καλά καθιερωμένες στις χρηματοοικονομικές αγορές αναφέρονται στην τρέχουσα αγοραία αξία ενός άλλου χρηματοπιστωτικού μέσου που είναι ουσιαστικά το ίδιο, όπως ανάλυση προεξοφλημένων ταμειακών ροών και μεθόδους αποτίμησης δικαιωμάτων προαίρεσης (options) π.χ Black and Scholes. Κατά την εφαρμογή της ανάλυσης προεξοφλημένων ταμειακών ροών, η επιχείρηση χρησιμοποιεί ποσοστό προεξόφλησης ίσο με το επικρατούν ποσοστό απόδοσης για χρηματοπιστωτικά μέσα που έχουν ουσιαστικά τους ίδιους όρους και χαρακτηριστικά,

το οποίο επηρεάζεται και από τη πιστοληπτική ικανότητα του οφειλέτη, την απομένουσα διάρκεια κατά την οποία το συμβατικό επιτόκιο είναι καθορισμένο, την απομένουσα διάρκεια για εξόφληση του κεφαλαίου και το νόμισμα με το οποίο πρέπει να πραγματοποιούνται οι πληρωμές. Εάν πάλι δεν υπάρχει αγοραία τιμή για ένα παράγωγο στο σύνολό του, αλλά υπάρχουν τιμές για τα επιμέρους συνθετικά του, τότε η πραγματική αξία συντίθεται στην βάση των επιμέρους αγοραίων τιμών.

Κέρδη και ζημιές από αποτίμηση παραγώγων καταχωρούνται στα αποτελέσματα χρήσεως στην οποία πραγματοποιήθηκαν. Τα έξοδα αγοράς που κατά την αρχική καταχώριση αύξησαν την αξία του παραγώγου, αποσβένονται στα αποτελέσματα κατά την πρώτη επαναποτίμηση σε πραγματική αξία, ή κατά την πώληση αν προηγείται της πρώτης επαναποτίμησης.

Όπως γίνεται κατανοητό τα παραπάνω έχουν μεγάλη εφαρμογή στην αγορά ενέργειας. Όσον αφορά τις αγορές πετρελαιοειδών και φυσικού αερίου υπάρχουν οργανωμένες αγορές όπου και γίνεται διαπραγμάτευση της τιμής και συνεπώς έχουμε μια αντικειμενικά προσδιορισμένη εύλογη αξία πώλησης. Στη περίπτωση όμως της ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιούμε μοντέλα πρόβλεψης της τιμής δεδομένου ότι στην Ελλάδα δεν έχουμε ακόμα οργανωμένη αγορά. Άλλωστε η εκτίμηση της μελλοντικής αξίας είναι δυσχερής, διότι όπως τονίσαμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο δεν υπάρχει δυνατότητα οικονομικής αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, πράγμα που σημαίνει ότι ο προσδιορισμός της τιμής των παραγώγων γίνεται μέσα από μαθηματικά μοντέλα πρόβλεψης. Τα μαθηματικά μοντέλα που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι μερικοί από τους τρόπους που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει κάποιος προκειμένου να εκτιμήσει την αξία της ηλεκτρικής ενέργειας. Όπως γίνεται κατανοητό, χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους μπορούν να δοθούν ισάριθμες διαφορετικές εκτιμήσεις για την αξία της ηλεκτρικής ενέργειας.

Στη συνέχεια θα δούμε κάποια χαρακτηριστικά παραδείγματα λογιστικής αντιμετώπισης παραγώγων, τα οποία έχουν ως υποκείμενο μέσο αγαθά ενέργειας. Κατ' αρχήν θα εξετάσουμε τη περίπτωση που κάποια επιχείρηση παίρνει θέση long σε options με υποκείμενο μέσο την ηλεκτρική ενέργεια.

Παράδειγμα 1^ο

Έστω αγοραστής δικαιώματος προαίρεσης, αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (θέση long call) ύψους 100.000 KWh με τα ακόλουθα στοιχεία¹:

- Ημερομηνία πράξης : 20/11/02
- Ημερομηνία άσκησης : 20/03/03
- Τιμή άσκησης : 1,10 €/ KWh
- Premium : 0,01 €/ KWh = € 1.000 (0,01 € x 100.000 KWh)
- Η χρονική αξία του δικαιώματος εξελίσσεται στο χρόνο ως εξής:

¹ Υποθέτουμε ότι ο αγοραστής του δικαιώματος έχει τη δυνατότητα να κάνει χρήση όλης της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας τη χρονική στιγμή λήξης του συμβολαίου. Στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει αυτό αλλά ο αγοραστής ή πωλητής του δικαιώματος χρησιμοποιεί αυτά τα συμβόλαια για αντιστάθμιση, οπότε δεν προκύπτει υποχρέωση παράδοσης της υποκείμενης ποσότητας.

20/11/02 = € 1.000
31/12/02 = € 350 και
20/03/02 = € 0

Αρχική καταχώριση

Κατά την αγορά του δικαιώματος, την 20/11/02, η επιχείρηση θα πρέπει να διενεργήσει την ακόλουθη λογιστική εγγραφή:

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Δικαίωμα προαίρεσης χρηματοοικονομικού στοιχείου ενεργητικού	1.000	
Ταμείο Αιτιολογία: Αγορά call option		1.000

Κατά τη διάρκεια του συμβολαίου

Οι λογιστικές εγγραφές που θα διενεργηθούν στη συνέχεια και μέχρι τη λήξη του συμβολαίου, εξαρτώνται από τη πορεία της τιμής της KWh. Έστω ότι την 31/12/02 η τιμή της KWh διαμορφώνεται στα 1,2 €. Ο αγοραστής, επομένως, θα μπορούσε να ασκήσει το δικαίωμα καταβάλλοντας 110.000 € (1,1 € x 100.000 KWh) και το κέρδος του θα ανέλθει στο ποσό των 10.000 € ([1,2-1,1] x 100.000). Επομένως, οι λογιστικές εγγραφές που δημιουργούνται κατά την ημερομηνία σύνταξης του ισολογισμού είναι οι εξής:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημία λόγω χρονικής μείωσης της αξίας του premium	650	
Δικαίωμα προαίρεσης χρημ/κού στοιχείου ενεργητικού Αιτιολογία: Αναγνώριση μείωσης χρονικής αξίας του premium		650

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Δικαίωμα προαίρεσης χρηματοοικονομικού στοιχείου ενεργητικού	10.000	
Κέρδη αποτίμησης δικαιώματος στην εύλογη αξία Αιτιολογία: Αναγνώριση αύξησης εσωτερικής αξίας του δικαιώματος		10.000

Εάν η τιμή της KWh την 31/12/02 ήταν 0,9 € τότε η επιχείρηση δεν θα μπορούσε να ασκήσει το δικαίωμα και συνεπώς θα διενεργούσε μόνο την εγγραφή της χρονικής μείωσης της αξίας του premium.

Στη λήξη του συμβολαίου

Έστω ότι την 20/03/03 η τιμή της KWh διαμορφώνεται στα 0,9 €. Η επιχείρηση δε θα ασκήσει το δικαίωμα και οι λογιστικές εγγραφές που θα διενεργηθούν είναι οι ακόλουθες:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημία λόγω χρονικής μείωσης της αξίας του premium	350	
Δικαίωμα προαίρεσης χρημ/κού στοιχείου ενεργητικού Αιτιολογία: Αναγνώριση μείωσης χρονικής αξίας του premium		350

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημία από αποτίμηση του δικαιώματος στην εύλογη αξία	10.000	
Δικαίωμα προαίρεσης χρημ/κού στοιχείου ενεργητικού Αιτιολογία: Κλείσιμο λογαριασμού δικαιώματος		10.000

Παρατηρούμε δηλ. ότι τα κέρδη που υπολογίστηκαν στο τέλος της προηγούμενης διαχειριστικής περιόδου εξανεμίστηκαν και προκύπτουν πλέον ζημίες συνολικού ύψους ίσο με το ποσό της χρονικής μείωσης της αξίας του premium².

Παράδειγμα 2^ο

Έστω τα δεδομένα του προηγούμενου παραδείγματος, με τη διαφορά ότι τώρα η επιχείρηση παίρνει θέση short call (πώληση δικαιώματος αγοράς) για 100.000 KWh.

Αρχική καταχώριση

Κατά την αγορά του δικαιώματος, η επιχείρηση θα πρέπει να διενεργήσει την ακόλουθη λογιστική εγγραφή:

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ταμείο	1.000	
Υποχρεώσεις από δικαιώματα προαίρεσης Αιτιολογία: Πώληση call option		1.000

Κατά τη διάρκεια του συμβολαίου

² Στην περίπτωση που η επιχείρηση δεν έκλεινε ισολογισμό (π.χ. υπερδωδεκάμηνη διαχειριστική περίοδος), θα παρατηρούσαμε ότι η επιχείρηση θα παρουσίαζε συνολικό ποσό ζημίας 1.000 €

Αν υποθέσουμε ότι η τιμή της KWh διαμορφώνεται στα 1,2 € τότε ο αγοραστής θα μπορούσε να ασκήσει το δικαίωμα καταβάλλοντας ποσό 110.000 € και ο πωλητής θα υποστεί μια ζημιά της τάξεως των 10.000 €. Οι λογιστικές εγγραφές που θα διενεργήσει ο πωλητής έχουν ως εξής:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Υποχρεώσεις από δικαιώματα προαίρεσης	650	
Κέρδη από τη χρονική μεταβολή της αξίας του premium Αιτιολογία: Πραγματοποιημένο έσοδο από τη μεταβολή της αξίας του premium		650

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημιά από άσκηση δικαιώματος	10.000	
Υποχρεώσεις από δικαιώματα προαίρεσης Αιτιολογία: Αναγνώριση ζημιάς από την άσκηση του δικαιώματος		10.000

Στην περίπτωση που η τιμή της KWh ήταν 0,9 €, ο αγοραστής δεν θα ασκούσε το δικαίωμα και ο πωλητής δε θα διενεργούσε τη δεύτερη εγγραφή.

Στη λήξη του συμβολαίου

Έστω ότι την 20/03/03 η τιμή διαμορφώνεται στα 0,9 €/KWh και ο αγοραστής δε θα ασκήσει το δικαίωμά του. Η λογιστική εγγραφή θα έχει ως εξής:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Υποχρεώσεις από δικαιώματα προαίρεσης	350	
Κέρδη από τη χρονική μεταβολή της αξίας του premium Αιτιολογία: Πραγματοποιημένο έσοδο από τη μεταβολή της αξίας του premium		350

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Υποχρεώσεις από δικαιώματα προαίρεσης	10.000	
Κέρδη από μη άσκηση δικαιώματος Αιτιολογία: Κλείσιμο λογαριασμού δικαιώματος		10.000

Στη συνέχεια θα δούμε ένα παράδειγμα με συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης (future) και με προθεσμιακό συμβόλαιο (forward).

Παράδειγμα 3°

Η επιχείρηση Α αγοράζει την 01/10/02 ένα Συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο μέσο αργό πετρέλαιο και λήξη τον μήνα Δεκέμβριο. Η ποσότητα πετρελαίου που αγοράστηκε με το ΣΜΕ είναι 600 ltr με τιμή ανά λίτρο τα 50 €. Το ποσοστό του λογαριασμού περιθωρίου ασφάλισης έχει οριστεί σε 10%. Έστω στη λήξη του ΣΜΕ η τιμή του πετρελαίου έχει διαμορφωθεί στα 48,333 € και επομένως η επιχείρηση έχει υποστεί μία ζημία η οποία υπολογίζεται ως εξής:

Περιγραφή	Τιμή δείκτη	Αξία συμβολαίου
Πώληση	600 x 48,333	29.000
Αγορά	600 x 50,00	30.000
Αποτέλεσμα χρήσης		(1.000)

Οι λογιστικές εγγραφές που πρέπει να διενεργηθούν από την αγορά μέχρι την πώληση είναι οι ακόλουθες:

Με την αγορά

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
ΣΜΕ αγοράς αργού πετρελαίου	3.000	
Ταμείο Αιτιολογία: Καταβολή εγγύησης με την αγορά του ΣΜΕ (30.000 x 10%)		3.000

Με την πώληση

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημιά κατά τη λήξη του ΣΜΕ	1.000	
Ταμείο	2.000	
ΣΜΕ αγοράς αργού πετρελαίου Αιτιολογία: Εκκαθάριση ΣΜΕ		3.000

Σημειώνεται, ότι οι προηγούμενες εγγραφές ισχύουν με την προϋπόθεση ότι δεν υπήρξε στο ενδιάμεσο διάστημα υποχρέωση επιπλέον καταβολής μετρητών στον margin account (λογαριασμός περιθωρίου ασφάλισης).

Παράδειγμα 4°

Η επιχείρηση Ε συνάπτει ένα προθεσμιακό συμβόλαιο (forward contract) την 01/07/02 και συμφωνεί να πωλήσει στην επιχείρηση Ω την 31/01/3 ποσότητα 100.000 KWh με τιμή 1,1 €/ KWh.

Κατά την ημερομηνία σύναψης του συμβολαίου η επιχείρηση δε διενεργεί καμία λογιστική εγγραφή. Θα πρέπει, ωστόσο, να αποτιμήσει το συμβόλαιο κατά την ημερομηνία σύνταξης του ισολογισμού, δηλ. την 31/12/02.

Έστω ότι η τρέχουσα τιμή της KWh την ημερομηνία αυτή είναι 1,3 € και το τρέχον επιτόκιο προεξόφλησης 4%. Η επιχείρηση θα πρέπει θεωρητικά για να εκτελέσει τους όρους του συμβολαίου ν' ακολουθήσει τις εξής ενέργειες: αγοράζει 100.000 KWh από τη spot αγορά, καταβάλλοντας ποσό 130.000 € και στη συνέχεια πουλάει τις 100.000 KWh στην επιχείρηση Ω, η οποία της δίνει με τη σειρά της 110.000 €. Η επιχείρηση επομένως έχει υποστεί μια ζημιά αξίας 20.000 €. Το ποσό αυτό θα πρέπει να προεξοφληθεί με βάση την ημερομηνία λήξης του συμβολαίου, που είναι η 31/01/03 και το αντίστοιχο επιτόκιο προεξόφλησης. Το προεξοφλημένο ποσό της ζημίας ανέρχεται στα € 19.933,56 [$20.000 / (1 + 0,04 \times 1 / 12)$].

Η λογιστική εγγραφή που πρέπει να γίνει κατά την αποτίμηση τέλους χρήσης είναι:

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημιά από την αποτίμηση του προθεσμιακού συμβολαίου	19.933,56	
Υποχρεώσεις από προθεσμιακά συμβόλαια Αιτιολογία: Αποτίμηση forward τέλους χρήσης		19.933,56

Έστω την 31/01/03 η τρέχουσα τιμή έχει διαμορφωθεί στα 0,99 €. Η επιχείρηση θα πρέπει να πράξει τα εξής: θα αγοράσει 100.000 KWh καταβάλλοντας ποσό 99.000 € και στη συνέχεια πουλάει τις 100.000 KWh στην επιχείρηση Ω, η οποία της δίνει με τη σειρά της 110.000 €. Συνεπώς πραγματοποιεί καθαρά κέρδη ύψους 11.000 € και το συμβόλαιο θα κλείσει. Οι λογιστικές εγγραφές έχουν ως εξής:

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ταμείο	11.000,00	
Υποχρεώσεις από προθεσμιακά συμβόλαια	19.933,56	
Κέρδος λόγω κλεισίματος του προθεσμ.συμβολαίου Αιτιολογία: Κλείσιμο της θέσης		30.933,56

4.1.4 Χρηματοοικονομικά παράγωγα που κατέχονται για αντιστάθμιση κινδύνου

Αντιστάθμιση για λογιστικούς σκοπούς, σημαίνει προσδιορισμός ενός ή περισσοτέρων μέσων αντιστάθμισης, ούτως ώστε η μεταβολή τους σε πραγματική αξία είναι ένας συμψηφισμός, εν όλω ή εν μέρει, προς τη μεταβολή σε πραγματική αξία ή ταμειακές ροές ενός αντισταθμισμένου στοιχείου. Με απλά λόγια, ως αντιστάθμιση θα μπορούσε να οριστεί, η απόκτηση δύο αντίθετων θέσεων, κατά τρόπο που οι πιθανές ζημίες από τη μία θέση να αντισταθμίζονται ολικά ή μερικά από τα κέρδη της άλλης θέσης. Έτσι λοιπόν, στην αντιστάθμιση υπάρχουν δύο στοιχεία, το αντισταθμισμένο και το αντισταθμίζον στοιχείο.

Αντισταθμισμένο στοιχείο μπορεί να είναι περιουσιακό στοιχείο, υποχρέωση, βέβαιη δέσμευση ή προβλεπόμενη μελλοντική συναλλαγή που:

- Εκθέτει την επιχείρηση σε κίνδυνο μεταβολών σε πραγματική αξία ή μεταβολών σε μελλοντικές ταμειακές ροές, και

- Για σκοπούς αντισταθμιστικής λογιστικής προσδιορίζεται ως να είναι αντισταθμισμένο. Ένα αντισταθμισμένο στοιχείο μπορεί να είναι ένα στοιχείο ενεργητικού, μία υποχρέωση της επιχείρησης ή μία προβλεπόμενη συναλλαγή.

Αντισταθμίζον στοιχείο για σκοπούς αντισταθμιστικής λογιστικής είναι ένα προσδιορισμένο παράγωγο ή (σε περιορισμένες περιπτώσεις) ένα άλλο χρηματοοικονομικό περιουσιακό στοιχείο ή υποχρέωση, του οποίου η πραγματική αξία ή ταμειακές ροές αναμένεται να συμψηφίσουν με μεταβολές στη πραγματική αξία ή στις ταμειακές ροές ενός καθορισμένου αντισταθμισμένου στοιχείου.

4.1.4.1 Εκτίμηση αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας

Μία αντιστάθμιση θεωρείται συνήθως ως υψηλά αποτελεσματική αν, κατά την έναρξη και καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής της, η επιχείρηση μπορεί να αναμένει μεταβολές στην πραγματική αξία ή στις ταμειακές ροές του αντισταθμισμένου στοιχείου που να συμψηφίζονται σχεδόν πλήρως από τις μεταβολές στην πραγματική αξία ή στις ταμειακές ροές του αντισταθμιζόντος χρηματοοικονομικού στοιχείου και τα πραγματικά αποτελέσματα είναι μέσα στην περιοχή από 80%-125%. Για παράδειγμα αν η ζημία στο αντισταθμίζον μέσο είναι 120 και το κέρδος στο ταμειακό στοιχείο είναι 100, συμψηφισμός μπορεί να αποτιμηθεί με την σχέση $120/100$ που είναι 120% ή με την σχέση $100/120$ που είναι 83%. Η συγκεκριμένη αντιστάθμιση είναι σχετικά αποτελεσματική.

Η μέθοδος που μία επιχείρηση υιοθετεί για την εκτίμηση της αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας εξαρτάται από την δική της στρατηγική διαχείρισης κινδύνου. Για διαφορετικούς τύπους αντιστάθμισης μπορεί να υιοθετούνται διαφορετικές μέθοδοι. Αν οι όροι του αντισταθμιζόντος και αντισταθμισμένου στοιχείου είναι οι ίδιοι, τότε οι αποτελεσματικότερες στον κίνδυνο μεταβολές συμψηφίζονται πλήρως. Σε άλλες όμως περιπτώσεις το αντισταθμίζον στοιχείο θα συμψηφίσει τον αντισταθμισμένο κίνδυνο μόνο μερικώς.

Για να υπάρχουν προϋποθέσεις αντιστάθμισης, πρέπει αυτή να αφορά σε ένα ειδικό αναγνωρισμένο και καθορισμένο κίνδυνο και όχι σχεδόν σε όλους τους εμπορικούς κινδύνους της επιχείρησης και επιπλέον πρέπει να επηρεάζει το καθαρό κέρδος ή ζημία της επιχείρησης.

Αυτό το Πρότυπο δεν καθορίζει μία απλή μέθοδο για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της αντιστάθμισης. Μία τεκμηρίωση της επιχείρησης για την αντισταθμιστική στρατηγική της, θα περιλαμβάνει τις διαδικασίες για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας. Αποτελεσματικότητα εκτιμάται κατ' ελάχιστο κατά τον χρόνο που μία επιχείρηση καταρτίζει τις ετήσιες ή τις ενδιάμεσες οικονομικές καταστάσεις. Σε κάθε περίπτωση πάντως στη διαδικασία εκτίμησης της αποτελεσματικότητας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η διαχρονική αξία του χρήματος.

4.1.4.2 Τύποι αντιστάθμισης κινδύνων

Από πλευράς λογιστικής αντιμετώπισης, το ΔΛΠ 39 θέτει τρεις τύπους αντιστάθμισης κινδύνων:

α) Αντιστάθμιση εύλογης αξίας. Πρόκειται για μία αντιστάθμιση η οποία χρησιμοποιεί παράγωγα ή άλλα χρηματοοικονομικά στοιχεία, προκειμένου να συμψηφίσει αρνητικές μεταβολές στην εύλογη αξία αναγνωρισμένων στοιχείων ενεργητικού ή υποχρεώσεων ή μη αναγνωρισμένων δεσμεύσεων της επιχείρησης, εκτεθειμένων σε συγκεκριμένους κινδύνους που θα επηρεάσουν (αρνητικά) τα αποτελέσματα της χρήσης.

β) Αντιστάθμιση ταμειακών ροών. Πρόκειται για αντιστάθμιση σε μεταβολές ταμειακών ροών σχετικά με αναγνωρισμένα στοιχεία ενεργητικού ή υποχρεώσεις ή προβλεπόμενων μελλοντικών οικονομικών συναλλαγών εκτεθειμένων σε συγκεκριμένους κινδύνους που θα επηρεάσουν (αρνητικά) τα αποτελέσματα της χρήσης.

γ) Αντιστάθμιση της καθαρής επένδυσης σε μία αλλοδαπή επιχείρηση. Χρησιμοποιώντας οικονομικά μέσα επιτυγχάνεται ο συμψηφισμός ή και η εξάλειψη συναλλαγματικών κινδύνων από μία επένδυση σε θυγατρική επιχείρηση του εξωτερικού.

Στα πλαίσια της αγοράς ενέργειας, βρίσκουν εφαρμογή τα δύο πρώτα είδη αντιστάθμισης. Το πρώτο είδος σε περιπτώσεις που π.χ. κάποια εταιρία έχει αποθέματα πετρελαίου και θέλει να τα διαθέσει μετά από έξι ή περισσότερους μήνες. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να πάρει θέση σε κάποιο παράγωγο (ποιου θα εξαρτηθεί από τη στρατηγική της επιχείρησης) έτσι ώστε να «κλειδώσει» μία επιθυμητή τιμή πώλησης σε ενεστώτα χρόνο. Την αντιστάθμιση ταμειακών ροών αντίστοιχα θα μπορούσε να τη χρησιμοποιήσει μία εταιρία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει ρεύμα χρησιμοποιώντας πετρέλαιο, και θέλει να αποφύγει τυχόν μελλοντικές μεταβολές στη τιμή του πετρελαίου, χρησιμοποιώντας παράγωγα.

Μία σχέση αντιστάθμισης, για να έχει τις ιδιότητες για αντισταθμιστική λογιστική σύμφωνα με το Πρότυπο αυτό, πρέπει να συντρέχουν αθροιστικά οι παρακάτω προϋποθέσεις:

α) Κατά την έναρξη της πράξης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπάρχει επίσημος καθορισμός και τυπική τεκμηρίωση της αντισταθμιστικής σχέσης και του στόχου της επιχείρησης, όσον αφορά τη διαχείριση του κινδύνου. Πρέπει να τονιστεί ότι η πράξη αντιστάθμισης αξιολογείται ως τέτοια πάντα εκ των προτέρων και όχι κατά τη διάρκεια ή κατά τη λήξη (δηλαδή εκ του αποτελέσματος).

β) Προσδοκία υψηλής αποτελεσματικότητας. Πρέπει η αντιστάθμιση να αναμένεται να είναι υψηλά αποτελεσματική στην επίτευξη συμψηφισμού μεταβολών σε πραγματική αξία ή ταμειακές ροές αποδοτέες στον αντισταθμισμένο κίνδυνο, συνεπώς με την αρχικώς τεκμηριωμένη διαχειριστική στρατηγική του κινδύνου για αυτή την ειδική σχέση αντιστάθμισης.

γ) Για αντισταθμίσεις ταμειακών ροών θα πρέπει να υπάρχει μεγάλη πιθανότητα επέλευσης της μελλοντικής συναλλαγής. Η συναλλαγή αυτή, επίσης, θα πρέπει να εκθέτει την επιχείρηση σε κίνδυνο μεταβολής των ταμειακών ροών της, οι οποίες τελικά επηρεάζουν τα αποτελέσματα χρήσης.

δ) Η αποτελεσματικότητα της αντιστάθμισης πρέπει να μπορεί ν' αποτιμηθεί αξιόπιστα, που σημαίνει η πραγματική αξία ή οι ταμειακές ροές του αντισταθμισμένου στοιχείου και η πραγματική αξία του αντισταθμιζοντος χρηματοπιστωτικού μέσου μπορούν ν' αποτιμηθούν αξιόπιστα.

ε) Η αντιστάθμιση πρέπει να είναι αποτελεσματική καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου που χρησιμοποιείται. Αποτελεσματική θεωρείται εκείνη η αντιστάθμιση που συμψηφίζει σχεδόν το σύνολο των μεταβολών είτε στην εύλογη αξία είτε στις ταμειακές ροές των αντισταθμισμένων στοιχείων. Το ΔΛΠ ποσοτικοποιεί τη σχέση αυτή, σε ένα εύρος 80% έως 120%.

Θα πρέπει να σημειωθεί όμως, ότι αν οι όροι του μέσου αντιστάθμισης δεν είναι ίδιοι με το αντισταθμισμένο στοιχείο, τότε η μέτρηση της αποτελεσματικότητας δεν είναι εύκολη υπόθεση.

4.1.4.3 Λογιστικός χειρισμός αντιστάθμισης κινδύνων

Σε ότι αφορά τον λογιστικό χειρισμό, θα πρέπει καταρχήν να επιβεβαιωθεί ότι το μέσο αντιστάθμισης καλύπτει τις προϋποθέσεις που τίθενται προκειμένου να χαρακτηριστεί ως τέτοιο. Στην περίπτωση που δεν ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις, ακολουθούνται οι λογιστικοί χειρισμοί που ισχύουν για τα παράγωγα, διαφορετικά αυτοί εξαρτώνται από το είδος της αντιστάθμισης.

4.1.4.4 Αντιστάθμιση εύλογης αξίας (Fair value hedging)

Ως αντιστάθμιση εύλογης αξίας ορίζεται η αντιστάθμιση της έκθεσης της επιχείρησης σε κάθε ενέργεια για την κάλυψη από κινδύνους, που οφείλονται σε αλλαγές στην εύλογη αξία υφιστάμενων στοιχείων του ενεργητικού ή υποχρεώσεων ή μη αναγνωρισμένων δεσμεύσεων από καθορισμένους κινδύνους, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα χρήσης.

Για την κατηγορία αυτή ισχύουν ως προς τον λογιστικό χειρισμό τα ακόλουθα:

- Οι διαφορές που προκύπτουν κατά την αποτίμηση του αντισταθμισμένου μέσου στην εύλογη αξία του, αναγνωρίζονται στα αποτελέσματα της χρήσης.
- Οι διαφορές που προκύπτουν στο αντισταθμισμένο στοιχείο και αποδίδονται στον αντισταθμισμένο κίνδυνο, θα πρέπει να αναμορφώνουν τη λογιστική αξία του στοιχείου και να αναγνωρίζονται στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης. Αυτό ισχύει και για τα αντισταθμισμένα στοιχεία τα οποία απεικονίζονται στο κόστος, καθώς επίσης και για εκείνα που θεωρούνται διαθέσιμα προς πώληση στοιχεία του ενεργητικού. Η αναγνώριση του κέρδους ή της ζημίας που αποδίδεται στον αντισταθμισμένο κίνδυνο, γίνεται μέσω της Κατάστασης Αποτελεσμάτων Χρήσης.

Η αντισταθμιστική λογιστική διακόπτεται αν το αντισταθμίζον μέσο εκπνέει ή πωλείται, τερματίζεται ή ασκείται. Μία ανανέωση ή αντικατάσταση ενός αντισταθμίζοντος χρηματοπιστωτικού μέσου με ένα άλλο αντισταθμίζον μέσο δεν θεωρείται εκπνοή ή τερματισμός, αν τέτοια αντικατάσταση ή ανανέωση είναι μέρος της τεκμηριωμένης στρατηγικής αντισταθμίσεως της επιχείρησης. Διακόπτεται επίσης και όταν παύσει να υφίσταται τουλάχιστον μία προϋπόθεση απ' αυτές που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

Στη συνέχεια παραθέτουμε δύο παραδείγματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία λογιστικής απεικόνισης των παραγώγων, με σκοπό την αντιστάθμιση εύλογης αξίας. Το υποκείμενο μέσο των παραγώγων δεν είναι αγαθά ενέργειας, η μετατροπή του όμως σε αυτά είναι μόνο θέμα υπολογιστικό.

Παράδειγμα 1^ο

Την 01/01/01 ένας επενδυτής αγοράζει ένα φορτίο πετρελαίου 2,000 ltr αξίας 100.000 €, τις μεταβολές του οποίου από αποτίμηση στην πραγματική αξία, καταχωρεί στην καθαρή θέση. Στο τέλος του 2001 η αξία (πραγματική) του φορτίου είναι 110.000 €. Οι εγγραφές που θα γίνουν είναι οι εξής:

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Φορτίο πετρελαίου 2.000 ltr	100.000	
Ταμείο Αιτιολογία: Αγορά φορτίου πετρελαίου		100.000

Στο τέλος του 2001 όμως, η τρέχουσα αξία του φορτίου είναι 110.000 €. Οπότε θ' ακολουθήσει η πιο κάτω λογιστική εγγραφή:

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Φορτίο πετρελαίου 2.000 ltr	10.000	
Ίδια Κεφάλαια Αιτιολογία: Αποτίμηση φορτίου στη πραγματική αξία		10.000

Στην αρχή του 2002 ο επενδυτής προβλέπει πτώση της τιμής του πετρελαίου και παίρνει θέση long σ' ένα παράγωγο (μηδενικής αρχικής αξίας). Στο τέλος του 2002 η πρόβλεψη του επενδυτή επαληθεύεται και η αξία του πετρελαίου πέφτει στα 52,5 €/ltr δηλ. στα 105.000 € το συνολικό φορτίο, του δε παραγώγου σε 5.000 €. Οι εγγραφές έχουν ως εξής:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Αποτελέσματα χρήσεως	5.000	
Φορτίο πετρελαίου 2.000 ltr Αιτιολογία: Απεικόνιση ζημίας φορτίου της 31/12/02		5.000

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Χρηματοοικονομικά παράγωγα	5.000	
Αποτελέσματα χρήσεως		5.000
Αιτιολογία: Απεικόνιση κέρδους παραγώγου		

Κατόπιν τούτου, η λογιστική αξία του φορτίου πετρελαίου στο τέλος του 2002 είναι 105.000 € και του παραγώγου 5.000 €. Το κέρδος του χρεογράφου των 10.000 € που απεικονίζεται στη καθαρή θέση παραμένει ως έχει.

Παράδειγμα 2^ο

Την 01/04/01 η εταιρία Α αγόρασε 1.000 ltr πετρελαίου με τιμή 20 €/ltr, τις μεταβολές του οποίου στην πραγματική αξία θα τις καταχωρεί στην καθαρή θέση. Την 30/06/01 η τιμή του πετρελαίου έχει ανέλθει σε 30 €/ltr, όμως η Α προβλέπει πτώση της τιμής του και προβαίνει στην αγορά ενός δικαιώματος πώλησης (long put - of the money)³ επί των 1.000 ltr με δικαίωμα άσκησης τα 30 € και εκπνοή την 17/01/02. Το κόστος του δικαιώματος ανήλθε στα 4.200 € (4,2 ανά λίτρο). Με την αγορά αυτού του δικαιώματος η Α κλείδωσε ένα κέρδος των 5.800, αν η τιμή του πετρελαίου παραμείνει στα 20 ή μειωθεί, ενώ η κερδοφορία αυξάνεται όσο αυξάνεται η τιμή της μετοχής. Δηλαδή το κέρδος έχει ως εξής:

Άσκηδη δικαιώματος πώλησης	1.000 x 30 =	30.000
Κόστος αγοράς μετοχών	1.000 x 20 =	(20.000)
Κόστος δικαιώματος		(4.200)
Σίγουρο κέρδος		5.800

Η Α εκτιμά την αντισταθμιστική της αποτελεσματικότητα με βάση την εσωτερική αξία του δικαιώματος⁴ και όχι την χρονική του αξία. Έστω ότι στα αντίστοιχα τρίμηνα που συντάσσονται ισολογισμοί, οι τιμές του πετρελαίου και των δικαιωμάτων αντίστοιχα έχουν ως εξής:

Αντισταθμισμένο στοιχείο	30/06/01	30/09/01	31/12/01	17/01/02
Τιμή πετρελαίου	30	24	22	22
Αριθμός λίτρων	1.000	1.000	1.000	1.000
Συνολική αξία πετρελαίου	30.000	24.000	22.000	22.000

³ Όταν η εσωτερική αξία είναι μικρότερη της τιμής άσκησης

⁴ Εσωτερική αξία = τρέχουσα αξία υποκείμενου – τιμή άσκησης. Αν το υπόλοιπο είναι αρνητικό η αξία μηδενίζεται

Put option πετρελαίου				
Εσωτερική αξία	0	6.000	8.000	8.000
Χρονική αξία ⁵	4.200	2.530	608	0
	4.200	8.530	8.608	8.000

Οι λογιστικές εγγραφές βάσει των παραπάνω δεδομένων έχουν ως εξής:

01/04/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ποσότητα 1.000 ltr πετρελαίου	20.000	
Χρηματικά Διαθέσιμα		20.000
Αιτιολογία: Αγορά πετρελαίου		

30/06/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ποσότητα 1.000 ltr πετρελαίου	10.000	
Ίδια Κεφάλαια		10.000
Αιτιολογία: Αποτίμηση αποθέματος στη εύλογη αξία		

30/06/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Δικαιώματα put option	4.200	
Χρηματικά Διαθέσιμα		4.200
Αιτιολογία: Αγορά put option		

30/09/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Αντισταθμιστική ζημία	6.000	
Ποσότητα 1.000 ltr πετρελαίου		6.000
Αιτιολογία: Αποτίμηση πετρελαίου στη εύλογη αξία		

30/09/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Δικαιώματα put option	6.000	
Αντισταθμιστικό κέρδος		6.000
Αιτιολογία: Αποτίμηση εσωτερικής αξίας put option		

⁵ Η χρονική αξία βαίνει μειούμενη και στην λήξη του δικαιώματος μηδενίζεται. Η τιμή της σε κάθε ημερομηνία υπολογίζεται με το μοντέλο Black-Scholes

30/09/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Αντισταθμιστική ζημία	1.670	
Δικαιώματα put option Αιτιολογία: Αποτίμηση χρονικής αξίας put option		1.670

31/12/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Αντισταθμιστική ζημία	2.000	
Ποσότητα 1.000 ltr πετρελαίου Αιτιολογία: Αποτίμηση πετρελαίου στη εύλογη αξία		2.000

31/12/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Δικαιώματα put option	2.000	
Αντισταθμιστικό κέρδος Αιτιολογία: Αποτίμηση εσωτερικής αξίας put option		2.000

31/12/01

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Αντισταθμιστική ζημία	1.922	
Δικαιώματα put option Αιτιολογία: Αποτίμηση χρονικής αξίας put option		1.922

17/01/02

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Αντισταθμιστική ζημία	608	
Δικαιώματα put option Αιτιολογία: Αποτίμηση χρονικής αξίας put option		608

Με την άσκηση του δικαιώματος την 17/01/02 γίνεται η ακόλουθη εγγραφή:

17/01/02

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Χρηματικά Διαθέσιμα (1.000 x 30)	30.000	
Ίδια Κεφάλαια	10.000	
Ποσότητα 1.000 ltr πετρελαίου		22.000
Δικαιώματα put option		8.000
Κέρδος από πώληση ποσοτ. 1.000 ltr πετρελ. Αιτιολογία: Άσκηση δικαιώματος put		10.000

Το τελικό κέρδος της αντιστάθμισης είναι $5.800 = (10.000 - 4.200)$, δηλ. το κέρδος που προέκυψε από όλη τη διαδικασία μείον το κόστος του δικαιώματος.

4.1.4.5 Αντιστάθμιση ταμειακών ροών (Cash flow hedging)

Πρόκειται για την κάλυψη των κινδύνων σχετικών με τη μεταβολή των ταμειακών ροών που προέρχονται από ένα στοιχείο του ενεργητικού ή μία υποχρέωση ή μία μελλοντική συναλλαγή και η μεταβολή αυτή θα επηρεάσει το αποτέλεσμα της χρήσης. Ενώ στην περίπτωση της αντιστάθμισης εύλογης αξίας το αντισταθμιζόμενο στοιχείο είναι ένα περιουσιακό στοιχείο ή υποχρέωση, που η αξία του απεικονίζεται στον ισολογισμό, στην περίπτωση της αντιστάθμισης ταμειακών ροών το αντικείμενο της αντιστάθμισης είναι μία μελλοντική ταμειακή ροή η οποία δεν εμφανίζεται στον ισολογισμό. Ως προς το λογιστικό χειρισμό ισχύουν τα ακόλουθα:

- Το μέρος των κερδών ή των ζημιών που προέρχονται από το μέσο αντιστάθμισης, που είναι αποτελεσματικό, μεταφέρεται απευθείας στα ίδια κεφάλαια⁶.
- Στην περίπτωση που η αντιστάθμιση δεν είναι αποτελεσματική, το κέρδος ή η ζημία καταχωρείται αμέσως στα αποτελέσματα χρήσης.

Όταν υπάρχει αντιστάθμιση για μια βέβαιη δέσμευση ή μελλοντική προβλεπόμενη συναλλαγή, οι οποίες καταλήγουν στην καταχώρηση ενός περιουσιακού στοιχείου ή υποχρέωσης, τότε κέρδη και ζημίες που είχαν καταχωρηθεί στην καθαρή θέση, από το αντισταθμιζόν μέσο, μεταφέρονται σε αύξηση-μείωση της αξίας του περιουσιακού στοιχείου ή υποχρέωσης, κατά το χρόνο της καταχώρησής τους.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, κέρδη και ζημίες που είχαν καταχωρηθεί που είχαν καταχωρηθεί στην καθαρή θέση, μεταφέρονται στα αποτελέσματα χρήσεως στην περίοδο κατά την οποία η αντισταθμισμένη βέβαιη δέσμευση ή προβλεπόμενη συναλλαγή επηρεάζει τα αποτελέσματα χρήσεως.

Μία επιχείρηση πρέπει να διακόπτει την αντισταθμιστική λογιστική όταν κάποιος από τους ακόλουθους παράγοντες ισχύει:

- Το αντισταθμιζόν χρηματοπιστωτικό μέσο, εκπνέει ή πωλείται. Μία ανανέωση ή αντικατάσταση ενός αντισταθμιζόντος χρηματοπιστωτικού μέσου με ένα άλλο αντισταθμιζόν μέσο δεν θεωρείται εκπνοή ή τερματισμός, αν τέτοια αντικατάσταση ή ανανέωση είναι μέρος της τεκμηριωμένης στρατηγικής αντισταθμίσεως της επιχείρησης. Σε αυτή τη περίπτωση, το συσσωρευμένο κέρδος ή ζημία στο αντισταθμιζόν χρηματοπιστωτικό μέσο που αρχικά είχε απεικονισθεί απ' ευθείας στην καθαρή θέση, όταν η αντιστάθμιση ήταν ενεργός, πρέπει να παραμείνει ξεχωριστά στην καθαρή θέση, μέχρις ότου η προβλεπόμενη συναλλαγή πραγματοποιηθεί.
- Όταν η αντιστάθμιση παύει να πληρεί τα κριτήρια αντισταθμιστικής λογιστικής που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην περίπτωση αυτή το σωρευμένο κέρδος ή ζημία στο

⁶ Σύμφωνα με το πρότυπο 133 του FASB τα κέρδη ή οι ζημίες από την αποτίμηση του παραγώγου εμφανίζονται στον λογαριασμό «comprehensive income».

αντισταθμίζον χρηματοπιστωτικό μέσο που αρχικά είχε απεικονισθεί κατ' ευθείαν στην καθαρή θέση, όταν η αντιστάθμιση ήταν ενεργός, πρέπει να παραμένει ξεχωριστά στην καθαρή θέση μέχρις ότου η δεσμευμένη ή προβλεπόμενη συναλλαγή πραγματοποιηθεί.

- Η δεσμευμένη ή προβλεπόμενη συναλλαγή δεν αναμένεται να πραγματοποιηθεί. Στην περίπτωση αυτή κάθε σχετικό καθαρό σωρευμένο κέρδος ή ζημία, που έχει απεικονισθεί απ' ευθείας στην καθαρή θέση, πρέπει να απεικονίζεται στο καθαρό κέρδος ή ζημία της χρήσεως.

Παρακάτω παρατίθεται ένα παράδειγμα για τη καλύτερη κατανόηση της αντιστάθμισης των ταμειακών ροών.

Παράδειγμα 1^ο

Η επιχείρηση Α έχει αντικείμενο δραστηριότητας της εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας και την προμήθεια μεγάλων καταναλωτών. Την 30/11/05, όπου η τρέχουσα τιμή μίας ΚWh είναι 1 €, δεσμεύεται από ένα συμβόλαιο συνεργασίας με έναν μεγάλο πελάτη που προμηθεύει πελάτες «λιανικής», σύμφωνα με το οποίο πρέπει να παραδώσει ποσότητα 1.000 ΚWh ηλεκτρικής ενέργειας την 31/03/06⁷. Η επιχείρηση αγοράζει ένα ΣΜΕ για αγορά ηλεκτρικής ενέργειας την 31/03/06, στην τιμή των 0,9 €. Σκοπός της πράξης αυτής είναι η αντιστάθμιση του κινδύνου από τη μεταβολή της τιμής του ηλεκτρισμού. Η εξέλιξη της τιμής καθώς και η αξία του συμβολαίου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Περιγραφή	31/12/05	31/03/06
Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας	1,3	1,2
Αποτίμηση μελλοντικής ταμειακής ροής	1.300 €	1.200 €
Αποτίμηση ΣΜΕ	900 €	900 €

Την 31/12/05 κατά τη σύνταξη του ισολογισμού, γίνεται αποτίμηση της μελλοντικής ταμειακής ροής και μεταφέρεται η ζημία (300 €) από την αύξηση της τρέχουσας τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας, ως κέρδος πλέον αφού είναι κέρδος από την αντιστάθμιση, στα ίδια κεφάλαια, ενώ το υπόλοιπο μέρος 100 € μεταφέρεται στα Αποτελέσματα Χρήσης. Οι εγγραφές έχουν ως εξής:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημία από αποτίμηση υποχρέωσης στην εύλογη αξία	300	
Χρηματοοικονομικές υποχρεώσεις		300
Αιτιολογία: Αποτίμηση υποχρέωσης την 31/12/02		

⁷ Το παράδειγμα είναι απλουστευμένο, αφού στην πραγματικότητα δεν μπορεί να προβλέπεται αποσπασματική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για μια μόνο συγκεκριμένη ημέρα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2006

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Χρηματοοικονομικές απαιτήσεις από ΣΜΕ	400	
Ίδια κεφάλαια-Αποθεματικό αντιστάθμισης		300
Κέρδος από την αντισταθμ. ταμειακών ροών		100
Αιτιολογία: Αποτίμηση αντισταθμιστικού ΣΜΕ		

Στην περίπτωση που το ΣΜΕ δεν πληρούσε τις προϋποθέσεις αντιστάθμισης, τότε το σύνολο του κέρδους (€ 400) θα εμφανιζόταν κατευθείαν στα αποτελέσματα.

Την 31/03/03 οι λογιστικές εγγραφές θα έχουν ως εξής:

-1-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Χρηματοοικονομικές υποχρεώσεις	1300	
Κέρδος αντιστάθμισης		100
Χρηματικά Διαθέσιμα		1200
Αιτιολογία: Αποτίμηση αντισταθμιστικού ΣΜΕ		

-2-

Περιγραφή	Χρέωση	Πίστωση
Ζημιά αντιστάθμισης	100	
Χρηματικά Διαθέσιμα	300	
Χρηματοοικονομικές απαιτήσεις από ΣΜΕ		400
Αιτιολογία: Αποτέλεσμα αντισταθμιστικού ΣΜΕ		

4.1.5 Γνωστοποιήσεις

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στις γνωστοποιήσεις που θα πρέπει να περιλαμβάνονται στις επεξηγηματικές σημειώσεις που συνοδεύουν τις οικονομικές καταστάσεις μίας επιχείρησης, σχετικά με τα χρηματοοικονομικά μέσα.

Οι γνωστοποιήσεις αυτές στοχεύουν στο να δώσουν στους χρήστες των οικονομικών καταστάσεων πληροφορίες σχετικά με τη σημασία που έχουν για την επιχείρηση τα χρησιμοποιούμενα μέσα ως προς:

- τη χρηματοοικονομική θέση
- την απόδοση
- τις μελλοντικές ταμειακές ροές ως προς το χρόνο, το ύψος και τη βεβαιότητα πραγματοποίησής τους.

Οι γνωστοποιήσεις, επίσης, βοηθούν τους χρήστες των οικονομικών καταστάσεων, να κατανοήσουν και να εκτιμήσουν την έκταση των κινδύνων στους οποίους είναι εκτεθειμένη η επιχείρηση, καθώς και το βαθμό στον οποίο μέρος αυτών των κινδύνων έχει μεταφερθεί σε τρίτα μέρη, μέσω τεχνικών αντιστάθμισης.

Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να αξιολογούν κάθε φορά τις παρεχόμενες πληροφορίες, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η απαραίτητη ισορροπία μεταξύ της παροχής πολλών και υπερβολικών πληροφοριών από τη μία πλευρά και των παρανοήσεων που μπορεί να δημιουργήσει μία ιδιαίτερα συνοπτική κατάσταση.

4.1.5.1 Πολιτική διαχείρισης κινδύνων και χρήση πρακτικών αντιστάθμισης

Η επιχείρηση πρέπει να αναλύει την εφαρμοζόμενη πολιτική διαχείρισης και τους στόχους της για την αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών κινδύνων, καθώς και τις πολιτικές αντιστάθμισης για κάθε σημαντική μελλοντική συναλλαγή για την οποία χρησιμοποιεί λογιστική αντιστάθμιση των κινδύνων.

Σε περίπτωση που υπάρχουν αντισταθμίσεις εύλογης αξίας ή ταμειακών ροών, θα πρέπει να γίνονται οι ακόλουθες ξεχωριστές γνωστοποιήσεις:

- Μία γενική περιγραφή της διαχείρισης κινδύνων, του χρησιμοποιούμενου μέσου αντιστάθμισης και της εύλογης αξίας του κατά την ημερομηνία ισολογισμού
- Η φύση των κινδύνων που αντισταθμίζεται
- Για αντισταθμίσεις ταμειακών ροών, τις περιόδους που αναμένεται οι ροές αυτές να συμβούν, καθώς και την επίπτωση που αναμένεται να έχει τα αποτελέσματα.

Στην περίπτωση που τα κέρδη ή οι ζημίες από μία αντιστάθμιση ταμειακών ροών έχουν αναγνωριστεί απευθείας στα ίδια κεφάλαια μέσω της Κατάστασης Μεταβολών των Ιδίων Κεφαλαίων θα πρέπει να γνωστοποιούνται τα ακόλουθα:

- Το ποσό που αναγνωρίστηκε στα ίδια κεφάλαια, καθώς και το ποσό που μεταφέρθηκε από τα ίδια κεφάλαια, στα αποτελέσματα για την παρουσιαζόμενη περίοδο
- Το ποσό που μεταφέρθηκε από τα ίδια κεφάλαια στην αρχική αξία κτήσης ή στο τρέχον κόστος ενός στοιχείου του ενεργητικού ή μίας υποχρέωσης, ως αποτέλεσμα μίας αντισταθμισμένης συναλλαγής.

Για κάθε τύπο χρηματοοικονομικού μέσου (στοιχείο ενεργητικού ή υποχρέωσης ή συμμετοχικού τίτλου) η επιχείρηση θα πρέπει να γνωστοποιεί τα ακόλουθα στοιχεία:

- Πληροφορίες σχετικά με σημαντικούς όρους οι οποίοι ενδέχεται να επηρεάσουν το ποσό, τον χρόνο και την πιθανότητα μελλοντικών ταμειακών ροών.
- Τις λογιστικές πολιτικές και μεθόδους που έχουν υιοθετηθεί για την αναγνώριση και την αποτίμηση των στοιχείων αυτών.
- Για κάθε κατηγορία χρηματοοικονομικού στοιχείου του ενεργητικού πρέπει να αναφέρεται εάν η αναγνώριση κανονικών αγορών και πωλήσεων, γίνεται κατά την ημερομηνία της συναλλαγής ή κατά την ημερομηνία τακτοποίησης.

Για τους πιστωτικούς κινδύνους, καθώς και τους κινδύνους που προέρχονται από τη διακύμανση των επιτοκίων, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να γνωστοποιούν, για κάθε κατηγορία χρηματοοικονομικής απαίτησης ή υποχρέωσης, πληροφορίες σχετικά με:

- Τον κίνδυνο στον οποίο είναι εκτεθειμένη η επιχείρηση από τη διακύμανση των επιτοκίων.
- Τα στοιχεία που αφορούν τις συμβατικές ημερομηνίες λήξης (ή καθορισμού εκ νέου της λήξης) των στοιχείων αυτών, καθώς και τα ισχύοντα επιτόκια.
- Το ποσό που απεικονίζει τον μέγιστο πιστωτικό κίνδυνο στον οποίο είναι εκτεθειμένη η επιχείρηση κατά την ημερομηνία του ισολογισμού (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η εύλογη αξία εγγυήσεων), στην περίπτωση που τα αντισυμβαλλόμενα μέρη δε θα μπορούσαν να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις που τους επιβάλλουν τα αντισταθμισμένα μέσα.
- Σημαντική συγκέντρωση πιστωτικών κινδύνων.
Τέτοιου είδους πληροφορίες βοηθούν τους χρήστες των οικονομικών καταστάσεων να αξιολογούν τις μελλοντικές ταμειακές ροές της επιχείρησης καθώς και να εκτιμούν τα ενδεχόμενα μελλοντικά κέρδη ή ζημίες.

4.1.5.2 Πληροφορίες για την εύλογη αξία

Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να παρέχουν γνωστοποιήσεις για την εύλογη αξία κάθε κατηγορίας χρηματοοικονομικού στοιχείου του ενεργητικού ή υποχρέωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να γίνει αντιπαραβολή με τις λογιστικές αξίες του ισολογισμού.

Πρόκειται ουσιαστικά για αναλυτική παρουσίαση και συμφωνία με τα συγκεντρωτικά υπόλοιπα του Ισολογισμού. Τέτοιου είδους πληροφορίες δεν απαιτούνται για απαιτήσεις ή υποχρεώσεις μικρής διάρκειας, όπου η λογιστική αξία είναι μία λογική προσέγγιση της εύλογης αξίας.

Στις περιπτώσεις συμμετοχικών τίτλων ή παραγώγων που συνδέονται με τέτοιους τίτλους, οι οποίοι παρουσιάζονται στο κόστος επειδή η εύλογη αξία δεν μπορεί να αποτιμηθεί αξιόπιστα, τότε η επιχείρηση θα πρέπει να γνωστοποιεί το γεγονός αυτό, τους λόγους για τους οποίους αυτό συμβαίνει, καθώς επίσης και ένα εύρος εκτιμήσεων μέσα στο οποίο ευρίσκεται η εύλογη αξία. Θα πρέπει, επίσης, να γνωστοποιεί ένα εύρος τιμών μέσα στο οποίο η εύλογη αξία αυτών των τίτλων είναι πιθανό να κινείται. Εάν τίτλοι αυτής της κατηγορίας έχουν πωληθεί, τότε η λογιστική αξία και τα αναγνωρισθέντα κέρδη (ή ζημίες) θα πρέπει να γνωστοποιούνται.

Σχετικά με τη διαδικασία προσδιορισμού της εύλογης αξίας, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να προβαίνουν στις ακόλουθες γνωστοποιήσεις:

- Τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους και παραδοχές για το προσδιορισμό της εύλογης αξίας για τις σημαντικές κατηγορίες χρημ/κών στοιχείων του ενεργητικού και υποχρεώσεων.
- Εάν οι αξίες αυτές προκύπτουν άμεσα (στο σύνολό τους ή κατά ένα μέρος) από δημοσιευμένες τιμές σε ενεργές αγορές ή αν εκτιμώνται με τη χρήση μεθόδων αποτίμησης.
- Εάν οι οικονομικές καταστάσεις περιέχουν αποτιμήσεις στην εύλογη αξία, οι οποίες έγιναν με τη χρήση τεχνικών που βασίζονται σε υποθέσεις που δεν υποστηρίζονται από παρατηρούμενες αγοραίες τιμές. Σε μία περίπτωση, θα

πρέπει να γνωστοποιεί εάν μία αλλαγή σε κάποια υπόθεση θα οδηγήσει σε σημαντικά διαφορετική αποτίμηση, καθώς και το εύρος όλων των εναλλακτικών υποθέσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

- Το συνολικό ποσό από τις μεταβολές στην εύλογη αξία, το οποίο καθορίζεται με τη χρήση μεθόδων αποτίμησης και το οποίο αναγνωρίστηκε στα αποτελέσματα.

4.1.5.3 Λοιπές γνωστοποιήσεις

- Μία επιχείρηση μπορεί να έχει μεταβιβάσει κάποιο στοιχείο ή να έχει προβεί σε σύναψη σύμβασης με τέτοιο τρόπο, ώστε η συμφωνία να μην πιστοποιεί το γεγονός της μεταβίβασης του στοιχείου. Στην περίπτωση που η επιχείρηση είτε συνεχίζει να αναγνωρίζει το στοιχείο που μεταβιβάστηκε, είτε αναγνωρίζει τμήμα αυτού κατά το μέρος της συνεχιζόμενης ανάμειξής της, θα πρέπει να γνωστοποιεί για κάθε κατηγορία χρημ/κου στοιχείου τα ακόλουθα:
 - ο Τη φύση των χρημ/κών στοιχείων ενεργητικού.
 - ο Τη φύση των κινδύνων και τα οφέλη της ιδιοκτησία, στα οποία η επιχείρηση συνεχίζει να είναι εκτεθειμένη.
 - ο Όταν η επιχείρηση συνεχίζει να αναγνωρίζει όλα τα στοιχεία του ενεργητικού, πρέπει να γνωστοποιεί τη λογιστική αξία του στοιχείου του ενεργητικού, καθώς και της σχετικής υποχρέωσης.
 - ο Όταν συνεχίζει να αναγνωρίζει στοιχείο ενεργητικού, κατά την έκταση της συνεχιζόμενης ανάμειξής της, τότε θα πρέπει να γνωστοποιεί το συνολικό ποσό που συνεχίζει να αναγνωρίζει, καθώς και τη λογιστική αξία της υποχρέωσης.
- Στην περίπτωση που υπάρχουν ενεχυριασμένα χρημ/κά στοιχεία του ενεργητικού για εξασφάλιση υποχρεώσεων ή ενδεχόμενων υποχρεώσεων, τότε θα πρέπει να γνωστοποιείται το ποσό για το οποίο υπάρχει ενέχυρο, καθώς και οι σημαντικοί όροι που συνδέονται με τα στοιχεία αυτά.
- Στην περίπτωση που η επιχείρηση έχει αποδεχτεί εγγυήσεις (ή ενέχυρο) που επιτρέπεται να πωληθούν ή να ενεχυριαστούν όταν δεν ικανοποιηθούν από τον εκδότη τους, τότε θα πρέπει να γνωστοποιείται:
 - ο Η εύλογη αξία των εγγυήσεων αυτών.
 - ο Η εύλογη αξία κάθε εγγύησης που πωλήθηκε ή δόθηκε ως ενέχυρο, καθώς και εάν υπάρχει υποχρέωση επιστροφής της.
 - ο Κάθε ουσιαστικός όρος και προϋπόθεση που σχετίζεται με τη χρήση αυτών των εγγυήσεων
- Στην περίπτωση χρηματοοικονομικής υποχρέωσης αποτιμώμενης σε εύλογες αξίες μέσω της Κατάστασης Αποτελεσμάτων Χρήσης, πρέπει να γνωστοποιείται:
 - ο Το ποσό της μεταβολής της εύλογης αξίας, η οποία δεν αποδίδεται σε μεταβολές του δείκτη επιτοκίων
 - ο Τη διαφορά μεταξύ της λογιστικής αξίας και του ποσού που η επιχείρηση θα κληθεί να καταβάλλει κατά τη λήξη της χρηματοοικονομικής υποχρέωσης.

- Εάν η επιχείρηση έχει αναταξινομήσει ένα χρηματοοικονομικό στοιχείο του ενεργητικού, το οποίο αρχικά αποτιμούνταν είτε στο κόστος, είτε στο αναπόσβεστο κόστος, και τώρα αποτιμά στην εύλογη αξία, τότε θα πρέπει να γνωστοποιεί τον λόγο για την αλλαγή αυτή.
- Η επιχείρηση θα πρέπει να γνωστοποιεί εάν σημαντικά ποσά εσόδων ή εξόδων και κερδών ή ζημιών τα οποία προκύπτουν από την αποτίμηση χρηματοοικονομικών υποχρεώσεων, περιλαμβάνονται στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης ή στα Ίδια Κεφάλαια.
- Για κάθε σημαντική κατηγορία χρηματοοικονομικών στοιχείων του ενεργητικού, η επιχείρηση θα πρέπει να γνωστοποιεί το ποσό των ζημιών λόγω της μείωσης της αξίας που αναγνωρίστηκαν στα αποτελέσματα.

4.2 Η αντιμετώπιση των χρηματοοικονομικών παραγώγων στην ελληνική πραγματικότητα

Οι ελληνικές εταιρίες στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης δεν θα μπορούσαν να μην υιοθετήσουν τα χρηματοοικονομικά παράγωγα ως κερδοσκοπικά ή αντισταθμιστικά εργαλεία. Προέκυψε επομένως η ανάγκη διευκρινήσεων, όσον αφορά τη λογιστική αντιμετώπιση αυτών και την όσο πιο ορθή απεικόνισή τους στις οικονομικές καταστάσεις. Δεδομένου ότι δεν είναι υποχρεωμένες όλες οι εταιρίες να τηρούν τα βιβλία τους, σύμφωνα με τα όσα ορίζουν τα διεθνή λογιστικά πρότυπα που είδαμε στην προηγούμενη ενότητα. Το ΕΣΥΛ εξέδωσε τις παρακάτω γνωμοδοτήσεις, για τον ομοιόμορφο χειρισμό του θέματος, δεδομένου ότι το Ελληνικό Λογιστικό Σχέδιο αλλά και τα Κλαδικά Σχέδια δεν ενσωματώνουν οδηγίες ως προς τη λογιστική απεικόνιση των παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων.

4.2.1 Γνωμοδότηση του ΕΣΥΛ με αριθμό 268/1996 που αφορά λογιστικό χειρισμό χρηματιστηριακών πράξεων Hedging

Η πρώτη γνωμοδότηση του Ε.Σ.Υ.Λ., με την οποία είχαν δοθεί οδηγίες πως πρέπει να αντιμετωπιστεί λογιστικώς το θέμα των χρηματοοικονομικών παραγώγων ήταν η υπ' αριθμ. 268/99, και όριζε συγκεκριμένα την αντιμετώπιση πράξεων αντιστάθμισης από τις εταιρίες εμπορίας και επεξεργασίες μετάλλου. Είναι σύνηθες οι εταιρίες αυτές όταν λαμβάνουν μια παραγγελία από κάποιον πελάτη τους να προβαίνουν σε πράξεις αντιστάθμισης προκειμένου να μειώσουν τον κίνδυνο τιμής των αντίστοιχων μετάλλων, δεδομένου ότι οι τιμές αγοράς και πώλησης των μετάλλων, διεθνώς, συνδέονται άμεσα με τις τιμές που διαμορφώνονται στο Χρηματιστήριο Μετάλλων του Λονδίνου.

Από τις πράξεις hedging προκύπτει κάποιο αποτέλεσμα (κέρδος ή ζημία) και οι ενδιαφερόμενοι είχαν υποβάλλει ερώτημα σχετικά με το λογιστικό χειρισμό του. Η γνώμη του Ε.Σ.Υ.Λ. είναι ότι:

α) οι συμβάσεις αγοράς και πώλησης τίτλων μετάλλου (πράξεις hedging) παρακολουθούνται σε λογαριασμούς τάξεως, που ανοίγονται (με κατάλληλους τίτλους)

κάτω από το ζεύγος των πρωτοβάθμιων 03 «απαιτήσεις από αμφοτεροβαρείς συμβάσεις» και 07 «υποχρεώσεις από αμφοτεροβαρείς συμβάσεις».

β) Το προκύπτον αποτέλεσμα από τις πράξεις hedging καταχωρείται, ανάλογα με τη φύση τους στους ακόλουθους νεοδημιουργούμενους δευτεροβάθμιους λογαριασμούς, οι οποίοι αναπτύσσονται σε τριτοβάθμιους κλπ. ανάλογα με τις ανάγκες

- 64.91 «Διαφορές (ζημίες) από πράξεις hedging» και

- 73.91 «Διαφορές (κέρδη) από πράξεις hedging»

Διευκρινίζεται ότι, με την εφαρμογή των όσων καθορίζονται στην παράγραφο 2.2.803 του Ε.Γ.Λ.Σ. για τη κατάρτιση του λογ/μου Γενικής Εκμετάλλευσης (λογ. 80.00), οι δευτεροβάθμιοι αυτοί λογαριασμοί 64.91 και 73.91 επηρεάζουν, τελικά, τα ποσά των κονδυλίων «Κύκλος εργασιών (πωλήσεις)» και «Κόστος πωλήσεων» της καταστάσεως λογαριασμού «Αποτελεσμάτων Χρήσεως» (λογ. 86).

γ) Οι καταβαλλόμενες προμήθειες στο μεσίτη (broker) καταχωρούνται στο λογ/σμο 61.02 «Λοιπές προμήθειες τρίτων».

4.2.2 Γνωμάτευση του Ε.Σ.Υ.Λ. με αριθμό 304/1999

Το Εθνικό Συμβούλιο Λογιστικής, εξαιτίας της έναρξης λειτουργίας οργανωμένης δευτερογενούς αγοράς παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στην Ελλάδα τον Απρίλιο του 1999, θεώρησε σκόπιμο να θέσει ως θέμα προς συζήτηση και να εκδώσει άμεσα μια γνωμάτευση, πριν την έναρξη των συναλλαγών, όσον αφορά το θέμα της λογιστικής τυποποίησης των προϊόντων αυτών. Μετά και από σχετική αίτηση της Εταιρίας Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί Παραγώγων Α.Ε., εξέδωσε την υπ' αριθμ. πρωτ. Λ.Σ. 2497/Γνωμ. 304/17.7.1999 για το συγκεκριμένο θέμα.

Η αντιμετώπιση του θέματος αφορούσε δύο κατηγορίες παραγώγων, τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (futures) και τα δικαιώματα προαίρεσης (options).

4.2.2.1 Λογιστικός χειρισμός Συμβολαίων Μελλοντικής Εκπλήρωσης

α) Κατά την απόκτηση του Συμβολαίου Μ.Ε. γίνεται εγγραφή στους λογαριασμούς τάξεως στην αξία που αποκτήθηκε.

Χρεώνεται ο πρωτοβάθμιος λογαριασμός 03 «Απαιτήσεις από Αμφοτεροβαρείς Συμβάσεις» και ο δευτεροβάθμιος 03.20 «Απαιτήσεις από Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης».

Αντίστοιχα πιστώνεται ο πρωτοβάθμιος λογαριασμός 07 «Υποχρεώσεις από Αμφοτεροβαρείς Συμβάσεις» και ο δευτεροβάθμιος 07.20 «Υποχρεώσεις από Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης».

Οι παραπάνω λογαριασμοί τάξεως αναλύονται περαιτέρω σύμφωνα με τις ιδιαίτερες πληροφοριακές ανάγκες που δημιουργούνται κάθε φορά. Όταν το Σ.Μ.Ε. πουληθεί ή λήξει, γίνεται αντίστροφη εγγραφή στους λογαριασμούς τάξεως.

β) Οι διαφορές που προκύπτουν από τη διακύμανση της τιμής του Σ.Μ.Ε. σε σχέση με την τιμή αγοράς ή πώλησης καταχωρούνται ως εξής:

- εφ' όσον είναι θετικές (κέρδος) στο λογαριασμό 73.92 «Διαφορές (κέρδη) από συναλλαγές στα Σ.Μ.Ε.»
- εάν είναι αρνητικές (ζημία) στο λογαριασμό 64.92 «Διαφορές (ζημία) από συναλλαγές στο Σ.Μ.Ε.»

Οι παραπάνω λογαριασμοί κέρδους ή ζημίας χρησιμοποιούνται με χρεοπίστωση των αρμόδιων κατά περίπτωση υπολογαριασμών του 38 (ταμείο) ή του 33 (χρεώστες). Είναι ευνόητο ότι εφ' όσον απαιτούνται περισσότερες πληροφορίες, οι παραπάνω δευτεροβάθμιοι λογαριασμοί (73.92 και 64.92) αναπτύσσονται σε τριτοβάθμιους, τεταρτοβάθμιους κλπ.

γ) Οι προμήθειες που καταβάλλονται από τους επενδυτές (πελάτες) στις χρηματιστηριακές εταιρίες κλπ. καταχωρούνται στα βιβλία τους σε κατάλληλο υπολογαριασμό του δευτεροβάθμιου 61.02 «Λοιπές προμήθειες Τρίτων» και σε κατάλληλους τριτοβάθμιους, ανάλογα με τις πληροφοριακές ανάγκες της μονάδας.

δ) Τα περιθώρια που καταβάλλονται από τους επενδυτές στις χρηματιστηριακές εταιρίες για την κάλυψη ζημιών από ανοικτές θέσεις, παρακολουθούνται από τους λογαριασμούς 33.95 και 33.96, κατά περίπτωση και τους αναλυτικούς τους.

4.2.2.2 Λογιστικός χειρισμός Δικαιωμάτων Προαίρεσης

α) Κατά την απόκτηση του Σ.Δ.Π. γίνονται εγγραφές στους λογαριασμούς τάξεως ως εξής:

Στους λογαριασμούς τάξεως με τη συμφωνημένη αξία του συμβολαίου χρεώνεται ο λογαριασμός 03 «Απαιτήσεις από Αμφοτεροβαρείς Συμβάσεις» και ο δευτεροβάθμιος 03.21 «Απαιτήσεις από Σ.Δ.Π.».

Αντίστοιχα πιστώνεται ο λογαριασμός 07 «Υποχρεώσεις από Αμφοτεροβαρείς Συμβάσεις» και ο δευτεροβάθμιος 07.21 «Υποχρεώσεις από Σ.Δ.Π.».

Οι παραπάνω λογαριασμοί τάξεως αναλύονται περαιτέρω, σύμφωνα με τις ιδιαίτερες πληροφοριακές ανάγκες που δημιουργούνται στη μονάδα.

Όταν το Σ.Δ.Π. λήξει ή κλείσει η θέση, γίνεται αντίστροφη εγγραφή στους λογαριασμούς τάξεως.

Το ποσό που καταβάλλεται (option premium), κατά την απόκτηση του Σ.Δ.Π., χρεοπιστώνονται οι λογαριασμοί εσόδων-εξόδων ανάλογα εάν πρόκειται για δικαίωμα αγοράς (call option) ή εάν πρόκειται για δικαίωμα πώλησης (put option). Έτσι έχουμε:

- για τον αγοραστή του δικαιώματος αποτελεί δαπάνη και καταχωρείται στο λογαριασμό 64.93 «Έξοδα Σ.Δ.Π.».
- για τον πωλητή του δικαιώματος αποτελεί έσοδο και καταχωρείται στο λογαριασμό 73.93 «Έσοδα από Σ.Δ.Π.».

Οι παραπάνω δευτεροβάθμιοι λογαριασμοί αναπτύσσονται περαιτέρω σε τριτοβάθμιους, τεταρτοβάθμιους κλπ., ανάλογα με τις πληροφοριακές ανάγκες της μονάδας.

β) Κατά τη λήξη του Σ.Δ.Π. ή κατά το χρόνο εξάσκησης του δικαιώματος από τον αγοραστή ή κατά την πώληση (κλείσιμο της θέσης) δημιουργείται ένα κέρδος ή μια

ζημία για τον κάτοχο του δικαιώματος. Το κέρδος που προκύπτει για τον αγοραστή καταχωρείται στο λογαριασμό 73.93 «Έσοδα από Σ.Δ.Π.». Η ζημία που προκύπτει για τον πωλητή καταχωρείται στο λογαριασμό 64.93 «Έξοδα από Σ.Δ.Π.». Έπειτα γίνεται αντιλογισμός της εγγραφής που έγινε στους λογαριασμούς τάξεως κατά την απόκτηση του Σ.Δ.Π.

Οι προμήθειες που καταβάλλονται από τους επενδυτές στις χρηματιστηριακές επιχειρήσεις για τις συναλλαγές στα Σ.Δ.Π., καταχωρούνται σε κατάλληλους υπολογαριασμούς του δευτεροβάθμιου 61.02 «Λοιπές προμήθειες».

Η διακύμανση των τιμών των Σ.Δ.Π. στη χρηματιστηριακή αγορά παραγώγων δημιουργεί για τον κάτοχο Σ.Δ.Π. προσδοκία πραγματοποίησης, ενδεχόμενα, θετικού αποτελέσματος (κέρδους), ως διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς και τιμής πώλησης. Η υλοποίηση της προσδοκίας αυτής (του κέρδους) γίνεται μόνο με την πώληση (κλείσιμο της ανοικτής θέσης).

Οι διαφορές αποτιμήσεως των ανοικτών θέσεων στα Σ.Δ.Π. μπορεί να καταχωρούνται μόνο στους λογαριασμούς τάξεως 03.21 και 07.21. Αναφέρονται, όμως, οι διαφορές αυτές υποχρεωτικά και με κάθε λεπτομέρεια στο προσάρτημα που συνοδεύει τον Ισολογισμό.

4.2.2.3 Επιχειρήσεις που εφαρμόζουν Κλαδικά Λογιστικά Σχέδια

Οι συναλασσόμενοι με το Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών ή με την Ε.Τ.Ε.Σ.Ε.Π. που εφαρμόζουν Κλαδικά Λογιστικά Σχέδια των Π.Δ.148/1984 (Ασφαλιστικές επιχειρήσεις), Π.Δ.80/1997 (Φορείς Κοινωνικής Ασφάλισης) και Π.Δ.205/1998 (Ν.Π.Δ.Δ.), προσαρμόζουν ανάλογα τους κινούμενους λογαριασμούς τους, όπου δεν συμπίπτουν με τους λογαριασμούς του Γ.Λ.Σ. που αναφέρονται στη Γνωμάτευση αυτή.

Προκειμένου για τις Τράπεζες και γενικά για τους συναλασσόμενους με το Χ.Π.Α. και την Ε.Τ.Ε.Σ.Ε.Π., που τηρούν υποχρεωτικά το ΚΛΣ των Τραπεζών του Π.Δ.384/1992, οι λογαριασμοί που κινούνται σε αντιστοιχία με τους λογαριασμούς του Ε.Γ.Λ.Σ. (του Π.Δ.1123/1980) είναι οι ακόλουθοι:

Πράξεις ή συναλλαγές	Λογαριασμοί	
	ΚΑ λογ/μου Ε.Γ.Λ.Σ.	ΚΑ λογ/μου Κ.Λ.Σ.Τ
α) Απόκτηση Σ.Μ.Ε		
Απαιτήσεις από Σ.Μ.Ε.	03.20	03.20
Υποχρεώσεις από Σ.Μ.Ε.	07.20	07.20
β) Διαφορές από τη διακύμανση της τιμής των Σ.Μ.Ε		
Αρνητικές διαφορές (ζημία)	64.92	64.92
Θετικές διαφορές (κέρδος)	73.92	73.92
Αντιλειτουργούντες λογ/μοι	38 ή 33	38 ή 39

γ) Απόκτηση Σ.Δ.Π		
Απαιτήσεις από Σ.Δ.Π.	03.21	03.21
Υποχρεώσεις από Σ.Δ.Π.	07.21	07.21
δ) Το καταβαλλόμενο opt. premium		
Ως έξοδο	64.93	64.93
Ως έσοδο	73.93	73.93
ε) Το αποτέλεσμα που προκύπτει κατά το κλείσιμο της θέσης		
Εφόσον είναι κέρδος στο λογ/σμο	73.93	73.93
Εφόσον είναι ζημία στο λογ/σμο	64.93	64.93
στ) Οι προμήθειες που εισπράττονται ή καταβάλλονται		
Ως έξοδο	61.02	61.91
Ως έσοδο	73.92 ή 73.93	74.92 ή 74.93
ζ) Αντιλειπουργούντες λογ/σμοί		
Οι αντιλειπουργούντες λογ/σμοί στις περιπτώσεις δ, ε και στ είναι οι:	38 ή 33	38 ή 39

Όπως διαπιστώνουμε η συγκεκριμένη γνωμοδότηση είναι στο ίδιο πνεύμα με την προηγούμενη γνωμοδότηση του Ε.Σ.Υ.Λ. Η καταχώρηση δηλ. των συναλλαγών επί παραγώγων απεικονίζονται σε λογαριασμούς τάξεως, με ενσωμάτωση των κερδών ή ζημιών, που προκύπτουν από την αποτίμησή τους στο τέλος της χρήσης, στο λογαριασμό Αποτελεσμάτων Χρήσης.

4.2.3 Περιεχόμενο και λειτουργία των λογαριασμών τάξεως⁸

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενη ενότητα, τα ΔΛΠ αντιμετωπίζουν το θέμα των χρηματοοικονομικών παραγώγων ως χρηματοοικονομικά στοιχεία του ενεργητικού και ως τέτοια εμφανίζονται στον ισολογισμό. Στην ελληνική πραγματικότητα το Ε.Σ.Υ.Λ. εξειδίκευσε την απεικόνιση αυτή και καθόρισε την εμφάνιση των χρηματοοικονομικών παραγώγων σε λογαριασμούς τάξεως.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει να εξηγήσουμε στο σημείο αυτό τη λειτουργία των λογαριασμών τάξεως και τη σημασία τους στην χρηματοοικονομική ερμηνεία και ανάλυση του ισολογισμού. Το Ε.Γ.Λ.Σ. έχει διαρθρώσει το Λογιστικό Σχέδιο σε δέκα ομάδες-κατηγορίες ανάλογα με τη λειτουργία τους και τη δυνατότητα ρευστοποίησής τους. Η δέκατη ομάδα του Ε.Γ.Λ.Σ. περιλαμβάνει τους λογαριασμούς τάξεως με τους οποίους παρέχονται σημαντικές πληροφορίες και χρήσιμα στατιστικά στοιχεία.

Οι λογαριασμοί τάξεως είναι λογαριασμοί ειδικής κατηγορίας στους οποίους απεικονίζονται και παρακολουθούνται χρήσιμες πληροφορίες καθώς και γεγονότα πο

⁸ Εμμανουήλ Σακέλλης, Το Ελληνικό Γενικό Λογιστικό Σχέδιο-Ανάλυση και ερμηνεία της γενικής και αναλυτικής λογιστικής, Τρίτη έκδοση, Βρούκους ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2006

δημιουργούν νομικές δεσμεύσεις, χωρίς να επιφέρουν άμεση ποσοτική μεταβολή στα περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης, η οποία όμως (η ποσοτική μεταβολή) είναι δυνατόν να επέλθει στο μέλλον.

Οι λογαριασμοί τάξεως ως λογαριασμοί ιδιαίτερης κατηγορίας, λειτουργούν πάντοτε αμοιβαία, κατά ζεύγη λογαριασμών, σε αυτόνομο λογιστικό κύκλωμα της ομάδας 10, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα συλλειτουργίας τους με τους λογαριασμούς ουσίας της γενικής λογιστικής (λογαριασμοί ομάδων 1-8) και της αναλυτικής λογιστικής εκμεταλλεύσεως (λογαριασμοί ομάδας 9). Έτσι οι λογαριασμοί τάξεως δεν αναμιγνύονται με τους λογαριασμούς ουσίας, ούτε κατά τη διενέργεια των λογιστικών εγγραφών, ούτε στις οικονομικές καταστάσεις, αλλά:

α) συλλειτουργούν αλληλοχρωεπιστούμενοι, δηλαδή η χρέωση ενός ή περισσοτέρων λογαριασμών τάξεως επάγεται την πίστωση άλλου ή άλλων λογαριασμών τάξεως και αντίστροφα⁹,

β) εμφανίζονται ιδιαίτερος στον ισολογισμό και αποτελούν ιδιαίτερο άθροισμα, το οποίο δεν προστίθεται στα συνολικά αθροίσματα του ενεργητικού και του παθητικού.

Ο Ν. 2190/20, σύμφωνα με το Ε.Γ.Λ.Σ., με τη διάταξη του άρθρου 42ε § 11 ορίζει ότι στους λογαριασμούς τάξεως απεικονίζονται ιδίως τα αλλότρια περιουσιακά στοιχεία, οι αμφοτεροβαρείς συμβάσεις και οι κάθε μορφής εγγυήσεις, καθώς και οι εμπράγματα ασφάλειες. Σχετικές αναλύσεις παρέχονται στο προσάρτημα.

Στο υπόδειγμα ισολογισμού του Ε.Γ.Λ.Σ., οι λογαριασμοί τάξεως δεν συναθροίζονται με τα αθροίσματα των λογαριασμών ουσίας του ενεργητικού και παθητικού, αλλά αθροίζονται ως ιδιαίτερη κατηγορία λογαριασμών και το άθροισμά τους αναγράφεται στον ισολογισμό.

Παρ' όλα αυτά ορθότερη κρίνεται η άποψη ότι όχι μόνο δεν πρέπει να συναθροίζονται με τους λογαριασμούς ουσίας του ενεργητικού και του παθητικού, αλλά δεν πρέπει οι κατηγορίες των λογαριασμών αυτών να συναθροίζονται και το ιδιαίτερο άθροισμά τους να εμφανίζεται στον ισολογισμό, διότι συναθροίζονται ποσά ανόμοιας έννοιας και περιεχομένου. Τι νόημα έχει το άθροισμα των ξένων περιουσιακών στοιχείων με τις αμφοτεροβαρείς συμβάσεις και τις δοθείσες και ληφθείσες εγγυήσεις; Για το λόγο αυτό είναι ορθότερο οι σχολιαζόμενοι λογαριασμοί να εμφανίζονται στον ισολογισμό αναλυτικά ή το πολύ σε διακεκριμένες κατ' είδος κατηγορίες.

⁹ Η συλλειτουργία των λογαριασμών τάξεως δεν έχει την έννοια ότι κινούνται μόνο μεταξύ τους κατά ζεύγη, δηλαδή ότι όταν χρεώνεται ένας λογαριασμός τάξεως πρέπει οπωσδήποτε να πιστώνεται ένας μόνο λογαριασμός τάξεως. Είναι δυνατό σε ένα λογαριασμό τάξεως ενεργητικού να αντιστοιχούν περισσότεροι τάξεως παθητικού και αντίστροφα.

4.3 Αποτίμηση των χρηματοοικονομικών παραγώγων και αποθεμάτων σύμφωνα με το ελληνικό δίκαιο¹⁰

Η αποτίμηση των στοιχείων του ενεργητικού γίνεται σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο Π.Δ. 186/92 περί Κώδικα Βιβλίων και Στοιχείων (Κ.Β.Σ.). Στο άρθρο 28 § 1 του Π.Δ. 186/92 ορίζεται ότι τα αποθέματα, εκτός από τα υπολείμματα, τα υποπροϊόντα και τα ελαττωματικά προϊόντα, αποτιμώνται στην κατ' είδος χαμηλότερη τιμή μεταξύ της τιμής κτήσης ή του ιστορικού κόστους παραγωγής τους και της στην οποία η επιχείρηση μπορεί να τα αγοράσει ή να τα παράγει κατά την ημέρα κλεισίματος του ισολογισμού.

Εάν η τελευταία αυτή τιμή είναι χαμηλότερη από την τιμή κτήσης ή το ιστορικό κόστος παραγωγής, αλλά μεγαλύτερη από την καθαρή ρευστοποιήσιμη αξία, τότε η αποτίμηση γίνεται στην καθαρή ρευστοποιήσιμη αξία.

Στην ελληνική νομοθεσία το θέμα της αποτίμησης των χρηματοοικονομικών παραγώγων δεν αντιμετωπίζεται επαρκώς. Στο άρθρο 28 § 5 περ. α του Π.Δ. 186/92 αναφέρεται ότι οι μετοχές, οι ομολογίες και τα λοιπά χρεόγραφα που είναι εισηγμένα στο Χ.Α.Α. ή σε αλλοδαπό χρηματιστήριο ή σε άλλο διεθνώς αναγνωρισμένο χρηματιστηριακό θεσμό, καθώς και τα μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων, αποτιμώνται στην κατ' είδος χαμηλότερη τιμή μεταξύ της τιμής κτήσης και της τρέχουσας τιμής τους. Ειδικότερα οι τράπεζες και γενικά τα πιστωτικά ιδρύματα του Ν. 2076/92 αποτιμούν τις συμμετοχές και τα χρεόγραφά τους στη συνολικά χαμηλότερη τιμή μεταξύ της τιμής κτήσης και της τρέχουσας τιμής τους.

Κατά παρέκκλιση των παραπάνω επιτρέπεται στις εισηγμένες στο Χ.Α.Α. επιχειρήσεις η αποτίμηση των μετοχών, ομολογιών και κάθε φύσης χρεογράφων και τίτλων καθώς και των συμβάσεων ή πράξεων επί παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων στην τρέχουσα τιμή τους, με την προϋπόθεση ότι η αποτίμηση στην τρέχουσα τιμή θα ακολουθείται παγίως¹¹.

Ειδικά για τις επιχειρήσεις που εφαρμόζουν τα Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα στο 28 § 5 περ. ε του Π.Δ. 186/92¹² ορίζεται ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις δεν αναπροσαρμόζουν στο τέλος της χρήσης την αξία των μενόντων των πιο πάνω τίτλων όπως αυτή έχει αποτιμηθεί (προσδιοριστεί) με βάση τις αρχές και τους κανόνες των Δ.Λ.Π., με τις κοστολογικές διαφορές που προσδιορίζονται στο τέλος της χρήσης μεταξύ της φορολογικής νομοθεσίας και των Δ.Λ.Π. Οι διαφορές αυτές αναγράφονται στον Πίνακα Συμφωνίας Λογιστικής-Φορολογικής Βάσης (Π.Σ.Λ.Φ.Β.) και βαρύνουν εξ ολοκλήρου τα αποτελέσματα της χρήσης.

Πολύ σημαντικό βέβαια είναι το θέμα της αποτίμησης των παραγώγων που δεν διαπραγματεύονται σε κάποιο χρηματιστήριο και για λογιστικούς αλλά και φορολογικούς λόγους πρέπει να αποτιμηθούν. Πρέπει ο νομοθέτης να προβλέψει

¹⁰ Δημήτρης Σταματόπουλος, Κώδικας Φορολογικών Βιβλίων και Στοιχείων, Αθήνα 2004, Φορολογικό Ινστιτούτο

¹¹ Άρθρο 2 του Ν.2992/02

¹² Προστέθηκε με το άρθρο 12 § 5 του Ν.3301/04

συγκεκριμένες μεθόδους αποτίμησης έτσι ώστε αυτή να γίνεται με τον ίδιο τρόπο απ' όλους στην αγορά και να μην παρατηρούνται φαινόμενα υπερ/υποαποτίμησης. Ειδικά στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας η αποτίμηση των παραγώγων παίζει σημαντικό ρόλο ένεκα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της ηλεκτρικής ενέργειας (τοπικότητα, μη αποθήκευση, μεγάλη μεταβλητότητα τιμής κτλ.)

4.4 Προβληματισμοί για την ορθή λογιστική απεικόνιση¹³

Όπως διαπιστώσαμε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας η κύρια επιδίωξη των εταιριών ενέργειας είναι η αντιστάθμιση του κινδύνου μέσω χρηματοοικονομικών παραγώγων. Η αντιστάθμιση όμως προκαλεί έντονα προβλήματα στους λογιστές διότι οι υπάρχοντες κανόνες δεν οδηγούν σε μία ρεαλιστική απεικόνιση της χρηματοοικονομικής θέσης και των κερδών επί των οικονομικών καταστάσεων.

Όπως είδαμε στο ελληνικό δίκαιο η αποτίμηση των εμπορευμάτων-αποθεμάτων γίνεται στην κατ' είδος χαμηλότερη τιμή μεταξύ της τιμής κτήσης ή του ιστορικού κόστους παραγωγής και της τρέχουσας (που η επιχείρηση μπορεί κατά την ημέρα του ισολογισμού να αγοράσει ή να τα παράγει)¹⁴. Αντίθετα τα χρηματοοικονομικά παράγωγα, όπως είδαμε και πιο πάνω αλλά όπως ορίζει και ο Κ.Β.Σ.¹⁵

Πολλές φορές παρατηρούμε ότι υπάρχει μια χρονική αναντιστοιχία στην αναγνώριση των κερδών ή ζημιών μεταξύ αντισταθμιζόμενων αγαθών και εργαλείων αντιστάθμισης. Για παράδειγμα μπορεί το απόθεμα ενός αγαθού να αποτιμάται στο ιστορικό κόστος, ενώ το παράγωγο που χρησιμοποιείται για την αντιστάθμιση του κινδύνου πώσης της τιμής του αγαθού αυτού να αποτιμάται στην τρέχουσα ή εύλογη αξία. Ας εξηγήσουμε το σημείο αυτό με ένα παράδειγμα. Έστω ότι κάποιος έχει στην κατοχή του 1.000 τόνους πετρελαίου τους οποίους αγόρασε πριν από μερικούς στην τιμή των \$ 500 ανά τόνο. Η τιμή του πετρελαίου την 1^η Δεκεμβρίου είναι \$ 600 και αποφασίζει να αγοράσει ένα δικαίωμα πώλησης αμερικανικού τύπου για 1.000 τόνους πετρελαίου με ημερομηνία λήξης την 31^η Ιανουαρίου και τιμή άσκησης \$ 600. Υποθέτουμε ότι η τιμή του πετρελαίου πέφτει την 31^η Δεκεμβρίου στα \$ 550 ο τόνος και τα δικαιώματα δεν ασκείται. Στις 31 Δεκεμβρίου το δικαίωμα έχει μία αξία της τάξεως των \$ 50.000 αφού ο κάτοχος του έχει το δικαίωμα να πουλήσει το πετρέλαιο \$ 50 ανά τόνο περισσότερο από την τρέχουσα αξία του. Το όφελος αυτό θα εμφανιστεί στα αποτελέσματα χρήσης της εταιρίας. Η πώση όμως της αξίας του πετρελαίου από τα \$ 600 το τόνο στα \$ 550 δεν εμφανιστεί πουθενά. Μάλιστα το απόθεμα του πετρελαίου θ' αποτιμηθεί με αξία \$ 500 όπου είναι το κόστος απόκτησής του πριν από αρκετούς μήνες, όπως ορίζεται από την αρχή της συντηρητικότητας του ισολογισμού.

Επιπλέον θα μπορούσαμε να αναφέρουμε την περίπτωση μιας ευρωπαϊκής εταιρίας αεροπορικών μεταφορών που κάνει μια παραγγελία αγοράς ενός

¹³ John Flower and Gabi Ebberg, *Global Financial Reporting*, Houndmills, Basingstoke, Hampshire : Palgrave Macmillan, 2002

¹⁴ Άρθρο 28 § 1 του Π.Δ. 186/92 (Κ.Β.Σ.)

¹⁵ Άρθρο 28 § 2 περ. ε' του Π.Δ. 186/92, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με το άρθρο 12 § 5 του Ν.3301/04

αεροσκάφους. Το κόστος του αεροσκάφους αγγίζει τα \$ 5.000.000 και θα παραδοθεί ένα χρόνο μετά. Προκειμένου η εταιρία να αποφύγει τυχόν μελλοντική αλλαγή, προς το χειρότερο, της ισοτιμίας \$/€ συνάπτει ένα συμβόλαιο για την αγορά μετά από ένα χρόνο \$ 5.000.000. Είναι σαφές ότι οποιαδήποτε μεταβολή της ισοτιμίας θα οδηγήσει σε σ' ένα κέρδος ή μια ζημία ένεκα του συμβολαίου, αλλά όσο η αγορά του αεροσκάφους δεν εμφανίζεται στα βιβλία δεν υπάρχει αντικείμενο αντιστάθμισης.

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι η πιστή εφαρμογή της λογιστικής πρακτικής δεν εμφανίζει ικανοποιητικά τη λειτουργία της αντιστάθμισης που επιδιώκει η επιχείρηση. Υπάρχουν όμως τρεις προτάσεις που αν εφαρμοστούν θα αλλάξει προς το καλύτερο η λογιστική απεικόνιση της λειτουργίας της αντιστάθμισης:

- i. Αλλαγή των κανόνων αποτίμησης. Αυτή η αλλαγή θα μπορούσε να λύσει το πρόβλημα που παρατηρείται από την αντιστάθμιση περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων.
- ii. Αναγνώριση των υπό εκτέλεση συμβολαίων για απόκτηση ενσώματων αγαθών. Αν για παράδειγμα μπορούσε να αναγνωριστεί λογιστικά η παραγγελία του αεροσκάφους τότε θα υπήρχε αντικείμενο αντιστάθμισης όπου θα μείωνε τα κέρδη ή τις ζημίες από το χρηματοοικονομικό μέσο αντιστάθμισης. Αυτό δεν θα αποτελούσε πολύ μεγάλη αλλαγή δεδομένου ότι η αναγνώριση θα γίνεται βάσει μιας υφιστάμενης συναλλαγής, όπως είναι η παραγγελία αεροσκάφους. Το Ε.Γ.Λ.Σ. προβλέπει την καταχώριση τέτοιου είδους συναλλαγές να καταχωρούνται σε λογαριασμούς τάξεως.
- iii. Κάθε κέρδος ή ζημία που ανακύπτει από αντιστάθμιση να μην αναγνωρίζονται αν δεν αναγνωριστούν τα κέρδη ή οι ζημίες από το αντικείμενο της αντιστάθμισης.

4.5 Γενικές αρχές-παραδοχές της λογιστικής και παράγωγα ενέργειας

Η καταχώριση και παρακολούθηση των λογιστικών γεγονότων και ο προσδιορισμός της χρηματοοικονομικής καταστάσεως και του αποτελέσματος εργασιών της επιχείρησης γίνεται με βάση ορισμένες παραδοχές και αρχές γενικά αποδεκτές, προκειμένου οι πληροφορίες της λογιστικής να έχουν ομοιογένεια και έτσι να είναι συγκρίσιμες και εν γένει δεκτικές αναλύσεως και διερευνήσεως προς, λήψη ορθών αποφάσεων εκ μέρους των χρηστών των πληροφοριών αυτών. Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε τις αρχές-παραδοχές που έχουν σχέση με τα παράγωγα ενέργειας.

Πρώτη, είναι η αρχή της αντικειμενικότητας, όπου ο προσδιορισμός της χρηματοοικονομικής καταστάσεως και των αποτελεσμάτων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, όσο το δυνατόν πιο αντικειμενικό. Η σπουδαιότητά της είναι μεγάλη για του λεγόμενους εξωτερικούς χρήστες, που δεν έχουν πρόσβαση στην επιχείρηση για τη λήψη λεπτομερών πληροφοριών και βασίζονται στις δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις. Όπως καταλαβαίνουμε, το γεγονός ότι η αποτίμηση των θέσεων σε παράγωγα ηλεκτρισμού μπορεί να γίνει με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, αυτό

οδηγεί σε μια υποκειμενική αποτίμηση της αξίας τους και δεν προάγεται η αρχή της αντικειμενικότητας. Μπορεί για παράδειγμα η εύλογη αξία ή τρέχουσα αξία (ειδικά στις OTC αγορές) για το ίδιο παράγωγο να πάρει διαφορετικές τιμές ένεκα του διαφορετικού τρόπου προσδιορισμού της αξίας του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μεγάλες θέσεις σε παράγωγα να αλλοιώνουν τα αποτελέσματα της επιχείρησης κατά το δοκούν.

Δεύτερη, είναι η αρχή της συνέπειας των λογιστικών καταστάσεων. Κατά την αρχή αυτή οι λογιστικές ενέργειες πρέπει να διέπονται από συνέπεια, σταθερότητα και ομοιομορφία. Δεν μπορεί ένας λογιστής για παράδειγμα, να χρησιμοποιεί τη μια χρονιά μια συγκεκριμένη μέθοδο αποτίμησης και την άλλη χρονιά μία άλλη ανάλογα πως τον συμφέρει. Οποιαδήποτε αλλαγή στη χρησιμοποιούμενη μέθοδο θα πρέπει να γνωστοποιείται έτσι να είναι ενήμερος και ο εξωτερικός χρήστης.

Τρίτη, είναι η αρχή του συντηρητισμού, όπου κατά την αποτίμηση και τον προσδιορισμό του αποτελέσματος χρήσεως πρέπει να εφαρμόζονται οι μέθοδοι και οι κανόνες εκείνοι, που δίνουν συντηρητικά αποτελέσματα παρά ευνοϊκά. Απώτερος σκοπός της είναι να αποτρέψει την επιχείρηση από την διανομή κερδών, τα οποία είναι αποτέλεσμα της εφαρμογής μιας μεθόδου που δίνει υψηλά κέρδη, εν συγκρίσει προς μια άλλη μέθοδο που δίνει χαμηλά κέρδη.

4.6 Mark-to-model vs mark-to-market

Όπως είδαμε στις προηγούμενες ενότητες κομβικό σημείο της λογιστικής απεικόνισης είναι η σωστή αποτίμηση των θέσεων σε χρηματοοικονομικά παράγωγα ενέργειας. Η διαδικασία της αποτίμησης είναι εύκολη όταν πρόκειται ν' αποτιμηθεί ένα αγαθό που εμπορεύεται σε οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές. Στην περίπτωση αυτή έχουμε μια επίσημη αγοραία τιμή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της αξίας της θέσης σε παράγωγα. Στην περίπτωση αυτή έχουμε την mark-to-market αποτίμηση.

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις αγαθών που δεν εμπορεύονται σε οργανωμένες αγορές παραγώγων με πιο συχνό φαινόμενο την περίπτωση του ηλεκτρισμού, ένεκα των ιδιοπεροτήτων που παρουσιάζει. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούμε τα διάφορα μοντέλα εκτίμησης της τιμής του αγαθού και κατ' επέκταση και του παραγώγου του. Δεδομένου ότι στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει μία αντικειμενικά προσδιορισμένη τιμή του παραγώγου και αυτή προσδιορίζεται μέσω κάποιου μαθηματικού μοντέλου έχουμε την mart-to-model αποτίμηση.

4.7 Καταχρηστική χρήση χρηματοοικονομικών παραγώγων ενέργειας

Η παρουσίαση των παραγώγων ενέργειας και της λογιστικής αντιμετώπισης αυτών δεν μπορεί να είναι ολοκληρωμένη, χωρίς την εξέταση περιπτώσεων όπως της Enron και άλλων εταιριών, όπου χρησιμοποίησαν τα παράγωγα όχι για λόγους διαχείρισης κινδύνου αλλά για χειραγώγηση των αποτελεσμάτων ή για άλλους

χρηματοοικονομικούς σκοπούς όπως η απόκρυψη χρεών. Συνεπώς είναι πολύ σημαντικό οι επενδυτές να γνωρίζουν αν γίνεται καλή χρήση των παραγώγων απ' τις εταιρίες που επενδύουν ή χρησιμοποιούνται για να παρουσιάσουν μια πλασματική εικόνα. Βέβαια θα πρέπει να τονιστεί ότι, οι αθέμιτες αυτές ενέργειες των εταιριών είχαν σαν αποτέλεσμα να παρατηρηθεί έξαρση χρησιμοποίησης χρημ/κών παραγώγων στα τέλη της δεκαετίας του '90. Παραδείγματα τέτοιας καταχρηστικής χρησιμοποίησης χρημ/κών παραγώγων παραθέτουμε παρακάτω.

4.7.1 Χειραγώγηση αποτελεσμάτων¹⁶

Οι εταιρίες ενέργειας τα τελευταία χρόνια εξελίχθηκαν από απλοί παραγωγοί ή διανομείς σε εμπόρους βρίσκοντας ταυτόχρονα ευκαιρίες πραγματοποίησης κερδών μέσω της χρήσης παραγώγων. Ο σημαντικότερος λόγος αυτής της εξέλιξης είναι η απαίτηση των λογιστικών κανόνων για την mark-to-market απεικόνιση των παραγώγων στις οικονομικές καταστάσεις. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα χρηματοοικονομικά συμβόλαια, συμπεριλαμβανομένων και των παραγώγων που δεν είναι αντικείμενα εμπορίας σε οργανωμένες αγορές, πρέπει να αποτιμούνται στην αγοραία αξία τους στις οικονομικές καταστάσεις. Αυτό σημαίνει ότι τα μη εμπορεύσιμα παράγωγα πρέπει ν' αποτιμηθούν μέσω θεωρητικών μοντέλων που μπορούν να περιγράψουν την εξέλιξη της αγοραίας αξίας τους μέσα στο χρόνο και κάνοντας κατάλληλες παραδοχές για τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν (όπως καμπύλη τιμών, επίπεδα ζήτησης κτλ.). Το πρόβλημα αυτό γίνεται ιδιαίτερα εμφανές στις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ενέργειας και ειδικότερα στον ηλεκτρισμό. Όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, στην περίπτωση της ηλεκτρικής ενέργειας η αγορά των χρηματοοικονομικών παραγώγων δεν μπορεί να εφαρμόσει εξισορροπητική κερδοσκοπία (arbitrage), για το προσδιορισμό της τιμής του ηλεκτρισμού και αυτή προσδιορίζεται μέσω διαφόρων μαθηματικών και όχι μόνο μεθόδων. Η χρησιμοποίηση της μίας ή της άλλης μεθόδου δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα που πολλές φορές μπορεί να απέχουν πολύ μεταξύ τους. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει στην Ελλάδα οργανωμένη αγορά παραγώγων ενέργειας, μπορεί κανείς ν' αντιληφθεί ότι ο κίνδυνος χειραγώγησης αποτελεσμάτων από τις εταιρίες που θα χρησιμοποιούν στο μέλλον παράγωγα είναι μεγάλος. Όλα αυτά βέβαια με την επικείμενη απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας.

Αντίθετα αυτός ο κίνδυνος δεν είναι τόσο μεγάλος με τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο χώρο των πετρελαιοειδών, διότι στην περίπτωση αυτή υπάρχει οργανωμένη διεθνής αγορά χρηματοοικονομικών συμβολαίων με αντικείμενο μέσο το πετρέλαιο. Άλλωστε το πετρέλαιο δεν έχει τους περιορισμούς που υπάρχουν στον ηλεκτρισμό και στο φυσικό αέριο όσον αφορά τη περιοριστική δυνατότητα μεταφοράς τους. Δεν είναι έντονα τα τοπικά χαρακτηριστικά στην αγορά πετρελαίου, αφού κάλλιστα μπορεί κάποιος από την Ελλάδα να διαπραγματευτεί την

¹⁶ Energy Information Administration. "Derivatives and Risk Management in the petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries", October 2002, U.S. Department of Energy, pp 40

αγοραπωλησία ποσότητας πετρελαίου στο χρηματιστήριο του Λονδίνου, ενώ δεν μπορεί να κάνει το ίδιο και για ποσότητα ηλεκτρισμού στην αγορά της Σκανδιναβίας (Nord Pool), αφού είναι δεδομένο ότι άλλη τιμή έχει η τιμή στη Σκανδιναβία και άλλη στην Ελλάδα. Άλλωστε η ηλεκτρική ενέργεια, όταν πρόκειται για φυσική παράδοση, δεν μπορεί να μεταφερθεί από τη Σκανδιναβία στην Ελλάδα.

Όταν έχουμε ν' αντιμετωπίσουμε μακροπρόθεσμα χρηματοοικονομικά συμβόλαια, τότε παρουσιάζεται το φαινόμενο να προκύπτουν κέρδη, καθώς τα συμβόλαια θ' αποτιμούνται κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προκύπτουν κέρδη, που δεν αντιστοιχούν όμως σε πραγματικές χρηματικές εισροές αλλά σε λογιστικά κέρδη. Συνεπώς η εταιρία μπορεί να εμφανίζει υψηλή κερδοφορία, που να μην ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα και να πραγματοποιεί ταυτόχρονα σημαντικές χρηματικές εκροές. Ο μελετητής των οικονομικών καταστάσεων μπορεί να παρατηρήσει αυτό το γεγονός αν συγκρίνει τη διαφορά μεταξύ των κερδών και του λειτουργικού cash flow (CFO). Ας παρατηρήσουμε τον πιο κάτω πίνακα (Εικόνα 14) που εμφανίζει τα καθαρά κέρδη και το λειτουργικό cash flow της Enron για το έτος 2000 χωρισμένο σε τρίμηνες περιόδους.

Item	Stated Value (Million Dollars)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Annual
Net Income	338	289	292	60	979
Cumulative Net Income	338	627	919	979	
Cash Flow from Operations	-457	-90	647	4,679	4,779
Cumulative Cash Flow	-457	-547	100	4,779	

Εικόνα 14. Καθαρά κέρδη και λειτουργικό cash flow της Enron για το έτος 2000

Όπως παρατηρούμε η Enron εμφάνιζε μεγάλα καθαρά κέρδη σε κάθε τρίμηνο του 2000, ενώ το σωρευτικό cash flow ήταν αρνητικό ή ασήμαντο. Μόνο με τις συναλλαγές του τελευταίου τριμήνου κατάφερε να δημιουργήσει θετικό cash flow. Την ίδια πορεία είχαν τα καθαρά κέρδη και για τα έτη 1997, 1998 και 1999. Ωστόσο όμως, μόνο το αρνητικό cash flow δεν αρκεί για να στοιχειοθετήσει χειραγώγηση αποτελεσμάτων μέσω χρηματοοικονομικών παραγώγων από μία εταιρία ενέργειας.

Η αλλοίωση των αποτελεσμάτων μέσω της mark-to-market αποτίμησης φαίνεται και από το παράδειγμα μια άλλης εταιρίας εμπορίας ενέργειας, της Williams Companies, η οποία είχε επιδείξει μία μεγάλη ευελιξία προσαρμογής των κερδών κατά το δοκούν. Η Williams εμφάνιζε στο τέλος του 2001, ακαθάριστο μελλοντικό cash flow, από συμβόλαια παραγώγων, 7,82 δισεκατομμύρια δολάρια. Στη συνέχεια κάνοντας υποκειμενικές εκτιμήσεις για την αξιολόγηση του κινδύνου στον οποίο είχε εκτεθεί, προσδιόριζε ένα προεξοφλητικό επιτόκιο που το χρησιμοποιούσε για την προεξόφληση των μελλοντικών χρηματοροών. Έτσι μείωνε την παρούσα αξία του ακαθάριστου μελλοντικού cash flow από συμβόλαια παραγώγων από 7,82 δισεκατομμύρια δολάρια σε 3,03 δισεκατομμύρια δολάρια. Στη συνέχεια κάνοντας εγγραφές προβλέψεων για συγκεκριμένους και με υψηλό πιστωτικό κίνδυνο

συναλλασσόμενους, μείωνε την παρούσα αξία του cash flow σε 2,12 δισεκατομμύρια δολάρια. Τέλος, κάνοντας περαιτέρω προσαρμογές αποτιμούσε τα συμβόλαια λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον μη προσδιορίσιμους κινδύνους και μείωνε την αξία των συμβολαίων σε 1,37 δισεκατομμύρια δολάρια, όπου ήταν και η αξία που αναφερόταν στον ισολογισμό.

Παρ' όλο που η Williams ήταν εξαιρετικά συντηρητική στην εκτίμηση της αξίας των παραγώγων που είχε στην κατοχή της, ωστόσο όμως η τεράστια ευελιξία που επέδειξε στη διαδικασία αξιολόγησης είναι πολύ σημαντική, δεδομένου ότι μείωσε της αξία από 7,82 δισεκατομμύρια δολάρια σε 1,37 δισεκατομμύρια δολάρια. Η διαφορά αυτή ονομάζεται *rydency reserves*, όπου χρησιμοποιείται για την απόκρυψη κερδών από μία περίοδο και την εμφάνισή τους σε μελλοντικές περιόδους. Αρκετοί αναλυτές σημείωσαν ότι η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε και από την Enron, με τα γνωστά αποτελέσματα.

Τα παραπάνω παραδείγματα κάνουν σαφές το ενδεχόμενο χειραγώγησης των αποτελεσμάτων όταν τα παράγωγα είναι μακράς διάρκειας. Ο κίνδυνος αυτός γίνεται ακόμη μεγαλύτερος όταν οι θέσεις σε παράγωγα αποσκοπούν στην κερδοσκοπία (*speculation*) και όχι απλά στην αντιστάθμιση κινδύνου, όπου ο επενδυτής χρειάζεται απλά μία εκτίμηση της αξίας για την μείωση πιθανών μελλοντικών ζημιών.

4.7.2 Απόκρυψη χρεών¹⁷

Ας υποθέσουμε ότι μία ενεργειακή επιχείρηση έχει ένα συμβόλαιο για να μεταφέρει φυσικό αέριο σε κάποιον πελάτη σε ένα χρόνο από τώρα. Η επιχείρηση λαμβάνει \$ 1 εκατομμύριο μετρητά αναλαμβάνοντας τη σχετική υποχρέωση. Την ίδια στιγμή η επιχείρηση παίρνει θέση σ' ένα *cash-settlement*¹⁸ συμβόλαιο με κάποια άλλη μονάδα, σύμφωνα με την οποία θ' αγοράσει την ποσότητα που πρόκειται να μεταφέρει στην άλλη μονάδα σε ένα χρόνο από τώρα πληρώνοντας μετρητά κατά την ημερομηνία παράδοσης ποσό \$ 1,06 εκατομμύρια. Και τα δύο συμβόλαια είναι χρηματοοικονομικά παράγωγα που αποσκοπούν στην αντιστάθμιση κινδύνου. Αλλά τι θα γινόταν αν ο συναλλασσόμενος σε κάθε ένα από τα δύο συμβόλαια ήταν ο ίδιος; Για παράδειγμα και οι δύο συμβαλλόμενοι μπορεί να είναι ξεχωριστές θυγατρικές της ίδιας μητρικής εταιρίας. Αν παραλείψουμε την πώληση και αγορά φυσικού αερίου που απορρέει από τα δύο συμβόλαια, μένει η μεταφορά χρηματικού ποσού ενός (1) εκατομμυρίου δολαρίων, όπου είναι ουσιαστικά ένα δάνειο με επιτόκιο 6%. Πολλά δημοσιευμένα άρθρα έδειξαν ότι η Enron και κάποιες άλλες εταιρίες ενέργειας πιθανόν να χρησιμοποίησαν παράγωγα μακροπρόθεσμης διάρκειας, προκειμένου να αυξήσουν τα δάνεια τους σε δισεκατομμύρια δολάρια κρύβοντάς συγχρόνως από τους μετόχους και τους πιστωτές.

¹⁷ Energy Information Administration. "Derivatives and Risk Management in the petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries", October 2002, U.S. Department of Energy, pp 41

¹⁸ *cash-settlement* είναι η πρόβλεψη σε δικαιώματα ή προθεσμιακά συμβόλαια, βάσει της οποίας καταβάλλεται μόνο η διαφορά μεταξύ της συμφωνημένης τιμής και της τρέχουσας στην αγορά, χωρίς να γίνει πραγματική η πράξη δηλ. κατάθεση, δανεισμός κτλ.

Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί ότι τα δάνειο της προηγούμενης παραγράφου δεν είναι ένα στοιχείο που εμφανίζεται στον ισολογισμό για να μπορεί κάποιος να αλλοιώσει τον λογαριασμό χωρίς να γίνει αντιληπτός. Η εμφάνισή του όμως δεν είναι σαν δάνειο αλλά ως ένας λογαριασμός που καλείται «price risk management activities» (PRM). Επειδή οι εταιρίες ενέργειας συνηθίζουν να παρουσιάζουν μεγάλα μεγέθη στους λογαριασμούς PRM, κάτι που είναι πολύ λογικό, οι επενδυτές δεν μπορούν να γνωρίζουν εάν οι συγκεκριμένοι λογαριασμοί περιλαμβάνουν κρυμμένα δάνεια ή όχι. Για παράδειγμα ο επόμενος πίνακας δείχνει το μέγεθος των PRM περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων από τους ισολογισμούς της Enron και της Dynegy.

Item	Stated Value (Million Dollars)	
	Enron (Sept. 30, 2001)	Dynegy (Dec. 31, 2001)
Assets from Price Risk Management Activities	14,661	6,347
Total Assets	52,996	24,874
PRM Assets as Percent of Total Assets	28%	26%
Liabilities from Price Risk Management Activities	13,501	5,635
Total Liabilities	41,720	17,396
PRM Liabilities as Percent of Total Liabilities	32%	32%

Εικόνα 15. PRM περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων της Enron

Ως παράδειγμα απόκρυψης χρεών με τη χρήση PRM λογαριασμών είναι η απόκρυψη εκ μέρους της Enron εξαμηνιαίου δανείου από τη J.P.Morgan (Chase) ύψους \$350 εκατομμυρίων. Οι εμπλεκόμενες εταιρίες ήταν η Enron, η Chase και μία τρίτη εταιρία ιδιοκτησίας της Chase, η Mahonia. Για να μην δημιουργηθούν υπόνοιες η Enron και η Chase συνάψανε προθεσμιακά συμβόλαια αγοραπωλησίας αγαθών, με μια σειρά πληρωμών από την Enron στη Mahonia, έπειτα από τη Mahonia στη Chase και τελικά από τη Chase στην Enron. Με άλλα λόγια οι πληρωμές ακύρωσε η μία την άλλη και έμενε τελικά μία σταθερή πληρωμή \$350 εκατομμυρίων από την Chase στην Enron και μία επίσης σταθερή πληρωμή, μετά από έξι μήνες, από την Enron στη Chase ύψους \$356 εκατομμυρίων όπου είναι ουσιαστικά η αποπληρωμή του δανείου συμπεριλαμβανομένων και των τόκων. Μία άλλη περίπτωση είναι αυτή της Dynegy, όπου απέκρυψε κατά έναν ανάλογο τρόπο δάνειο της Citigroup, ύψους \$300 εκατομμυρίων.

Μετά το θόρυβο που προκάλεσε το σκάνδαλο της Enron έγινε απαίτηση η δημοσίευση πληροφοριών που σχετίζονται με ανάλογες χρηματοοικονομικές συναλλαγές όπως της Enron και της Dynegy. Η προσπάθεια αυτή έχει ως σκοπό την μείωση της πιθανότητας να έχουμε τέτοια φαινόμενα στο μέλλον.

4.8 Συγκριτική ανάλυση μεθόδων λογιστικής αντιμετώπισης

Οι Η.Π.Α. είναι από τις πρώτες χώρες παγκοσμίως που αντιμετώπισε το θέμα της σωστής λογιστικής απεικόνισης των χρηματοοικονομικών μέσων καθώς επίσης και της σωστής κατανομής των κερδών ή ζημιών που προκαλούνται από τη χρήση τους. Πριν τουλάχιστον μία δεκαετία το FASB ξεκίνησε ένα πρόγραμμα βελτίωσης των κανόνων απεικόνισης των χρηματοοικονομικών εργαλείων στις οικονομικές καταστάσεις, βασιζόμενοι στην έρευνα που γινόταν σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο αλλά και στους ακαδημαϊκούς, οι οποίοι έπαιξαν ένα σημαντικό ρόλο. Καρπός αυτής της προσπάθειας ήταν η διατύπωση κάποιων προτύπων (FAS) που καλύπτουν όλο το φάσμα των επιχειρήσεων που ασχολούνται έστω και λίγο με χρηματοοικονομικά παράγωγα. Τα πιο σημαντικά απ' αυτά είναι το FAS-105 που σχετίζεται με τη σωστή απεικόνιση σωστή πληροφόρηση που παρέχεται από τα χρηματοοικονομικά εργαλεία, το FAS-107 που αναφέρεται στην εύλογη αξία των χρηματοοικονομικών εργαλείων, το FAS-109 σχετικά με τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα και το FAS-133 που αναλύει τη λογιστική των παραγώγων και των λειτουργιών αντιστάθμισης.

Η φιλοσοφία των προτύπων που διατύπωσε η Επιτροπή Διεθνών Λογιστικών Προτύπων (IASB) πηγάζει από τα αντίστοιχα του FASB, περικλείοντας τα πιο σημαντικά σημεία όπως:

- Η απαίτηση να περιλαμβάνεται μια ανάλυση από τους κινδύνους που αντιμετωπίζει η επιχείρηση, με μία εκτίμηση των μέγιστων απωλειών που μπορεί να έχει από τους κινδύνους που ανέλαβε
- Η απαίτηση να εμφανίζονται όλα τα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία και υποχρεώσεις στην εύλογη αξία τους
- Η αποτίμηση των χρηματοοικονομικών παραγώγων στην εύλογη αξία
- Η κατηγοριοποίηση όλων των χρηματοοικονομικών μέσων ανάλογα με την εμπορευσιμότητα, την ημερομηνία λήξης ή την πρόθεση για πώλησή τους από την εταιρία ή όχι
- Την διαφορετική αντιμετώπιση του εισοδήματος που προκύπτει από την αντιστάθμιση κινδύνου πτώσης της τιμής ενός περιουσιακού στοιχείου ή μελλοντικών ταμειακών ροών

Ιαπωνία

Το 1999 το BADC εξέδωσε τα «Accounting standard for financial instruments» με τα οποία τέθηκαν κανόνες για την εμφάνιση και την αποτίμηση των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων, περιλαμβανομένων και των παραγώγων. Τα πρότυπα αυτά είναι όμοια με τα αντίστοιχα πρότυπα IAS 32 και IAS 39. Η έναρξη χρησιμοποίησης των προτύπων αυτών έγινε τον Μάρτιο του 2000 εγκαταλείποντας οι εταιρίες την αποτίμηση των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων στο κόστος. Ως εκ τούτου τα πρότυπα αυτά είχαν μεγάλη επίδραση στις οικονομικές καταστάσεις των Ιαπωνικών εταιριών.

Μεγάλη Βρετανία

Το 1998 το ASB εξέδωσε το FRS 13 «Derivatives and other financial instruments disclosures» με το οποίο έθεσε τους κανόνες για την απεικόνιση των χρηματοοικονομικών παραγώγων όμοιους με αυτούς του IAS 32. Το πρότυπο αυτό ήταν και η μοναδική αναφορά στη νομοθεσία της Μ. Βρετανίας σχετικά με αυτό το αντικείμενο. Παρ' όλα αυτά ούτε η «Companies Act» αλλά ούτε και το ASB έδωσε λύση στο πρόβλημα του ορισμού και των χαρακτηριστικών των χρηματοοικονομικών εργαλείων. Επετράπη στις εταιρίες να κάνουν χρήση του current cost στην αξιολόγηση των μελλοντικών τους επενδύσεων, το οποίο μοιάζει με την αγοραία αξία. Έτσι η εφαρμογή του IAS 39 έγινε χωρίς εμπόδια όσον αφορά την αποτίμηση των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων. Κατόπιν τούτου μεγάλες εταιρίες στην ετήσια έκθεσή τους είχαν αναλυτικά στοιχεία για παράγωγα και άλλα χρηματοοικονομικά εργαλεία.

Γερμανία

Σύμφωνα με τη γερμανική νομοθεσία απαγορευόταν η αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων σε αξία μεγαλύτερη από το ιστορικό κόστος και των υποχρεώσεων σε αξία μικρότερη από το ποσό που απαιτείται για την πλήρη εξόφλησή τους. Όμως το 1998 αποφασίστηκε η εναρμόνιση των γερμανικών επιχειρήσεων σύμφωνα με τα διεθνώς αποδεκτά λογιστικά πρότυπα, που απορρέουν από τις ευρωπαϊκές λογιστικές οδηγίες. Κατά συνέπεια οι εταιρίες στη Γερμανία έχουν τη δυνατότητα να ακολουθούν τα πρότυπα IAS 32 και IAS 39.

Γαλλία

Η κατάσταση στη Γαλλία είναι ακριβώς ίδια με αυτή που επικρατεί στη Γερμανία. Οι γαλλικοί νόμοι απαγορεύουν την αποτίμηση στην αγοραία αξία όταν αυτή υπερβαίνει το ιστορικό κόστος, αλλά υιοθέτησαν σταδιακά τα διεθνώς αποδεκτά λογιστικά πρότυπα, ως απόρροια Κοινοτικών Οδηγιών.

4.9 Φορολογική αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών παραγώγων

Η εμφάνιση των χρηματοοικονομικών παραγώγων στις διεθνείς αγορές και η ραγδαία εξέλιξή τους κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες δημιούργησαν ένα νέο κύκλο χρήματος που κινείται δίπλα στις παραδοσιακές αγορές. Αυτός ο νέος κύκλος χρήματος αποτελεί ένα καινούργιο πεδίο ενασχόλησης για τις φορολογικές αρχές. Κάθε κράτος αποσκοπεί στην αύξηση των εσόδων του μέσω της φορολόγησης των εισοδημάτων που προκύπτουν από τις οικονομικές δραστηριότητες. Ο φορολογικός νομοθέτης από την πλευρά του καλείται να ισορροπήσει ανάμεσα σε δύο στοιχεία, της αύξησης των εσόδων του κράτους και την ενθάρρυνση χρησιμοποίησης των εργαλείων που θα προστατεύσουν τα εισοδήματα των επιχειρηματιών, δηλ. των χρηματοοικονομικών παραγώγων.

4.9.1 Πηγή προέλευσης κέρδους

Η απαρχή της ενασχόλησης της ελληνικής νομοθεσίας με τα παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα, έγινε με τη σταδιακή απελευθέρωση του Ελληνικού Τραπεζικού συστήματος το 1993¹⁹. Το ζήτημα αντιμετωπίστηκε σοβαρά για πρώτη φορά το 1997 με το Ν.2459/97. Τα κρίσιμα στοιχεία για τη σωστή φορολογική αντιμετώπιση των παραγώγων χρηματοοικονομικών προϊόντων είναι α) η κατάταξή τους σε μία πηγή εισοδήματος (Γ', Δ' ή Ζ'), β) ο χρόνος κτήσης τους από τους συμβαλλόμενους και γ) ο προσδιορισμός του καθαρού ποσού κέρδους δηλαδή της αναγνώρισης ή μη των ζημιών που πιθανόν να προκύψουν από την εκτέλεση προθεσμιακών συμβολαίων.

Εισόδημα από κινητές αξίες (Γ' πηγή): Παρά το γεγονός ότι η άποψη του χαρακτηρισμού των κερδών από την εκτέλεση των συμβάσεων με παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα ως εισοδήματος Γ' δεν μπορεί να θεωρηθεί ως η πλέον επιτυχής, εντούτοις φαίνεται ότι σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν απολύτως αναγκαία. Στα πλαίσια της αγοράς ενέργειας όμως δεν μπορεί να χαρακτηριστεί το εισόδημα ως Γ' πηγής.

Εισόδημα από εμπορικές επιχειρήσεις (Δ' πηγή): Ο χαρακτηρισμός του κέρδους που προκύπτει από την εκτέλεση ή μη εκτέλεση συμβολαίων με δικαίωμα προαίρεσης και προθεσμιακών συμβολαίων σε παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα, ως εισοδήματος Δ' πηγής είναι πιο συνηθισμένος. Η φορολόγηση γίνεται με τις γενικές διατάξεις φορολογίας εισοδήματος (Ν. 2238/94). Προφανώς αναφερόμαστε σε φυσικά ή νομικά πρόσωπα που τηρούν υποχρεωτικά ή προαιρετικά βιβλία Γ' κατηγορίας του Κ.Β.Σ. και προσδιορίζουν τα καθαρά κέρδη με λογιστικό τρόπο. Το εισόδημα συναθροίζεται με τα υπόλοιπα εισοδήματα που αποκτά ο επιτηδευματίας. Συνεπώς το ποσό φόρου που προκύπτει είναι βάση του άρθρου 9 του Ν. 2238/94²⁰, για τα φυσικά πρόσωπα και από τα όσα ορίζονται στον ίδιο νόμο για την φορολόγηση των προσωπικών και κεφαλαιουχικών εταιριών²¹.

Εισόδημα από ελευθέρια επαγγέλματα (Ζ' πηγή): Ως εισοδήματα που περιλαμβάνονται στη Ζ' πηγή θεωρούνται κυρίως τα εισοδήματα που προέρχονται από άσκηση ελευθέρου επαγγέλματος²². Επιπλέον υπάγεται και κάθε άλλο εισόδημα που δεν υπάγεται σε καμιά άλλη κατηγορία.

4.9.2 Χρόνος απόκτησης του εισοδήματος

Ο προσδιορισμός του χρόνου απόκτησης του εισοδήματος είναι πολύ σημαντικός διότι καθορίζει και το χρόνο φορολογίας αυτού και επομένως η αναγνώριση του χρόνου απόκτησης ασκεί ουσιαστικό ρόλο στη φορολογική επιβάρυνση. Ο χρόνος

¹⁹ Π.Δ. 96/23-03-1993

²⁰ Κλίμακα φορολογίας εισοδήματος φυσικών προσώπων

²¹ Άρθρο 10 για τις προσωπικές (Ο.Ε., Ε.Ε. κτλ.) και άρθρο 109 για τις κεφαλαιουχικές (Α.Ε., Ε.Π.Ε.)

²² Άρθρο 48 § 1 Ν. 2238/94

απόκτησης του εισοδήματος συναρτάται με τον τύπο των συμβάσεων των παραγωγών και τις πληρωμές ή εισπράξεις που γίνονται. Ο φορολογικός νόμος (2238/94) προβλέπει το χρόνο απόκτησης του εισοδήματος από κινητές αξίες στο άρθρο 26. Ανεξάρτητα όμως από τις διατάξεις αυτές, διεθνώς ακολουθείται ο κανόνας ότι, η αναγνώριση των εσόδων και εξόδων για φορολογικούς σκοπούς ακολουθεί τα διεθνή λογιστικά πρότυπα. Όταν οι συμβάσεις αυτές συνάπτονται με σκοπό την κάλυψη κινδύνου σε απαιτήσεις ή υποχρεώσεις που καταχωρούνται με βάση την αρχή της αυτοτέλειας των χρήσεων, πρέπει και τα έσοδα ή έξοδα να καταχωρούνται με την ίδια μέθοδο. Αυτό σημαίνει ότι η δαπάνη ή το έσοδο αναγνωρίζεται για τη διαμόρφωση αποτελεσμάτων κλιμακωτά κατά τη διάρκεια της περιόδου διακανονισμού. Όταν οι συμβάσεις συνάπτονται για λόγους κερδοσκοπικούς στο τέλος κάθε χρήσης εφόσον είναι συμβάσεις ανοικτές, αποτιμώνται και το κέρδος ή ζημία που προκύπτει μεταφέρεται στα αποτελέσματα χρήσεως.

4.9.3 Προσδιορισμός καθαρού κέρδους-αναγνώριση ζημίας

Οι διάφορες δαπάνες που γίνονται κατά τις συναλλαγές με παράγωγα είναι δαπάνες που αναγνωρίζονται φορολογικά και μειώνουν τα κέρδη που μπορεί να δημιουργηθούν. Στην περίπτωση που το τελικό αποτέλεσμα της θέσης σε παράγωγα είναι αρνητικό (ζημία), τότε αυτές μειώνουν τα ακαθάριστα έσοδα μόνο στη περίπτωση που συμβάσεις ασφάλισης κινδύνου και όχι κερδοσκοπίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Συμπεράσματα

Βάσει των όσων προαναφέρθηκαν πιο πάνω προκύπτει η μεγάλη σημασία των χρηματοοικονομικών παραγώγων στο χώρο της ενέργειας. Ενόψει της επερχόμενης απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα, γίνεται όλο και πιο επιτακτική η ανάγκη δημιουργίας μιας προθεσμιακής αγοράς ενέργειας, όπου οι συμμετέχοντες στην αγορά θα βρουν λύσεις σχετικά με τους κινδύνους που σχετίζονται με την έντονη μεταβλητότητα της τιμής των ενεργειακών αγαθών.

Δεδομένου ότι επιταχύνεται όλο και περισσότερο η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας στην Ελλάδα (σε άλλες χώρες είναι ήδη πραγματικότητα) αναμένεται τα οφέλη που θα προκύψουν να είναι μεγάλα και για τις εταιρίες παραγωγής (π.χ. Δ.Ε.Η. και ιδιώτες) αλλά και για τους ιδιώτες καταναλωτές. Οι μεν πρώτοι θα είναι σε θέση μέσα από τον υγιή ανταγωνισμό (αφού θα πάψει το μονοπώλιο της Δ.Ε.Η.) να δημιουργήσουν κερδοφόρες μονάδες παραγωγής προς όφελος των επενδυτών αλλά και της εθνικής οικονομίας. Από την άλλη μεγάλα θα είναι και τα οφέλη για τους καταναλωτές αφού θα είναι σε θέση να επιλέγουν προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας και να αναζητούν αυτόν με τη φθηνότερη χρέωση (όπως συνέβη στη περίπτωση της κινητής τηλεφωνίας). Ενεργό συμμετοχή σ' αυτή τη διαδικασία θα έχει η Ρ.Α.Ε., η οποία συστάθηκε προκειμένου να εξασφαλίζει τις προϋποθέσεις εκείνες που θα επιτρέψουν να λειτουργήσει ο ελεύθερος και υγιής ανταγωνισμός, παρεμβαίνοντας και παρακολουθώντας συνεχώς τη λειτουργία της αγοράς.

Ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους που προκύπτουν και καλείται να λύσει ο *market*, στο χώρο της αγοράς ενέργειας, είναι η έντονη μεταβλητότητα που παρουσιάζει η τιμή των ενεργειακών προϊόντων και ειδικά ο ηλεκτρισμός. Με την ένταση που παρουσιάζεται η μεταβλητότητα τιμής στη συγκεκριμένη αγορά, τίθενται σε κίνδυνο οι μελλοντικές χρηματοροές των επενδυτών, αφού δεν είναι σε θέση να προβλέψουν με ασφάλεια τη τιμή που θα ισχύει για το παραγόμενο ακόμα και μετά από λίγες ημέρες ή ώρες. Κύρια αιτία του προβλήματος αυτού, είναι η αδυναμία αποθήκευσης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Η εξισορρόπηση του ζητούμενου και παραγόμενου φορτίου είναι υψίστης σημασίας. Θα πρέπει πάντα να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε να παράγεται τόση ηλεκτρική ενέργεια όση εκτιμάται ότι θα είναι η ζήτηση. Το ιδιαίτερο αυτό χαρακτηριστικό κάνει την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας να εκτινάσσεται στα ύψη ακόμα και μέσα σε λίγες ώρες εντός της ημέρας. Άλλο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό που παρουσιάζουν τα αγαθά ενέργειας, είναι οι περιορισμοί που τίθενται από το δίκτυο μεταφοράς. Δεν είναι δυνατή η μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας από τη μία περιοχή σε μία άλλη αν δεν το επιτρέπει το

υπάρχον δίκτυο μεταφοράς. Παρουσιάζει δηλ. η τιμή ένα τοπικό χαρακτήρα, πράγμα που σημαίνει ότι διαφέρει η τιμή πώλησης ακόμα και διαφορετικές περιοχές μιας χώρας. Κάποια πιο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν τα ενεργειακά αγαθά, είναι η εποχική τους διακύμανση (seasonal fluctuations), η έντονες εξάρσεις τιμών (jumps) και η αναστροφή της τιμής στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο της (mean reversion) μετά δηλ. από έντονες εξάρσεις της τιμής, αυτή επιστρέφει στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο της.

Στο χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας έχουμε δύο είδη αγορών τη spot και τη χρηματοοικονομική. Στη πρώτη έχουμε προσδιορισμό της τιμής μέσω της προσφοράς και ζήτησης. Αφού ληφθούν υπόψη οι παράγοντες που συνθέτουν προσφοράς και ζήτησης, γίνεται κατάτμηση της ημέρας σε 24 spot συμβόλαια, ένα για κάθε ώρα. Στη συνέχεια γίνεται διαπραγματεύση κατά τη διάρκεια της προηγούμενης για τα ωριαία συμβόλαια της επόμενης ημέρας και έτσι προσδιορίζεται η spot τιμή του ηλεκτρισμού. Στο δεύτερο είδος αγοράς, τη χρηματοοικονομική, τα συμβόλαια που συνάπτονται δεν καταλήγουν συνήθως σε φυσική παράδοση. Τα χρηματοοικονομικά παράγωγα χρησιμοποιούνται κυρίως για αντιστάθμιση κινδύνου και διαπραγματεύονται σε οργανωμένες αγορές, λαμβάνοντας υπόψη πάντα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των προϊόντων (π.χ. τοπικό χαρακτήρα, αδυναμία αποθήκευσης κ.τ.λ.). Μπορούν βέβαια να χρησιμοποιηθούν και για κερδοσκοπικούς σκοπούς.

Τα χρηματοοικονομικά παράγωγα κατατάσσονται σε έξι κύριες κατηγορίες, τα συμβόλαια, τα δικαιώματα προαίρεσης, οι δομημένες συναλλαγές, τα παράγωγα που αναφέρονται στην ικανότητα μεταφοράς ηλεκτρισμού και τα συμβόλαια της αγοράς πετρελαίου και φυσικού αερίου. Στα συμβόλαια συναντούμε τα προθεσμιακά συμβόλαια (forwards), τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) και οι συμβάσεις ανταλλαγής χρηματοοικονομικών μέσων (swaps). Στα δικαιώματα προαίρεσης περιλαμβάνονται τα συνήθη δικαιώματα αγοράς (call) και πώλησης (put) τα δικαιώματα spark spread, τα εξαγοράσιμα προθεσμιακά συμβόλαια (callable and puttable forwards) και τα swing options. Στις δομημένες συναλλαγές ανήκουν τα συμβόλαια δικαιωμάτων εκμετάλλευσης (tolling contracts) και τα συμβόλαια αποκλειστικής παροχής φορτίου (load-serving full-requirement contracts). Στα χρηματοοικονομικά παράγωγα ικανότητας μεταφοράς ηλεκτρισμού συναντούμε τα FTR και FGRs. Τέλος στα χρηματοοικονομικά παράγωγα που σχετίζονται με την αγορά πετρελαίου και φυσικού αερίου συναντούμε, τα Crack Spread contracts, τα Crack Spread options και τα Calendar Spread options.

Το πιο σημαντικό πρόβλημα που τίθεται από τη χρήση χρηματοοικονομικών παραγώγων ενέργειας είναι η τιμολόγησή τους. Δύο είναι οι βασικές μέθοδοι τιμολόγησης, η θεμελιώδης και η στατιστική. Στη πρώτη λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως το κλίμα που επικρατεί, η αναμενόμενη ζήτηση, η βασική παραγωγή, το υδάτινο ισοζύγιο κ.τ.λ. Συνυπολογίζοντας όλες τις παραμέτρους προσδιορίζονται οι spot τιμές μέσα από σενάρια βασιζόμενα σε ιστορικά δεδομένα. Επιτυγχάνεται επομένως μια πιο ρεαλιστική προσέγγιση χωρίς μεγάλες αποκλίσεις από τη πραγματικότητα. Με τη δεύτερη μέθοδο, τη στατιστική, υπολογίζονται οι spot

τιμές μέσα από στατιστικά μοντέλα και υποθέσεις σχετικές με στοχαστικές διαδικασίες καθώς επίσης και άλλες μεταβλητές κλειδιά. Βάση για την εφαρμογή αυτών των στατιστικών μοντέλων αποτελεί η διαφορική εξίσωση Black-Scholes. Διατυπώθηκε έτσι ένα απλό μοντέλο προσδιορισμού της αξίας του παραγώγου (συμβολαίου και δικαιώματος) το οποίο όμως θεωρήθηκε απλουστευμένο, αφού προϋπέθετε ότι η τυπική απόκλιση παραμένει σταθερή. Ο Schwartz αναπτύσσοντας ένα πιο ρεαλιστικό μοντέλο ενός παράγοντα, υπέθεσε ότι η spot τιμή ακολουθεί μια διαδικασία mean reversion. Από το τύπο δηλ. που διατυπώθηκε εξάγεται το συμπέρασμα ότι η προθεσμιακή τιμή εξαρτάται από το mean reversion.

Στη συνέχεια έγινε μία βελτίωση του μοντέλου ενός παράγοντα, θέλοντας να θεραπεύσει τα μειονεκτήματά του, και διατυπώθηκε ένα μοντέλο δύο παραγόντων, σύμφωνα με το οποίο οι spot τιμές επανέρχονται στο μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών, το οποίο όμως είναι μια τυχαία μεταβλητή. Η πρώτη μεταβλητή του μοντέλου είναι η spot τιμή, η οποία θεωρείται ότι ακολουθεί μια γεωμετρική κίνηση Brown και η δεύτερη μεταβλητή είναι το στιγμιαίο convenience yield του αγαθού και υποθέτουμε ότι ακολουθεί μία διαδικασία mean-reverting (στοχαστική διαδικασία).

Στη συνέχεια όμως βελτιώνοντας και το μοντέλο δύο παραγόντων διατυπώθηκε ένα μοντέλο τριών παραγόντων με την επιπλέον υπόθεση ότι το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο ακολουθεί μια διαδικασία mean-reverting.

Ασφαλώς υπάρχουν και άλλες προσεγγίσεις τιμολόγησης όπως είναι για παράδειγμα η σχέση μεταξύ τρεχουσών και μελλοντικών τιμών. Σύμφωνα με τη προσέγγιση αυτή δύο είναι οι επικρατούσες απόψεις για τη σχέση τους. Σύμφωνα με τη πρώτη άποψη, τα αποθέματα παίζουν σημαντικό ρόλο και η εξήγηση της διαφοράς μεταξύ τρεχουσών και μελλοντικών τιμών γίνεται με όρους κόστους αποθήκευσης και μελλοντικής διαθεσιμότητας του αγαθού. Σύμφωνα με τη δεύτερη άποψη, η μελλοντική τιμή είναι σε όρους αναμενόμενης spot τιμής και ασφαλιστρου κινδύνου.

Ένα από τα πλέον σημαντικά προβλήματα που ανακύπτουν με τη χρήση χρηματοοικονομικών παραγώγων στο χώρο της αγοράς ενέργειας, είναι η ορθή λογιστική τους απεικόνιση έτσι ώστε να μην μπορεί να επηρεαστεί η πληροφοριακή αξιοπιστία των δημοσιευμένων λογιστικών καταστάσεων. Το γεγονός δηλ. ότι δεν υπάρχει μία αντικειμενικά προσδιορισμένη τιμή για κάποιο παράγωγο, είναι ένα σημαντικό ζήτημα, αφού για το ίδιο παράγωγο μπορεί ο καθένας να υπολογίσει και διαφορετική τιμή. Αποτέλεσμα της χρήσης παραγώγων είναι η εμφάνιση επιπλέον κερδών ή ζημιών στις οικονομικές καταστάσεις και ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος να επηρεάζονται κατά το δοκούν, δίχως να είναι δυνατός ο έλεγχος της ορθότητάς τους.

Μια σημαντική προσπάθεια γίνεται με την εφαρμογή των Δ.Λ.Π. (Διεθνών Λογιστικών Προτύπων) όπου τίθενται κανόνες για την ορθή καταχώρηση, αποτίμηση αλλά και εμφάνιση των αποτελεσμάτων στις οικονομικές καταστάσεις. Το Δ.Λ.Π. 39 κατατάσσει τα χρηματοοικονομικά παράγωγα στην κατηγορία των κατεχόμενων περιουσιακών στοιχείων για εμπορικούς σκοπούς. Ορίζει ότι πρέπει να καταχωρείται στον ισολογισμό εφόσον καθίσταται ένα μέρος στους συμβατικούς όρους ενός χρηματοπιστωτικού μέσου. Η αρχική καταχώρηση γίνεται πάντα στο κόστος, που είναι και η πραγματική αξία της δοθείσας ή ληφθείσας αντιπαροχής. Η αποτίμηση γίνεται

πάντα στη πραγματική τους αξία χωρίς καμιά έκπτωση για έξοδα συναλλαγής. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι η πραγματική ή εύλογη αξία (fair value) μπορεί να προσδιοριστεί αξιόπιστα. Στην περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό επιλέγεται μία μέθοδος αποτίμησης κοινά αποδεκτή έτσι ώστε να μην επιδέχεται αμφισβήτησης η ορθότητά της. Έχουμε στην περίπτωση αυτή την mark-to-model αποτίμηση αντί της mark-to-market.

Όπως προείπαμε τα χρηματοοικονομικά παράγωγα ενέργειας κατέχονται κυρίως για λόγους αντιστάθμισης κινδύνου, έτσι ώστε η μεταβολή στην αξία τους να συμψηφίσει τη μεταβολή σε πραγματική αξία ενός ενεργειακού αγαθού. Το Δ.Λ.Π. θέτει τρεις τύπους αντιστάθμισης κινδύνων, αντιστάθμιση εύλογης αξίας, ταμειακών ροών και καθαρής επένδυσης σε μία αλλοδαπή επιχείρηση.

Ως αντιστάθμιση εύλογης αξίας ορίζεται η αντιστάθμιση της έκθεσης της επιχείρησης σε κάθε ενέργεια για την κάλυψη από κινδύνους, που οφείλονται σε αλλαγές στην εύλογη αξία υφιστάμενων στοιχείων του ενεργητικού ή υποχρεώσεων ή μη αναγνωρισμένων δεσμεύσεων από καθορισμένους κινδύνους, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα χρήσης. Στη περίπτωση αυτή οι διαφορές που προκύπτουν κατά την αποτίμηση του αντισταθμισμένου μέσου στην εύλογη αξία του, αναγνωρίζονται στα αποτελέσματα της χρήσης. Οι διαφορές που προκύπτουν στο αντισταθμισμένο στοιχείο και αποδίδονται στον αντισταθμισμένο κίνδυνο, θα πρέπει να αναμορφώνουν τη λογιστική αξία του στοιχείου και να αναγνωρίζονται στην Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης.

Αντιστάθμιση ταμειακών ροών χρησιμοποιείται, για την κάλυψη κινδύνων σχετικών με τη μεταβολή των ταμειακών ροών που προέρχονται από ένα στοιχείο του ενεργητικού ή μία υποχρέωση ή μία μελλοντική συναλλαγή και η μεταβολή αυτή θα επηρεάσει το αποτέλεσμα της χρήσης. Ενώ στην περίπτωση της αντιστάθμισης εύλογης αξίας το αντισταθμιζόμενο στοιχείο είναι ένα περιουσιακό στοιχείο ή υποχρέωση, που η αξία του απεικονίζεται στον ισολογισμό, στην περίπτωση της αντιστάθμισης ταμειακών ροών το αντικείμενο της αντιστάθμισης είναι μία μελλοντική ταμειακή ροή η οποία δεν εμφανίζεται στον ισολογισμό. Το μέρος των κερδών ή των ζημιών που προέρχονται από το μέσο αντιστάθμισης, που είναι αποτελεσματικό, μεταφέρεται απευθείας στα ίδια κεφάλαια. Στην περίπτωση που η αντιστάθμιση δεν είναι αποτελεσματική, το κέρδος ή η ζημία καταχωρείται αμέσως στα αποτελέσματα χρήσης. Όταν υπάρχει αντιστάθμιση για μια βέβαιη δέσμευση ή μελλοντική προβλεπόμενη συναλλαγή, οι οποίες καταλήγουν στην καταχώρηση ενός περιουσιακού στοιχείου ή υποχρέωσης, τότε κέρδη και ζημίες που είχαν καταχωρηθεί στην καθαρή θέση, από το αντισταθμιζον μέσο, μεταφέρονται σε αύξηση-μείωση της αξίας του περιουσιακού στοιχείου ή υποχρέωσης, κατά το χρόνο της καταχώρησής τους. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, κέρδη και ζημίες που είχαν καταχωρηθεί που είχαν καταχωρηθεί στην καθαρή θέση, μεταφέρονται στα αποτελέσματα χρήσεως στην περίοδο κατά την οποία η αντισταθμισμένη βέβαιη δέσμευση ή προβλεπόμενη συναλλαγή επηρεάζει τα αποτελέσματα χρήσεως.

Όλα τα προηγούμενα ισχύουν στη περίπτωση που η αντιστάθμιση πληροί τις προϋποθέσεις που τίθενται από το Δ.Λ.Π. 39. Κρίνεται επομένως αναγκαίος ο έλεγχος αντισταθμιστικής αποτελεσματικότητας.

Το Δ.Λ.Π. 39 προβλέπει επίσης και γνωστοποιήσεις που πρέπει να γίνονται έτσι ώστε ο εξωτερικός χρήστης των οικονομικών καταστάσεων να είναι ενήμερος για τις λεπτομέρειες χρήσης των χρηματοοικονομικών παραγώγων.

Η ενσωμάτωση των χρηματοοικονομικών παραγώγων στην ελληνική αγορά, επέβαλλε τη γνωμοδότηση από πλευράς του Ε.Σ.Υ.Λ. για το σωστό λογιστικό χειρισμό των χρηματοοικονομικών πράξεων. Με την με αριθμό 268/1996 και 304/1999 δόθηκαν οι κύριες οδηγίες εφαρμογής και λογιστικής τυποποίησης των προϊόντων αυτών. Κύριο χαρακτηριστικό, είναι η απεικόνιση των χρηματοοικονομικών συμβολαίων σε λογαριασμούς τάξεως 03.20, 07.20 για futures και 03.21, 07.21 για options. Αντίστοιχα η αναγνώριση των κερδών ή ζημιών γίνεται στους λογαριασμούς 73.92, 64.92 για τα futures και 73.93, 64.93.

Στο παρελθόν υπήρξαν κραυγαλέες περιπτώσεις καταχρηστικής χρήσης των παραγώγων ενέργειας και για το λόγο αυτό οι αναλυτές αλλά και οι ελεγκτές των οικονομικών υπηρεσιών πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί για την πρόληψη τέτοιων φαινομένων. Η Enron για παράδειγμα, το 2000 εμφάνιζε μεγάλα καθαρά κέρδη ενώ το σωρευτικό cash flow ήταν αρνητικό ή ασήμαντο. Αλλοίωσε δηλ. σημαντικά τα αποτελέσματα που παρουσίαζε και είχε ως αποτέλεσμα οι επενδυτές να δείχνουν έντονο ενδιαφέρον. Αλλοίωση των αποτελεσμάτων επεδίωκε και η εταιρία εμπορίας ενέργειας Williams Companies, η οποία είχε επιδείξει μία μεγάλη ευελιξία προσαρμογής των κερδών κατά το δοκούν. Απέκρυψε κέρδη από μία περίοδο και τα εμφάνισε σε μελλοντικές περιόδους. Αρκετοί αναλυτές σημείωσαν ότι η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε και από την Enron, με τα γνωστά αποτελέσματα. Μέσω της χρήσης παραγώγων επιχειρείται και απόκρυψη χρεών από πολλές επιχειρήσεις. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των εταιριών Enron, Chase και μίας τρίτης εταιρίας, ιδιοκτησίας της Chase, η Mahonia. Για να μην δημιουργηθούν υπόνοιες η Enron και η Chase συνάψανε προθεσμιακά συμβόλαια αγοραπωλησίας αγαθών, με μια σειρά πληρωμών από την Enron στη Mahonia, έπειτα από τη Mahonia στη Chase και τελικά από τη Chase στην Enron. Με τρόπο αυτό κατάφεραν να κρύψουν δάνειο της Enron από την Chase. Μία άλλη περίπτωση είναι αυτή της Dynegy, όπου απέκρυψε κατά έναν ανάλογο τρόπο δάνειο της Citigroup, ύψους \$300 εκατομμυρίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Grant Thornton, Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα-I.F.R.S. Αναλυτική παρουσίαση

Δημήτρης Σταματόπουλος, Κώδικας Φορολογικών Βιβλίων και Στοιχείων, Αθήνα 2004, Φορολογικό Ινστιτούτο

Εμμανουήλ Σακέλλης, Το Ελληνικό Γενικό Λογιστικό Σχέδιο-Ανάλυση και ερμηνεία της γενικής και αναλυτικής λογιστικής, Τρίτη έκδοση, Βρύκους

Μπεκιάρης Μιχαήλ, Διδακτορική διατριβή: Παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα, βασικές έννοιες, λογιστική και φορολογική αντιμετώπιση, Πάντειο Πανεπιστήμιο 2001

Νικόλαος Πρωτοψάλτης, Παναγιώτης Βρουστούρης, Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα και Διερμηνείες: Πρακτική ανάλυση και Ερμηνεία με λογιστικά παραδείγματα εφαρμογής, Σταμούλη 2002

Σπύρος Μπαραλέξης, Γενική Λογιστική-Συνοπτική θεωρία και λυμένες ασκήσεις, Θεσσαλονίκη 1998

Σώμα Ορκωτών Ελεγκτών Λογιστών, Χρηματοπιστωτικά μέσα: Καταχώριση και Αποτίμηση - ΔΛΠ 39

Ξένα

Audun Botterud, Arnob Bhattacharyya, Marija Ilic, "Futures and spot prices-an analysis of the Scandinavian electricity market

Deng S.J. Oren S.S., "Electricity derivatives and risk management", Elsevier-Energy xx (2005)

Dimitris Shorafas, Reliable Financial Reporting and Internal Control, John Wiley & Sons Inc

Energy Information Administration-U.S. Department of Energy, Derivatives and risk management in the petroleum, natural gas and electricity industries, October 2002

Gerald White, Ashwinpaul Sondhi, Dov Fried, The Analysis and use of Financial Statements

John Hull, "Options, Futures and other Derivatives", Prentice Hall, 5th edition

Iivo Vehvilainen, "Basics of electricity derivative pricing in competitive markets", Applied Mathematical Finance

John Flower and Gabi Ebborg, Global Financial Reporting, Houndmills, Basingstoke, Hampshire : Palgrave Macmillan, 2002

Les Clewlow and Chris Strickland, "Energy Derivatives: Pricing and Risk Management", Lacima

Masao Nakamura, Tomaoki Nakashima, Takahide Niimura, "Electricity markets volatility: estimates, regularities and risk management applications", Energy Policy

Rafal Weron, "Energy price risk management", Physica A 285 (2000)

Rajnish Kamat, Schmuel Oren, "Exotic options for itnerruptible electricity supply contracts", Operations Research Vol.50 No.5, September-October

Ralph Weron, "Pricing dervatives in electricity markets: The market price of risk implied by Asian options", Stochastic Finance 2004