

Ενεργειακές αγορές και παράγωγα χρηματοοικονομικά συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας

Περίληψη

Τα παράγωγα χρηματοοικονομικά συμβόλαια από τη φύση τους χαρακτηρίζονται από μία ευελιξία ως προς την επιλογή του υποκείμενου μέσου, του οποίου τους κινδύνους σχεδιάστηκαν να αντισταθμίσουν. Έτσι, μετά την ιλιγγιώδη εξάπλωσή τους τις τρεις τελευταίες δεκαετίες στον παγκόσμιο χρηματοοικονομικό τομέα, από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 έκαναν δυναμικά την εμφάνισή τους σε νέες αγορές προϊόντων, όπως των αγορών ενέργειας (ακατέργαστο πετρέλαιο, πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης, φωταέριο και φυσικό αέριο). Τα τελευταία χρόνια, η τάση απελευθέρωσης και αποκανονικοποίησης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο στις ΗΠΑ όσο και στην Ευρώπη οδήγησε στην ανάπτυξη παράγωγων συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας (*electricity derivatives*) και στη δημιουργία σχετικών διεθνών αγορών διαπραγμάτευσής τους. Στην Ελλάδα η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που συντελείται το τελευταίο χρονικό διάστημα, καθώς και η ενίσχυση των ενεργειακών δεσμών της με γειτονικές χώρες αλλά και τις χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης δημιουργεί προοπτικές απόκτησης δεσπόζουσας θέσης σε μια διευρυμένη περιφερειακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Ενισχυτικά προς αυτή την κατεύθυνση θα λειτουργήσει και η συνεργασία της Ελληνικής Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας με το Χρηματιστήριο Αθηνών για την εισαγωγή στο τελευταίο προς διαπραγμάτευση παράγωγων συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας.

ΔΗΜΗΤΡΗ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ

Διδάκτορας Οικονομικών Επιστημών
Ερευνητή Πανεπιστημίου Αθηνών

1. Η διαφορετική φύση των αγορών ενέργειας

Αν και οι αγορές ενέργειας αποτελούν γενικά τα πιο πρόσφατα πεδία εφαρμογής στρατηγικών διαχείρισης κινδύνων με τη χρήση των παράγωγων συμβολαίων, ωστόσο διαφέρουν κατά πολύ από τις ήδη αναπτυγμένες και ώριμες αγορές χρήματος και κεφαλαίου (Πίνακας 1 στην επόμενη σελίδα).

Τα θεμελιώδη στοιχεία διαμόρφωσης των τιμών στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου είναι σχετικά λίγα και μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν στα ποσοτικά υποδείγματα τιμολόγησης. Οι ενεργειακές αγορές, όμως, ανταποκρίνονται σε μια δυναμική αλληλεξάρτηση ανάμεσα στην παραγωγή και χρήση, μεταφορά και αποθήκευση, αγορά και πώληση. Ζητήματα όπως η αποθήκευση, η μεταφορά, οι καιρικές συνθήκες και οι τεχνολογικές εξελίξεις διαδραματίζουν πρωτεύοντα ρόλο στις συγκεκριμένες αγορές. Έτσι, το συστατικό αυτό στοιχείο που κάνει τις αγορές ενέργειας τόσο διαφορετικές από τις υπόλοιπες αγορές είναι ο υπερβάλλον αριθμός των θεμελιωδών στοιχείων διαμόρφωσης των τιμών, ο οποίος δημιουργεί μια άκρως περίπλοκη συμπεριφορά της πορείας των τιμών.

Σχετικά με το θέμα της επίπτωσης των οικονομικών κύκλων στις αγορές ενέργειας παρατηρείται μια διαφορά σε σύγκριση με τις παγκόσμιες χρημα-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΓΟΡΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ζήτημα	Στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου	Στις αγορές ενέργειας
Ωριμότητα αγοράς	Αρκετές δεκαετίες	Σχετικά νέα
Θεμελιώδη στοιχεία διαμόρφωσης τιμών	Λίγα, απλά	Πολλά, περίπλοκα
Επίδραση των οικονομικών κύκλων	Υψηλή	Χαμηλή
Επίδραση της αποθήκευσης και της μεταφοράς. Ικανοποιητική απόδοση (convenience yield)	Καμία	Σημαντική
Συσχέτιση ανάμεσα σε βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη τιμολόγηση (“split personality”)	Υψηλή	Χαμηλή, “διχασμένη προσωπικότητα”
Εποχικότητα	Καμία	Σημείο κλειδί στο φυσικό αέριο και τον ηλεκτρισμό
Ρυθμιστικοί κανόνες	Λίγοι	Κυμαίνονται, από λίγους έως πάρα πολλούς
Ρευστότητα	Υψηλή	Χαμηλή
Συγκέντρωση αγοράς (market centralization)	Συγκεντρωμένες	Αποκεντρωμένες
Περιπλοκότητα παράγωγων συμβολαίων	Η πλειονότητα των συμβολαίων είναι σχετικά απλά	Η πλειονότητα των συμβολαίων είναι σχετικά περίπλοκα

ταγορές και κεφαλαιαγορές. Σε γενικό επίπεδο, οι περισσότερες οικονομικές αγορές εμφανίζουν μια ανοδική και μια καθοδική κίνηση γύρω από κάποιου είδους σημείο ισορροπίας. Η διαδικασία της επιστροφής της αγοράς στο επίπεδο ισορροπίας της ονομάζεται “αναστροφή στον μέσο” (mean reversion)⁽¹⁾. Οι αγορές επιτοκίων παρουσιάζουν μια σχετικά αδύναμη αναστροφή στον μέσο, η πραγματική απόδοση της οποίας σχετίζεται με τους οικονομικούς κύκλους. Στην περίπτωση των ενεργειακών αγορών, όμως, παρατηρείται μια ισχυρότερη αναστροφή στον μέσο και για απολύτως διαφορετικούς λόγους από αυτούς που ισχύουν στις αγορές επιτοκίων. Η αναστροφή στον μέσο στα ενεργειακά προϊόντα εμφανίζεται ως συνάρτηση του πόσο γρήγορα η πλευρά της προσφοράς στην αγορά μπορεί να αντιδράσει σε “γεγονότα” ή του πόσο γρήγορα αυτά απομακρύνονται. Ήρασιες, πόλεμοι και άλλα γεγονότα που γεννούν ειδήσεις δημιουργούν νέες και

απροσδόκητες ανισορροπίες μεταξύ προσφοράς και ζήτησης. Η αναστροφή στον μέσο υπολογίζει το πόσο χρόνο χρειάζεται για να “διασκορπιστούν” τα γεγονότα ή για να επιστρέψουν σε μια κατάσταση ισορροπίας η προσφορά και η ζήτηση.

Οι ενεργειακές αγορές λειτουργούν με δύο στοιχεία από την πλευρά της προσφοράς, τα οποία δεν υφίστανται στις χρηματοοικονομικές αγορές: την παραγωγή (production) και την αποθήκευση (storage). Οι μακροχρόνιες επιπτώσεις της παραγωγής, οι οποίες σχετίζονται με τις προσδοκίες για την παραγωγική ικανότητα και το κόστος παραγωγής σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, απεικονίζονται

⁽¹⁾ Αποτελεί μια λογαριθμική-κανονική στοχαστική διαδικασία, με τη διακύμανση να αυξάνεται δυσανάλογα σε σχέση με το χρονικό διάστημα. Η διακύμανση αυξάνεται στην αρχή και μετά από ένα χρονικό διάστημα σταθεροποιείται σε μια συγκεκριμένη τιμή. Η σταθεροποίηση αυτή οφείλεται στην αναστροφή των τιμών σε ένα επίπεδο ισορροπίας.

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

στις προθεσμιακές τιμές των ενεργειακών προϊόντων. Ωστόσο, η περιορισμένη δυνατότητα αποθήκευσης στις ενεργειακές αγορές δημιουργεί μια ευμετάβλητη ανά μέρα συμπεριφορά διάφορων επιπέδων για τον ηλεκτρισμό, αλλά και το φυσικό αέριο, το πετρέλαιο θέρμανσης και το ακατέργαστο πετρέλαιο. Μία ακόμα συνέπεια του προβλήματος της “οριοθέτησης της αποθήκευσης” (“storage limitation”) είναι το ότι, ενώ οι τρέχουσες τιμές παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλή μεταβλητότητα, οι προθεσμιακές τιμές εμφανίζουν μεταβλητότητες, οι οποίες μειώνονται σημαντικά καθώς οι ημερομηνίες λήξης των συμβολαίων εκτείνονται σε μακρά χρονικά διαστήματα. Το χαρακτηριστικό της μεταβλητότητας στις προθεσμιακές τιμές συνδέεται με το γεγονός ότι σε μακροχρόνιο επίπεδο αναμένουμε η προσφορά και η ζήτηση να ισορροπήσουν, επιφέροντας έτσι τον καθορισμό μακροπρόθεσμων προθεσμιακών τιμών, που απεικονίζουν ένα σχετικά σταθερό σημείο ισορροπίας της τιμής.

Το ζήτημα της αποθήκευσης των ενεργειακών προϊόντων επηρεάζει τις τιμές τους, με αποτέλεσμα οι τελευταίες να παρουσιάζουν μια “διχασμένη προσωπικότητα”. Οι ενεργειακές τιμές καθορίζονται τόσο από τις βραχυπρόθεσμες συνθήκες αποθήκευσης, όσο και από τις μακροπρόθεσμες συνθήκες της μελλοντικής προσφοράς ενέργειας. Η “διχασμένη προσωπικότητα” των ενεργειακών τιμών απορρέει από το ότι οι βραχυπρόθεσμες προθεσμιακές τιμές απεικονίζουν την ποσότητα της ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη το τρέχον διάστημα, ενώ οι μακροπρόθεσμες προθεσμιακές τιμές απεικονίζουν τη συμπεριφορά της μελλοντικής ενέργειας, π.χ. της ενέργειας που βρίσκεται “στο έδαφος”.

Τα στοιχεία από την πλευρά της ζήτησης που διαμορφώνουν τις τιμές της ενέργειας είναι η ικανοποιητική απόδοση (convenience yield) και η εποχικότητα (seasonality), τα οποία δεν έχουν αντίστοιχα στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου. Οι βιομηχανικοί χρήστες ενέργειας είναι αυτοί που καθορίζουν την αγοραία αξία της ικανοποιητικής απόδοσης. Η ικανοποιητική απόδοση συνδέεται με

το πριμ (premium) που πληρώνουν οι βιομηχανικοί χρήστες για να έχουν την απαραίτητη ενέργεια να λειτουργούν τα εργοστάσιά τους. Ουσιαστικά, με το πριμ αυτό πάνω στην τιμή της ενέργειας που πληρώνουν αποφεύγουν το κόστος ευκαιρίας διακοπής της παραγωγής τους. Πιο συγκεκριμένα, η ικανοποιητική απόδοση είναι το καθαρό όφελος μείον το κόστος – εκτός του χρηματοδοτικού – αποθήκευσης. Το ζήτημα της εποχικότητας αναφέρεται στις σημαντικές επιπτώσεις της, που δημιουργούνται από την πλευρά των οικιακών χρηστών. Οι εποχικές επιπτώσεις στις τιμές της ενέργειας αποτελούν συνάρτηση των γεωγραφικών περιοχών στα πλαίσια μιας χώρας ή μιας ηπείρου και μετρώνται, όχι μόνο μέσω των ιστορικών τρεχουσών τιμών, αλλά και με την παρατήρηση των προθεσμιακών τιμών.

Σχετικά με το ζήτημα του ρυθμιστικού - κανονιστικού πλαισίου που διέπει τις αγορές ενέργειας, παρατηρείται μια επιταχυνόμενη μετάβαση σε αποκανονικοποιημένους και απελευθερωμένους όρους λειτουργίας σε συγκριτικά βραδύτερο χρονικό διάστημα από ό,τι οι χρηματοοικονομικές αγορές. Σχετικά με το θέμα της ρευστότητας των αγορών ενέργειας, παρατηρείται μια έλλειψη ιστορικών στοιχείων και πληροφοριών, καθώς και σχετικά μικροί ημερήσιοι όγκοι διαπραγματεύσεως, λόγω κυρίως της σχετικά μικρής ηλικίας των αγορών σε όρους παράγωγων συμβολαίων και διαχείρισης κινδύνου. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες σχετικά με τις τρέχουσες και προθεσμιακές τιμές, γεγονός που οδηγεί σε καταστάσεις έλλειψης ρευστότητας των αγορών. Αυτή η έλλειψη ρευστότητας δημιουργεί προβλήματα στη διαδικασία “αποκάλυψης των τιμών” (price discovery), μέσω της οποίας οι συμμετέχοντες στην αγορά είναι σε θέση να παρατηρούν τις αγοραίες τιμές, όπως αυτές απορρέουν από το μηχανισμό της προσφοράς και της ζήτησης.

Σχετικά με το ζήτημα της συγκέντρωσης των αγορών, παρατηρείται μια αισθητή διαφορά ανάμεσα στις αγορές ενέργειας και τις άλλες αγορές. Και αυτό γιατί, ενώ οι χρηματοοικονομικές αγορές

είναι συγκεντρωμένες σε όρους σημείου συναλλαγών, κεφαλαίου και εξειδίκευσης, οι αγορές ενέργειας χαρακτηρίζονται από έναν υψηλό βαθμό αποκέντρωσης. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ οι χρηματιστηριακές αγορές της Νέας Υόρκης και του Σικάγου αποτελούν τα εγχώρια αλλά και παγκόσμια χρηματοοικονομικά κέντρα συναλλαγών, σε αντίθεση με την αγορά ενέργειας όπου υπάρχουν αρκετά κέντρα συναλλαγών, που αποτελούν σημεία μεταφοράς ενέργειας (delivery points). Έτσι, ενώ πολλοί παραγωγοί και τελικοί χρήστες ενέργειας χρησιμοποιούν προθεσμιακά συμβόλαια που διαπραγματεύονται στη Νέα Υόρκη ή σε κάποια άλλη χρηματιστηριακή αγορά, τα συμβόλαια αυτά αντιπροσωπεύουν τιμές συγκεκριμένων σημείων μεταφοράς, τα οποία μπορεί να εμφανίζουν μια συμπεριφορά πολύ διαφορετική από αυτή της τοπικής αγοράς που λαμβάνει χώρα η αντιστάθμιση. Επιπλέον, η αποκέντρωση των αγορών ενέργειας εισαγάγει και την έννοια του γεωγραφικού “κινδύνου βάσης”, ο οποίος είναι μοναδικός σε αυτές τις αγορές. Έτσι, ενώ στο χρηματοοικονομικό σύστημα μιας χώρας το νόμισμά της αξίζει το ίδιο σε οποιοδήποτε γεωγραφικό σημείο της χώρας, η τιμή μιας ποσότητας ενέργειας (π.χ. ηλεκτρικής ενέργειας) καθορίζεται σύμφωνα με το σημείο μεταφοράς.

Ο τελευταίος παράγοντας που διαφοροποιεί τις ενεργειακές αγορές από τις υπόλοιπες αγορές αφορά τον τύπο των χρηματοοικονομικών συμβολαίων που χρησιμοποιούνται από τους τελικούς χρήστες παραγωγών. Έτσι, ενώ στις οργανωμένες χρηματοοικονομικές αγορές τα συμβόλαια είναι τυποποιημένα, σχετικά εύκολα να εισαχθούν σε υποδείγματα τιμολόγησης και ικανοποιούν την πλειονότητα των αναγκών των επενδυτών, τα ενεργειακά συμβόλαια παρουσιάζουν συχνά μια πολυπλοκότητα σε όρους στάθμισης των τιμών και των χαρακτηριστικών των σημείων μεταφοράς λόγω των μεγάλων και διαφοροποιημένων αναγκών των τελικών χρηστών.

2. Παράγωγα χρηματοοικονομικά συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας

Τα τελευταία χρόνια, η τάση απελευθέρωσης και προσαρμογής στις αρχές του ελεύθερου ανταγωνισμού που διέπει την παγκόσμια αγορά ενέργειας, στο σύνολο των μορφών της, δημιούργησε στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο τομέα νέες ευκαιρίες διαχείρισης των κινδύνων που οφείλονται στη μεταβλητότητα των τιμών της ενέργειας μέσω των ενεργειακών παράγωγων συμβολαίων⁽²⁾. Παράλληλα, πολλές εταιρείες κοινής ωφέλειας στις ΗΠΑ αλλά και στις αναπτυσσόμενες χώρες της ΕΕ βρίσκονται ήδη σε μία φάση αναδιάρθρωσης της ενδοεπιχειρησιακής δομής τους, δημιουργώντας τα δικά τους τμήματα ενεργειακού μάρκετινγκ ή συνάπτοντας συμφωνίες με μεσίτες (brokers) ή διαμορφωτές αγοράς, με απώτερο σκοπό συχνά την είσοδό τους σε νέες αγορές ενέργειας, όπου δεν κατέχουν την υποδομή παραγωγής⁽³⁾.

Ιδιαίτερα στην αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας, μια αγορά της τάξεως άνω των \$200 δις. στις ΗΠΑ, διαπραγματεύονται ήδη ένα πλήθος από φυσικά και χρηματοοικονομικά συμβόλαια, η ανάλυση των οποίων όμως συναντά ιδιαίτερες δυσκολίες σε σύγκριση με την ανάλυση των συμβολαίων στις αγορές μετοχών, συναλλάγματος και επιτοκίων. Αυτό οφείλεται, κατά ένα μέρος, στο ότι η ηλεκτρική ενέργεια δεν αποτελεί ένα υλικό εμπόρευμα αγαθό, όπως

⁽²⁾ Η διαδικασία της αποκανονικοποίησης στις ΗΠΑ ξεκίνησε όταν οι ρυθμιστικές αρχές των δημόσιων επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας “απελευθέρωσαν” τη λειτουργία των συστημάτων μεταβίβασης ηλεκτρικής ενέργειας (transmission systems) και διαχώρισαν τις ρυθμιζόμενες από τις εμπορικές δραστηριότητες των επιχειρήσεων, ενώ παράλληλα δημιούργησαν μία νέα κατηγορία συμμετεχόντων στην αγορά, τους διαμεσολαβητές της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (power marketers) (βλέπε Brindle, Risk Publications, 1995).

⁽³⁾ Για μια περιγραφή της διαδικασίας αναδόμησης σε ενδοεπιχειρησιακό επίπεδο των εταιρειών κοινής ωφέλειας στις ΗΠΑ, βλέπε Lacey (1996).

⁽⁴⁾ Για μια εμπειριστωμένη ανάλυση της αγοράς ενέργειας στις ΗΠΑ, βλέπε Risk Publications (1997), και Murray (1998).

⁽⁵⁾ Για μια παρουσίαση και ανάλυση των διαφόρων τύπων συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας, βλέπε Murray (1998).

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

άλλα χρηματιστηριακά εμπορεύματα ή προϊόντα, αφού δεν μπορεί με ευκολία να αποθηκευτεί ή να μεταφερθεί, με συνέπεια να παρουσιάζει μια αρκετά περίπλοκη συμπεριφορά τιμής. Οι δυσκολίες που σχετίζονται με τη μεταφορά και διανομή, την παραγωγή, διάφορες οικολογικές παραμέτρους και άλλους περιορισμούς σημαίνουν ότι δεν είναι δυνατή η ίση αποτίμηση του συνόλου της ηλεκτρικής ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπρόσθετα, οι συμμετέχοντες στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και ιδιαίτερα οι εταιρείες κοινής ωφέλειας, διαθέτουν ως προμηθευτές ένα ευρύ και ανομοιόμορφο καταναλωτικό

δίκτυο (τόσο για εμπορική/βιομηχανική όσο και για οικιακή χρήση), γεγονός που σημαίνει ότι ένα πλήθος διαφορετικού τύπου συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας υπάρχουν και θα δημιουργηθούν. Όλα αυτά τα ζητήματα καθιστούν τις συναλλαγές στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ιδιαίτερα περίπλοκες και ευμετάβλητες και διαμορφώνουν ένα πλαίσιο “αδιαφάνειας” στις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας⁽⁴⁾.

Στον Πίνακα 2 που ακολουθεί παρατίθεται μια σειρά από επενδυτικές επιλογές τις οποίες ένας επενδυτής μπορεί να πραγματοποιήσει σε μια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας⁽⁵⁾.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια σταθερή τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, σε μία προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας ακαθόριστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια σταθερή τιμή, σε μία προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας ακαθόριστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, με βάση μια ελάχιστη τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, με βάση μία μέγιστη τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, με βάση μια ελάχιστη και μια μέγιστη τιμή σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας ακαθόριστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, με βάση μια ελάχιστη και μία μέγιστη τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας ακαθόριστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, με βάση μια ελάχιστη τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας ακαθόριστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κυμαινόμενη τιμή, με βάση μία ελάχιστη και μία μέγιστη τιμή, σε μια προκαθορισμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια σταθερή ή μεταβαλλόμενη τιμή, με ρήτρα που δίνει τη δυνατότητα διακοπής της συναλλαγής (interruption).
Αγορά ή πώληση μιας σταθερής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια σταθερή ή μεταβαλλόμενη τιμή, με ρήτρα πιθανής διακοπής και με τη διακοπή της συναλλαγής να ακυρώνεται (bought-through) σε μια υψηλότερη τιμή.
Αγορά ή πώληση όσης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας χρειάζεται για ένα σταθερό ποσό.
Αγορά ή πώληση μιας ελάχιστης τουλάχιστον ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια σταθερή τιμή.
Αγορά ή πώληση μιας όσο το δυνατόν μέγιστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε μια σταθερή τιμή.

Στις παραπάνω περιπτώσεις όπου η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι μεταβαλλόμενη, η κυμαινόμενη τιμή μπορεί να είναι η τρέχουσα τιμή (spot price) της ηλεκτρικής ενέργειας στην ημερομηνία παράδοσης ή ένας δείκτης τιμών (price index), όπως για παράδειγμα οι τιμές των προθεσμιακών συμβολαίων του NYMEX. Επιπρόσθετα, η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να βασίζεται στο περιθώριο κέρδους (profit margin) του αγοραστή ή προμηθευτή, ή σε ένα δείκτη που σχετίζεται με τις κλιματολογικές συνθήκες (για παράδειγμα θερμοκρασία ή βροχή) ή σε κάποιον άλλο δείκτη (αλουμινίου ή άλλου μετάλλου) ή ακόμα και σε ένα μέσο όρο των παραπάνω. Σχετικά με την τιμή αναφοράς (reference price), αυτή μπορεί να βασίζεται σε ένα μέσο όρο κατά τη διάρκεια του χρόνου, όπως η μέση τιμή της μέγιστης χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια του μήνα πριν την παράδοση.

3. Κατηγοριοποίηση των παράγωγων συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας

Με την προσεκτική εξέταση των συναλλαγών που διενεργούνται μέσω των “λιανικών” παράγωγων συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας, όπως συζητήθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, είναι εμφανές ότι δύο είναι τα βασικά χαρακτηριστικά τους:

- η τιμή ανά κιλοβατώρα, και
- ο αριθμός των κιλοβατώρα που καλύπτουν (ποσότητα).

Υπάρχουν, γενικά, πέντε τρόποι δόμησης κάθε χαρακτηριστικού και ενσωμάτωσής του σε ένα παράγωγο εργαλείο ηλεκτρικής ενέργειας⁽⁶⁾. Η τιμή μπορεί να καθοριστεί ως σταθερή, κυμαινόμενη, κυμαινόμενη με ένα μέγιστο όριο (floating with a cap), κυμαινόμενη με ένα ελάχιστο όριο (floating with a floor) και κυμαινόμενη με ένα ελάχιστο και ένα μέγιστο όριο. Η ποσότητα μπορεί να καθοριστεί ως σταθερή, μεταβαλλόμενη, μεταβαλλόμενη με ένα ελάχιστο όριο και μεταβαλλόμενη με ένα μέγιστο και ελάχιστο όριο. Συνδυάζοντας τις παρα-

πάνω παραλλαγές των δύο βασικών αυτών χαρακτηριστικών, οδηγούμαστε σε ένα συνολικό αριθμό 25 διαφορετικών τύπων συμβολαίων που διαπραγματεύονται στις προηγμένες αγορές ηλεκτρικής ενέργειας. Εκτός των 25 τύπων συμβολαίων υπάρχει και ένα ακόμα είδος ενεργειακού συμβολαίου, με το οποίο ο πελάτης καταβάλλει ένα σταθερό ποσό για ένα ακαθόριστο αριθμό κιλοβατώρα. Επιπρόσθετα, υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης καθενός από τα 26 είδη συμβολαίων, έτσι ώστε, αντί η παράδοση να λαμβάνει χώρα σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία, να μπορεί να επιτυγχάνεται σε μια σειρά από διαφορετικές ημερομηνίες στο μέλλον.

Για τη βαθύτερη κατανόηση των 26 τύπων συμβολαίων που διαπραγματεύονται στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας, πρέπει να αναγνωρισθούν δύο πρωταρχικές πηγές κινδύνου, οι οποίες χρειάζεται να αντισταθμιστούν: ο κίνδυνος τιμής (price risk) και ο κίνδυνος μεταβολής της ποσότητας (volume risk)⁽⁷⁾. Ο κίνδυνος τιμής αναφέρεται στον κίνδυνο ζημιάς ενός αντισυμβαλλόμενου σε ένα συμβόλαιο εξαιτίας των μεταβολών στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Ο κίνδυνος μεταβολής της ποσότητας εμφανίζεται όταν η ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που παραδίδεται είναι κατά απροσδόκητο τρόπο υψηλότερη ή χαμηλότερη από την προβλεπόμενη ποσότητα. Από τους 25 τύπους συμβολαίων που παρατέθηκαν προηγούμενα, στους 20 η ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας προς παράδοση δεν είναι γνωστή εκ των προτέρων, γεγονός που σημαίνει ότι επισύρουν τον κίνδυνο ποσότητας, για τον οποίο η αποτελεσματική αντιστάθμιση δεν είναι δυνατή πάντοτε. Αυτό διότι, φυσιολογικά, δεν υφίσταται κανένα εργαλείο διαπραγματεύσιμο στην αγορά με αξία εξαρτώμενη από την ποσότητα που απαιτεί ένας συγκεκριμένος πελάτης. Ενώ η ζητούμενη ποσότητα μπορεί να συσχετίζεται με την τιμή

⁽⁶⁾ Βλέπε σχετικά Fusaro (1998).

⁽⁷⁾ Για μια εμπειριστατωμένη ανάλυση των συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας και των κινδύνων που τα χαρακτηρίζουν, βλέπε Maxant et. al. (1997).

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

αγοράς της ηλεκτρικής ενέργειας (υποθέτουμε ότι η ζήτηση θα είναι υψηλότερη όταν η τιμή είναι υψηλότερη, αφού η υψηλή ζήτηση είναι ένας σημαντικός παράγοντας επηρεασμού της τιμής προς τα πάνω), σε γενικό επίπεδο, τα άγνωστα ή μη καθορισμένα επίπεδα ποσότητας δεν μπορούν να αντισταθμιστούν με ευκολία. Αν και ένα εκτιμώμενο μέγεθος της μεταβαλλόμενης ποσότητας θα μπορούσε να αντισταθμιστεί με την αγορά δικαιωμάτων, ωστόσο η εκτεταμένη χρήση των συγκεκριμένων αυτών εργαλείων ίσως αποβεί δαπανηρή και αναποτελεσματική.

4. Ανάλυση και τιμολόγηση παράγωγων συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας

Αν και οι συναλλαγές που παρατέθηκαν στον Πίνακα 2 αποτελούν απλά παραδείγματα πραγματικών χρηματοοικονομικών προϊόντων στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας, ωστόσο η ανάλυσή τους δεν είναι μια απλή υπόθεση. Και αυτό γιατί, εν μέρει, εμφανίζονται το καθένα ξεχωριστά να έχουν μοναδικά διαστήματα τιμών κάτω από διαφορετικές δομές πληρωμών (payoff structures). Με τη χρήση της Χρηματοοικονομικής Μηχανικής (Financial Engineering) είναι δυνατή η αποσύνθεση αυτών των συμβολαίων και ο διαχωρισμός τους στα πιο βασικά δομικά συστατικά τους – δηλαδή σε χρηματοοικονομικά δικαιώματα και προθεσμιακές συναλλαγές⁽⁸⁾. Η διαδικασία αυτή της αποσύνθεσης μας επιτρέπει να έρθουμε σε επαφή με κοινές δομές συναλλαγών μέσα σε διαφορετικά χρηματοοικονομικά εργαλεία.

Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι μια εταιρεία κοινής ωφέλειας συνάπτει μια συμφωνία με ειδικές ρήτρες τη διακοπή της συναλλαγής (interruption) και την ακύρωση της διακοπής σε μια υψηλότερη τιμή (buy-through), σύμφωνα με την οποία δεσμεύεται να πωλήσει ηλεκτρική ενέργεια σε σταθερές τιμές. Η εταιρεία έχει το δικαίωμα να διακόψει τη συμφωνία σε συγκεκριμένο χρονικό σημείο. Ωστόσο, αν η εταιρεία εξασκήσει το δικαίωμα δια-

κοπής, ο αγοραστής έχει το δικαίωμα να συνεχίσει να χρησιμοποιεί την ηλεκτρική ενέργεια, όταν είναι διαθέσιμη, σε υψηλότερες τιμές. Ο αγοραστής είναι υποχρεωμένος σύμφωνα με το συμβόλαιο να αγοράσει το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας που χρειάζεται από την εταιρεία, εκτός αν η τελευταία αποφασίσει να χρησιμοποιήσει το δικαίωμά της να διακόψει τη συναλλαγή. Η πραγματική ζητούμενη ποσότητα από τον αγοραστή θα μεταβάλλεται στο χρόνο και είναι αβέβαιη (δεν καθορίζεται ως σταθερή στο συμβόλαιο).

Για την καλύτερη παρουσίαση των εργαλείων που είναι ενσωματωμένα στο παραπάνω συμβόλαιο, υποθέτουμε ότι η εταιρεία κοινής ωφέλειας διαθέτει την ηλεκτρική ενέργεια για να επιτρέψει στον πελάτη να εξασκήσει το δικαίωμα να ακυρώσει τη διακοπή της συναλλαγής σε υψηλότερη τιμή αγοράς. Επιπλέον, υποθέτουμε ότι η τιμή στην οποία ο πελάτης αγοράζει ηλεκτρική ενέργεια (με τη ρήτρα διακοπής) και η τιμή στην οποία θα αγοράσει μετά την ακύρωση της ρήτρας διακοπής είναι σταθερές εκ των προτέρων⁽⁹⁾.

Η διαδικασία της χρηματοοικονομικής μηχανικής αναφέρεται στο διαχωρισμό μιας συνθετικής συναλλαγής στα χρηματοοικονομικά εργαλεία που την απαρτίζουν. Το παραπάνω συμβόλαιο πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας σε σταθερές τιμές και με τα χαρακτηριστικά της διακοπής της συναλλαγής και της ακύρωσης της διακοπής μπορεί να αναλυθεί στα εξής εργαλεία:

⁽⁸⁾ Σχετικά με τη Χρηματοοικονομική Μηχανική και τις εφαρμογές της, βλέπε Galitz (1995) και Mason et. al. (1995).

⁽⁹⁾ Στο παράδειγμα που παραθέτουμε, η μεγαλύτερη υπόθεση που υιοθετήθηκε είναι ότι η ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας παραμένει σταθερή. Σε πραγματικές συνθήκες, όμως, η μεταβλητότητα της ποσότητας μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τη δυναμική πληρωμή και την αξία των δικαιωμάτων. Επιπρόσθετα, υποθέτουμε ότι η εταιρεία γνωρίζει το βέλτιστο σημείο στο οποίο θα διακόψει τις υπηρεσίες που προσφέρει στον πελάτη της – στην πραγματικότητα αυτό ίσως είναι δύσκολο να υπολογιστεί. Επιπλέον, υποθέτουμε ότι η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι σταθερή. Ωστόσο, σε πραγματικές συνθήκες αγοράς, η τιμή μπορεί να μεταβάλλεται για τα περισσότερα από τα συμβόλαια που συνάπτονται στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

1. Παραδοσιακή προθεσμιακή συμφωνία (forward agreement) πώλησης από μια εταιρεία κοινής ωφέλειας ή αγοράς από έναν πελάτη ορισμένης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας με ένα σταθερό κόστος.
2. Ενσωματωμένο στην προθεσμιακή συμφωνία δικαίωμα αγοράς (call option) που συνάπτεται από τον πελάτη και επιτρέπει στον πωλητή να ακυρώσει την προθεσμιακή συμφωνία.
3. Ενσωματωμένο δικαίωμα αγοράς που αγοράζεται από τον πελάτη σε μια υψηλότερη τιμή εξάσκησης και του επιτρέπει να ακυρώσει τη ρήτρα διακοπής της συναλλαγής.

Το καθαρό προμ δικαίωματος (net option premium) που “καταβάλλεται” ή “λαμβάνεται” θα είναι ενσωματωμένο στη σταθερή προθεσμιακή τιμή. Υποθέτοντας ότι το συμβόλαιο συνάπτεται με τιμές της αγοράς τη χρονική εκείνη περίοδο (στην αρχή, το συμβόλαιο έχει λογική τιμή μηδέν), αυτό σημαίνει ότι οι σταθερές προθεσμιακές τιμές του συμβολαίου υποχρεώνονται να είναι διαφορετικές από την αγοραία τιμή ενός συμβατικού προθεσμιακού συμβολαίου (χωρίς τις ρήτρες διακοπής και ακύρωσης της διακοπής). Κατά συνέπεια, η συμφωνημένη τιμή για το συμβόλαιο μπορεί να χαρακτηριστεί και ως τιμή “εκτός-αγοράς” (“off market price”). Ο όρος αυτός σημαίνει ότι η τιμή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από την προθεσμιακή τιμή της αγοράς, ανάλογα με τα προμ των ενσωματωμένων δικαιωμάτων που “καταβάλλονται” από το ένα ή το άλλο μέρος της συμφωνίας (σε άλλες τέτοιου είδους συμφωνίες η τιμή μπορεί να είναι αυτή της αγοράς – “on market” price).

Εξετάζοντας τη δυναμική δομή των πληρωμών του δικαιώματος διακοπής της συναλλαγής (interruptibility option), το οποίο ο πελάτης έχει πωλήσει στην εταιρεία κοινής ωφέλειας, παρατηρούμε ότι όταν οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας κυμαίνονται πάνω από το κόστος αγοράς ανά κιλοβατώρα, όπως ορίζεται στην προθεσμιακή συμφωνία, η εταιρεία αντιμετωπίζει μια ζημιά. Ακυρώνοντας τη συμφωνία εξαλείφεται αυτή η ζημιά, αφού η εται-

ρεία μπορεί να πωλήσει ηλεκτρική ενέργεια στην τιμή αγοράς. Σε όρους της χρηματοοικονομικής μηχανικής, το συμβόλαιο ενσωματώνει ένα εργαλείο, το οποίο πληρώνει στην εταιρεία ένα ποσό όταν η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη από το κόστος αγοράς ανά κιλοβατώρα (τιμή εξάσκησης της διακοπής), αλλά δεν αξίζει τίποτα όταν η τιμή είναι μικρότερη από αυτό το επίπεδο. Στη λήξη, το δικαίωμα θα έχει αξία αν η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη από το κόστος αγοράς της μέσω της προθεσμιακής συμφωνίας, διότι η εταιρεία θα έχει την ικανότητα να ακυρώνει την προθεσμιακή συναλλαγή σε τιμή μικρότερη του κόστους της προθεσμιακής αγοράς, δίνοντάς της τη δυνατότητα να πωλήσει ηλεκτρική ενέργεια στην αγορά σε υψηλότερη τιμή. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η εταιρεία κοινής ωφέλειας πληρώνει ένα προμ για το δικαίωμα. Αν αυτό αντιπροσωπεύει τη συνολική συναλλαγή, υποθέτουμε ότι η σταθερή τιμή που πληρώνει ο πελάτης ήταν μικρότερη από την αγοραία τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας (χωρίς τη ρήτρα διακοπής της συναλλαγής).

Στην περίπτωση του δικαιώματος ακύρωσης της διακοπής της συναλλαγής, το οποίο αγοράζεται από τον πελάτη σε μια υψηλότερη τιμή εξάσκησης, ο τελευταίος πληρώνει ένα προμ για αυτό το δικαίωμα. Το προμ αυτό ενσωματώνεται στη σταθερή προθεσμιακή τιμή. Στην αρχή της συναλλαγής, το αν η εταιρεία κοινής ωφέλειας είναι πληρωτής του καθαρού προμ (net premium payer) ή όχι εξαρτάται από το ποιο δικαίωμα έχει μεγαλύτερη αξία – το δικαίωμα αγοράς που επιτρέπει στην εταιρεία να διακόψει τη συναλλαγή ή το δικαίωμα αγοράς το οποίο επιτρέπει στον πελάτη να παρακάμψει τη ρήτρα διακοπής. Αυτό μας εισαγάγει στην έννοια της λογικής αξίας του συμβολαίου.

Η λογική αξία της συνθετικής συναλλαγής του παραδείγματος που παρουσιάσαμε αποτελεί απλώς μια συνάρτηση των συστατικών της. Για τις προθεσμιακές συμφωνίες, η λογική αξία αντιπροσωπεύει την προεξοφλητική παρούσα αξία του συγκεκριμένου σεναρίου πληρωμών το οποίο λαμβά-

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

νει χώρα σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Τα χρηματιστηριακά δικαιώματα είναι περισσότερο περίπλοκα διότι παρέχουν δικαιώματα και όχι υποχρεώσεις. Η αξία τους αποτελεί συνάρτηση διάφορων μεταβλητών που δημιουργούν την εσωτερική αξία (δηλαδή τα σενάρια πληρωμών) και την υπεραξία (time value).

Υποθέτοντας ότι τόσο το δικαίωμα ακύρωσης της διακοπής (buy-through option) όσο και το δικαίωμα που αγοράζεται από την εταιρεία κοινής ωφέλειας σε ένα χαμηλότερο επίπεδο εξάσκησης (διακοπή της συναλλαγής) έχουν την ίδια υποκείμενη μεταβλητότητα της αγοράς, και ότι οι υπόλοιποι όροι είναι παρόμοιοι, η λογική αξία του δικαιώματος ακύρωσης της διακοπής (πριμ) θα είναι μικρότερη από τη λογική αξία του δικαιώματος διακοπής της συναλλαγής. Κατά συνέπεια, θα αναμένουμε η εταιρεία κοινής ωφέλειας να είναι ένας πληρωτής του καθαρού πριμ δικαιώματος και, επιπλέον, η διαπραγματεύσιμη προθεσμιακή τιμή να είναι μικρότερη από την αγοραία αξία μιας απλής προθεσμιακής συμφωνίας.

Μετά το διαχωρισμό των εργαλείων στα συνθετικά τους μέρη και την κατανόηση των μεταβλητών που είναι απαραίτητες για την αποτίμησή τους, σειρά έχει η εφαρμογή της διαδικασίας τιμολόγησής τους. Με δεδομένο τη διαφορετικότητα των ενεργειακών αγορών σε σχέση με τις χρηματαγορές, η δυσκολία στην αποτίμηση των ενεργειακών επαφίεται στην εξεύρεση/κατασκευή υποδειγμάτων τιμολόγησης και διαχείρισης κινδύνου που να δύνανται να ενσωματώσουν και τη βραχυπρόθεσμη αλλά και τη μακροπρόθεσμη συμπεριφορά των αγορών. Κατά συνέπεια, οι υπολογισμοί των τιμών στηρίζονται σε διαφορετικές τεχνικές από αυτές του υποδείγματος των Black-Scholes (1973). Οι στοχαστικές προσεγγίσεις και τα υποδείγματα που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση των προθεσμιακών συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας είναι το Υπόδειγμα λογαριθμικής-κανονικής τιμής (log-normal price model), τα Υποδείγματα αναστροφής στον μέσο (Mean-reverting models) και τα Υπο-

δείγματα δύο και τριών παραγόντων (two and three factors models), ενώ για τα δικαιώματα χρησιμοποιούνται το διώνυμο και τριώνυμο υπόδειγμα αποτίμησης (binomial and trinomial option pricing model)⁽¹⁰⁾.

5. Οργανωμένες αγορές διαπραγμάτευσης παράγωγων συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας

Σε επίπεδο οργανωμένης χρηματιστηριακής αγοράς, η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης (NYMEX) ήταν αυτή που εισήγαγε προς διαπραγμάτευση τα πρώτα στον κόσμο προθεσμιακά συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας – βασισμένα στις “χονδρικές” αγορές άμεσης παράδοσης των δυτικών πολιτειών – στα τέλη Μαρτίου 1996. Δικαιώματα πάνω στα προθεσμιακά συμβόλαια (options on futures) εισήχθησαν ένα μήνα αργότερα. Τα τελευταία χρόνια, στο NYMEX διαπραγματεύονται κατά μέσο όρο πάνω από 10.000 συμβόλαια την εβδομάδα, με τον όγκο συναλλαγών να βαίνει συνεχώς σε υψηλότερα επίπεδα.

Για τη δημιουργία των πρώτων προθεσμιακών συμβολαίων ενέργειας το NYMEX συνεργάστηκε στενά με τις βιομηχανίες ενέργειας των δυτικών πολιτειών, θεσπίζοντας πρακτικές και χαρακτηριστικά των συμβολαίων κοινά με τα ισχύοντα στις συγκεκριμένες πολιτείες. Παράλληλα, εξαιτίας του ότι τα χρηματιστηριακά συμβόλαια δεν αποτελούν απλώς “χαρτιά” αλλά συνδέονται με ένα υποκείμενο, ήταν επιτακτική η ανάγκη ύπαρξης ενός σημείου παράδοσης (delivery point) της ηλεκτρικής ενέργειας, αν τα συμβόλαια κρατούνταν ως τη λήξη. Τα δύο σημεία που ορίστηκαν είναι τα σύνορα Καλιφόρνιας - Ορεγκον και το Palo Verde, λόγω

⁽¹⁰⁾ Για μια εμπειριστατομένη παρουσίαση και ανάλυση της διαδικασίας αποτίμησης των παράγωγων προϊόντων ηλεκτρικής ενέργειας βλέπε Pilipovic (McGraw-Hill, 1997), ενώ για τη συμπεριφορά των προθεσμιακών τιμών, βλέπε Pilipovic (1997).

του ότι αποτελούσαν ήδη βασικά σημεία παράδοσης αλλά και γιατί συνδέονται άμεσα και ικανοποιούν τις απαιτήσεις ενός κομβικού σημείου της δυτικής αγοράς ενέργειας των ΗΠΑ, της Καλιφόρνιας. Επιπλέον, τα προθεσμιακά συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας που εισήγαγε προς διαπραγμάτευση το NYMEX υπόσχονταν τη μηνιαία παράδοση 2 μεγαβατώραν την ώρα κατά τη διάρκεια των ωρών αιχμής (on-peak hours) για κάθε μήνα. Κάθε εργάσιμη ημέρα, για ενεργειακούς σκοπούς, έχει 16 ώρες αιχμής και κατά συνέπεια κάθε εβδομάδα αποτελείται από 6 ημέρες αιχμής επί 16 ώρες αιχμής την ημέρα. Για την κάλυψη του μέγιστου αριθμού ημερών με τις ώρες αιχμής για κάθε συγκεκριμένο μήνα, το κάθε συμβόλαιο καλείται να παραδώσει 864 μεγαβάτωρες (2MW × 16 hours × 27 ημέρες = 864Mwh). Επιπλέον, έχει ήδη αναπτύξει δύο νέα προθεσμιακά συμβόλαια, το συμβόλαιο “Cinergy”, που χρησιμοποιείται για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας των Κεντροανατολικών Πολιτειών, και το συμβόλαιο “Entergy”, το οποίο σκοπό έχει να παράσχει στους συμμετέχοντες στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας των νότιων πολιτειών ένα μέσο αντιστάθμισης του κινδύνου τιμής.

Τη NYMEX ακολούθησαν και άλλες οργανωμένες αγορές, οι οποίες εισήγαγαν προς διαπραγμάτευση παράγωγα συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας. Η χρηματιστηριακή αγορά του Σικάγου (CBOT) δημιούργησε δύο προθεσμιακά συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία παραδίδουν 5MW για κάθε “ώρα αιχμής” στις περιοχές του Τέννεσι και του Commonwealth Edison. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η πρώτη οργανωμένη αγορά που προσφέρει ηλεκτρονική διαπραγμάτευση συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας στις σκανδιναβικές αγορές ενέργειας είναι η Nord Pool⁽¹¹⁾. Τα συμβόλαια που προσφέρει η Nord Pool είναι τα “Elspot” (τυποποιημένα φυσικά συμβόλαια για ενέργεια ανά ώρα με παράδοση μέσα σε 24 ώρες, διαπραγματευόμενα σε ημερήσια βάση), “Eltermin” (προθεσμιακά συμβόλαια, με ημερήσια καταβολή της μεταβολής της αξίας τους από την προηγούμενη ημέρα) και τα συμβόλαια προθεσμιακών πράξεων (forwards).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται στις αγορές ενέργειας σημαντικές κινήσεις συνεργασίας μεταξύ ενεργειακών χρηματιστηριακών αγορών. Μετά την ανακοίνωση της συνεργασίας της Διεθνούς Αγοράς Πετρελαίου του Λονδίνου (IPE) και της Nord Pool, με απώτερο σκοπό την πρόσβαση των συμμετεχόντων στα συμβόλαια και των δύο αγορών, η πρώτη προχώρησε σε συνεργασία και με τη NYMEX, ενώ και το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου (LIFFE) έχει εμπλακεί σε συζητήσεις για την ένταξή του στο σχήμα αυτό. Παρόμοιες συζητήσεις διενεργούνται μεταξύ χρηματιστηριακών αγορών και στη Γερμανία και την Ολλανδία, ενώ και η χρηματιστηριακή αγορά της Σιγκαπούρης (SIMEX) έχει συνάψει συνεργασία με την IPE. Ο υποκείμενος λόγος πίσω από τις κινήσεις και συμφωνίες των χρηματιστηριακών αγορών είναι η απόκτηση μεριδίων σε μια τεράστια και σε προχωρημένο στάδιο αποκανονικοποίησης παγκόσμια αγορά ενέργειας, η απόκτηση τεχνογνωσίας και εμπειρίας από προηγμένες χρηματιστηριακές αγορές και η προώθηση του βάθους και της ρευστότητας των οργανωμένων αγορών που συμμετέχουν σε συμμαχίες.

6. Συμπεράσματα

Οι αγορές ενέργειας αποτελούν ένα ακόμη από τα παράδειγμα αγορών προϊόντων όπου χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα τα παράγωγα χρηματοοικονομικά εργαλεία. Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, όπου οι αγορές ενέργειας έχουν εισέλθει, σε παγκόσμιο επίπεδο, σε μια φάση αποκανονικοποίησης και απελευθέρωσης, ο ρόλος των ενεργειακών παράγωγων προϊόντων ως μέσων αντιστάθμισης του κινδύνου μεταβολής της τιμής της ενέργειας

⁽¹¹⁾ Η Nord Pool απαρτίζεται από 226 συμμετέχοντες (αφορούν παραγωγούς, διανομείς, βιομηχανικές εταιρείες, άλλους μεγαλύτερους καταναλωτές, μεσίτες και διαπραγματευτές) και η ιδιοκτησία της χωρίζεται σε ποσοστό 50% για τις νορβηγικές και 50% για τις σουηδικές εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας.

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ας έχει αναβαθμιστεί σε σημαντικό βαθμό. Τα παράγωγα προϊόντα με υποκείμενο την ηλεκτρική ενέργεια αναφέρονται κυρίως σε προθεσμιακές πράξεις, σε προθεσμιακά συμβόλαια και σε ενσωματωμένα στις συμφωνίες δικαιώματα/δικαιώματα μέγιστης και ελάχιστης αξίας. Σε επίπεδο οργανωμένης αγοράς, τα κυριότερα και μεγαλύτερα χρηματιστηριακά κέντρα σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν εισαγάγει προς διαπραγμάτευση παράγωγα συμβόλαια ηλεκτρικής ενέργειας (NYMEX, CBOT, Nord Pool), ενώ έχει εκδηλωθεί ήδη και μια ισχυρή τάση συνεργασιών και συμμαχιών ανάμεσα σε χρηματιστηριακές αγορές για την από κοινού διαπραγμάτευση συμβολαίων ηλεκτρικής ενέργειας, με πρωταρχικό σκοπό την αύξηση του βάθους και της ρευστότητας της συγκεκριμένης αγοράς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Black, F., and M. Scholes (1973). The pricing of options and corporate liabilities, *Journal of Political Economy*, 81 (May - June), pp. 637-654.

Brindle, A. (1995). Exchanges and the OTC market. Managing energy price risk. Risk Publications, London.

Fusaro, P. C. (1998). *Energy Risk Management: Hedging Strategies and Instruments for the International Energy Markets*. New York: Mc Graw-Hill.

Lacey, J. (1996). Electric utilities retool for the future, *Derivatives Strategy* (May).

Galitz, L. (1995). *Financial Engineering: Tools and techniques to manage financial risk*. Irwin Professional Publications.

Mason, S., R. C. Merton, A. F. Perold, and P. Tufano (1995). *Casebook in Financial Engineering: Applied studies of financial innovation*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

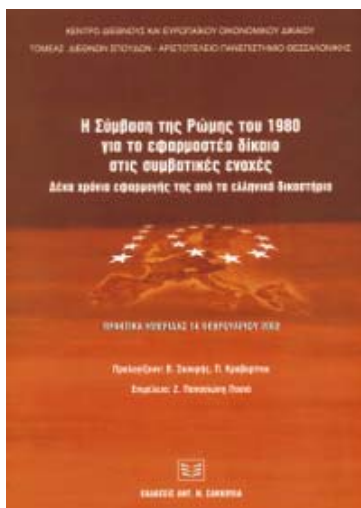
Maxant, R., R. Tanenbaum, and G. Travers (1997). Clarity in understanding electricity contracts and their associated risks. From the U.S. Power market: Restructuring and risk management, Risk Publications, London.

Murray, B. (1998). *Electricity markets: Investment, performance and analysis*. John Wiley and Sons.

Pilipovic, D. (1997). *Energy risk: Valuing and managing energy derivatives*. Mc Graw-Hill.

Pilipovic, D. (1997). Electricity Forward Curves: Mark-to-reality, *Energy and Power Risk Management*, 2 (6), pp. 7-23.

Risk Publications (London, 1997). *The US Power market: Restructuring and risk management*.



Η Σύμβαση της Ρώμης του 1980 για το εφαρμοστέο δίκαιο στις συμβατικές ενοχές

Δέκα χρόνια εφαρμογής της από τα ελληνικά δικαστήρια

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΝΤ. Ν. ΣΑΚΚΟΥΛΑ

Σόλωνος 69, 106 79 Αθήνα, τηλ.: 210.3615.440 • fax: 210.3610.425

Στοά του Βιβλίου, Πεσμαζόγλου 5, τηλ./fax: 210.3217.437

Κομοτηνή, Ν. Ζωίδου 88, 691 00, τηλ.: 25310.26323