



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΜΣ στην Οργάνωση και Διοίκηση Δημοσίων Υπηρεσιών, Δημοσίων Οργανισμών και Επιχειρήσεων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«Οργάνωση και Διοίκηση Δημοσίων Υπηρεσιών, Δημοσίων
Οργανισμών και Επιχειρήσεων»

***ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ:
ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ, ΚΟΣΤΟΣ ΚΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ***

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κεφιλή Ιωάννα : Α.Μ. 4042201602009

Επιβλέπων καθηγητής : Δημήτριος Θωμάκος

ΤΡΙΠΟΛΗ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΜΣ στην Οργάνωση και Διοίκηση Δημοσίων Υπηρεσιών, Δημοσίων Οργανισμών και Επιχειρήσεων

**UNIVERSITY OF PELOPONNESE
DEPARTMENT OF ECONOMICS**

**MASTER PROGRAMM IN
“Public Management**

***INVESTMENT STRATEGIES IN ENERGY MARKETS:
VARIABILITY, RISK & RETURNS***

Kefili Ioanna : 4042201602009

Supervisor : Dimitrios Thomakos

TRIPOLI FEBRUARY 2018

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλλαν στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οι οποίοι με βοήθησαν και με στήριξαν σε όλη τη διάρκεια εκπόνησής της.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες στον επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Δημήτριο Θωμάκο, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με το συγκεκριμένο θέμα και κυρίως για την καθοδήγησή του και τις πολύτιμες συμβουλές του, που βοήθησαν σημαντικά στην ολοκλήρωση της.

Παράλληλα θέλω να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου και στην αδελφή μου , που χωρίς την ηθική τους συμπαράσταση, δε θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση της εν λόγω εργασίας, καθώς και στους φίλους μου που με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια της.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
Abstract	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	14
1.ΑΓΟΡΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	14
1.1 Είδη προϊόντων ενέργειας	14
1.2 Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	14
1.1.2 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	19
1.1.3 ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ.....	22
1.1.4 ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ –ΥΔΡΟΓΟΝΟ	24
1.1.5 ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	25
1.1.6 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)	26
1.2 Ενέργεια σε παγκόσμιο επίπεδο	30
1.2.1 Εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν τον τομέα	31
1.3 Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (ΟΡΕC).....	33
1.4 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΖΗΤΗΣΗ ΚΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΙ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ).....	34
Η ΚΙΝΑ ΠΡΟΩΘΕΙ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....	36
ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 28% ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2040.....	38
1.5 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	41
1.5.1 Ενέργεια οδικών μεταφορών κατανάλωσης.....	42
1.5.2 Κόστος ανανεώσιμων μορφών οδικών μεταφορών	42
1.5.3 Το τρέχον κόστος των υγρών βιοκαυσίμων και βιομεθανίου	43
1.5.4 Το τρέχον κόστος του υβριδικού ηλεκτρικού οχήματος και του καθαρά ηλεκτρικού οχήματος και οι προοπτικές έως το 2020.....	44
1.6 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2020.....	45
1.6.1 Προοπτικές έως το 2020 για τα υγρά βιοκαύσιμα και το κόστος βιοαερίου	46
1.7 Συμπεράσματα	47
1.8 ΑΓΟΡΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	48
1.8.1 Παραγωγή προϊόντων ενέργειας και προοπτικές στην ΕΕ	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	51
2.1 Στατιστικά χαρακτηριστικά των προϊόντων ενέργειας	51
ΣΧΗΜΑ 2.1: Τιμές αποθεμάτων αργού πετρελαίου σε χιλιάδες βαρέλια.....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2: Στατιστικά χαρακτηριστικά αποθεμάτων αργού πετρελαίου.....	52

2.1 Μεταβολές των προϊόντων ενέργειας σε εβδομαδιαία βάση	54
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (1996-2000)	55
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2001-2005)	56
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2006-2010)	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2011-2017)	58
2.2 Μεταβολές των προϊόντων ενέργειας σε μηνιαία βάση	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.7 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (1996-2000)	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (1996-2000)	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.9 : Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (1996-2000)..	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.10 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2001-2005).....	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.11 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2001-2005).....	64
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.12: Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2001-2005)..	66
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.13 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2006-2010).....	67
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.14 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2006-2010).....	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.15: Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2006-2010)..	70
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.16 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2011-2017).....	71
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.17 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2011-2017).....	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.18: Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2011-2017)..	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	75
3.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ	75
3.1.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	78
3.2 ΕΡΕΥΝΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	80
3.2.1 Ανανεώσιμη ενέργεια	81
3.3 Ενέργεια και Πολιτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση	81

3.4 ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	85
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.1 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (1996-2000)	86
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.2 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2001-2005)	87
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.3 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2006-2010)	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.4 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2011-2017)	89
Διάγραμμα 3.4.1: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις συμβατικές τιμές της βενζίνης(1996-2017)	90
Διάγραμμα 3.4.2: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης (1996-2017).....	90
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.5 : Μοντέλο στρατηγικής των τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (1996-2000)	91
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.6 : Μοντέλο στρατηγικής Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (1996-2000) 92	
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.7: Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (1996-2000).....	93
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.8: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και των τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (1996-2000)	94
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.9 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2001-2005).....	95
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.10: Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2001-2005).....	96
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.11 : Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2001-2005).....	96
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.12: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και των τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2001-2005)	97
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.13 : Μοντέλο στρατηγικής των τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2006-2010).....	98
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.14 : Μοντέλο στρατηγικής Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2006-2010)	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.15 : Μοντέλο στρατηγικής Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2006-2010)	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.16: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και των τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2006-2010)	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.17 : Μοντέλο στρατηγικής των τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2011-2017).....	101
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.18 : Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2011-2017).....	102
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.19 : Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2011-2017).....	103
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.20: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2011-2017)	104
Διάγραμμα 3.4.3: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές ντίζελ(1996-2017).....	106
Διάγραμμα 3.4.4: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τα Rigs αργού πετρελαίου (1996-2017).....	106
Διάγραμμα 3.4.5: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τα Rigs φυσικού αερίου.....	107
(1996-2017)	107
Διάγραμμα 3.4.6: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές spot σε δολάρια ανά γαλόνι (1996-2017).....	107
Διάγραμμα 3.4.7: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές Spot του Europe Brent FOB (1996-2017).....	108
Διάγραμμα 3.4.8: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις συμβατικές συνήθης τιμές Spot FOB της βενζίνης (1996-2017).....	108
Διάγραμμα 3.4.9: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις συμβατικές τακτικές τιμές Spot FOB της βενζίνης (1996-2017).....	109
Διάγραμμα 3.4.10: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) του πετρελαίου θέρμανσης (1996-2017)	109
Διάγραμμα 3.4.11: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις Spot Τιμές FOB της κηροζίνης (1996-2017)	110
Διάγραμμα 3.4.12: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις Spot Τιμές FOB του προπάνιου (1996-2017).....	110
Διάγραμμα 3.4.13: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (1996-2017).....	111

Διάγραμμα 3.4.14: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (1996-2017).....	111
Διάγραμμα 3.4.15: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (1996-2017)	112
Διάγραμμα 3.4.16: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου (1996-2017).....	112
Πίνακας 3.4.21 : Αριθμός ημερών κερδοφορίας για τις τιμές της στρατηγικής και τις πραγματικές τιμές της αγοράς για όλα τα προϊόντα ενέργειας	114
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	115
Βιβλιογραφία	117
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	119

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την στατιστική ανάλυση και εφαρμογή επενδυτικών στρατηγικών σε Προϊόντα Ενέργειας, Μέσω αυτής της ανάλυσης επιδιώκουμε να μελετήσουμε την αγορά προϊόντων ενέργειας και τους παράγοντες που την επηρεάζουν καθώς και να διαχωρίσουμε τα φυσικά και χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά τους. Επιπλέον επιδιώκουμε να εντοπίσουμε τις επιπτώσεις στη μεταφορά και το κόστος των προϊόντων λόγω της παραγωγής και των αντίστοιχων αποθεμάτων καθώς και την ανάγκη δημιουργίας μια κοινής ενεργειακής πολιτικής που επηρεάζει την παγκόσμια ζήτηση κι ανάπτυξη. Παράλληλα, μελετάμε τα στατιστικά χαρακτηριστικά των μεταβολών των τιμών κάποιων προϊόντων ενέργειας καθώς και τις αλλαγές αυτών στη διάρκεια του χρόνου. Τέλος, εξετάζουμε επενδυτικές στρατηγικές σε σύγκριση με τις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς προϊόντων ενέργειας κι επιδιώκουμε την αύξηση της κερδοφορίας μακροπρόθεσμα σε σχέση με τις πραγματικές αποδόσεις των τιμών.

Abstract

The objective of this thesis is to analyze statistically and implement investment strategies to energy market products. We intend to analyze the energy market and the factors that affect it, as well as to distinguish their physical and financial characteristics. More, we study the consequences on the transportation, the cost and the inventories. Our intention is also to study the necessity of a common energy policy which affects the global demand and development. We also examine the descriptive statistics of the returns of energy products and its changes in time. Lastly we examine investment strategies on the presented prices and we intend to augment their profitability long-term when they are compared with the real prices' returns.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τομέας της Ενέργειας, σε παγκόσμιο επίπεδο, αποτελεί έναν από τους πιο βασικούς μοχλούς της Οικονομίας με άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις σε όλους τους τομείς, καθώς αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη χάραξη πολιτικής σε ενεργοβόρους τομείς (μεταφορές, οικοδομή, βιομηχανία), την επίτευξη συγκεκριμένων ρυθμών ανάπτυξης, την έρευνα αλλά και την τεχνολογία. Σχεδόν κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα λοιπόν εξαρτάται από την ενέργεια. Για το λόγο επιλέξαμε να μελετήσουμε και να ερευνήσουμε αυτό τον κλάδο και συγκεκριμένα τις επενδυτικές στρατηγικές που μπορούμε να εφαρμόσουμε σε προϊόντα ενέργειας.

Βασικός σκοπός μας είναι η μελέτη τόσο των πραγματικών τιμών της αγοράς και της ήδη υπάρχουσας χρηματοοικονομικής κατάστασης, όσο και η μελέτη των στατιστικών χαρακτηριστικών των τιμών των προϊόντων ενέργειας στη διάρκεια του χρόνου. Παράλληλα, επιδιώκουμε την σύγκριση των πραγματικών αποδόσεων των τιμών μακροπρόθεσμα με τις αποδόσεις που προκύπτουν μετά την εφαρμογή μοντέλων επενδυτικής στρατηγικής και η εξαγωγή συμπερασμάτων για τη χρονική περίοδο 1996-2017.

Στο πρώτο κεφάλαιο κάνουμε τη παρουσίαση της παρούσας αγοράς των προϊόντων ενέργειας καθώς και των παραγόντων που την επηρεάζουν. Διακρίνουμε τα προϊόντα με βάση τα φυσικά και χρηματοοικονομικά χαρακτηριστικά τους, μελετάμε το κόστος μεταφοράς και την κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται, αναφερόμαστε στην παγκόσμια ζήτηση και ανάπτυξη των προϊόντων ενέργειας, στην παραγωγή και τα υπάρχοντα αποθέματα καθώς και στις προοπτικές του κόστους και των αποθεμάτων σε διεθνές και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Στο δεύτερο κεφάλαιο προχωράμε στη μελέτη των στατιστικών χαρακτηριστικών των προϊόντων ενέργειας και συγκεκριμένα των μεταβολών των τιμών τους στη διάρκεια τεσσάρων χρονικών περιόδων, 1996-2000, 2001-2005, 2006-2011 και 2011-2017. Παράλληλα, εξετάζουμε τα είδη των κατανομών που ακολουθούν οι τιμές σε κάθε χρονική περίοδο για κάθε προϊόν ενέργειας που έχει μελετηθεί.

Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο μελετάμε αρχικά την εσωτερική αγορά ενέργειας και τις επενδύσεις σε παγκόσμιο επίπεδο καθώς και την ύπαρξη κοινής Ευρωπαϊκής πολιτικής. Στη συνέχεια με βάση τα στατιστικά χαρακτηριστικά που υπολογίσαμε στο

δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας , προχωράμε στην εφαρμογή ενός μοντέλου επενδυτικής στρατηγικής με το οποίο επιδιώκουμε την αύξηση των αποδόσεων των τιμών μακροπρόθεσμα. Για την διεξαγωγή κατάλληλων συμπερασμάτων , επενδύουμε 1 δολάριο ανά βαρέλι προϊόντος στην αρχή της περιόδου(1996) για κάθε προϊόν ενέργειας τόσο στις υπάρχουσες τιμές της αγοράς όσο και στις αποδόσεις που προκύπτουν με βάση το μοντέλο μας και συγκρίνουμε στο τέλος της χρονικής περιόδου (2017) αν η στρατηγική που εφαρμόσαμε είναι αποδοτική και απέφερε κέρδος. Τέλος και αφού έχουμε καταλήξει σε συμπεράσματα με βάση το μοντέλο στρατηγικής που εφαρμόσαμε., εξετάζουμε αν υπάρχει κερδοφορία καθημερινά , δηλαδή τα κέρδη μιας ημέρας σχετίζονται με της προηγούμενης ή η κερδοφορία είναι τυχαία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.ΑΓΟΡΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.1 Είδη προϊόντων ενέργειας

Η ενέργεια μάς ζεσταίνει, μας δίνει φως, κινεί τα αυτοκίνητά μας, τα αεροπλάνα, τα εργοστάσια. Μεταβολές στην προσφορά της ενέργειας ή της τιμής της μπορεί να έχουν τεράστιες επιπτώσεις στην οικονομία και στην ποιότητα ζωής κάθε χώρας. Αυτό έγινε καθαρό με το σκληρότερο τρόπο στη δεκαετία του 70 με τις δύο ενεργειακές κρίσεις, όταν η ανθρωπότητα έμαθε με οδυνηρό τρόπο τη λέξη «ενέργεια», αλλά και μέχρι πρόσφατα (2015) με την αλματώδη αύξηση της τιμής του πετρελαίου που άγγιξε τα 140 δολάρια το βαρέλι. Συγχρόνως, η ενεργειακή κατανάλωση συνδέεται άμεσα με την οικολογική ισορροπία του πλανήτη μας. Η παραγωγή ενέργειας σε όλα τα στάδιά της προκαλεί αναμφίβολα υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Η «όξινη βροχή», «το φαινόμενο του θερμοκηπίου» και η «τρύπα του όζοντος» μας απασχολούν όλους. Οι παραπάνω βέβαια επιπτώσεις από τη χρήση της ενέργειας μπορούν να περιοριστούν με τη αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη λήψη μέτρων για εξοικονόμηση ενέργειας.

Η ενέργεια είναι μία σχετικά απροσδιόριστη έννοια, την οποία όμως μπορούμε να την αντιληφθούμε. Πρακτικά υπάρχουν πολλές μορφές ενέργειας: η χημική ενέργεια από τα ορυκτά καύσιμα, η ηλεκτρική ενέργεια, η πυρηνική, η ηλιακή. Ενεργειακές πηγές είναι οι πηγές από τις οποίες μπορεί να παραχθεί ενέργεια για θέρμανση, κίνηση, φωτισμό και ηλεκτρική ισχύ, με απόλυτη πηγή τον ήλιο.

1.2 Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από μια χώρα, και η κατανομή της παραγωγής ανά τύπο καυσίμου, αντανακλά τους φυσικούς πόρους της εκάστοτε χώρας, την εισαγόμενη ενέργειά της, τις εθνικές πολιτικές για την ασφάλεια του

ενεργειακού εφοδιασμού της, το μέγεθος του πληθυσμού της, το ποσοστό ηλεκτροδότησης της, καθώς το βαθμό ανάπτυξης και το ποσοστό της οικονομικής ανάκαμψης της κάθε χώρας (OECD, 2011).

Η παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 3,6% κατά την περίοδο 1971-2009, μεγαλύτερη από την αύξηση κατά 2,1% της συνολικής παροχής πρωτογενούς ενέργειας. Η αύξηση αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη χρήση περισσότερων ηλεκτρικών συσκευών, την ανάπτυξη της ηλεκτρικής θέρμανσης σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες και στα προγράμματα αγροτικής ηλεκτροδότησης στις αναπτυσσόμενες χώρες (OECD, 2011).

Το ποσοστό της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα έχει μειωθεί σταδιακά, από 75% το 1971 σε 67% το 2009. Η μείωση αυτή οφείλεται στην προοδευτική απομάκρυνση από το πετρέλαιο, το οποίο μειώθηκε από 20,9% σε 5,1% την ίδια περίοδο. (OECD Factbook 2016: *Economic, Environmental and Social Statistics*)

Το πετρέλαιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, παγκοσμίως, έχει αντικατασταθεί κυρίως από τη δραματική αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική ενέργεια, η οποία αυξήθηκε από 2,1% το 1971 σε 17,7% το 1996. Ωστόσο, το ποσοστό της πυρηνικής ενέργειας έχει μειωθεί σταθερά από τότε και αντιπροσωπεύει το 13,4% το 2009. Το ποσοστό του άνθρακα παρέμεινε σταθερό στο 40-41%, ενώ εκείνο του φυσικού αερίου αυξήθηκε από 13,3% σε 21,4%. Το ποσοστό της υδροηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε από 22,9% σε 16,2%. Λόγω του μεγάλου προγράμματος ανάπτυξης σε αρκετές χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ, το ποσοστό των νέων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως της ηλιακής, της αιολικής, της γεωθερμικής, τα βιοκαύσιμα και τα απόβλητα αυξήθηκε. Εντούτοις, αυτές οι μορφές ενέργειας παραμένουν, ακόμη και σήμερα, περιορισμένης σημασίας. Το 2009, αντιπροσώπευαν μόνο το 3,3% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από ορυκτά καύσιμα, την πυρηνική ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια (εκτός από αντλιοστάσια), τη γεωθερμική ενέργεια, την ηλιακή ενέργεια και τα βιοκαύσιμα κλπ. Οι δραστηριότητες για τους παραγωγούς, που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια και την πωλούν σε τρίτους ως κύρια δραστηριότητά τους. Οι αυτοπαραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας που παράγουν

ενέργεια εξ ολοκλήρου ή εν μέρει για δική τους χρήση, ως δραστηριότητα που στηρίζει την κύρια δραστηριότητά τους. Οι δραστηριότητες μπορεί να είναι ιδιωτική ή δημόσια ιδιοκτησία. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται σε τεραβατώρες (TWh), που εκφράζει την παραγωγή 1 terawatt (10¹² watt) της ηλεκτρικής ενέργειας για μια ώρα (OECD, 2011).

Ορισμένες χώρες, μέλη ή μη μέλη του ΟΟΣΑ, έχουν πρόβλημα στην αναφορά στοιχείων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τους σταθμούς των αυτοπαραγωγών. Σε άλλες χώρες μη μέλη του ΟΟΣΑ, είναι δύσκολο να ληφθούν πληροφορίες για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τα βιοκαύσιμα και τα απόβλητα. Για παράδειγμα, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τα απόβλητα των βιοκαυσίμων από το ραφινάρισμα της ζάχαρης παραμένει σε μεγάλο βαθμό λαθραία σε ορισμένες από αυτές τις χώρες (OECD, 2015).

Ως προς την περίπτωση της Ελλάδας, μία βασική πηγή ενέργειας αποτελεί ο λιγνίτης, ο οποίος βρίσκεται σε σχετική αφθονία στο υπέδαφος της Ελλάδας. Είναι ένα καύσιμο, το οποίο θεωρείται ότι έχει χαμηλή θερμογόνο δύναμη, ενώ στην χώρα μας χαρακτηρίζεται από χαμηλή περιεκτικότητα σε καύσιμο θείο. Η πρώτη φορά κατά την οποία εκμεταλλεύτηκε ο λιγνίτης στην χώρα μας ήταν στο Αλιβέρι το 1873. Ως προς τα επίπεδα της παραγωγής λιγνίτη, η χώρα μας κατέχει τη δεύτερη θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την έκτη θέση παγκοσμίως. (8) Ο λιγνίτης καλύπτει σημαντικό μέρος της ηλεκτρικής παραγωγής, εξοπλίζοντας την χώρα μας με φθινό οικιακό, αγροτικό και βιομηχανικό ρεύμα. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη τα αποθέματα λιγνίτη στην χώρα μας φαίνεται ότι επαρκούν για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος έως το 2050.

Η ΔΕΗ βασίζει το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής της στο λιγνίτη, ο οποίος θεωρείται καύσιμο στρατηγικής σημασίας, έχοντας χαμηλό κόστος εξόρυξης, σταθερή και άμεσα ελέγξιμη τιμή και παρέχοντας σταθερότητα και ασφάλεια στον ανεφοδιασμό καυσίμου. Παράλληλα, για να επιτευχθεί η εξόρυξη του λιγνίτη, έχουν δημιουργηθεί χιλιάδες θέσεις εργασίας στην ελληνική περιφέρεια, οι οποίες με έμμεσο τρόπο έχουν οδηγήσει και στην αύξηση του εθνικού προϊόντος.

Το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε ως προς την χρήση του λιγνίτη είναι ότι αυτός συνιστά έναν εξαντλήσιμο φυσικό πόρο, ο οποίος οδηγεί και σε αυξημένη εκπομπή αυξημένη εκπομπή CO₂ σε σχέση με το φυσικό αέριο.

Η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω του λιγνίτη μπορεί να οδηγήσει σε ασφάλεια τον ενεργειακό εφοδιασμό της Ελλάδας, όπως είπαμε και νωρίτερα έχοντας ένα σταθερό και προβλέψιμο κόστος εξόρυξης και προσφέροντας σημαντικό αριθμό θέσεων εργασίας.

Ωστόσο, ο άνθρακας θα εξακολουθήσει να κατέχει κυρίαρχη θέση στην παραγωγή ηλεκτρισμού, εξαιτίας των τεράστιων αποθεμάτων του που είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα και του σταθερού κόστους του. Επιπρόσθετα, η στροφή στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), εισάγει τη βιομάζα στο ενεργειακό τους σύστημα. Μέσω αυτού του τρόπου μπορούμε να εντοπίσουμε ότι οι νέες μονάδες παραγωγής ενέργειας θα πρέπει:

- να ελαχιστοποιήσουν το κόστος λειτουργίας
- να έχουν αυξημένη διαθεσιμότητα
- να αξιοποιήσουν φτωχά καύσιμα και μίγματά τους
- να μειώσουν τις εκπομπές ρυπαντών ώστε να συμμορφωθούν προς τα επιτρεπόμενα όρια
- να αυξήσουν τον βαθμό απόδοσης τους¹

Εξετάζοντας χωριστά την περίπτωση της Ελλάδας, μπορούμε να πούμε ότι η χρήση του λιγνίτη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα αρχίσει να φθίνει σταδιακά έως το 2050, ενώ όλο και μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής θα πηγαίνει στην χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την χρήση του φυσικού αερίου. Όμως, αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι η λειτουργία των ατμοηλεκτρικών σταθμών καύσης λιγνίτη εξαρτάται σε κρίσιμο βαθμό από τα καθεστώτα ελέγχου της μόλυνσης της ατμόσφαιρας, όπως αυτή ορίζεται στα πρωτόκολλα της United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) και τα σχετικές οδηγίες της ΕΕ.

Ως προς την χρήση του άνθρακα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αποτελεί το μόνο ορυκτό καύσιμο που κατέγραψε αύξηση πάνω από τον μέσο όρο και η ταχύτερα αναπτυσσόμενη μορφή ενέργειας εκτός από τις ανανεώσιμες. Ο

¹¹¹¹ <http://www.allaboutenergy.gr>

γαιάνθρακα πλέον εκπροσωπεί το 30,3% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας, το μεγαλύτερο μερίδιο από το 1969. Η κατανάλωση εκτός ΟΟΣΑ αυξήθηκε κατά 8,4%, ποσοστό άνω του μέσου όρου, οδηγούμενη από την Κινέζικη αύξηση κατανάλωσης της τάξης του 9,7%. Η κατανάλωση εντός ΟΟΣΑ μειώθηκε κατά 1,1% με τις απώλειες στις ΗΠΑ και την Ιαπωνία να αντισταθμίζουν την ανάπτυξη στην Ευρώπη. Η παγκόσμια παραγωγή γαιάνθρακα αυξήθηκε κατά 6,1%, με τις χώρες εκτός ΟΟΣΑ να εκπροσωπούν ουσιαστικά όλη την ανάπτυξη και την Κίνα (+8,8%) να εκπροσωπεί το 69% της παγκόσμιας ανάπτυξης (BP, 2012). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μελλοντική αξιοποίησή του θα εξαρτηθεί από τη δυνατότητα των ηλεκτροπαραγωγών μονάδων άνθρακα να υιοθετήσουν με χαμηλό κόστος καθαρές και αποδοτικές τεχνολογίες καύσης, ώστε να προσαρμοστούν στο αυστηρό πλαίσιο των περιβαλλοντικών απαιτήσεων του «Πρωτοκόλλου του Κιότο» και των αυστηρών Ευρωπαϊκών προδιαγραφών για νέες εγκαταστάσεις καύσης. Μάλιστα για να γίνει πιο αποτελεσματική η διαδικασία αυτή, έχει αναπτυχθεί έντονη ερευνητική δραστηριότητα για την αποδοτικότερη και καθαρότερη καύση των στερεών καυσίμων, η οποία κατευθύνεται προς την εξέλιξη και βελτιστοποίηση συμβατικών κυκλωμάτων νερού-ατμού και προς την ανάπτυξη συστημάτων συνδυασμένου κύκλου αεριοστροβίλου-ατμοστροβίλου².

Η εξέλιξη αυτής της τεχνολογίας, θα μπορούσε με την σειρά της να εξασφαλίσει περαιτέρω βιωσιμότητα στη χρήση λιγνίτη, εφόσον όμως λυθεί το πρόβλημα της γεωλογικής αποθήκευσης του CO₂. Η Επιτροπή Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών συνιστά ότι εν λόγω τεχνολογία θα πρέπει να εφαρμοστεί μετά το 2025, ενώ θα έχει προηγουμένως παρακολουθηθεί σε ερευνητικά προγράμματα και σε πιλοτικά έργα. Στην κατεύθυνση αυτή, η συνολική δημόσια και ιδιωτική επενδυτική δαπάνη που απαιτείται στην Ευρώπη για την επόμενη δεκαετία ανέρχεται σε 13 δις ευρώ, ενώ ο κοινός στόχος είναι να μειωθεί το κόστος της ΔΜΑ σε 30-50 ευρώ ανά τόνο CO₂ μέχρι το έτος 2020.

Εξετάζοντας ειδικότερα τον λοιπό ορυκτό πλούτο της χώρας μας, εντοπίζουμε ότι η Ελλάδα διαθέτει σημαντικά αποθέματα ορυκτών πρώτων υλών, όπως λιγνίτη, βωξίτη, λευκόλιθο, μικτά θειούχα μεταλλεύματα, σιδηρονικελιούχα μεταλλεύματα, μπεντονίτη περλίτη, μάρμαρα κ.λπ., όμως έχει και σημαντικά ελλείμματα στα θέματα

² <http://www.allaboutenergy.gr>

της εφαρμοσμένης έρευνας, της καινοτομίας και της χρήσης των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην αξιοποίηση αυτών.

1.1.2 ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Μία εξίσου σημαντική πηγή ενέργειας είναι και το πετρέλαιο, από τη στιγμή που πάνω από το 50% της ετήσιας ενεργειακής κατανάλωσης καλύπτεται από αυτό. Αξίζει να σημειωθεί ότι για το 2009 ο τομέας των μεταφορών κατανάλωσε το 52% της συνολικής εγχώριας ζήτησης πετρελαίου, ενώ ακολουθούν ο οικιακός τομέας, η βιομηχανία και η ηλεκτροπαραγωγή. Ωστόσο, η αυξανόμενη χρήση του φυσικού αερίου, αναμένεται να μειώσει τη χρήση πετρελαιοειδών στην τελική κατανάλωση. Σε αυτή την λογική κατευθύνθηκαν και οι σχετικές κυβερνητικές πολιτικές προς τα νοικοκυριά.

Όμως, το μεγάλο πρόβλημα και με την περίπτωση του πετρελαίου είναι το γεγονός ότι τα αποθέματά του θα εξαντληθούν. Βασιζόμενες σε αυτό το γεγονός, οι χώρες παραγωγοί, διαχειρίζονται τα παγκόσμια αποθέματα και ρυθμίζουν σε σημαντικό βαθμό την αγορά.

Από τη στιγμή που η χώρα μας μόλις πρόσφατα ξεκίνησε να αναζητά στο υπέδαφός της πετρέλαιο, το νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαδικασία αδειοδότησης στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων (ν. 2289/95), εκσυγχρονίστηκε πρόσφατα από την Ελληνική Κυβέρνηση με την ψήφιση του ν. 4001/2011 και θεσπίστηκε ένα ελκυστικό επιχειρηματικό περιβάλλον.

Όσον αφορά σε παγκόσμιο επίπεδο η Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική είναι εξαιρετικά προικισμένες περιοχές με ενεργειακούς πόρους και κατέχουν περίπου το 65% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων συμβατικού πετρελαίου. Η τρέχουσα παραγωγή πετρελαίου είναι σχετικά χαμηλή σε σύγκριση με τα υπάρχοντα αποθέματα και η περαιτέρω ανάπτυξη και αξιοποίηση τους θα είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών στις επόμενες δεκαετίες. Αντισυμβατικά είδη πετρελαίου (π.χ. σχιστόλιθος και άμμος, υγρές προμήθειες με βάση τον άνθρακα και τη βιομάζα, καθώς και τα υγρά που προκύπτουν για τη χημική επεξεργασία του φυσικού αερίου) αναμένεται συνεπώς να

διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην κάλυψη της παγκόσμιας ενεργειακής ζήτησης (OECD, 2011).

Η τιμή του αργού πετρελαίου, και των παραγόμενων προϊόντων πετρελαίου, όπως η βενζίνη, επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες πέρα από τις παραδοσιακές κινήσεις της προσφοράς και της ζήτησης, επηρεάζονται, κυρίως, από την γεωπολιτική θέση των κοιτασμάτων του. Μερικά από τα χαμηλότερα σε κόστους αποθέματα πετρελαίου βρίσκονται σε "ευαίσθητες" περιοχές του κόσμου. Δεν υπάρχει μια τιμή του αργού πετρελαίου, αλλά πολλές. Οι παγκόσμιες τιμές του αργού πετρελαίου καθορίζονται σε σχέση με τα τρία διαπραγματεύσιμα σημεία αναφοράς της αγοράς (West Texas Intermediate [WTI], Brent, Dubai), τα οποία διαπραγματεύονται όσο αφορά τα ασφάλιστρα ή τις εκπτώσεις επί των τιμών (OECD, 2016).

Οι τιμές στις εισαγωγές του αργού πετρελαίου προέρχονται από το μητρώο των εισαγωγών αργού πετρελαίου. Οι πληροφορίες που συλλέγονται σύμφωνα με τον τύπο του αργού πετρελαίου και τις μέσες τιμές που προκύπτει από τη διαίρεση της αξία με τον όγκο του, όπως καταγράφονται από τις τελωνειακές αρχές για κάθε τιμολόγιο. Οι τιμές που καταγράφονται κατά τη στιγμή της εισαγωγής και περιλαμβάνουν το κόστος ασφάλισης και μεταφοράς (CIF), αλλά δεν περιλαμβάνουν τους δασμούς εισαγωγής του πετρελαίου (OECD, 2016). Οι μέσες τιμές εισαγωγής του αργού πετρελαίου επηρεάζονται από την ποιότητα του αργού πετρελαίου που εισάγεται στην κάθε χώρα. Υψηλής ποιότητας σε αργό πετρέλαιο είναι πιο ακριβό από ότι το χαμηλότερης σε ποιότητα αργό πετρέλαιο. Για μια δεδομένη χώρα, το μείγμα του αργού πετρελαίου που εισάγεται κάθε μήνα θα επηρεάσει τη μέση μηνιαία τιμή του.

Κάνοντας μια αναδρομή, το 1973 το αραβικό εμπάργκο πετρελαίου επηρέασε σημαντικά την τιμή του. Το επόμενο σημείο αιχμής για τις τιμές, μετά το 1973, ήρθε το 1981, στον απόηχο της ιρανικής επανάστασης, όταν οι τιμές αυξήθηκαν σε υψηλό για την εποχή ρεκόρ, σχεδόν σε USD 40/βαρέλι. Οι τιμές μειώθηκαν σταδιακά μετά από αυτή την κρίση. Οι τιμές θα αρχίσουν να πέφτουν σημαντικά στη Σαουδική Αραβία, το 1986, όταν η παραγωγή πετρελαίου αυξήθηκε σημαντικά. Η πρώτη κρίση του Κόλπου το 1990 έφερε μια νέα κορυφή στις τιμές. Το 1997, οι τιμές του αργού πετρελαίου άρχισαν να μειώνονται λόγω του αντίκτυπου της ασιατικής οικονομικής κρίσης.

Οι τιμές άρχισαν να αυξάνονται και πάλι το 1999, με στόχο του ΟΠΕΚ για μείωση και περιορισμό των αποθεμάτων πετρελαίου. Μια βουτιά στις τιμές συνέβη το 2001 και το 2002, αλλά η ύπαρξη ενός πιθανού πολέμου στο Ιράκ αύξησε τις τιμές σε πάνω από 30 δολάρια/βαρέλι το πρώτο τρίμηνο του 2003. Οι τιμές παρέμειναν υψηλές κατά το δεύτερο εξάμηνο του 2003 και το 2004. Δραματική αύξηση των τιμών του αργού πετρελαίου παρατηρήθηκε στα τέλη του Αυγούστου του 2005, μετά τον τυφώνα Κατρίνα που έπληξε την ανατολική ακτή των ΗΠΑ στον Κόλπο του Μεξικού. Οι τιμές συνέχισαν να αυξάνονται κατά το 2006 καθώς η ζήτηση για το πετρέλαιο στις αναδυόμενες οικονομίες, ιδίως στη Κίνα, να ασκεί αβάστακτη πίεση με ισοζυγίου προσφορά/ζήτηση, κατά μέσο όρο 24%, υψηλότερο από ότι το προηγούμενο έτος. Το 2007, η αύξηση των τιμών συνεχίζεται με το χτύπημα στην αγορά του Ντουμπάι με USD 88.82/βαρέλι, στις αρχές του Νοεμβρίου και οι τιμή του πετρελαίου στην αγορά WTI να αναρριχηθεί σε USD 96.50/βαρέλι (OECD, 2011).

Στις αρχές του 2008, οι τιμές ξεπέρασαν το συμβολικό όριο των USD 100/βαρέλι και έφθασαν σε νέα κορυφή ακριβώς κάτω από USD 150/βαρέλι, τον Ιούλιο του 2008. Αυτό έφερε την πραγματική τιμή του πετρελαίου στο υψηλότερο ρεκόρ όλων των εποχών το 2008. Στις αρχές του 2009, οι τιμές μειώθηκαν σε USD 40/βαρέλι, καθώς ο αντίκτυπος των υψηλών τιμών και το ξέσπασμα της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης περιόρισε σημαντικά τη ζήτηση πετρελαίου. Αργότερα και κατά τη διάρκεια του έτους, οι τιμές κυμάνθηκαν μεταξύ USD 70/βαρέλι και USD 80/βαρέλι (OECD, 2011).

Σταδιακή αύξηση των τιμών του αργού πετρελαίου πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του 2010 και το 2011.

Σήμερα καθώς το πετρέλαιο είναι ένα καύσιμο άκρως σημαντικό για την ανάπτυξη των οικονομιών, ο κόσμος εξαρτάται πολύ από αυτό για την ικανοποίηση των ενεργειακών του απαιτήσεων -αποτελεί περίπου το 35% της παγκόσμιας ενεργειακής ζήτησης. Η βιομηχανία του πετρελαίου έχει καθόλα παγκοσμιοποιηθεί και αυτό λόγω της αταίριαστης σχέσης ανάμεσα στην προμήθεια και τη ζήτηση. Από τη μία, υπάρχουν η Βόρεια Αμερική, η Ευρώπη και η Ασία-Ειρηνικού που ενώ εκτιμάται ότι η ζήτηση τους αγγίζει σχεδόν το 79% της παγκόσμιας ζήτησης έχουν στην κατοχή τους μόνο το 10% των παγκόσμιων αποθεμάτων. Από την άλλη, υπάρχουν η Μέση Ανατολή, η Πρώην Σοβιετική Ένωση και η Αφρική με σχεδόν 81% των παγκόσμιων αποθεμάτων.

Παράλληλα η Ευρωπαϊκή Ένωση, όντας ο δεύτερος μεγαλύτερος καταναλωτής πετρελαίου στον κόσμο μετά τις ΗΠΑ (20% της παγκόσμιας κατανάλωσης), εξαρτάται περίπου στο 80% από εισαγωγές. Μόνο το Ην. Βασίλειο, η Δανία, η Ιταλία και η Ρουμανία έχουν αποθέματα αλλά ακόμα και αυτά λιγοστεύουν, όπως και το πετρέλαιο στη Βόρεια θάλασσα. Περίπου το 25% του πετρελαίου στην Ευρώπη προέρχεται από τη Ρωσία, 24% από τη Μέση Ανατολή, 21% από την Αφρική και 22% από τη Νορβηγία. Το ακατέργαστο πετρέλαιο μεταφέρεται στην Ευρώπη με αγωγούς ή βυτιοφόρα, ή και συνδυασμό των δύο. Μόνο το πετρέλαιο από τη Ρωσία και τη Νορβηγία μεταφέρονται μέσω αγωγών, ενώ οι προμήθειες από τη Μέση Ανατολή φτάνουν στην Ευρώπη με πετρελαιοφόρα

1.1.3 ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Μία άλλη σημαντική πηγή ενέργειας είναι και το φυσικό αέριο, το οποίο αποτελεί ένα μείγμα καυσίμων αερίων, του οποίου το κύριο συστατικό είναι το μεθάνιο, που βρίσκεται σε κοιλάτητες του υπεδάφους, συνήθως μαζί με άλλα ορυκτά καύσιμα. Το βασικό χαρακτηριστικό του είναι ότι συνιστά την καθαρότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας, μετά τις ανανεώσιμες μορφές. Τα μεγέθη των εκπεμπόμενων ρύπων είναι σαφώς μικρότερα σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα, ενώ η βελτίωση του βαθμού απόδοσης μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η υλοποίηση του έργου της εισαγωγής του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδος δρομολογήθηκε με την ίδρυση της ΔΕΠΑ, το 1988, ως φορέα ανάπτυξης της απαραίτητης υποδομής. Όπως και η ΔΕΗ και η ΔΕΠΑ ελέγχεται στην χώρα μας από το Κράτος, το οποίο κατέχει το 65%. Στόχος του ελληνικού κράτους είναι να καταστεί το φυσικό αέριο μεταξύ των κύριων πηγών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Από τους τρεις ορυκτούς πόρους (λιγνίτη, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) που χρησιμοποιούνται για ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα, ο πλέον συμφέρων ενεργειακά και περιβαλλοντικά είναι το φυσικό αέριο. Η χρήση του φυσικού αερίου

στοχεύει στον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος και τη μικρότερη εξάρτηση από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες.

Στη βιομηχανία το φυσικό αέριο προσφέρει αυξημένη απόδοση, με λιγότερες εκπομπές ρύπων, ενώ πλήθος μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων αποκτούν με το φυσικό αέριο ένα αποτελεσματικό μέσο για να μειώσουν το κόστος λειτουργίας τους. Το φυσικό αέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για θερμική είτε για χημική χρήση (ως πρώτη ύλη για τη βιομηχανία), είτε σε συστήματα **Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας**, τα οποία παράγουν ταυτόχρονα αξιοποιήσιμη ηλεκτρική και θερμική ενέργεια.

Η παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου αυξήθηκε κατά 2,2%. Η ανάπτυξη της κατανάλωσης ήταν κάτω από τον μέσο όρο σε όλες τις περιοχές εκτός από τη Βόρειο Αμερική, όπου οι χαμηλές τιμές οδήγησαν σε ισχυρή ανάπτυξη. Εκτός της Βορείου Αμερικής, οι μεγαλύτερες ογκομετρικές αυξήσεις στην κατανάλωση σημειώθηκαν στην Κίνα (+21,5%), στη Σαουδική Αραβία (+13,2%) και στην Ιαπωνία (+11,6%). Αυτές οι αυξήσεις αντισταθμίστηκαν μερικώς από τη μεγαλύτερη καταγεγραμμένη μείωση στην κατανάλωση αερίου στην ΕΕ (-9,9%), οδηγούμενη από την αδύναμη οικονομία, τις υψηλές τιμές αερίου, το ζεστό κλίμα και τη συνεχή ανάπτυξη στην παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας (BP, 2012).

Η παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου αυξήθηκε κατά 3,1%. Οι ΗΠΑ (+7,7%) σημείωσαν τη μεγαλύτερη ογκομετρική αύξηση παρά τις χαμηλές τιμές αερίου, και παρέμειναν ο μεγαλύτερος παραγωγός του κόσμου. Η παραγωγή αυξήθηκε ραγδαία και στο Κατάρ (+28,8%), στη Ρωσία (+3,1%) και στο Τουρκμενιστάν (+40,6%), αντισταθμίζοντας με το παραπάνω τις μειώσεις στη Λιβύη (-75,6%) και στο ΗΒ (-20,8%). Όπως και στη περίπτωση της κατανάλωσης, η ΕΕ σημείωσε τη μεγαλύτερη καταγεγραμμένη μείωση στη παραγωγή αερίου (-11,4%), λόγω του συνδυασμού ώριμων τομέων, συντήρησης, και αδύναμης τοπικής κατανάλωσης (BP, 2012).

Ακολουθώντας τη γενική αδυναμία αύξησης κατανάλωσης αερίου, το παγκόσμιο εμπόριο φυσικού αερίου αυξήθηκε μόλις κατά 4% το 2011. Οι μεταφορές ΥΦΑ αυξήθηκαν κατά 10,1%, με το Κατάρ (+34,8%) να εκπροσωπεί ουσιαστικά όλη (87,7%) την αύξηση.

Ανάμεσα στους εισαγωγείς ΥΦΑ, η μεγαλύτερη ογκομετρική ανάπτυξη σημειώθηκε στην Ιαπωνία και το ΗΒ. Το ΥΦΑ πλέον εκπροσωπεί το 32,3% του παγκόσμιου εμπορίου αερίου. Οι μεταφορές μέσω αγωγών αυξήθηκαν κατά μόλις 1,3%, με μειώσεις στις εισαγωγές από την Γερμανία, το ΗΒ, τις ΗΠΑ και την Ιταλία να αντισταθμίζουν τις αυξήσεις σε Κίνα (από το Τουρκμενιστάν), Ουκρανία (από τη Ρωσία) και Τουρκία (από τη Ρωσία και το Ιράν) (BP, 2012).

Η παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου αυξήθηκε κατά 3,1% το 2011. Ενώ στις ΗΠΑ παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη εθνική αύξηση, η Μέση Ανατολή κατέγραψε τη μεγαλύτερη περιφερειακή αύξηση στην παραγωγή. Η αύξηση της παραγωγής στη Ρωσία και το Τουρκμενιστάν αντισταθμίστηκε εν μέρει από μια μεγάλη πτώση της ευρωπαϊκής παραγωγής. Η κατανάλωση φυσικού αερίου αυξήθηκε κατά 2,2%, με κάτω του μέσου όρου ανάπτυξης σε όλες τις περιοχές αλλά και στη Βόρεια Αμερική. Η Ευρωπαϊκή Ένωση σημείωσε την μεγαλύτερη πτώση στην κατανάλωση φυσικού αερίου (-9,9%) που έχει καταγραφεί ιστορικά (BP, 2012).

1.1.4 ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ –ΥΔΡΟΓΟΝΟ

Ο όρος “οικονομία υδρογόνου” εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1973 και εννοεί τη χρήση του H₂ προς πλήρη ή τουλάχιστον σημαντική αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων. Σε αντίθεση με όσα έχουμε πει παραπάνω, το υδρογόνο αντιστοιχεί κυρίως σε φορέα ενέργειας και όχι σε πρωτογενή πηγή ενέργειας. Χρησιμοποιείται ως καύσιμο με την προϋπόθεση ότι θα έχει αποθηκευτεί πρώτα σε αυτό ενέργεια με τη χρήση κατάλληλης τεχνολογίας. Η καύση του είναι καθαρή, δηλαδή δεν επιβαρύνει με ρύπους το περιβάλλον, ενώ αποτελεί το στοιχείο με το μεγαλύτερο ενεργειακό περιεχόμενο ανά μονάδα βάρους. Η καύση του είναι καθαρή αφού παράγει ως ρύπο νερό. Το γεγονός αυτό καθιστά το υδρογόνο ως το πιο οικολογικό καύσιμο.

Η τεχνολογία που επιτρέπει την ενεργειακή χρήση του υδρογόνου είναι στο στάδιο της ανάπτυξης ενώ η εμπορική της αξιοποίηση είναι σε εμβρυϊκό στάδιο. Το υδρογόνο προκειμένου να ενισχύσει την χρήση του ως πηγή ενέργειας, θα πρέπει να αποδείξει ότι είναι οικονομικά ανταγωνιστικός. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν

μπορεί να συναγωνιστεί σε ζητήματα κόστους, αποδοτικότητας και αξιοπιστίας τις συμβατικές τεχνολογίες και να τις αντικαταστήσει σταδιακά.

1.1.5 ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η αξιοποίηση της πυρηνικής ενέργειας ξεκίνησε στη δεκαετία του '50 ως καταλληλότερη και οικονομικότερη των χρησιμοποιούμενων ορυκτών καυσίμων. Συνήθως, αυτή η μορφή ενέργειας αντιστοιχεί σε δύο μορφές πυρηνικών αντιδράσεων, τις αντιδράσεις σχάσης και τις αντιδράσεις σύντηξης.

Αυτή η μορφή ενέργειας βασίζεται στο γεγονός ότι υπάρχουν πολύ μεγάλα αποθέματα καυσίμου, τα οποία αντιστοιχούν στις σημαντικές ποσότητες ουρανίου στο φλοιό της γης, τα οποία αναμένεται να δώσουν στο μέλλον 60 φορές περισσότερη ενέργεια από τα κοιτάσματα αυτά σε σχέση με την ενέργεια που τώρα ανακτούμε. Σήμερα 31 χώρες διαθέτουν συνολικά 439 πυρηνικούς αντιδραστήρες σε λειτουργία παράγοντας το 14% του ηλεκτρισμού του κόσμου. Η Γαλλία, χάρη στους 58 αντιδραστήρες της αναδεικνύεται πρωταθλήτρια στον τομέα (ποσοστό ενεργειακής κάλυψης 78%). Η πυρηνική ενέργεια είναι αξιόπιστη διότι λειτουργεί χωρίς διακοπή.

Το 2009, η πυρηνική ενέργεια παρείχε περίπου το 22% του συνολικού εφοδιασμού της ηλεκτρικής ενέργειας στις χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ. Ωστόσο, η χρήση της πυρηνικής ενέργειας ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό. Συνολικά, 18 από τις 34 χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ χρησιμοποιούν πυρηνική ενέργεια, προς το παρόν, με δέκα από αυτές να παράγουν το ένα τρίτο ή και περισσότερο από τη δύναμή τους από την πηγή αυτή το 2009. Συνολικά, στις χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ παράγεται περίπου το 83% της πυρηνικής ενέργειας παγκοσμίως. Το υπόλοιπο παράγεται σε 12 χώρες-μη μέλη του ΟΟΣΑ (BP, 2012).

Σε σύντομο χρονικό διάστημα και στη δεκαετία 1970-1980 επεκτάθηκε η χρήση της πυρηνικής ενέργειας. Αλλά τα τελευταία 20 χρόνια μόνο ένας μικρός αριθμός νέων πυρηνικών σταθμών έχουν εισέλθει σε λειτουργία. Ο ρόλος της πυρηνικής ενέργειας στη μείωση των αέριων εκπομπών του θερμοκηπίου και στην αύξηση της ενεργειακής διαφοροποίησης και της ασφάλειας του εφοδιασμού έχει αναγνωριστεί

όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα να υπάρξει έντονο ενδιαφέρον για την κατασκευή νέων πυρηνικών σταθμών σε διάφορες χώρες. Ωστόσο, το ατύχημα στο εργοστάσιο πυρηνικής ενέργειας στο Fukushima Daiichi, ακολουθώντας ένας μεγάλος σεισμός και το τσουνάμι το Μάρτιο του 2011 έχει οδηγήσει ορισμένες χώρες να επανεξετάσουν το πυρηνικό τους πρόγραμμα. Μια μείωση της ισχύς της πυρηνικής ενέργειας αναμένεται, τουλάχιστον για τα επόμενα χρόνια (OECD, 2011).

Μεγάλο μέρος της μελλοντικής αύξησης της παραγωγής πυρηνικής ενέργειας αναμένεται να είναι σε χώρες εκτός ΟΟΣΑ. Ιδιαίτερα στην Κίνα έχει αρχίσει μια ταχεία επέκταση της εγκατεστημένης πυρηνικής ισχύς, αρχής γενομένης από την κατασκευή 10 επιπλέον μονάδων πυρηνικής ενέργειας κατά τη διάρκεια του 2010. Η Ινδία και η Ρωσική Ομοσπονδία έχουν αρκετές νέες πυρηνικές εγκαταστάσεις υπό κατασκευή. Μεταξύ των χωρών-μελών του ΟΟΣΑ, η Φινλανδία, η Γαλλία, η Ιαπωνία, η Κορέα, η Σλοβακική Δημοκρατία και οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν σήμερα όλα ένα και περισσότερο αυξημένο πυρηνικό εργοστάσιο υπό κατασκευή, ενώ η Πολωνία και η Τουρκία σχεδιάζουν ενεργά τις πρώτες πυρηνικές τους μονάδες

1.1.6 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είδαν ανάμεικτα αποτελέσματα το 2011. Η παγκόσμια παραγωγή βιοκαυσίμων παρέμεινε στάσιμη, σημειώνοντας μόλις 0,7% αύξηση ή 10.000 βαρέλια ισοδύναμου πετρελαίου ημερησίως (b/doe), καταγράφοντας τη χαμηλότερη ετήσια ανάπτυξη από το 2000. Η ανάπτυξη στις ΗΠΑ (+55.000 b/doe, ή 10,9%) επιβραδύνθηκε καθώς το μερίδιο αιθανόλης στη βενζίνη προσέγγισε τα όρια αναλογίας στο μείγμα, και η Βραζιλία σημείωσε τη μεγαλύτερη μείωση στο σύνολο δεδομένων μας (-50.000 b/doe, ή 15,3%) λόγω της πενιχρής σοδειάς ζάχαρης. Σε αντίθεση, οι ανανεώσιμες ενέργειες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκαν κατά 17,7%, σημειώνοντας αύξηση άνω

του μέσου όρου, οδηγούμενες από τη συνεχή ισχυρή ανάπτυξη στην αιολική ενέργεια (+25,8%) που εκπροσώπησε πάνω από τη μισή παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας για πρώτη φορά. Οι ΗΠΑ και η Κίνα για άλλη μια φορά εκπροσώπησαν τη μεγαλύτερη αύξηση στη παραγωγή αιολικής ενέργειας. Η παραγωγή ηλιακής ενέργειας αυξήθηκε ακόμη πιο ραγδαία (+86,3%), αλλά από μικρότερη βάση. Οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας εκπροσώπησαν το 2,1% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας, από το 0,7% το 2001.

Όλο και περισσότερες κυβερνήσεις αναγνωρίζουν τη σημασία της προώθησης της βιώσιμης ανάπτυξης και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής κατά τον καθορισμό της ενεργειακής τους πολιτικής. Η υψηλή χρήση της ενέργειας έχει συμβάλει στην αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την υψηλότερη συγκέντρωση αυτών των αερίων στην ατμόσφαιρα. Ένας τρόπος για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι η αντικατάσταση της ενέργειας από τα ορυκτά καύσιμα με ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (BP, 2012).

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο πεδίο της ηλεκτροπαραγωγής αυξήθηκαν κατά ένα ποσοστό άνω του μέσου όρου 17,7%. Η αιολική ενέργεια (25,8%) αντιπροσωπεύει, για πρώτη φορά, περισσότερο από το ήμισυ των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για ηλεκτροπαραγωγή. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ανήλθαν στο 3,9% της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με το υψηλότερο ποσοστό να το κατέχουν η Ευρώπη και η Ευρασία (7,1%) (BP, 2012).

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αντιστοιχούν στις μη ορυκτές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή:

- στην αιολική,
- στην ηλιακή,
- στην γεωθερμική ενέργεια,
- στην ενέργεια κυμάτων,
- στην παλιρροϊκή ενέργεια,
- στην υδραυλική ενέργεια,
- στα αέρια τα εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής, από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού,
- στα βιοαέρια (ΟΔΗΓΙΑ 2001/77/ΕΚ).

Στη χώρα μας υπάρχει η δυνατότητα σημαντικής αξιοποίησης των ΑΠΕ, καθώς έχουμε σημαντική ηλιοφάνεια, υπάρχει το κατάλληλο αιολικό δυναμικό, ιδιαίτερα στα νησιά, αξιοποιήσιμο υδάτινο δυναμικό στις ορεινές περιοχές, σημαντικές ποσότητες βιομάζας σε όλη την επικράτεια που δεν αξιοποιούνται συστηματικά, και αρκετός αριθμός γεωθερμικών πεδίων των οποίων η ενεργειακή αξιοποίηση δεν είναι αντίστοιχη της δυναμικότητάς τους.

Στη χώρα μας από το 2006 και μετά, γίνεται προσπάθεια να αξιοποιηθεί το δυναμικό της χώρας για ηλεκτροπαραγωγή μέσω των ΑΠΕ, υιοθετώντας μια σειρά από αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο αδειοδότησης συστημάτων ΑΠΕ, αλλά και χρησιμοποιώντας παράλληλα τα απαραίτητα χρηματοδοτικά εργαλεία υποστήριξης των επενδύσεων και της χρήσης τεχνολογιών ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή.

Εξετάζοντας τα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ, μπορούμε να εντοπίσουμε τα εξής:

- Είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος.
- Έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος, το οποίο επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας πολλές θέσεις εργασίας ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.

Η συνέχεια της μελέτης μας αφορά στην διερεύνηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με πιο αναλυτικό τρόπο. Θα ξεκινήσουμε με την πιο γνωστή ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, η οποία είναι η ηλιακή ενέργεια. Αν αναλύσουμε την περίπτωση της Ελλάδας, έχουμε να σημειώσουμε ότι το κλίμα της χώρας μας αναδεικνύει την ηλιακή ενέργεια σε πολύ σημαντικό εγχώριο πόρο ανανεώσιμης ενέργειας (8).

Ως προς την ηλιοθερμική ενέργεια η Ελλάδα ήταν πρωτοπόρος χώρα στην Ευρώπη τις τελευταίες δεκαετίες με περίπου ένα εκατομμύριο εγκατεστημένους ηλιακούς θερμοσίφωνες, που συμβάλλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας το ανεξάντλητο ηλιακό δυναμικό.

Σε ό,τι αφορά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τα φωτοβολταϊκά συστήματα (φ/Β) επιδοτήθηκαν από το Ελληνικό κράτος μέσω των αναπτυξιακών νόμων (Ν.

3299/04 και Ν. 3522/06) για επενδυτές μεσαίας και μεγάλης κλίμακας (επιδότηση αγοράς εξοπλισμού έως και 40% ανάλογα με την περιοχή της εγκατάστασης και τα επιχειρηματικά κριτήρια που ικανοποιούνται). Στη συνέχεια, με βάση το νόμο Ν. 3468/06 για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ο επενδυτής συνάπτει δεκαετές συμβόλαιο – με μονομερή δυνατότητα ανανέωσης της σύμβασης από την πλευρά του επενδυτή για ακόμη δέκα χρόνια – για την πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει στον ΔΕΣΜΗΕ (Διαχειριστή Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας) για τις διασυνδεδεμένες περιοχές, ή απευθείας στη ΔΕΗ για τις μη-διασυνδεδεμένες περιοχές.

Συνεχίζουμε με την ανάλυση της γεωθερμικής ενέργειας, η οποία αποτελεί μια ήπια και πρακτικά ανεξάντλητη ενεργειακή πηγή, που μπορεί να καλύψει ανάγκες θέρμανσης και ψύξης, αλλά και να παράξει ηλεκτρική ενέργεια. Η γεωθερμία προσφέρει ενέργεια χαμηλού κόστους, ενώ δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με εκπομπές βλαβερών ρύπων.

Η γεωθερμία μπορεί να συντελέσει στην θερμική αφαλάτωση του θαλασσινού νερού με στόχο την απόληψη πόσιμου, κυρίως στις άνυδρες νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές.

Συνεχίζουμε με την υδραυλική ενέργεια, η οποία αποτελεί μια ενδιαφέρουσα ενεργειακή επιλογή για την κάλυψη μέρους των αναγκών ηλεκτρικής ενέργειας μιας χώρας, που διαθέτει έντονο ανάγλυφο και πλούσιο υδατικό δυναμικό.

Σε αντίστοιχη κατηγορία είναι και η ενέργεια των κυμάτων. Τα κύματα αποτελούν μια ισχυρή πηγή ενέργειας, έχοντας την υψηλότερη ενεργειακή πυκνότητα απ' όλες τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παρ'όλα αυτά η ενέργεια αυτή παραμένει ακόμη στο επενδυτικό περιθώριο και μόλις το 2003 έκανε το ντεμπούτο της σε αξιόλογες υπεράκτιες εφαρμογές, λόγω και αντικειμενικών δυσκολιών. Οι εγκαταστάσεις πρέπει να κατασκευάζονται με ειδικό τρόπο ώστε να αντέχουν στις δύσκολες καιρικές συνθήκες που θα αντιμετωπίσουν, ενώ το ο κόστος μεταφοράς της παραγόμενης ενέργειας στη στεριά είναι πολύ υψηλό.

Μία εξίσου σημαντική μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας είναι και η αιολική ενέργεια, η οποία χαρακτηρίζεται από την ταχύτερα αναπτυσσόμενη ενεργειακή τεχνολογία, με εντυπωσιακούς ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια.

Στη χώρα μας οι προσπάθειες για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού ξεκίνησαν στις αρχές της δεκαετίας του 80 από τη ΔΕΗ και στα μέσα της δεκαετίας του 1990 εδόθη μεγάλη ώθηση με τη διευκόλυνση επενδύσεων από ιδιώτες (Ν 2244/94). Πρέπει να σημειωθεί ότι χρηματοδοτήθηκαν περίπου 1δισ Ευρώ επενδύσεις σε αιολική ενέργεια.

Αυτή η μορφή ενέργειας χρησιμοποιείται για την πλήρη κάλυψη ή και τη συμπλήρωση των ενεργειακών αναγκών, ενώ το παραγόμενο ρεύμα από τις ανεμογεννήτριες είτε καταναλώνεται επιτόπου, είτε εγχέεται και διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο για να καταναλωθεί αλλού. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια συχνά αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί αργότερα.

Άλλη μία κατηγορία αποτελεί και η βιομάζα, η οποία μέσω της μορφής καυσόξυλων συνήθως, αποτελεί την παλαιότερη ενεργειακή επιλογή. Εκτιμάται ότι σήμερα, οι εφαρμογές της βιομάζας καλύπτουν το 14% των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών.

Η βιομάζα μπορεί να προέρχεται από διάφορες πηγές, όπως δασικά υπολείμματα, απόβλητα βιομηχανιών ξύλου, τροφίμων, ζωοτροφών, καθώς και άλλων βιομηχανιών μεταποίησης αγροτικών προϊόντων, από αστικά απόβλητα και απορρίμματα, και από συστηματική καλλιέργεια πολυετών και ετήσιων φυτών μέσα από την ομάδα των καλούμενων “ενεργειακών φυτών”.

Στην Ευρώπη έχει δρομολογηθεί η υποχρεωτική χρήση βιοκαυσίμων στα καύσιμα κίνησης ξεκινώντας με ένα ποσοστό τουλάχιστον 2% στις 1/1/2006 μέχρι 5,75% στις 31/12/2010, με στόχο 10% μερίδιο βιοκαυσίμων στο συνολικό μίγμα καυσίμων έως το 2020.

1.2 Ενέργεια σε παγκόσμιο επίπεδο

Η αγορά της ενέργειας σε παγκόσμιο επίπεδο με τη σύγχρονη μορφή της (πολλαπλή ενεργειακή διαθεσιμότητα όπως άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, πυρηνικά, βιομάζα) δεν έχει μακρά ιστορία. Όμως οι εξελίξεις στην αγορά ενέργειας

αποδείχτηκαν εξαιρετικά έντονες και ραγδαίες, με αποτέλεσμα η παγκόσμια κοινότητα να έχει πλέον βιώσει σημαντικές εμπειρίες όπως:

- Την περιορισμένη διαθεσιμότητα των χρησιμοποιούμενων πηγών ενέργειας, καθώς η διάρκεια των αποθεμάτων για κάποιες από αυτές δεν φαίνεται να ξεπερνά μερικές δεκαετίες
- Τη δραματική επίπτωση της ενέργειας στην παγκόσμια οικονομία, όπως φανερώθηκε με τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις στη δεκαετία του 70
- Την αβεβαιότητα που εισάγουν στο διεθνές οικονομικό σύστημα τυχόν πολιτικο-στρατιωτικές εξελίξεις –που αφορούν κυρίως σε χώρες εξαγωγής ενέργειας-δρώντας ανασταλτικά στην ανάπτυξη
- Τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλεί η αυξανόμενη χρήση ρυπογόνων πηγών ενέργειας, με έντονα φαινόμενα περιορισμένης έκτασης (όξινη βροχή, πυρηνικά ατυχήματα κλπ) ή και παγκόσμιας κλίμακας (φαινόμενο θερμοκηπίου, τρύπα όζοντος)

1.2.1 Εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν τον τομέα

Μια εθνική αγορά ενέργειας δεν μπορεί επομένως να θεωρηθεί ως μια κλειστή αγορά αλλά -αντίθετα- υφίσταται όλες τις ευνοϊκές ή αρνητικές επιδράσεις διεθνών εξελίξεων. Μεταξύ των εξωγενών παραμέτρων που έχουν επίδραση στον ενεργειακό τομέα είναι οι :

- **γεωπολιτικές μεταβολές** (τα τελευταία χρόνια έχουν σημαδευτεί από τεταμένες γεωπολιτικές συνθήκες και από αυξημένες ανάγκες των αναδυόμενων κρατών, γεγονός που μεταφράζεται σε αύξηση των τιμών όλων των πρώτων υλών στις διεθνείς αγορές. Η Ελλάδα, όπως όλες οι χώρες που εισάγουν ενέργεια υπέφερε από την αύξηση των τιμών των ενεργειακών προϊόντων και κυρίως του πετρελαίου)
- **οι προσπάθειες καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής** (η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αποτελεί παγκόσμια προτεραιότητα και βασική παράμετρο για το σύνολο των διεθνών και εθνικών αποφάσεων που σχετίζονται με την κατανάλωση ενεργειακών πόρων, καθ'ότι οι περισσότεροι επιστήμονες

αποδίδουν την παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη στην ανθρώπινη δραστηριότητα και ειδικότερα στη μαζική παραγωγή ενέργειας από τα ορυκτά καύσιμα.)

- **η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας** (που σε ενεργειακούς όρους μεταφράζεται σε αύξηση της ζήτησης των προϊόντων πετρελαίου για τις μεταφορές στη διεθνή αγορά, σε μια ανακατανομή των εμπορικών διαδρομών των ορυκτών καυσίμων τόσο στο επίπεδο της προσφοράς όσο και σε αυτό της ζήτησης, σε ανταγωνισμό ανάμεσα στις καταναλωτικές χώρες που εκδηλώνεται μέσα από στρατηγικές προνομιακής πρόσβασης σε πρώτες ύλες από ορισμένες αναδυόμενες χώρες).

Υπό αυτήν την έννοια οποιαδήποτε εθνική ενεργειακή πολιτική, προκειμένου να είναι αποτελεσματική, πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διεθνείς εξελίξεις στους παραπάνω τομείς.

Μέσα επομένως από την πρόσφατη ιστορία του ενεργειακού τομέα αναδεικνύεται η σημασία:

- **Της διεύρυνσης του ενεργειακού φάσματος**, δηλαδή της πολλαπλής ενεργειακής τροφοδοσίας που μπορεί να αντιμετωπίσει την περιορισμένη διαθεσιμότητα ή την αύξηση τιμών μιας πηγής ενέργειας και να συμβάλει στη σταθερότητα της οικονομίας, που αποτελεί προϋπόθεση για την ευημερία.
- **Της ανάπτυξης νέων ενεργειακών τεχνολογιών**, που θα συμβάλουν στην καλύτερη αξιοποίηση των χρησιμοποιούμενων καυσίμων ώστε να περιορίζονται οι ενεργειακές δαπάνες και οι επιπτώσεις των ενεργειακών τιμών, και να μετατίθεται το πρόβλημα ανεπάρκειας των αποθεμάτων «κερδίζοντας» έτσι πολύτιμο χρόνο για την ανάπτυξη των τεχνολογιών που θα επιτρέψουν την αντιμετώπισή του.
- **Της ανάπτυξης νέων και ανανεώσιμων πηγών** ενέργειας και των σχετικών τεχνολογιών αξιοποίησής τους που θα εξασφαλίσουν σημαντικότερα αποθέματα (βλ. π.χ. δευτέριο) ή πρακτικά ανεξάντλητα (ηλιακή ενέργεια) ώστε να αντιμετωπισθεί ριζικά το πρόβλημα επάρκειας των ενεργειακών αποθεμάτων και ταυτόχρονα της περιβαλλοντικής προστασίας από τη χρήση ενέργειας, συμβάλλοντας έτσι στην αειφορία.

1.3 Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (ΟΠΕΚ)

Ο Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών είναι σήμερα ένας διεθνής οικονομικός οργανισμός. Δημιουργήθηκε στη Βαγδάτη του Ιράκ το 1960 από τις ακόλουθες χώρες μέλη Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ, Σαουδική Αραβία και Βενεζουέλα.

Πρωταρχικοί στόχοι και σκοποί αυτού του διεθνή οργανισμού ήταν η καθιέρωση ενιαίας πετρελαϊκής πολιτικής μεταξύ των κρατών μελών και ο προσδιορισμός των ευμενέστερων μέτρων προστασίας των συμφερόντων τους με σταθεροποιητικές τιμές της διεθνούς αγοράς σε μια προοπτική αφενός αποφυγής βλαβερών συνεπειών για τα ίδια μέλη - κράτη και αφετέρου σε μία δίκαιη και ομαλή πετρελαϊκή βιομηχανική ανάπτυξη. Οι προαναφερθέντες, θεμιτοί στην αρχή, στόχοι παρέσυραν και άλλες χώρες στη σύνδεση με αυτόν τον Οργανισμό. Έτσι από το 1985 τον ΟΠΕΚ συγκροτούν οι παρακάτω χώρες - μέλη, 12 τον αριθμό: Ανγκόλα, Αλγερία, Γκαμπόν Ισημερινός, Ιράκ, Ιράν, Κατάρ, Κουβέιτ, Λιβύη, Νιγηρία, Σαουδική Αραβία και Βενεζουέλα. Από τότε ο Οργανισμός παραμένει ανοικτός και για οποιαδήποτε άλλα πετρελαιοπαραγωγά κράτη, χωρίς να αποκλείεται κανένα, ανεξάρτητα πολιτικού καθεστώτος, θρησκείας, γεωγραφικού χώρου και εφόσον διατηρεί βασικά αντίστοιχα συμφέροντα των ήδη Χωρών - μελών. Το 1976 ο ΟΠΕΚ δημιούργησε έναν θυγατρικό διεθνή επίσης οργανισμό διεθνούς οικονομικής βοήθειας τον "ΟΠΕΚ Fund". Οι χώρες μέλη του οργανισμού συντονίζουν τις πολιτικές τους για την παραγωγή πετρελαίου με σκοπό να βοηθήσουν να σταθεροποιηθεί η αγορά πετρελαίου και να βοηθήσουν τους πετρελαιοπαραγωγούς να πετύχουν ένα λογικό ποσοστό επιστροφής στις επενδύσεις τους. Αυτή η πολιτική επίσης έχει ως στόχο να εξασφαλίσει ότι οι καταναλωτές πετρελαίου θα συνεχίσουν να λαμβάνουν σταθερές προμήθειες πετρελαίου.

Ο ΟΠΕΚ δρα ως καρτέλ πετρελαίου και τα μέλη του συνεργάζονται ώστε να προσαρμόζουν τα επίπεδα παραγωγής και εξαγωγής αργού πετρελαίου, ασκώντας μεγάλη επιρροή στην τιμή του στην παγκόσμια αγορά, κυρίως μέσω ποσοστώσεων παραγωγής.

Σύμφωνα με το καταστατικό του, σκοπός του ΟΠΕΚ είναι:

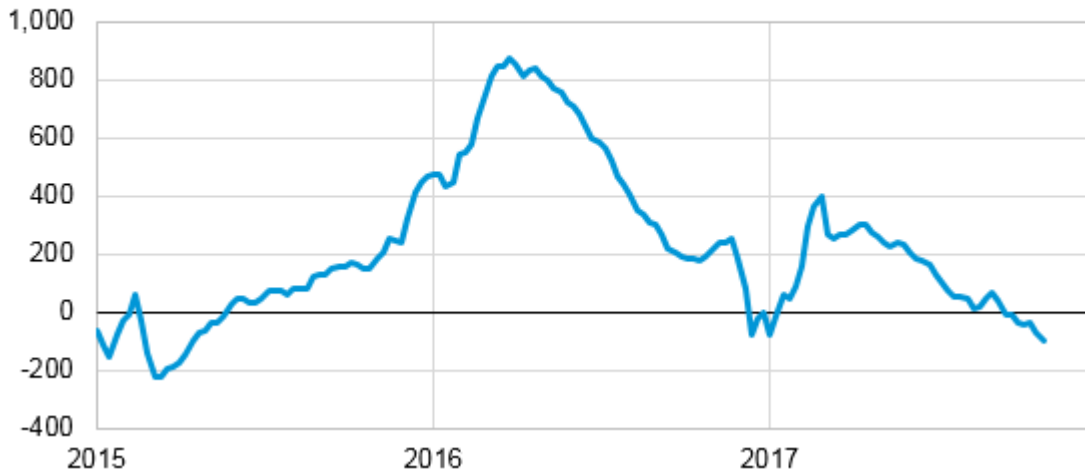
- ο συντονισμός και η ενοποίηση των πετρελαϊκών πολιτικών μεταξύ των κρατών μελών
- η προστασία των συμφερόντων των πετρελαιοπαραγωγικών κρατών,
- η εξασφάλιση ενός σταθερού εισοδήματος για τις χώρες παραγωγής,
- η αποτελεσματική προμήθεια πετρελαίου προς τα κράτη που το καταναλώνουν, μία λογική απόδοση των κεφαλαίων των επενδυτών της βιομηχανίας πετρελαίου.

Επειδή τα κράτη μέλη του ΟΠΕΚ κατέχουν τη συντριπτική πλειοψηφία των αποθεμάτων αργού πετρελαίου και σχεδόν το ήμισυ των αποθεμάτων φυσικού αερίου στον κόσμο, ο οργανισμός έχει σημαντική ισχύ στις αγορές αυτές.

1.4 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΖΗΤΗΣΗ ΚΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΙ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ)

Σύμφωνα με μελέτη του EIA's *Weekly Natural Gas Storage Report*, εντοπίστηκε ότι τα αποθέματα φυσικού αερίου μειώθηκαν κατά 5% τον Οκτώβριο του 2017, σε σχέση με τον Οκτώβριο του 2016. Το παράδοξο είναι ότι αναμενόταν μια σχετική αύξηση σε αυτά, καθώς υπάρχει η συνήθεια να αυξάνονται αυτά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτή η μείωση θεωρούν ότι συνέβη λόγω των σχετικά υψηλών αποθεμάτων στις αρχές Απριλίου, τα οποία οδήγησαν σε μικρότερο βαθμό άντλησης περαιτέρω αερίου. Μάλιστα το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με το ότι την περίοδο 5/2015-9/2017 τα επίπεδα αερίου ήταν τα υψηλότερα για τις περισσότερες εβδομάδες.

Weekly Lower 48 working natural gas inventories (Jan 2, 2015 - Nov 10, 2017)
difference from previous five-year average
billion cubic feet

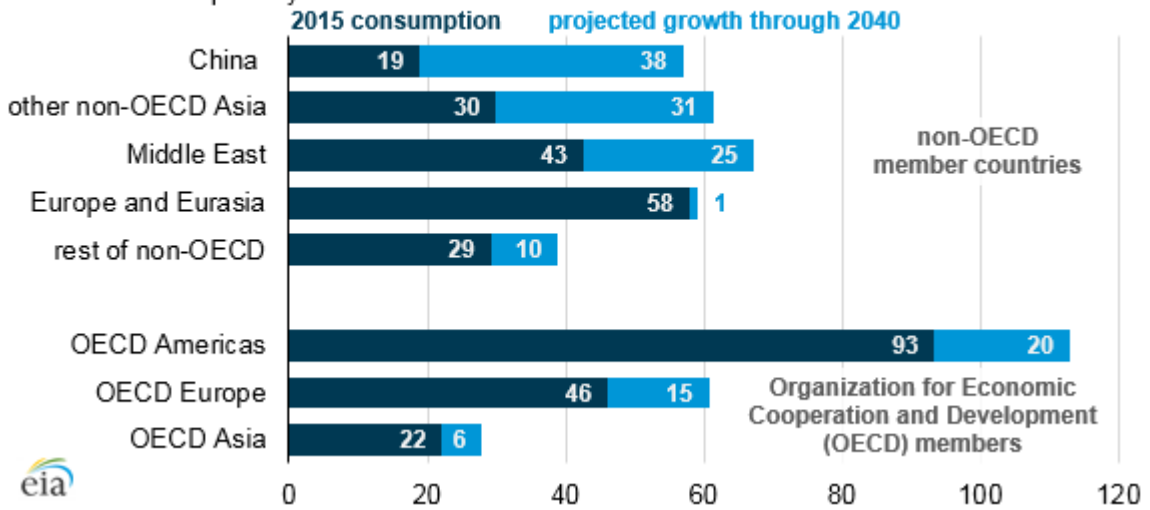


Source: U.S. Energy Information Administration, [Weekly Natural Gas Storage Report](#)

Η αποθήκευση φυσικού αερίου σχετίζεται άμεσα με τις διακυμάνσεις της ζήτησης, η οποία όπως είναι και λογικό είναι αυξημένη κατά τους χειμερινούς μήνες και μειωμένη τους καλοκαιρινούς. Όμως, τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται αύξηση στην κατανάλωση στις επιχειρήσεις. Μιλώντας για τις ΗΠΑ, παρατηρείται ότι αυτή η τάση οδηγεί την χώρα να γίνει ένας καθαρός εξαγωγέας φυσικού αερίου για το 2017.

Η ΚΙΝΑ ΠΡΩΘΕΙ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

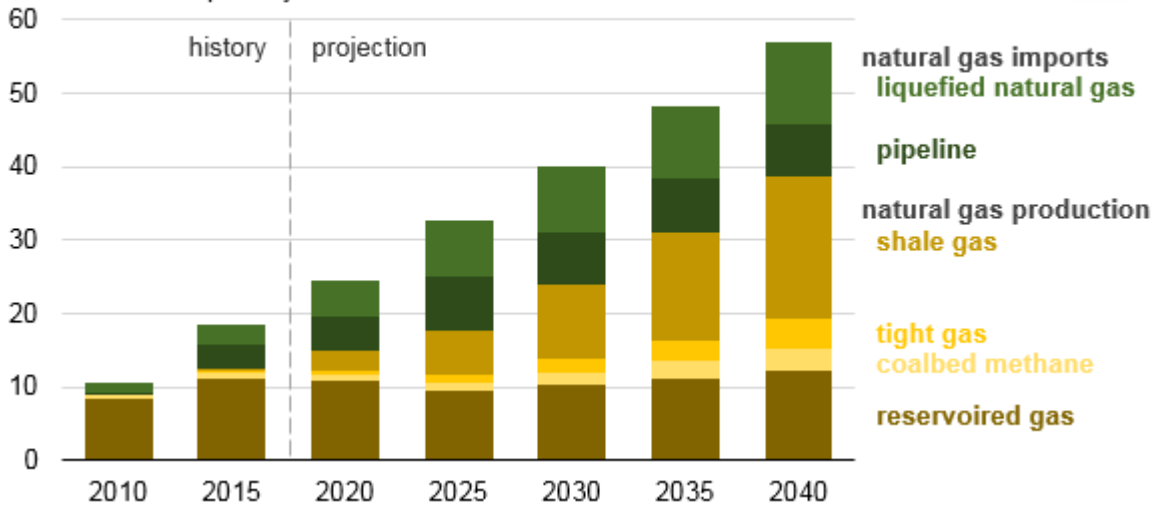
Natural gas consumption in selected regions, IEO2017 Reference case (2015-40)
billion cubic feet per day



Source: U.S. Energy Information Administration, *International Energy Outlook 2017*

Η παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου αναμένεται να αυξηθεί από 340 δισεκατομμύρια Bcf/d το 2015 σε 485 Bcf/d το 2040, ιδίως σε χώρες της Ασίας, και της Μέσης Ανατολής (IEO2017). Μάλιστα αναμένεται ότι το ¼ της παγκόσμιας κατανάλωσης φυσικού αερίου θα πηγαίνει στην Κίνα. Αυτή η αύξηση οφείλεται σε περιβαλλοντικές πολιτικές, και στα αυξημένα επίπεδα ανταγωνισμού στην βιομηχανία και στους τομείς της μεταφοράς. Οι πολιτικές της χώρας έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μειώσουν τα επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τις εκπομπές βλαβερών ουσιών. Η στρατηγική της Κίνας (Consumption Revolution Strategy (2016-30)) στοχεύει στην αύξηση του μεριδίου του φυσικού αερίου από 5.9% το 2015 σε 10% το 2020 και 15% έως το 2030.

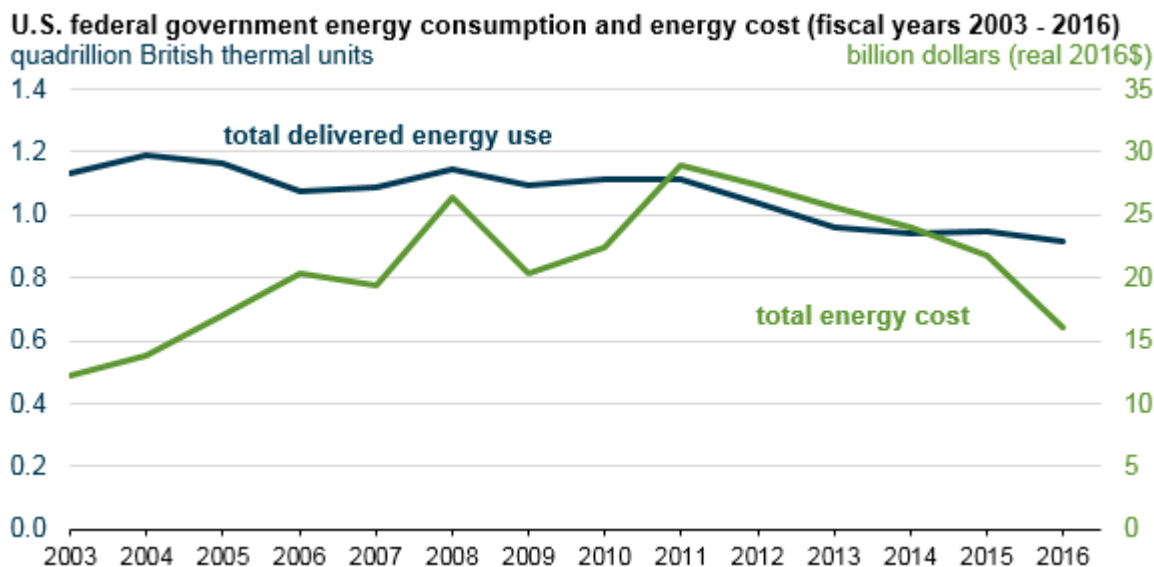
China natural gas supply in IEO2017 Reference case (2010-40)
billion cubic feet per day



Source: U.S. Energy Information Administration, *International Energy Outlook 2017*, China Development and Reform Commission, China Customs

Η εγχώρια παραγωγή φυσικού αερίου στην Κίνα έφτασε τα 13 Bcf/d το 2016, και υπολογίζεται ότι αντιστοιχούσε στο 64% της συνολικής προσφοράς φυσικού αερίου στη χώρα. Η στρατηγική της χώρας ορίζει ότι έως το 2040 αυτή θα ισούται με 39 Bcf/d, ενώ η χώρα αναμένεται να είναι μεταξύ των μεγαλύτερων παραγωγών ενέργειας. Αντίστοιχα, η παραγωγή ενέργειας από άλλες πιο επιβλαβείς πηγές αναμένεται αυξηθεί λιγότερο από 12 Bcf/d το 2016 σε 20 Bcf/d το 2040.

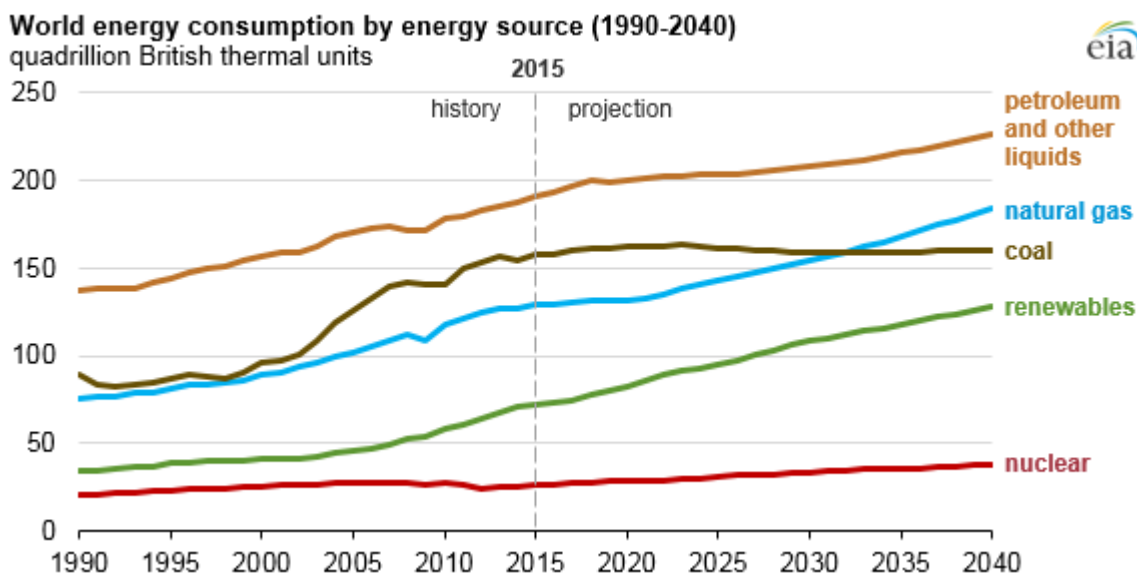
Οι εισαγωγές φυσικού αερίου υπολογίζεται ότι θα μειωθούν έως το 2040 στο 32% από 36% που είναι σήμερα, αν και στο διάστημα 2010-2016 αυτές τριπλασιάστηκαν.



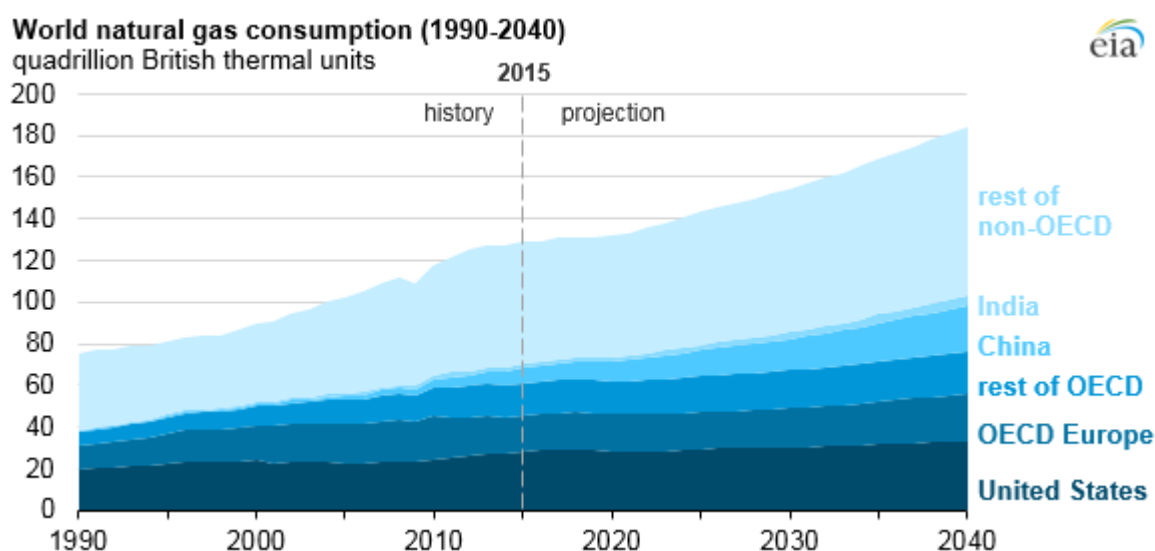
Source: U.S. Department of Energy, [Federal Energy Management Program](#)

Το συνολικό δημοσιονομικό κόστος της ενέργειας για τις ΗΠΑ το 2016 ανήλθε σε \$16.1 δισεκατομμύρια, φτάνοντας το χαμηλότερο σημείο του από το 2004. Η κύρια αιτία μείωσης του κόστους ήταν η σημαντική μείωση του κόστους ανά μονάδα ενέργειας. Η χρήση του πετρελαίου αντιπροσώπευε το 63% της συνολικής κατανάλωσης, ενώ αυτή κατά τις τελευταίες δεκαετίες κυμαίνεται μεταξύ 63%-69%. Αντίστοιχα, η αμόλυβδη αντιστοιχούσε στο 44% της συνολικής ενέργειας.

ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 28% ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΩΣ ΤΟ 2040



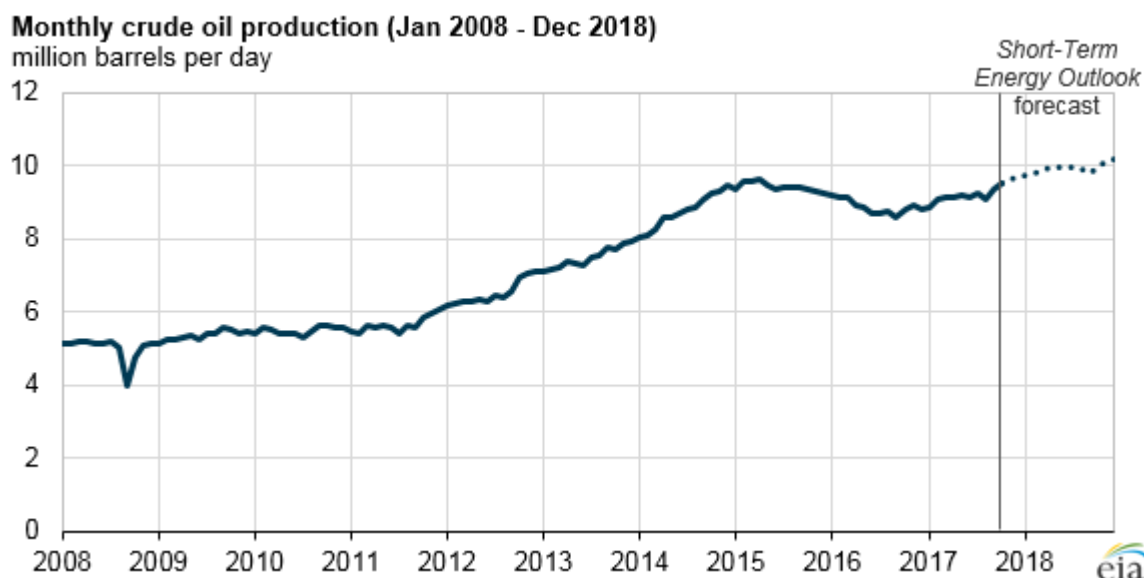
Σύμφωνα με την τελευταία μελέτη του [International Energy Outlook 2017](#) (IEO2017), η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας θα αυξηθεί έως 28% μεταξύ των ετών 2015 και 2040. Το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης θα επιτευχθεί σε χώρες που δεν ανήκουν στον ΟΟΣΑ και ειδικότερα σε χώρες οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα οικονομικής ανάπτυξης (Κίνα, Ινδία, κλπ.). ταυτόχρονα, ιδιαίτερα αυξημένα φαίνονται να είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με την κατανάλωσή τους να αντιστοιχεί περίπου στο 2,3% ανά έτος. Η δεύτερη μεγαλύτερη πηγή ενέργειας αναμένεται να είναι η πυρηνική με ποσοστό 1,5%.



Στην ίδια μελέτη εντοπίζεται ότι σταδιακά η ενέργεια που παράγεται μέσω του κάρβουνου, τείνει να αντικατασταθεί με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ενώ η ζήτηση κάρβουνου για βιομηχανικούς σκοπούς αναμένεται να μειωθεί με την Κίνα να σημειώνει μείωση, η οποία αναμένεται να είναι ίση με 0,6% ανά έτος.

Το μερίδιο της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας από κάρβουνο αναμένεται να μειωθεί στο 22% το 2040 από 27% το 2015.

Η μέση παραγωγή κάρβουνου στις ΗΠΑ στο πρώτο μισό του 2017 ανήλθε σε 192 MMst ανά τρίμηνο, παρουσιάζοντας μία μικρή μείωση από το δεύτερο μισό του 2016.

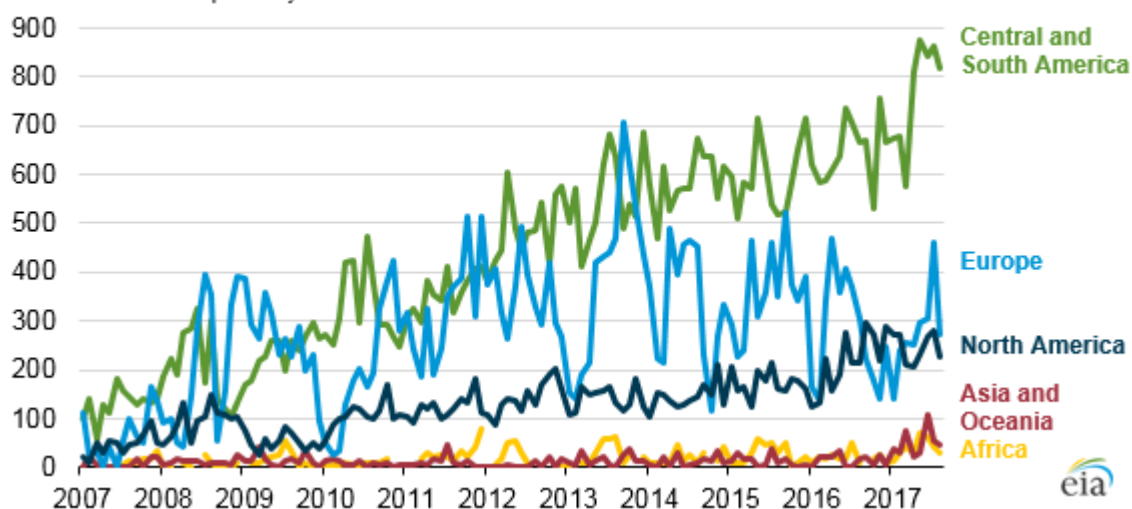


Source: U.S. Energy Information Administration, [Short-Term Energy Outlook](#)

Οι προβλέψεις της EIA δείχνουν ότι η παραγωγή αργού πετρελαίου από τις ΗΠΑ, αναμένεται να αγγίξει τα 9.4 εκατομμύρια βαρέλια ανά ημέρα (b/d) στο δεύτερο μισό του 2017, σαφέστατα αυξημένη κατά 340,000 b/d από το πρώτο μισό του 2017. Ακόμη περισσότερο, η παραγωγή θα αυξηθεί το 2018 σε 9.9 εκατομμύρια b/d.

Οι εξαγωγές στις ΗΠΑ συνέχισαν να αυξάνονται το 2017, έχοντας σημαντικό μερίδιο σε αυτές η παραγωγή αποστάγματος. Παράλληλα η εγχώρια ζήτηση παρέμεινε σχετικά σταθερή με μία μικρή αύξηση μεταξύ Ιανουαρίου και Ιουλίου 2017. Η μόνη περίοδος στην οποία οι εξαγωγές μειώθηκαν ήταν τον Αύγουστο του 2017, λόγω του κυκλώνα όπου έκλεισαν τα λιμάνια. Οι κύριες χώρες στις οποίες κατευθύνθηκαν ήταν η Κεντρική και Νότια Αμερική, η Ευρώπη, ενώ ένα μέρος κατευθύνθηκε στον Καναδά. Ο μεγαλύτερος καθαρός εισαγωγέας ήταν το Μεξικό, που ακολουθήθηκε από την Βραζιλία και την Ολλανδία.

U.S. distillate exports by destination region (Jan 2007 - Aug 2017)
thousand barrels per day



Source: U.S. Energy Information Administration, *Petroleum Supply Monthly*

Παράλληλα, οι ΗΠΑ αποτέλεσαν έναν καθαρό εξαγωγέα φυσικού αερίου για το 2017 και αυτή η τάση αναμένεται να συνεχίσει το 2018. Πλέον, οι ΗΠΑ θεωρούνται ο μεγαλύτερος παραγωγός φυσικού αερίου, έχοντας αφήσει πίσω την Ρωσία. Σύμφωνα με την σχετική μελέτη της EIA έως το 2020 οι ΗΠΑ θα είναι ο τρίτος μεγαλύτερος εξαγωγέας φυσικού αερίου παγκοσμίως μετά την Αυστραλία και το Κατάρ.

Οι εξαγωγές κάρβουνου για το 2017 ήταν υψηλότερες κατά 58% σε σχέση με το 2016, ενώ αναμένεται να αυξηθούν με μικρότερους ρυθμούς.

1.5 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Το 2010, οι χερσαίες, εναέριας και θαλάσσιες μεταφορές μαζί αντιπροσώπευαν το 26% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Η κατανάλωση ενέργειας για τις μεταφορές αυξήθηκε κατά 1,9% ετησίως μεταξύ 2000 και 2010, καθώς παρατηρήθηκε επιπλέον αύξηση από 79,5 EJ έως 96,3 EJ το 2010 (Σχήμα 2.1) (IEA, 2013a). Κυρίαρχο ρόλο στον τομέα των μεταφορών φαίνεται να κατέχουν οι οδικές

μεταφορές, αντιπροσωπεύοντας το 76% της συνολικής ζήτησης μεταφορών το 2010, σε σύγκριση με τις εναέριες που κατείχαν το 11% της κατανάλωσης ενέργειας την ίδια χρονιά, με το 62% αυτής της κατανάλωσης να προέρχεται από διεθνείς μεταφορές, ενώ και οι θαλάσσιες αντιπροσώπευαν περίπου μόλις το 11% της συνολικής κατανάλωσης των μεταφορών το 2010, από 10% το 2000.

1.5.1 Ενέργεια οδικών μεταφορών κατανάλωσης

Η κατανάλωση ενέργειας στις χερσαίες μεταφορές κυριαρχείται κυρίως από οδικές, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 76% της καταναλισκόμενης ενέργειας. Τα προϊόντα πετρελαίου κυριαρχούν στον τομέα των οδικών μεταφορών, αν και το μερίδιό τους μειώθηκε από 99% το 2000 σε 95% το 2010. Πιο συγκεκριμένα μέχρι το 2010, η παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου για τις οδικές μεταφορές είχε αυξηθεί στα 70 EJ, ενώ τα βιοκαύσιμα είχαν αυξηθεί σχεδόν έξι φορές και αντιπροσώπευαν το 3,3% της ενέργειας των οδικών μεταφορών. Παράλληλα, η κατανάλωση φυσικού αερίου αυξήθηκε επταπλάσια από το 2000 έως το 2010 φθάνοντας τα 0,9 EJ το 2010, ενώ η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τις οδικές μεταφορές μειώθηκε μεταξύ του 2000 και του 2010 (IEA, 2013).

1.5.2 Κόστος ανανεώσιμων μορφών οδικών μεταφορών

Συμβατικά βιοκαύσιμα που παράγονται από τρόφιμα ή ζωοτροφές καλλιέργειες κυριαρχούν στην ανανεώσιμη συνεισφορά στην οδική σήμερα. Συγκεκριμένα το κόστος της αιθανόλης και του βιοντίζελ, έχει αυξηθεί σημαντικά ως απόρροια της αύξησης των τιμών των τροφίμων ιδιαίτερα από το 2005, ενώ οι προοπτικές έως το 2020 είναι μόνο αισιόδοξες. Αν και το σημερινό κλίμα για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στις μεταφορές είναι δύσκολο, οι προοπτικές για το μέλλον είναι όλο και περισσότερο θετικές, ιδιαίτερα αν οι πολιτικές υποστήριξης υιοθετήσουν προχωρημένες τεχνολογίες βιοκαυσίμων, η παραγωγή βιοντίζελ και αιθανόλης θα μπορούσε να είναι ανταγωνιστική με τα ορυκτά καύσιμα μέχρι το 2020, ενώ τα PHEVs και τα EVs θα μπορούσαν να παρέχουν κινητικότητα σε συγκρίσιμα συνολικού κόστους για τον κινητήρα εσωτερικής καύσης (ICE) των οχημάτων έως το 2020 σε όλο και μεγαλύτερο φάσμα αγορών τιμήματα. Επιπλέον το βιομεθάνιο όταν

παράγεται από τα απόβλητα μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ ανταγωνιστικό καύσιμο μεταφοράς. Ο βασικός στόχος για τα βιοκαύσιμα, είναι να μειώσουν το κόστος τους και να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους για να επιτύχουν ανταγωνιστικότητα με ορυκτά καύσιμα. Οι ευκαιρίες για μείωσης του κόστους είναι καλές, ιδίως για τα προηγμένα βιοκαύσιμα καθώς και για τα υβριδικά οχήματα και τα καθαρά ηλεκτρικά οχήματα τα οποία μόλις αρχίζουν να εμπορευματοποιούνται σε κλίμακα. Τα στοιχεία που προκύπτουν από τα πρώτα εμπορικά προχωρημένα έργα βιοκαυσίμων και τις προσφορές από τους κατασκευαστές είναι πολύ ενθαρρυντικές καθώς φαίνεται σε μία ευρύτερη οικονομική κλίμακα ότι οι προμηθευτές τεχνολογίας θα μπορούσαν να είναι σημαντικοί μέχρι το 2020. Ωστόσο, για να τεθεί σε πλήρη εφαρμογή αυτό το δυναμικό θα απαιτήσει την επέκταση των υφιστάμενων πολιτικών υποστήριξης και της βελτίωσής τους τα προσεχή έτη, έως το 2020 και μετά.

Ο δρόμος για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στις μεταφορές αποτελεί μια πρόκληση, αλλά τα θετικά σημάδια από την πρώιμη εμπορευματοποίηση σημαίνει ότι ο κόσμος μπορεί να είναι μάρτυρας της αρχής μιας εποχής ανταγωνιστικών εναλλακτικών λύσεων για τις οδικές μεταφορές μέσω ενός φάσματος τρόπων μεταφοράς και τεχνολογιών οχημάτων

1.5.3 Το τρέχον κόστος των υγρών βιοκαυσίμων και βιομεθανίου

Το κόστος παραγωγής των συμβατικών υγρών βιοκαυσίμων που προέρχονται από καλλιέργειες τροφίμων ή ζωοτροφών βασίζεται στο κόστος τροφοδοσίας τόσο για την αιθανόλη όσο και για το βιοντίζελ, καθιστώντας το πολύ ευαίσθητο στις αλλαγές των τιμών των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών. Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά την αιθανόλη, τα τελευταία τρία έτη τα κόστη πρώτης ύλης καταλαμβάνουν το 60-80% του συνολικού κόστους παραγωγής, ενώ στην περίπτωση του βιοντίζελ η κατάσταση είναι ακόμη πιο έντονη, με τα έξοδα πρώτης ύλης να αποτελούν σχεδόν το 90% της συνολικής παραγωγής. Για τα βιοκαύσιμα που προέρχονται με βάση την τροφή, το κόστος παραγωγής είναι ευμετάβλητο καθώς στην παγκόσμια αγορά οι τιμές αυτών των τροφίμων παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις με την πάροδο του χρόνου λόγω μεταβολών στη ζήτηση και την προσφορά. Αν το εισόδημα που εισπράττεται για αυτά τα συμβατικά βιοκαύσιμα δεν σχετίζεται ανάλογα με τα έξοδα εισροών, τότε η κερδοφορία και η οικονομική βιωσιμότητα της παραγωγής τους μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα.

Όσον αφορά την αρχική ανάπτυξη προηγμένων κυτταρινικών βιοκαυσίμων, παρακωλύεται από τα ίδια προβλήματα που αντιμετωπίζει κάθε νέα τεχνολογία. Το κόστος κεφαλαίου είναι σήμερα δύο έως έξι φορές υψηλότερο από ό, τι για τα φυτά αιθανόλης καλαμποκιού και οι διαδικασίες παραγωγής έχουν πλέον αποδειχθεί μόνο μέσω εμπορικής κλίμακας. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει επί του παρόντος καμία βεβαιότητα ή σαφήνεια σχετικά με ποια μονοπάτια αντιπροσωπεύουν τις πιο ελπιδοφόρες επιλογές ανάπτυξης. Ωστόσο η βασική πρόκληση έγκειται στο να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα και η αξιοπιστία αυτών των διαδικασιών κατά την επίτευξη συνεχούς παραγωγής σε επίπεδα προγραμματισμένης ικανότητας.

Παράλληλα, ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των προηγμένων βιοκαυσίμων είναι ότι, σε αντίθεση με τα συμβατικά βιοκαύσιμα, τα έξοδα πρώτης ύλης για τα προηγμένα βιοκαύσιμα που χρησιμοποιούν κυτταρικές πρώτες ύλες αναμένεται να κυμανθεί μεταξύ 30-45% της συνολικής παραγωγής μακροπρόθεσμα. Συνεπώς, τα προηγμένα βιοκαύσιμα τείνουν να είναι λιγότερο ευαίσθητα στις διακυμάνσεις των τιμών των πρώτων υλών. Ωστόσο, το υψηλό κόστος κεφαλαίου για αυτά τα φυτά κυτταρινικών βιοκαυσίμων εμπορικής κλίμακας αποτελούν σημαντικό εμπόδιο για την ανάπτυξή τους.

1.5.4 Το τρέχον κόστος του υβριδικού ηλεκτρικού οχήματος και του καθαρά ηλεκτρικού οχήματος και οι προοπτικές έως το 2020

Η τρέχουσα πρόκληση για τα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα και τα καθαρά ηλεκτρικά οχήματα είναι το υψηλό πρόσθετο κόστος τους και το σχετικά χαμηλό εύρος τιμών σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα. Ωστόσο λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι βρίσκονται στην αρχή της εμπορευματοποίησης τους, τα δεδομένα που προκύπτουν από το κόστος τους είναι ενθαρρυντικά. Με μέσες τιμές λιανικής βενζίνης περίπου 2 USD / λίτρο στην Ευρώπη και την Ιαπωνία, το κόστος της βενζίνης εξοικονόμησης ενέργειας είναι το ίδιο ή μικρότερο από την τιμή λιανικής πώλησης για τα υβριδικά οχήματα των Ford, Honda και Chevrolet σε σύγκριση με ένα συγκρίσιμο μη υβριδικό μοντέλο από αυτούς τους κατασκευαστές. Βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι κατασκευαστές είναι ότι τα μοντέλα με τα οποία συγκρίνεται το υβριδικό όχημα είναι συνήθως ήδη αποδοτικά ως προς το καύσιμο που καταναλώνουν.

Ως το 2020 αναμένεται σημαντική μείωση στο κόστος για τις μπαταρίες που χρειάζονται τα υβριδικά και καθαρά ηλεκτρικά οχήματα. Παράλληλα ιδιαίτερες προσπάθειες γίνονται και για την βελτίωση της απόδοσης της μπαταρίας, αύξανοντας την διάρκεια ζωής της. Σε αυτό το πλαίσιο, το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας ενός καθαρά ηλεκτρικού οχήματος, υποθέτοντας ότι δεν θα παρατηρηθεί καμία εξέλιξη στις τιμές του πετρελαίου σε πραγματικούς όρους για τους καταναλωτές, καθίστανται σημαντικά ανταγωνιστικό ως το 2020. Το συνολικό ετήσιο κόστος ιδιοκτησίας, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος του οχήματος (διάρκεια ζωής άνω των 200.000 χιλιομέτρων) και το κόστος των καυσίμων, θα μειωνόταν περίπου μεταξύ του ενός πέμπτου και του μισού, ανάλογα με το όχημα σε σύγκριση με τις μέσες τιμές των μπαταριών κατά το 2012 και με διάρκεια ζωής 160 000 km. Σε σύγκριση με το κόστος ιδιοκτησίας ενός ισοδύναμου συμβατικού οχήματος, το συνολικό ετήσιο κόστος ιδιοκτησίας μέχρι το 2020 θα ήταν χαμηλότερο από ότι για το ισοδύναμο συμβατικό κατά 2% έως 13% ανά έτος ανάλογα με την περιοχή και τις ετήσιες αποστάσεις οδήγησης.

1.6 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2020

Οι εναλλακτικές επιλογές για τις οδικές μεταφορές ποικίλλουν και ως προς διαφορετικά στάδια τεχνολογικής και εμπορικής ωριμότητας και ανάπτυξης. Οι προοπτικές για το κόστος καθενός μέχρι το 2020 είναι συνεπώς ευρύ. Συμβατικά βιοκαύσιμα βασίζονται σε ώριμες, εμπορικά αποδεδειγμένες τεχνολογίες, αλλά το κόστος παραγωγής εξαρτάται σημαντικά από τα επίπεδα των τιμών πρώτων υλών ενώ παράλληλα προηγμένα βιοκαύσιμα και ηλεκτρικά οδικά οχήματα μόλις αρχίζουν να αναπτύσσονται σε εμπορική κλίμακα. Το βιομεθάνιο που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά είναι κάπου μεταξύ αυτών των ορίων, καθώς επωφελείται από μια ώριμη τεχνολογία παραγωγής αλλά περιορισμένη διαθεσιμότητα πρώτης ύλης για παραγωγή χαμηλού κόστους (π.χ. ρεύματα αποβλήτων) και σχετικά μικρή ανάπτυξη των εγκαταστάσεων αναβάθμισης από το βιοαέριο στο βιομεθάνιο. Το ποσοστό ανάπτυξης έως το 2020 για τα προηγμένα βιοκαύσιμα καθώς και τα υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα και τα καθαρά ηλεκτρικά οχήματα θα είναι καθοριστικής σημασίας για το ποσό των μειώσεων του κόστους εκμάθησης που θα προκύψει μέχρι το 2020. Είναι σημαντικό ωστόσο να σημειωθεί ότι αυτά τα

ποσοστά ανάπτυξης είναι φιλόδοξα και δεν θα επιτευχθούν χωρίς τη συνεχιζόμενη πολιτική και, σε ορισμένες περιπτώσεις, την ενίσχυση της πολιτικής αυτής υποστήριξης.

1.6.1 Προοπτικές έως το 2020 για τα υγρά βιοκαύσιμα και το κόστος βιοαερίου

Τα συμβατικά κόστη υγρών βιοκαυσίμων αναμένεται να αυξηθούν έως το 2020 ως αποτέλεσμα της αύξησης των τιμών των πρώτων υλών. Ανάλυση του ΟΟΣΑ στις προοπτικές για τον τομέα της γεωργίας το 2020 προβλέπει τις αυξήσεις των τιμών του καλαμποκιού μόλις στο 1% μεταξύ 2012 και 2020, αλλά 25% αύξηση του κόστους του ζαχαροκάλαμου στη Βραζιλία (ΟΟΣΑ-FAO,2012). Παράλληλα οι τιμές του σιταριού αναμένεται να αυξηθούν κοντά στο 11% μεταξύ 2012 και 2020, ενώ οι τιμές των φυτικών ελαίων αναμένεται να αυξηθούν κατά περίπου 10%. Σε αυτό το πλαίσιο οι δαπάνες αναμένεται να αυξηθούν κατά 1-9%, ενώ το κόστος παραγωγής για την αιθανόλη από ζαχαροκάλαμο στη Βραζιλία θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 20-22%, ενώ το κόστος παραγωγής του βιοντίζελ από φυτικά έλαια μπορεί να αυξηθεί κατά περίπου 8% έως το 2020.

Εάν η προηγμένη ανάπτυξη βιοκαυσίμων ακολουθήσει αυτούς τους ρυθμούς, προσφέροντας σταθερότητα, αξιοπιστία και διαθεσιμότητα, το κόστος παραγωγής θα μπορούσε να πέσει σε πολύ ανταγωνιστικά επίπεδα. Το προηγμένο κόστος παραγωγής αιθανόλης από βιοχημικές και θερμοχημικές πηγές θα μπορούσε να μειωθεί κατά 29-45% εάν τα κεφαλαιουχικά κόστη μειώνονταν στο πλήρες μέγεθος (Humbird, 2011 και Dutta, 2011). Παράλληλα το κόστος παραγωγής βιοντίζελ υπό τις ίδιες συνθήκες θα μπορούσε να μειωθεί κατά 40-50%, εάν το κόστος κεφαλαίου μπορούσε να μειωθεί σε μακροπρόθεσμα βελτιστοποιημένα επίπεδα (Wright, 2010).

Η παραγωγή βιοαερίου είναι σχετικά μια απλή και ανεπτυγμένη τεχνολογία, με ελάχιστες ευκαιρίες για μειώσεις κόστους. Ωστόσο, η προσπάθεια αναβάθμισης είναι μια διαδικασία όπου εφαρμογές σχετικά μικρής κλίμακας έχουν μέτριους αριθμούς ανάπτυξης. Αν και η τεχνολογία είναι σχετικά ώριμη και βασίζεται σε εμπορικές τεχνολογίες από τη χημική βιομηχανία, η αίτηση για αναβάθμιση του βιοαερίου δεν είναι ακόμη εκτεταμένη. Φυσικά, μια μεγαλύτερη αγορά θα οδηγούσε σε καλύτερες

οικονομίες κλίμακας για τους κατασκευαστές και θα μπορούσε επίσης να επιτρέψει την αυξημένη ολοκλήρωση της διαδικασίας καθώς και λύσεις με χαμηλότερο κόστος έργου (Nielsen και Oleskowicz-Propiel, 2008). Υποθέτοντας δηλαδή ότι έχουμε ένα κόστος μείωσης 10-20% για την αναβάθμιση μονάδων έως το 2020, θα μπορούσε να μειώσει το κόστος βιομεθανίου για τα οχήματα κατά 1-5% έως το 2020.

1.7 Συμπεράσματα

Η έρευνα αυτή ποσοτικοποιεί τον τρόπο με τον οποίο οι μεταβολές των τιμών του πετρελαίου επηρεάζουν το κόστος παραγωγής των εναλλακτικών μεταφορών στα καύσιμα. Ένα σημαντικό συμπέρασμα αυτής της έκθεσης είναι ότι μερικά καύσιμα θα μπορούσαν να είναι οικονομικά ανταγωνιστικά σε σχέση με τη βενζίνη εάν δεν ληφθεί υπόψη ο αντίκτυπος των υψηλών τιμών πετρελαίου στο κόστος εναλλακτικών καυσίμων. Αυτή η διαπίστωση υπογραμμίζει τη σημασία της σαφούς δήλωσης των υποθέσεων εισόδου στην τεχνοοικονομική ανάλυση. Πράγματι, πολλά βιοκαύσιμα θα είναι πλήρως ανταγωνιστικά από πλευράς κόστους με τη βενζίνη σε υψηλές τιμές πετρελαίου εάν η τιμή των βασικών πρώτων υλών όπως τα σιτηρά, το ζαχαροκάλαμο και η βιομάζα δεν επηρεαστούν από μια πιθανή αύξηση της τιμής του πετρελαίου. Ωστόσο, αν οι αυξανόμενες τιμές του πετρελαίου επηρεάζουν το κόστος των πρώτων υλών, το αναμενόμενο ανταγωνιστικό κέρδος για τα βιοκαύσιμα μπορεί να μην υλοποιηθεί.

Η τιμή του πετρελαίου αποτελεί αναμφισβήτητα μια από τις πιο καθοριστικές παραμέτρους εισαγωγής άλλων μορφών καυσίμων. Πιο συγκεκριμένα, η αύξηση της τιμής της βενζίνης κατά 1% οδηγεί σε αύξηση σε 0,48% στο κόστος παραγωγής τα καύσιμα που αναφέρθηκαν παραπάνω. Καύσιμα μεταφορών που χρησιμοποιούν βιομάζα ως πρώτη ύλη, όπως τα υπολείμματα δασών, θα είναι πιθανώς τα πιο ευαίσθητα στις μετατοπίσεις της τιμής του αργού πετρελαίου. Τα καύσιμα όπως η πυρηνική ηλεκτρική ενέργεια, η υδροηλεκτρική ενέργεια, η ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκά, και υδρογόνο από τον άνθρακα παρουσιάζουν ελάχιστη ευαισθησία έναντι των αλλαγών στην τιμή του αργού πετρελαίου, επειδή λίγες θέσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού τους απαιτούν τη χρήση πετρελαίου και οι βασικές πρώτες ύλες

που χρησιμοποιούνται για αυτούς τους ενεργειακούς φορείς σχετίζονται περισσότερο με ακαθάριστες αγορές σε σχέση με άλλες βασικές πρώτες ύλες.

Μακροπρόθεσμα ή σε καθιερωμένες συνθήκες της αγοράς, πέρα από μια αρχική εξέλιξη, αρκετές επιλογές μπορούν να επιτύχουν ανταγωνιστική θέση σε ενεργειακή βάση, ακόμη και με τιμή πετρελαίου 60 USD / bbl. Καθώς η τιμή του πετρελαίου αυξάνεται από αυτή τη χαμηλότερη τιμή, τα περισσότερα καύσιμα γίνονται ανταγωνιστικά, συμπεριλαμβανομένων και ορισμένων ηλεκτροπαραγωγής. Σε σύγκριση με βάση ανά χιλιόμετρο, σχεδόν όλα τα καύσιμα με σημαντική εξαίρεση ορισμένων επιλογών βιοκαυσίμων, έχουν χαμηλότερο κόστος από τη βενζίνη.

Το κόστος των υποδομών ανεφοδιασμού μπορεί επίσης να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην εισαγωγή εναλλακτικών λύσεων καυσίμων. Το ζήτημα αυτό αξίζει τον έλεγχο στην περίπτωση ηλεκτρικής ενέργειας και αερίων καυσίμων (συμπεριλαμβανομένου του φυσικού αερίου και H₂ από την καύση άνθρακα), και αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό στη φάση ανάπτυξης των τεχνολογιών. Συγκεκριμένα, η καταγραφή του κόστους που συνδέεται με την ανάπτυξη της υποδομής πιθανόν να προσθέσει κόστος πλησίον των 0,04 USD / kWh για την ηλεκτρική ενέργεια, τόσο σε φάση ανάπτυξης της αγοράς όσο και σε φάση ώριμης αγοράς.

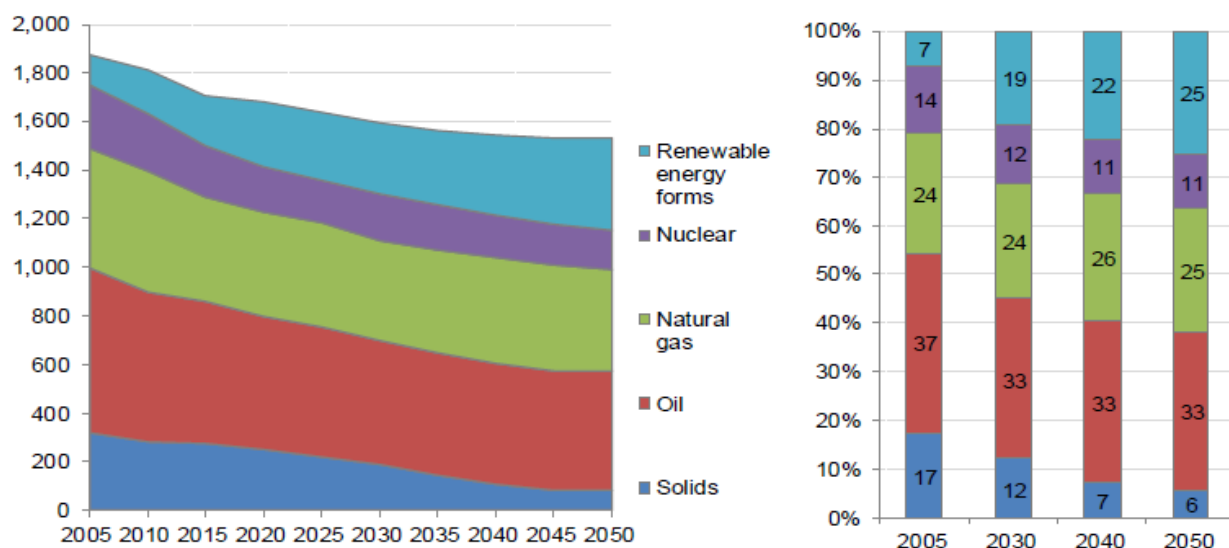
1.8 ΑΓΟΡΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

Παρά την προβλεπόμενη μείωση της παραγωγής ορυκτών καυσίμων της ΕΕ, οι καθαρές εισαγωγές καυσίμων θα μειωθούν και η εξάρτηση των εισαγωγών από την ΕΕ θα αυξηθεί βραδεία μόνο κατά τη διάρκεια της προγραμματισμένης περιόδου. Αυτό οφείλεται κυρίως στο υψηλότερο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και σημαντικές βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης, ενώ η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας παραμένει σταθερή. Παράλληλα, ο συνδυασμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα αλλάξει σημαντικά υπέρ των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το αέριο αναμένεται να διατηρεί το ρόλο του στο μείγμα παραγωγής ενέργειας το 2030, σε ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με το 2015, αλλά άλλα ορυκτά καύσιμα θα μειώσουν το μερίδιό τους. Όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση θα υπάρξουν σημαντικές βελτιώσεις, οι οποίες θα βασίζονται κυρίως στην πολιτική έως το 2020 και μετά από τις τάσεις της αγοράς / τεχνολογίας μετά το 2020. Τέλος, στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων των μεταφορών αναμένεται σύμφωνα με

πρόσφατη έκθεση της Ευρωπαϊκής κομισιόν να παρουσιάζει σημαντική αύξηση, με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται κατά την περίοδο 2010- 2030, λόγω των εξελίξεων στην οικονομική δραστηριότητα. Η αποσύνδεση μεταξύ ενεργειακής κατανάλωσης και της δραστηριότητας αναμένεται να συνεχιστούν και ακόμη και να ενταθούν στο μέλλον.

1.8.1 Παραγωγή προϊόντων ενέργειας και προοπτικές στην ΕΕ

Όσον αφορά την προβλεπόμενη εξέλιξη της ακαθάριστης κατανάλωσης εσωτερικής ενέργειας της ΕΕ, μετά την αιχμή του 2005, η κατανάλωση ενέργειας αναμένεται να μειωθεί σταθερά μέχρι το 2040, όπου πρόκειται να σταθεροποιηθεί. Το πετρέλαιο εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μερίδιο στο ενεργειακό μείγμα, κυρίως λόγω των μεταφορών ζήτησης. Στα στερεά καύσιμα παρατηρείται σημαντική μείωση του μεριδίου τους στο ενεργειακό μείγμα, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το φυσικό αέριο και η πυρηνική ενέργεια διατηρούν σχετικά σταθερές μετοχές στο ενεργειακό μείγμα.

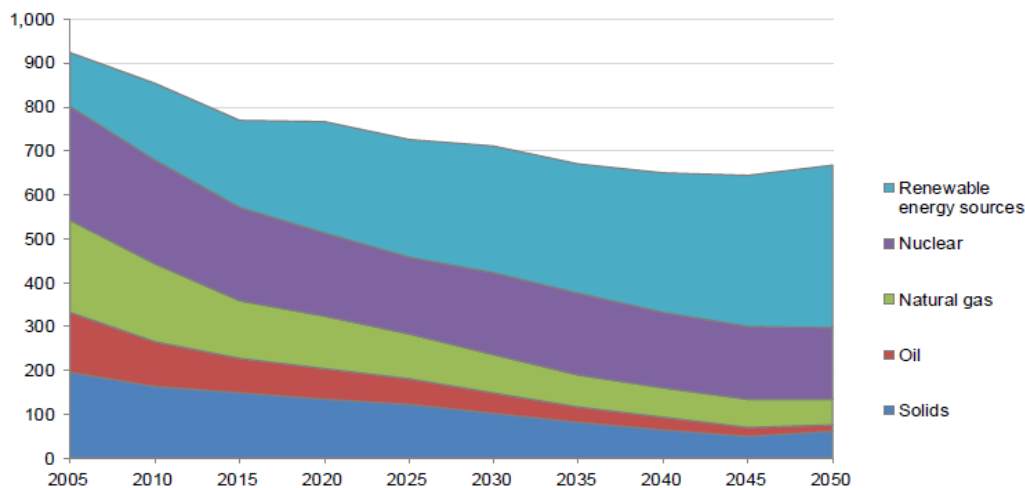


Source: PRIMES

Η εξάρτηση των εισαγωγών από την ΕΕ δείχνει μια αργά αυξανόμενη τάση κατά την προβλεπόμενη περίοδο, από 53% το 2009-2010 σε 58% το 2050. Η ανάπτυξη των ΑΠΕ, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και η πυρηνική παραγωγή (η οποία

παραμένει σταθερή) αντιτίθεται στην ισχυρή προβλεπόμενη μείωση της παραγωγής ορυκτών καυσίμων στην ΕΕ.

Figure 2: EU energy production (Mtoe)



Source: PRIMES

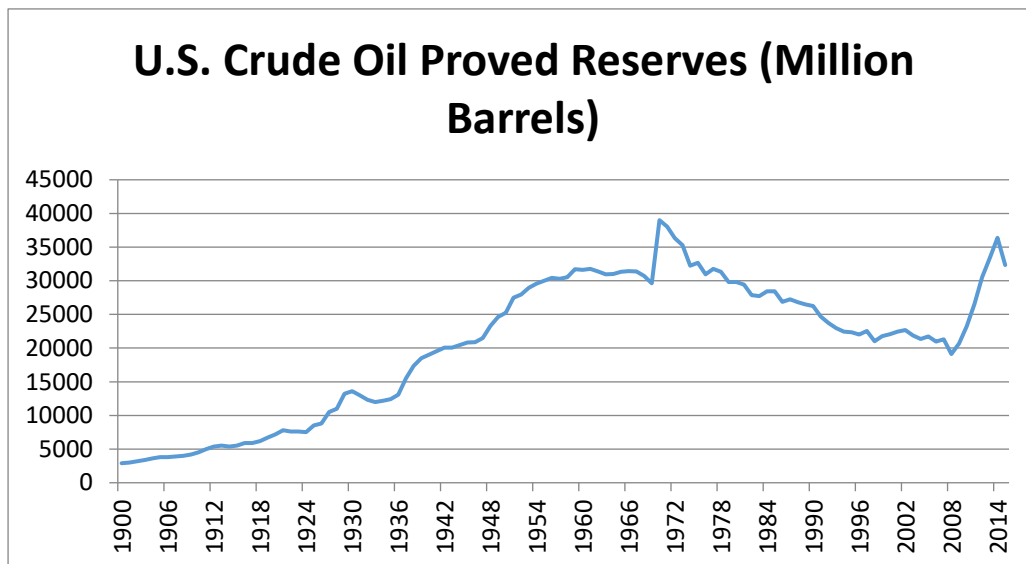
3

Οι στερεές εισαγωγές καθώς και το αργό πετρέλαιο και οι πρώτες ύλες (δυλιστήρια) μειώνονται καθ' όλη τη διάρκεια, ενώ οι εισαγωγές προϊόντων πετρελαίου αυξάνονται ελαφρά. Οι εισαγωγές φυσικού αερίου αυξάνονται ελαφρά με το μακροπρόθεσμο ρυθμό να φθάσει τις εισαγωγές περίπου 370 bcm2 το 2050. Η βιομάζα παραμένει κυρίως στα πλαίσια της εγχώριας κατανάλωσης, αν και ο συνδυασμός της αυξημένης ζήτησης βιοενέργειας και τις περιορισμένες δυνατότητες πρόσθετης εγχώριας προσφοράς στην ΕΕ οδηγεί σε ορισμένες αυξήσεις των εισαγωγών βιομάζας μετά το 2020 (από 11% της ζήτησης βιομάζας το 2020 σε περίπου 15% το 2030 και το 2030). Παράλληλα, μέχρι το 2020, η κατανάλωση φυσικού αερίου αναμένεται να παραμείνει σταθερή σε περίπου 430 δις εσωτερικά. Μετά το 2020, αναμένεται ελαφρά μείωση της ακαθάριστης εσωτερικής κατανάλωσης φυσικού αερίου (412 δις 2030), καθώς και περαιτέρω μειώσεις της εγχώριας παραγωγής αερίου. Η καθαρή εξάρτηση από εισαγωγές φυσικού αερίου παρουσιάζει αύξηση και ως αποτέλεσμα η εγχώρια παραγωγή φυσικού αερίου συνεχίζει την καθοδική της πορεία. Οι εισαγόμενοι όγκοι αερίου αναμένεται να αυξηθούν μεταξύ 2015 και 2040 και στη συνέχεια να σταθεροποιηθούν μακροπρόθεσμα, 15% πάνω από το καθαρό ποσό του 2010.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Στατιστικά χαρακτηριστικά των προϊόντων ενέργειας

Στο κεφάλαιο αυτό ακολουθεί μια ποσοτική παρουσίαση των στατιστικών χαρακτηριστικών ορισμένων προϊόντων ενέργειας σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Πιο συγκεκριμένα για παράδειγμα, παρατηρώντας τις τιμές στον πίνακα που ακολουθεί για τα αποθέματα του αργού πετρελαίου ετησίως τις χρονικές περιόδους 1900 μέχρι 2015 παρατηρούμε σημαντική αύξηση των αποθεμάτων σε χιλιάδες βαρέλια από το 1900 μέχρι το 1972, όπου και παρατηρείται μια μικρή μείωση μέχρι το 2008 κι ακολουθεί σταδιακή αύξηση.



ΣΧΗΜΑ 2.1: Τιμές αποθεμάτων αργού πετρελαίου σε χιλιάδες βαρέλια

Παράλληλα, παρατηρούμε ότι η μέση τιμή των αποθεμάτων αργού πετρελαίου ανέρχεται περίπου σε 20502,64 χιλιάδες βαρέλια ετησίως, ενώ παρατηρούνται και διακυμάνσεις στις τιμές με κορύφωση το 1972, όπου η τιμή των αποθεμάτων έφτασε τα 40000 χιλιάδες βαρέλια σε σχέση με το 1966 που οι τιμές ανέρχονταν περίπου στα 30000 χιλιάδες βαρέλια. Στη συνέχεια ακολούθησε πτωτική τάση μέχρι το 2008 όπου και πάλι παρατηρήθηκε απότομη αύξηση των τιμών αγγίζοντας το 2014 τα 36000 χιλιάδες βαρέλια. Οι έντονες αυτές διακυμάνσεις, δηλαδή η απόκλιση των τιμών των

παρατηρήσεων από τη μέση τιμή προκύπτουν κι από τον ακόλουθο πίνακα των στατιστικών χαρακτηριστικών κι οφείλονται στις εκάστοτε αλλαγές των τιμών του αργού πετρελαίου καθώς και στις πολιτικές και οικονομικές αλλαγές κάθε περιόδου.

U.S. Crude Oil Proved Reserves (Million Barrels)	
Μέσος	20503
Τυπικό σφάλμα	952
Διάμεσος	22031
Επικρατούσα τιμή	3800
Μέση απόκλιση τετραγώνου	10254
Διακύμανση	105139785
Κύρτωση	-1
Ασυμμετρία	0
Εύρος	36101
Ελάχιστο	2900
Μέγιστο	39001
Άθροισμα	2378307
Πλήθος	116

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2: Στατιστικά χαρακτηριστικά αποθεμάτων αργού πετρελαίου

Στο πλαίσιο της μελέτης των στατιστικών χαρακτηριστικών των προϊόντων ενέργειας οι παρατηρήσεις χωρίστηκαν και μελετήθηκαν ξεχωριστά για τις χρονικές περιόδους 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010 και 2011-2017. Παράλληλα, ανάλογα με τα στοιχεία που βρέθηκαν για κάθε προϊόν ενέργειας, οι παρατηρήσεις μελετήθηκαν στις προαναφερθείσες περιόδους σε εβδομαδιαία και μηνιαία βάση ενώ στη συνέχεια οι δείκτες μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης υπολογίστηκαν και σε ετήσια βάση με τη βοήθεια των εξής τύπων :

- **Mean*52** και **Standard Deviation*52^{1/2}** όσον αφορά τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση των παρατηρήσεων σε εβδομαδιαία βάση
- **Mean*12** και **Standard Deviation*12^{1/2}** όσον αφορά τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση των παρατηρήσεων σε μηνιαία βάση.

Πιο συγκεκριμένα σε μηνιαία βάση μελετήθηκαν τα στατιστικά χαρακτηριστικά που αφορούν:

- τις συνήθειες συμβατικές τιμές της βενζίνης σε δολάρια ανά γαλόνι και
- τις συνήθειες αναδιαμορφωμένες τιμές βενζίνης λιανικής πώλησης,

ενώ σε μηνιαία βάση μελετήθηκαν τα στατιστικά χαρακτηριστικά που αφορούν:

- τις τιμές λιανικής ντίζελ σε δολάρια ανά γαλόνι,
- τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου σε χιλιάδες βαρέλια,
- τα Rigs αργού πετρελαίου που βρίσκονται σε λειτουργία
- τα Rigs φυσικού αερίου των ΗΠΑ που βρίσκονται σε λειτουργία
- τις τιμές σποτ σε δολάρια ανά γαλόνι
- τις τιμές Spot του Europe Brent FOB
- τις συμβατικές συνήθεις τιμές Spot FOB της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι)
- τις συμβατικές τακτικές τιμές Spot FOB της βενζίνης στην αμερικανική ακτή του Κόλπου (δολάρια ανά γαλόνι)
- τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) του πετρελαίου στο λιμάνι της Νέας Υόρκης
- τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) της κηροζίνης στις ΗΠΑ
- τις Spot Τιμές FOB (Δολάρια ανά γαλόνι) του προπάνιου
- το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι)
- το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι)
- τη τιμή του ακατέργαστου εισαγόμενου πετρελαίου στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι).

Όλες οι ονομασίες που αναφέρθηκαν παραπάνω περιγράφονται εκτενέστερα στο παράρτημα.

2.1 Μεταβολές των προϊόντων ενέργειας σε εβδομαδιαία βάση

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι εβδομαδιαίες παρατηρήσεις εξετάστηκαν ξεχωριστά για τις περιόδους 1996-2000, 2000-2005, 2006-2010 και 2011-2017. Πιο συγκεκριμένα όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα η μέση ποσοστιαία μεταβολή των ετησιοποιημένων συμβατικών τιμών της βενζίνης σε δολάρια ανά γαλόνι ανέρχεται σε 5,07 % τη χρονική περίοδο 1996-2005 ενώ η τυπική απόκλιση παρατηρείται στο 8,20% υποδηλώνοντας διακυμάνσεις στις αποδόσεις στη συμβατική τιμή της βενζίνης . Στη συνέχεια, υπολογίζοντας το δείκτη μέσης απόδοσης προς την τυπική απόκλιση η τιμή που παίρνουμε είναι ίση με 0,62 και λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή αυτού του δείκτη τόσο πιο ελκυστική είναι η απόδοση προσαρμοσμένη στον κίνδυνο, συμπεραίνουμε ότι πρόκειται για σχετικά ελκυστικές αποδόσεις μακροπρόθεσμα. Παράλληλα όπως προκύπτει από τον υπολογισμό των συντελεστών ασυμμετρίας και κύρτωσης, αφού η ασυμμετρία είναι θετική έχουμε δεξιά ασυμμετρία γεγονός που σημαίνει ότι η επικρατούσα τιμή θα βρίσκεται αριστερά στο διάγραμμα κατανομής συχνοτήτων και θα είναι μικρότερη από τη διάμεσο και τη μέση τιμή μας. Από τον υπολογισμό του συντελεστή κύρτωσης προκύπτει ότι αφού βρίσκεται στο 3,19 και είναι τιμή μεγαλύτερη του 3 τότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή, με οξεία δηλαδή κατανομή λαμβάνοντας υπόψιν ότι αυτός ο δείκτης μετράει την “οξύτητα” της κορυφής της κατανομής, δηλαδή πόσο μεγάλη είναι η κορυφή (στο σημείο της επικρατούσας τιμής) σε σχέση με τις υπόλοιπες τιμές.

	CRGP	RRGP
	Return	Return
Mean	5,07%	6%
Standard Deviation	8,20%	7,70%
Mean/S.D.	0,62	0,74
Minimum	-3,53%	-2,35%
Maximum	6,25%	8,01%
Skewness	1,26	2,07
Kurtosis	3,19	7,49

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (1996-2000)

Σημειώσεις:

1. Mean: υπολογισμός μέσης ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών των προϊόντων
2. Standard Deviation : υπολογισμός τυπικής απόκλισης των μεταβολών των τιμών
3. Mean/ Standard Deviation : υπολογισμός δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση (Sharp ratio)
4. Minimum : η μικρότερη ποσοστιαία μεταβολή των τιμών που παρατηρείται
5. Maximum : η μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή που παρατηρείται
6. Skewness: δείκτης ασυμμετρίας τιμών που περιγράφει τον τρόπο που κατανέμονται οι τιμές
7. Kurtosis : δείκτης κύρτωσης των τιμών της κατανομής που μετράει την “οξύτητα” της κορυφής της κατανομής, δηλαδή πόσο μεγάλη είναι η κορυφή (στο σημείο της επικρατούσας τιμής) σε σχέση με τις υπόλοιπες τιμές
8. Όλα τα στοιχεία πριν την ανάλυση προέρχονται από τη σελίδα U.S Energy Information Administration (EIA)

Όσον αφορά τα στατιστικά χαρακτηριστικά όπως αυτά προκύπτουν από τον παραπάνω πίνακα για τις αναδιαμορφωμένες τιμές λιανικής πώλησης βενζίνης η μέση ποσοστιαία μεταβολή των αποδόσεων ανέρχεται σε 6% ενώ η τυπική απόκλιση βρίσκεται στο 7,70%. Παράλληλα υπολογίζοντας τη τιμή του δείκτη μέσης απόδοσης προς την τυπική απόκλιση ύψους 0,74 προκύπτει ότι μακροπρόθεσμα κι αυτές οι αποδόσεις είναι ελκυστικές σε σχέση με το κίνδυνο. Επίσης, από τους δείκτες ασυμμετρίας και κύρτωσης , 2,07 και 7,49 αντίστοιχα, προκύπτει ότι αφού η ασυμμετρία είναι και σε αυτή τη περίπτωση θετική έχουμε δεξιά ασυμμετρία γεγονός που σημαίνει ότι η επικρατούσα τιμή θα βρίσκεται ξανά αριστερά όπως και το πλήθος των παρατηρήσεών μας και θα είναι μικρότερη από τη διάμεσο και τη μέση τιμή, ενώ

αφού ο συντελεστής κύρτωσης βρίσκεται στο 7,49 και είναι τιμή μεγαλύτερη του 3 έχουμε κι εδώ οξεία κατανομή. Παρατηρούμε λοιπόν ότι συγκριτικά με τις συμβατικές τιμές της βενζίνης, οι αναδιατυπωμένες τιμές είναι πιο αποδοτικές καθώς παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές για τον δείκτη μέσης τιμής και ταυτόχρονα μικρότερη τιμή για το δείκτη τυπικής απόκλισης, κάνοντας τις πιο αποδοτικές μακροπρόθεσμα.

Αντίστοιχα τη χρονική περίοδο 2001-2005, η μέση ποσοστιαία μεταβολή των αποδόσεων των συμβατικών τιμών της βενζίνης παρατηρείται στο 9,07% και η τυπική απόκλιση στο 66,45%, ενώ τα αντίστοιχα μεγέθη είναι 7,89 % και 58,63% για τις αποδόσεις των αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης. Ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση είναι και για τις δύο σειρές θετικός κι όπως φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα κινείται σε παρόμοιες τιμές , 0,14 και 0,13 αντίστοιχα, καθιστώντας τις αποδόσεις περίπου το ίδιο ελκυστικές και για τις δύο σειρές μακροπρόθεσμα, με τις συμβατικές τιμές της βενζίνης να φαίνονται λίγο πιο ελκυστικές . Παράλληλα, οι δείκτες ασυμμετρίας και κύρτωσης και σε αυτή την περίπτωση οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ύπαρξη δεξιάς ασυμμετρίας παραμένει από την προηγούμενη χρονική περίοδο, ενώ εξακολουθούμε να έχουμε οξεία κατανομή.

	<i>CRGP</i>	<i>RRGP</i>
	Return	Return
<i>Mean</i>	9,07%	7,89%
<i>Standard Deviation</i>	66,45%	58,63%
<i>Mean/S.D.</i>	0,14	0,13
<i>Minimum</i>	-6,45%	-4,74%
<i>Maximum</i>	16,27%	16,04%
<i>Skewness</i>	1,05	1,79
<i>Kurtosis</i>	5,62	9,62

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2001-2005)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στη συνέχεια, μελετώντας τη χρονική περίοδο από το 2006-2010, παρατηρούμε τη μέση ποσοστιαία μεταβολή των αποδόσεων και των δύο σειρών να κυμαίνεται σε τιμές 6,39 % και 6,88 % αντίστοιχα με τυπικές αποκλίσεις 2,72% και 2,43%, ενώ ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση παραμένει και σε αυτές τις περιπτώσεις θετικός, με τιμές ελαφρώς χαμηλότερες σε σχέση με την προηγούμενη χρονική περίοδο, 0,09 και 0,11 αντίστοιχα, κάνοντας τις τιμές των αποδόσεων ελκυστικές ξανά μακροπρόθεσμα σε σχέση με τον κίνδυνο. Παράλληλα, συγκρίνοντας τους παραπάνω δείκτες για αυτή τη χρονική περίοδο καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι πιο αποδοτικές φαίνονται να είναι οι αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης σε σχέση με τις συμβατικές, καθώς παρουσιάζουν μεγαλύτερη μέση τιμή με μικρότερη τυπική απόκλιση. Αξίζει εδώ να σημειωθεί, ότι για πρώτη φορά οι τιμές των δεικτών ασυμμετρίας είναι αρνητικοί και στις δύο σειρές που μελετάμε αυτές τις περιόδους, με αποτέλεσμα να συναντάμε αριστερή ασυμμετρία, με την επικρατούσα τιμή να είναι μεγαλύτερη της μέσης τιμής και της διαμέσου. Παράλληλα, οι δείκτες κύρτωσης παίρνουν τιμές μικρότερες του 3 αυτή τη φορά, 2,58 και 2,93 αντίστοιχα, έχουμε δηλαδή πλατύκυρτη κατανομή(χαμηλή κορυφή στην επικρατούσα τιμή σε σχέση με τις υπόλοιπες τιμές).

	CRGP	RRGP
	Return	Return
Mean	6,39%	6,88%
Standard Deviation	70,84%	63,28%
Mean/S.D.	0,09	0,11
Minimum	-11,42%	-10,23%
Maximum	8,12%	6,23%
Skewness	-0,79	-0,96
Kurtosis	2,58	2,93

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2006-2010)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Τέλος, τη χρονική περίοδο 2011-2017, παρατηρούμε τις μέσες ποσοστιαίες μεταβολές των τιμών και των δύο σειρών να κυμαίνονται στο -3,26% και -2 % αντίστοιχα, γεγονός που υποδηλώνει μείωση των τιμών της βενζίνης σε αυτή τη χρονική περίοδο κυρίως για τις συμβατικές τιμές της βενζίνης, ενώ οι τυπικές αποκλίσεις βρίσκονται στο 51,51% και 49% αντίστοιχα. Ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση είναι για πρώτη φορά αρνητικός, με τιμές -0,06 και -0,05 αντίστοιχα, καθιστώντας τις τιμές και για τις δύο σειρές μη αποδοτικές. Τέλος, οι τιμές των δεικτών ασυμμετρίας είναι θετικοί και στις δύο σειρές που μελετάμε αυτές τις περιόδους, με αποτέλεσμα να συναντάμε δεξιά ασυμμετρία, με το πλήθος τιμών να βρίσκονται αυτή τη φορά προς τα αριστερά στο διάγραμμα κατανομής συχνοτήτων και την επικρατούσα τιμή να είναι μικρότερη της μέσης τιμής και της διαμέσου. Παράλληλα, οι δείκτες κύρτωσης παίρνουν τιμές μεγαλύτερες του 3 ξανά όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, έχουμε δηλαδή λεπτόκυρτη κατανομή.

	<i>CRGP</i>	<i>RRGP</i>
<i>Mean</i>	-3,26%	-2%
<i>Standard Deviation</i>	51,51%	49%
<i>Mean/S.D.</i>	-0,06	-0,05
<i>Minimum</i>	-6,53%	-5,08%
<i>Maximum</i>	11,46%	10,16%
<i>Skewness</i>	0,68	1,12
<i>Kurtosis</i>	3,36	4,13

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6 : Στατιστικά χαρακτηριστικά συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2011-2017)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

2.2 Μεταβολές των προϊόντων ενέργειας σε μηνιαία βάση

Όπως αναφέρθηκε ήδη ορισμένες παρατηρήσεις εξετάστηκαν ξεχωριστά για τις περιόδους 1996-2000, 2001-2005, 2006-2010 και 2011-2017 σε μηνιαία βάση, με τους δείκτες μέση τιμής και τυπικής απόκλισης να έχουν ετησιοποιηθεί. Στους πίνακες που ακολουθούν θα αναλύσουμε τα στατιστικά χαρακτηριστικά που προέκυψαν από τις παραπάνω μελέτες χωρίζοντας τα σε κατηγορίες και συγκρίνοντας τα για κάθε σειρά.

Πιο συγκεκριμένα, όπως προκύπτει κι από τον παρακάτω πίνακα, τη χρονική περίοδο 1996-2000 η μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών λιανικής ντίτζελ σε δολάρια ανά γαλόνι παρουσιάζει αύξηση σε σχέση με την αντίστοιχη ποσοστιαία μεταβολή των τιμών παραγωγής αργού πετρελαίου σε χιλιάδες βαρέλια και τις τιμές των Rigs αργού πετρελαίου των ΗΠΑ οι οποίες παρουσιάζουν μείωση εύρους -2,11% και -4,03% αντίστοιχα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η αισθητή αύξηση των τιμών των Rigs φυσικού αερίου των ΗΠΑ φτάνοντας στο 15,12% σε σχέση με τις υπόλοιπες σειρές. Οι τιμές των τυπικών αποκλίσεων κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου και τα Rigs φυσικού αερίου, 28,90%, ενώ η μεγαλύτερη τιμή, 49,02 % παρατηρείται στις τιμές των Rigs αργού πετρελαίου, γεγονός που εξηγεί τις έντονες διακυμάνσεις των τιμών του. Παράλληλα, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση αναδεικνύει όπως είναι φυσικό ως πιο ελκυστικές μακροπρόθεσμα σε σχέση με τον κίνδυνο, τις επενδύσεις σε τιμές που αφορούν τα Rigs φυσικού αερίου, φθάνοντας σε ύψος 0,54, γεγονός που εξηγείται εύκολα από την αύξηση των τιμών του φυσικού αερίου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ενώ ακολουθούν με μια μικρή διαφορά, στο 0,32 οι τιμές ντίτζελ λιανικής. Όπως είναι φυσικό, ο δείκτης αυτός για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου καθώς και των περιστρεφόμενων ράβδων αργού πετρελαίου υπολογίζεται αρνητικός, -0,07 και -0,08 αντίστοιχα, καθιστώντας αυτές τις σειρές μη αποδοτικές. Τέλος, ο δείκτης ασυμμετρίας είναι θετικός μόνο για τις τιμές λιανικής ντίτζελ, οπότε η κατανομή εδώ είναι μονοκόρυφη με δεξιά ασυμμετρία, ενώ για όλες τις άλλες παρατηρήσεις είναι αρνητικός οπότε η κατανομή είναι μονοκόρυφη με αριστερή ασυμμετρία. Επίσης, ο δείκτης κύρτωσης είναι για όλες τις σειρές μικρότερος του 3, οπότε η κατανομή είναι πλατύκυρτη, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>DRP</i>	<i>Prod.Crude</i>	<i>Crude Rigs</i>	<i>Nat. Gas Rigs</i>
<i>Mean</i>	6,36%	-2,11%	-4,03%	15,12%
<i>Standard Deviation</i>	19,92%	28,90%	49,02%	28,09%
<i>Mean/S.D.</i>	0,32	-0,07	-0,08	0,54
<i>Minimum</i>	-5,82%	-11,17%	-21,51%	-10,48%
<i>Maximum</i>	11,03%	9,22%	16,29%	13,29%
<i>Skewness</i>	0,83	-0,02	-0,50	-0,13
<i>Kurtosis</i>	0,98	-0,20	0,29	0,16

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.7 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (1996-2000)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται την ίδια χρονική περίοδο οι μεταβολές των στατιστικών χαρακτηριστικών των Spot τιμών κάποιων προϊόντων ενέργειας, δηλαδή των τιμών που επικρατούσαν εκείνη την χρονική περίοδο στην αγορά προϊόντων. Όσον αφορά λοιπόν τη μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών, όλες οι παρατηρήσεις παρουσιάζουν μια μικρή αύξηση που κινείται περίπου στα ίδια επίπεδα, με την μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στις Spot τιμές του προπάνιου, 15,94% , ενώ η τυπική απόκλιση κινείται στα ίδια αυξημένα επίπεδα για όλες τις σειρές, παρουσιάζοντας τη μεγαλύτερη τιμή στις συμβατικές συνήθης τιμές Spot της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι) φθάνοντας στο 62,92%. Παράλληλα, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση υπολογίζεται να είναι για όλες τις παρατηρήσεις θετικός, κάνοντας τες να φαίνονται ελκυστικές κι αποδοτικές μακροπρόθεσμα, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται στις Spot τιμές του προπάνιου, 0,27, ενώ ακολουθούν οι Spot τιμές της κηροζίνης και του πετρελαίου, με δείκτη 0,19. Ο δείκτης ασυμμετρίας όπως φαίνεται κι από τον παρακάτω πίνακα είναι αρνητικός για τις τιμές spot σε δολάρια ανά γαλόνι, τις τιμές Spot του Europe Brent καθώς και τις τιμές της κηροζίνης και του προπάνιου, οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι οι κατανομές εδώ είναι μονοκόρυφες με αριστερή ασυμμετρία, ενώ για τις υπόλοιπες παρατηρήσεις είναι θετικός οπότε οι κατανομές είναι μονοκόρυφες με δεξιά ασυμμετρία. Τέλος ο δείκτης κύρτωσης που μετράει πόσο μεγάλη είναι η κορυφή στην επικρατούσα τιμή σε σχέση με τις υπόλοιπες παρατηρήσεις , είναι για όλες τις

τιμές μικρότερη του 3, οπότε πρόκειται για πλατύκυρτες κατανομές, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>WTI Spot Price</i>	<i>Brent Spot Price</i>	<i>N.Y. CRGP Spot</i>	<i>U.S. CRGP Spot</i>	<i>Heating Oil Spot</i>	<i>Kerosen Spot</i>	<i>Propane Spot</i>
<i>Mean</i>	8,35%	7,38%	7,65%	7,66%	10,78%	9,16%	15,94%
<i>Standard Deviation</i>	49,53%	58,05%	62,92%	60,34%	57,18%	49,45%	59,17%
<i>Mean/S.D.</i>	0,17	0,13	0,12	0,13	0,19	0,19	0,27
<i>Min</i>	-19,08%	-23,78%	-24,75%	-20,58%	-19,24%	-19,92%	-24,90%
<i>Max</i>	20,07%	20,07%	28,85%	32,51%	31,02%	20,16%	25,98%
<i>Skewness</i>	-0,10	-0,12	0,10	0,39	0,52	-0,10	-0,04
<i>Kurtosis</i>	-0,40	-0,16	0,21	0,71	0,88	-0,16	0,78

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (1996-2000)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Τέλος, στον τελευταίο πίνακα που μελετάμε για αυτή την περίοδο, παρουσιάζονται οι τιμές για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι) καθώς και την τιμή του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι).

Αρχικά, όσον αφορά την μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών παρατηρούμε ότι η αύξηση των τιμών κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στις τιμές του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου, 8,94%, ενώ η τιμή της τυπικής απόκλισης που παρουσιάζει τις διακυμάνσεις των τιμών γύρω από τη μέση τιμή κινείται στις ίδιες τιμές για όλες τις παρατηρήσεις, 44,99%, 44,07% και 46,85% αντίστοιχα.

Ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση παρουσιάζεται και στις τρεις περιπτώσεις θετικός, με τη μεγαλύτερη τιμή να εντοπίζεται στις τιμές του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου πετρελαίου, 0,20, καθιστώντας τις τιμές περισσότερο αποδοτικές και ελκυστικές μακροπρόθεσμα, ενώ η μικρότερη τιμή παρατηρείται στις τιμές ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται, 0,16.

Παράλληλα ο δείκτης ασυμμετρίας είναι και για τις τρεις περιπτώσεις αρνητικός, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, οπότε πρόκειται για μονοκόρυφες κατανομές με αριστερή ασυμμετρία, ενώ ο δείκτης κύρτωσης που είναι και για τις τρεις περιπτώσεις ξανά μικρότερος του 3 παραπέμπει σε πλατύκυρτες κατανομές, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>Acquisition Cost (Comp.)</i>	<i>Acquisition Cost (Dom.)</i>	<i>Acquisition Cost (Imp.)</i>
<i>Mean</i>	8,02%	8,94%	7,43%
<i>Standard Deviation</i>	44,99%	44,07%	46,85%
<i>Mean/S.D.</i>	0,18	0,20	0,16
<i>Minimum</i>	-16,41%	-17,39%	-17,48%
<i>Maximum</i>	20,90%	21,87%	20,28%
<i>Skewness</i>	-0,14	-0,15	-0,10
<i>Kurtosis</i>	0,16	0,48	-0,10

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.9 : Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (1996-2000)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στη συνέχεια μελετώντας τη χρονική περίοδο 2001-2005 , όπως προκύπτει κι από τον παρακάτω πίνακα η μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών λιανικής ντίτζελ σε δολάρια ανά γαλόνι παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αύξηση 8,91% σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές των Rigs αργού πετρελαίου των ΗΠΑ και του φυσικού αερίου,0,41% και 7,13% , ενώ οι τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου παρουσιάζουν μείωση ύψους - 3,21%. Η μεγαλύτερη τιμή στο δείκτη τυπικής απόκλισης παρουσιάζεται στις τιμές

των Rigs αργού πετρελαίου, 43,60%, ενώ η μικρότερη στα Rigs φυσικού αερίου με ποσοστό 23,35% . Παράλληλα, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση καθιστά κι αυτή τη χρονική περίοδο ως πιο ελκυστικές μακροπρόθεσμα σε σχέση με τον κίνδυνο, τις επενδύσεις σε τιμές των Rigs φυσικού αερίου, αγγίζοντας τη τιμή 0,31, ενώ ακολουθούν με μια μικρή διαφορά , στο 0,26 οι τιμές ντίζελ λιανικής. Όπως είναι φυσικό, ο δείκτης αυτός για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου προκύπτει αρνητικός, -0,08 . Τέλος, ο δείκτης ασυμμετρίας είναι θετικός μόνο για τις τιμές των Rigs αργού πετρελαίου, οπότε η κατανομή εδώ είναι μονοκόρυφη με δεξιά ασυμμετρία, ενώ για όλες τις άλλες παρατηρήσεις είναι αρνητικός οπότε η κατανομή είναι μονοκόρυφη με αριστερή ασυμμετρία. Επίσης, ο δείκτης κύρτωσης είναι για όλες τις σειρές μικρότερος του 3, οπότε η κατανομή είναι πλατύκυρτη, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>DRP</i>	<i>Prod.Crude</i>	<i>Crude Rigs</i>	<i>Nat. Gas Rigs</i>
<i>Mean</i>	8,91%	-3,21%	0,41%	7,13%
<i>Standard Deviation</i>	33,81%	38,21%	43,60%	23,35%
<i>Mean/S.D.</i>	0,26	-0,08	0,01	0,31
<i>Minimum</i>	-18,47%	-24,28%	-16,86%	-10,14%
<i>Maximum</i>	12,01%	11,97%	19,21%	12,00%
<i>Skewness</i>	-0,71	-0,73	0,39	-0,58
<i>Kurtosis</i>	1,37	2,35	0,50	1,99

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.10 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2001-2005)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται την ίδια χρονική περίοδο οι μεταβολές των στατιστικών χαρακτηριστικών των Spot τιμών των προαναφερθέντων προϊόντων. Όσον αφορά λοιπόν τη μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών, όλες οι παρατηρήσεις παρουσιάζουν μια μικρή αύξηση που κινείται περίπου στα ίδια επίπεδα, με την μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στις Spot τιμές του Brent , 15,91% , ενώ η τυπική απόκλιση κινείται στα ίδια αυξημένα επίπεδα για όλες τις σειρές, παρουσιάζοντας τη μεγαλύτερη τιμή στις συμβατικές συνήθειες τιμές Spot της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι) φθάνοντας στο 75,77%. Παράλληλα, ο δείκτης μέσης

τιμής προς την τυπική απόκλιση υπολογίζεται να είναι για όλες τις παρατηρήσεις θετικός, κάνοντας τες να φαίνονται ελκυστικές κι αποδοτικές μακροπρόθεσμα, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται στις Brent Spot τιμές, 0,76 και τη μικρότερη να βρίσκεται μόλις στο 0,09 για τις τιμές του προπάνιου . Ο δείκτης ασυμμετρίας όπως φαίνεται κι από τον παρακάτω πίνακα είναι αρνητικός για όλες τις τιμές Spot οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι οι κατανομές εδώ είναι μονοκόρυφες με αριστερή ασυμμετρία. Τέλος ο δείκτης κύρτωσης που μετράει πόσο μεγάλη είναι η κορυφή στην επικρατούσα τιμή σε σχέση με τις υπόλοιπες παρατηρήσεις , έχει για όλες τις τιμές τιμή μικρότερη του 3 , οπότε πρόκειται για πλατύκυρτες κατανομές, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>WTI Spot Price</i>	<i>Brent Spot Price</i>	<i>N.Y. CRGP Spot</i>	<i>U.S CRGP Spot</i>	<i>Heating Oil Spot</i>	<i>Kerosen Spot</i>	<i>Propane Spot</i>
<i>Mean</i>	14,73%	15,91%	15,50%	15,53%	11,87%	13,87%	6,19%
<i>Standard Deviation</i>	45,42%	20,81%	65,75%	75,77%	52,69%	60,60%	65,73%
<i>Mean/S.D.</i>	0,32	0,76	0,24	0,20	0,23	0,23	0,09
<i>Minimum</i>	-17,36%	-22,10%	-25,27%	-28,19%	-21,61%	-34,52%	-26,64%
<i>Maximum</i>	16,88%	15,58%	23,29%	28,12%	22,12%	17,48%	24,60%
<i>Skewness</i>	-0,39	-0,59	-0,48	-0,33	-0,08	-0,89	-0,25
<i>Kurtosis</i>	-0,16	0,07	0,03	-0,18	-0,11	1,33	-0,13

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.11 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2001-2005)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Τέλος, στον τελευταίο πίνακα που μελετάμε για αυτή την περίοδο , παρουσιάζονται όπως και παραπάνω οι τιμές για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι) καθώς και την τιμή του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι).

Αρχικά, όσον αφορά την μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών παρατηρούμε ότι η αύξηση των τιμών κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στις τιμές του ακατέργαστου αργού πετρελαίου που εισάγεται, 14,05%, ενώ η τιμή της τυπικής απόκλισης που παρουσιάζει τις διακυμάνσεις των τιμών γύρω από τη μέση τιμή κινείται στις ίδιες περίπου τιμές για όλες τις παρατηρήσεις, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται ξανά στο ακατέργαστο αργό πετρέλαιο που εισάγεται, 50,35%, σε σχέση με τις τιμές που λαμβάνει ο δείκτης για τις υπόλοιπες σειρές, 45,49% και 40,30%.

Στη συνέχεια, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση παρουσιάζεται και στις τρεις περιπτώσεις θετικός, με τη μεγαλύτερη τιμή να εντοπίζεται στις τιμές του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου πετρελαίου όπως και την προηγούμενη χρονική περίοδο, 0,34, καθιστώντας τις τιμές περισσότερο αποδοτικές και ελκυστικές μακροπρόθεσμα σε σχέση με τις τιμές του δείκτη για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου καθώς και τις τιμές ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται, 0,30 και 0,28 αντίστοιχα.

Παράλληλα ο δείκτης ασυμμετρίας είναι και για τις τρεις περιπτώσεις αρνητικός, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, οπότε πρόκειται ξανά για μονοκόρυφες κατανομές με αριστερή ασυμμετρία, ενώ ο δείκτης κύρτωσης που είναι και για τις τρεις περιπτώσεις ξανά μικρότερος του 3 παραπέμπει σε πλατύκυρτες κατανομές, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>Acquisition Cost (Comp.)</i>	<i>Acquisition Cost (Dom.)</i>	<i>Acquisition Cost (Imp.)</i>
<i>Mean</i>	13,82%	13,90%	14,05%
<i>Standard Deviation</i>	45,49%	40,30%	50,35%
<i>Mean/S.D.</i>	0,30	0,34	0,28
<i>Minimum</i>	-16,90%	-15,64%	-18,22%
<i>Maximum</i>	17,71%	14,46%	20,05%
<i>Skewness</i>	-0,48	-0,46	-0,45
<i>Kurtosis</i>	-0,07	-0,13	-0,12

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.12: Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2001-2005)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στη συνέχεια, ακολουθεί η μελέτη των στατιστικών χαρακτηριστικών των προϊόντων ενέργειας τη χρονική περίοδο 2006-2010, με τον τρόπο που έγινε και παραπάνω.

Σύμφωνα λοιπόν με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα ο δείκτης της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής παρουσιάζει αύξηση της τιμής των τριών πρώτων σειρών, με τη μεγαλύτερη να εντοπίζεται στις τιμές των Rigs αργού πετρελαίου, 22,45%, ενώ παρατηρείται μείωση -5,21% στις τιμές των Rigs φυσικού αερίου. Οι τιμές των τυπικών αποκλίσεων κυμαίνονται για τις τρεις τελευταίες σειρές σε παρόμοια σχεδόν επίπεδα, με την μεγαλύτερη τιμή, 46,59% να παρατηρείται στις τιμές των Rigs αργού πετρελαίου, γεγονός που εξηγεί τις έντονες διακυμάνσεις των τιμών του, ενώ τη μικρότερη τιμή λαμβάνει με διαφορά ο δείκτης που αφορά τις τιμές λιανικής ντίζελ, μόλις 3,66%.

Παράλληλα, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση καθιστά όπως είναι φυσικό ως πιο ελκυστικές μακροπρόθεσμα σε σχέση με τον κίνδυνο, τις επενδύσεις σε τιμές που αφορούν τις τιμές λιανικής ντίζελ, αγγίζοντας το 1,24, ενώ ακολουθούν

οι τιμές 0,06 και 0,24 που αφορούν τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου και τις ράβδους αργού πετρελαίου αντίστοιχα. Ο ίδιος δείκτης είναι αρνητικός για τις τιμές των Rigs φυσικού αερίου, καθιστώντας αυτή τη σειρά μη αποδοτική σε σχέση με τις υπόλοιπες. Τέλος, ο δείκτης ασυμμετρίας είναι αρνητικός για όλες τις τιμές οπότε η κατανομή είναι μονοκόρυφη με αριστερή ασυμμετρία για όλες τις παρατηρήσεις. Επίσης, ο δείκτης κύρτωσης είναι μικρότερος του 3 για τις τιμές λιανικής ντίζελ και τα Rigs αργού πετρελαίου οπότε έχουμε πλατύκυρτη κατανομή με χαμηλή κορυφή, ενώ παίρνει τιμές μεγαλύτερες του τρία για τις παρατηρήσεις που αφορούν την παραγωγή αργού πετρελαίου καθώς και για τα Rigs φυσικού αερίου, οπότε η κατανομή σε αυτές τις περιπτώσεις είναι λεπτόκυρτη με οξεία κορυφή.

	<i>DRP</i>	<i>Prod.Crude</i>	<i>Crude Rigs</i>	<i>Nat. Gas Rigs</i>
<i>Mean</i>	5,67%	2,30%	22,45%	-5,21%
<i>Standard Deviation</i>	3,66%	39,60%	46,59%	28,54%
<i>Mean/S.D.</i>	1,55	0,06	0,24	-0,18
<i>Minimum</i>	-21,78%	-26,27%	-19,09%	-17,90%
<i>Maximum</i>	13,91%	20,93%	23,34%	8,17%
<i>Skewness</i>	-1,05	-0,56	-0,62	-1,76
<i>Kurtosis</i>	2,58	4,35	1,75	4,46

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.13 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2006-2010)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Ο επόμενος πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τις μεταβολές των στατιστικών χαρακτηριστικών των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας τη χρονική περίοδο 2006-2010. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών, όλες οι παρατηρήσεις παρουσιάζουν μια μικρή αύξηση, με την μεγαλύτερη να παρατηρείται στις Spot τιμές του Brent , 9,50% κι ακολουθούν οι συμβατικές τιμές Spot της βενζίνης με τιμή 8,02% , ενώ η μικρότερη τιμή παρατηρείται στις Spot τιμές του προπάνιου 4,10%. Η τυπική απόκλιση κινείται στα ίδια αυξημένα επίπεδα για όλες τις σειρές, παρουσιάζοντας τη μεγαλύτερη τιμή στις συνήθεις τιμές Spot της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι) φθάνοντας στο 79,35%. Παράλληλα, ο δείκτης μέσης

τιμής προς την τυπική απόκλιση υπολογίζεται να είναι για όλες τις παρατηρήσεις θετικός, κάνοντας τις αποδοτικές μακροπρόθεσμα, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται στις Spot τιμές Brent 0,15, ενώ ακολουθούν οι Spot τιμές πετρελαίου και κηροζίνης με τιμές 0,13 και 0,12 . Ο δείκτης ασυμμετρίας όπως φαίνεται κι από τον παρακάτω πίνακα είναι αρνητικός για όλες τις τιμές Spot οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι οι κατανομές τις παρατηρήσεις είναι μονοκόρυφες με αριστερή ασυμμετρία, όπως και την προηγούμενη χρονική περίοδο. Τέλος ο δείκτης κύρτωσης που μετράει πόσο μεγάλη είναι η κορυφή στην επικρατούσα τιμή σε σχέση με τις υπόλοιπες παρατηρήσεις της κατανομής μας, είναι για όλες τις τιμές μικρότερος του 3, εκτός από τις παρατηρήσεις που αφορούν τις συνήθεις τιμές Spot της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι) στο λιμάνι της Νέας Υόρκης, τις Spot τιμές της κηροζίνης και τις Spot τιμές του προπάνιου όπου οι τιμές του δείκτη είναι μεγαλύτερες του 3. Συμπερασματικά λοιπόν, στην πρώτη περίπτωση έχουμε πλατύκυρτη κατανομή, με χαμηλή κορυφή ενώ στη δεύτερη περίπτωση έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή, με οξεία κορυφή.

	<i>WTI Spot Price</i>	<i>Brent Spot Price</i>	<i>N.Y. CRGP Spot</i>	<i>U.S. CRGP Spot</i>	<i>Heating Oil Spot</i>	<i>Kerosen Spot</i>	<i>Propane Spot</i>
<i>Mean</i>	8,12%	9,50%	8,02%	7,79%	7,37%	7,02%	4,10%
<i>Standard Deviation</i>	62,44%	61,85%	73,41%	79,35%	54,90%	59,62%	62,36%
<i>Mean/S.D.</i>	0,13	0,15	0,11	0,10	0,13	0,12	0,07
<i>Minimum</i>	-33,20%	-31,10%	-40,31%	-56,36%	-27,35%	-37,70%	-38,13%
<i>Maximum</i>	20,41%	18,01%	20,28%	21,06%	17,06%	19,31%	18,80%
<i>Skewness</i>	-1,32	-1,42	-1,39	-1,92	-1,09	-1,75	-1,44
<i>Kurtosis</i>	2,64	2,13	2,76	5,94	1,56	4,33	3,86

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.14 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2006-2010)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στον τελευταίο πίνακα αυτής της περιόδου παρατηρούμε τις μεταβολές των στατιστικών χαρακτηριστικών που αφορούν τις τιμές για το κόστος παραλαβής αργού

πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι) καθώς και την τιμή του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι).

Αρχικά, όσον αφορά την μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών παρατηρούμε τη μεγαλύτερη αύξηση να εντοπίζεται στις τιμές του ακατέργαστου αργού πετρελαίου που εισάγεται, 10,41% σε σχέση με τις τιμές για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου καθώς και για το εγχώριο κόστος αγοράς του, 9,86% και 8,73% αντίστοιχα. Η τιμή της τυπικής απόκλισης που παρουσιάζει τις έντονες διακυμάνσεις των τιμών των παρατηρήσεων γύρω από τη μέση τιμή κινείται στα ίδια επίπεδα για όλες τις παρατηρήσεις, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται ξανά στο ακατέργαστο αργό πετρέλαιο που εισάγεται, 62,78% και τη μικρότερη να φθάνει στο 58,25% για το εγχώριο κόστος αγοράς αργού πετρελαίου.

Ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση παρουσιάζεται και στις τρεις περιπτώσεις θετικός και σχεδόν στα ίδια επίπεδα, με τη μεγαλύτερη τιμή να εντοπίζεται στις τιμές του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου πετρελαίου όπως και τις δύο προηγούμενες χρονικές περιόδους, λαμβάνοντας την τιμή 0,17, συνεχίζοντας να καθιστά τις τιμές αποδοτικές και ελκυστικές μακροπρόθεσμα.

Παράλληλα ο δείκτης ασυμμετρίας είναι και για τις τρεις περιπτώσεις αρνητικός, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, οπότε πρόκειται για μονοκόρυφες κατανομές με αριστερή ασυμμετρία, ενώ ο δείκτης κύρτωσης που είναι και για τις τρεις περιπτώσεις μεγαλύτερος του 3 παραπέμπει σε λεπτόκυρτες κατανομές, με οξεία δηλαδή κορυφή.

	<i>Acquisition Cost (Comp.)</i>	<i>Acquisition Cost (Dom.)</i>	<i>Acquisition Cost (Imp.)</i>
<i>Mean</i>	9,86%	8,73%	10,41%
<i>Standard Deviation</i>	60,52%	58,25%	62,78%
<i>Mean/S.D.</i>	0,16	0,15	0,17
<i>Minimum</i>	-34,76%	-39,77%	-36,66%
<i>Maximum</i>	17,77%	18,03%	17,56%
<i>Skewness</i>	-1,79	-1,86	-1,81
<i>Kurtosis</i>	4,22	5,44	4,06

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.15: Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2006-2010)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Φθάνοντας στη τελευταία και πιο πρόσφατη χρονική περίοδο της μελέτης, 2011-2017 ξεκινάμε ξανά παρατηρώντας τη μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών των προϊόντων και συμπεραίνουμε αύξηση 7,24 % μόνο στις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου. Αντίθετα παρατηρούμε μείωση στις τιμές των υπόλοιπων προϊόντων ενέργειας με τη μεγαλύτερη να εντοπίζεται στα Rigs φυσικού αερίου φθάνοντας στο -24,19% και τη μικρότερη -0,35% να εντοπίζεται στις τιμές λιανικής ντίζελ.

Παράλληλα, ο δείκτης τυπικής απόκλισης παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή του για τις παρατηρήσεις που αφορούν τα Rigs φυσικού αερίου φθάνοντας στο 40,87% , ενώ παίρνει τη μικρότερη τιμή του για τις παρατηρήσεις των τιμών ντίζελ λιανικής, 21,95%.

Στη συνέχεια, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση όπως είναι αναμενόμενο είναι θετικός μόνο για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου φθάνοντας σε ύψος 0,24 καθιστώντας αυτή τη σειρά ελκυστική μακροπρόθεσμα σε σχέση με τους κινδύνους . Αντίθετα, για όλες τις άλλες παρατηρήσεις είναι αρνητικός καθώς όπως είδαμε και παραπάνω οι τιμές της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής

μειώνονται αισθητά γι' αυτές τις σειρές. Μάλιστα οι λιγότερο αποδοτικές παρατηρήσεις φαίνονται να είναι αυτές που αφορούν τις τιμές των Rigs φυσικού αερίου με ποσοστό -29,59%.

Παράλληλα ο δείκτης ασυμμετρίας παίρνει θετικές τιμές μόνο για τις παρατηρήσεις που αφορούν την παραγωγή αργού πετρελαίου , ενώ για τις υπόλοιπες σειρές είναι αρνητικός. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι στην πρώτη περίπτωση πρόκειται για μονόκορφη κατανομή με δεξιά ασυμμετρία ενώ στις άλλες περιπτώσεις πρόκειται για μονόκορφη κατανομή με αριστερή ασυμμετρία.

Τέλος ο δείκτης κύρτωσης παίρνει για τις τρεις πρώτες περιπτώσεις τιμές μικρότερες του 3, οπότε πρόκειται για πλατύκυρτες κατανομές με χαμηλή κορυφή ,ενώ παίρνει θετικές τιμές για τις παρατηρήσεις που αφορούν τις τιμές των Rigs φυσικού αερίου καθιστώντας εδώ την κατανομή λεπτόκυρτη με οξεία κορυφή.

	<i>DRP</i>	<i>Prod.Crude</i>	<i>Crude Rigs</i>	<i>Nat. Gas Rigs</i>
<i>Mean</i>	-2,18%	7,24%	-0,35%	-24,19%
<i>Standard Deviation</i>	21,95%	30,75%	38,41%	40,87%
<i>Mean/S.D.</i>	-0,10	0,24	-0,01	-0,59
<i>Minimum</i>	-12,94%	-11,86%	-26,02%	-26,87%
<i>Maximum</i>	8,58%	14,03%	10,06%	14,31%
<i>Skewness</i>	-0,30	0,21	-1,68	-0,87
<i>Kurtosis</i>	1,29	0,10	0,45	3,18

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.16 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2011-2017)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στον επόμενο πίνακα ακολουθεί η μελέτη των Spot τιμών για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη μέση ποσοστιαία μεταβολή των

τιμών, όλες οι παρατηρήσεις παρουσιάζουν μείωση που κινείται περίπου στα ίδια επίπεδα, με την μεγαλύτερη μείωση να παρατηρείται στις Spot τιμές σε δολάρια ανά γαλόνι, -8,01% και τη μικρότερη να φθάνει στο -4,85% για τις συμβατικές τιμές της βενζίνης. Ο δείκτης τυπικής απόκλισης κινείται στα ίδια αυξημένα επίπεδα για όλες τις σειρές, παρουσιάζοντας τη μεγαλύτερη τιμή στις Spot τιμές του προπάνιου φθάνοντας στο 66,02 %. Παράλληλα, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση υπολογίζεται να είναι για όλες τις παρατηρήσεις αρνητικός όπως είναι φυσικό, κάνοντας τες να φαίνονται μη ελκυστικές κι αποδοτικές μακροπρόθεσμα, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται στις Spot τιμές σε δολάρια ανά γαλόνι, -16, ενώ ακολουθούν οι τιμές Spot του Brent, οι τιμές πετρελαίου και κηροζίνης καθώς και οι συμβατικές τιμές της βενζίνης, -0,14, -0,12, -0,12 αντίστοιχα.

Ο δείκτης ασυμμετρίας όπως φαίνεται κι από τον παρακάτω πίνακα είναι αρνητικός για όλες τις τιμές Spot, οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι οι κατανομές εδώ είναι μονοκόρυφες με αριστερή ασυμμετρία, ενώ ο δείκτης κύρτωσης που είναι για όλες τις τιμές μικρότερος του 3 παραπέμπει σε πλατύκυρτες κατανομές, με οξεία δηλαδή κορυφή.

	<i>WTI Spot Price</i>	<i>Brent Spot Price</i>	<i>N.Y. CRGP Spot</i>	<i>U.S. CRGP Spot</i>	<i>Heating Oil Spot</i>	<i>Kerosen Spot</i>	<i>Propane Spot</i>
<i>Mean</i>	-8,01%	-6,79%	-4,85%	-4,91%	-5,40%	-5,72%	-4,79%
<i>Standard Deviation</i>	49,61%	50,10%	47,77%	53,59%	43,39%	45,90%	66,02%
<i>Mean/S.D.</i>	-0,16	-0,14	-0,10	-0,09	-0,12	-0,12	-0,07
<i>Minimum</i>	-24,55%	-26,64%	-25,18%	-30,84%	-23,83%	-24,33%	-36,27%
<i>Maximum</i>	21,39%	19,60%	18,70%	26,01%	15,24%	16,59%	19,16%
<i>Skewness</i>	-0,37	-0,63	-0,29	-0,09	-0,48	-0,51	-0,75
<i>Kurtosis</i>	0,76	1,52	0,47	1,58	0,81	0,65	1,00

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.17 : Στατιστικά χαρακτηριστικά Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2011-2017)

Σημειώσεις:

Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

Στον τελευταίο πίνακα αυτής της περιόδου παρατηρούμε τις μεταβολές των στατιστικών χαρακτηριστικών που αφορούν τις τιμές για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι) καθώς και την τιμή του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι), με τον τρόπο που μελετήθηκαν και τις υπόλοιπες χρονικές περιόδους.

Αρχικά λοιπόν, όσον αφορά την μέση ποσοστιαία μεταβολή των τιμών παρατηρούμε την ίδια περίπου μείωση των τιμών και για τις τρεις σειρές ύψους -7,16%, -7,17% και -7,20% αντίστοιχα, ενώ η τιμή της τυπικής απόκλισης κινείται κι αυτός στις ίδιες περίπου τιμές για όλες τις παρατηρήσεις, με τη μεγαλύτερη τιμή να παρατηρείται για άλλη μία φορά σε σχέση με τις προηγούμενες περιόδους στο ακατέργαστο αργό πετρέλαιο που εισάγεται, 46,82% και τη μικρότερη να φτάνει στο 43,75% για τις τιμές του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου.

Ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση παρουσιάζεται και στις τρεις περιπτώσεις αρνητικός με τη μεγαλύτερη τιμή να εντοπίζεται τόσο στις τιμές του κόστους παραλαβής ακατέργαστου αργού πετρελαίου όσο και στις τιμές του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου πετρελαίου, -0,16 και για τις δύο σειρές, καθιστώντας τις τιμές μη αποδοτικές και ελκυστικές μακροπρόθεσμα.

Παράλληλα ο δείκτης ασυμμετρίας είναι και για τις τρεις περιπτώσεις αρνητικός, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, οπότε πρόκειται για μονοκόρυφες κατανομές με αριστερή ασυμμετρία, ενώ ο δείκτης κύρτωσης που είναι και για τις τρεις περιπτώσεις μικρότερος του 3 παραπέμπει σε πλατύκυρτες κατανομές, με χαμηλή δηλαδή κορυφή.

	<i>Acquisition Cost (Comp.)</i>	<i>Acquisition Cost (Dom.)</i>	<i>Acquisition Cost (Imp.)</i>
<i>Mean</i>	-7,16%	-7,17%	-7,20%
<i>Standard Deviation</i>	44,70%	43,75%	46,82%
<i>Mean/S.D.</i>	-0,16	-0,16	-0,15
<i>Minimum</i>	-25,58%	-25,75%	-25,93%
<i>Maximum</i>	17,01%	15,31%	19,00%
<i>Skewness</i>	-0,75	-0,66	-0,83
<i>Kurtosis</i>	1,65	1,40	1,93

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.18: Στατιστικά χαρακτηριστικά κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2011-2017)

Σημειώσεις:

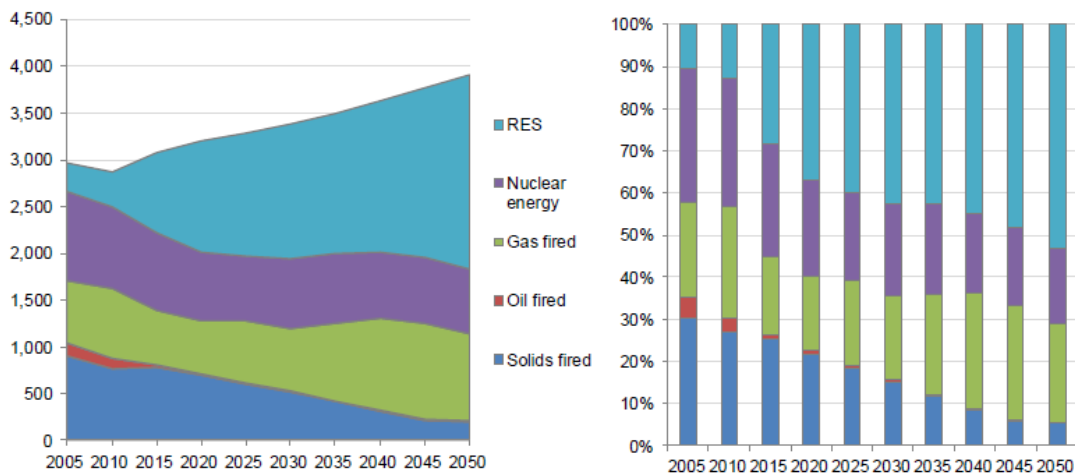
Παραπομπή σε Πίνακα 2.3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

Το μείγμα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ αλλάζει σημαντικά κατά τη διάρκεια της προβλεπόμενης περιόδου υπέρ της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πριν από το 2020, αυτό συμβαίνει εις βάρος του φυσικού αερίου, ως μέσο πολιτικής για την επίτευξη των στόχων του 2020, καθώς οι πολύ χαμηλές τιμές άνθρακα σε σύγκριση με τις τιμές του φυσικού αερίου και το χαμηλό επίπεδο διοξειδίου του άνθρακα δεν βοηθούν το φυσικό αέριο να αντικαταστήσει τον άνθρακα. Μετά το 2020, η αλλαγή χαρακτηρίζεται από περαιτέρω εξέλιξη ΑΠΕ, αλλά και μια μεγαλύτερη μετατόπιση του άνθρακα προς το φυσικό αέριο, η οποία οδηγείται κυρίως στην αύξηση των τιμών του CO₂. Κατά συνέπεια, το αέριο διατηρεί την παρουσία του στο μείγμα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2030 (σε ελαφρώς υψηλότερο επίπεδο μακροπρόθεσμα σε σύγκριση με το 2015). Το μερίδιο των στερεών / άνθρακα στην παραγωγή ενέργειας μειώνεται σημαντικά, αλλά όχι πριν από το 2020, φτάνοντας στο 15% το 2030.

Figure 4: EU power generation (net) by fuel (Mtoe – left, shares – right)



Source: PRIMES

Η ηλιακή και αιολική ενέργεια ως ΑΠΕ φτάνουν το 19% περίπου της συνολικής καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2020, 25% το 2030 και 36% το 2050, αποδεικνύοντας την αυξανόμενη ανάγκη για ευελιξία στην εξουσία. Η αιολική

ενέργεια αναμένεται να προσφέρει τη μεγαλύτερη συμβολή, η ηλιακή φωτοβολταϊκή ενέργεια και η βιομάζα επίσης αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου ενώ η υδροηλεκτρική και η γεωθερμική ενέργεια παραμένουν περίπου σταθερές. Το μερίδιο της πυρηνικής ενέργειας μειώνεται σταδιακά κατά τη διάρκεια της προβλεπόμενης περιόδου παρά τις επεκτάσεις της διάρκειας ζωής και τις νέες κατασκευές, από 27% το 2015 σε 22% το 2030.

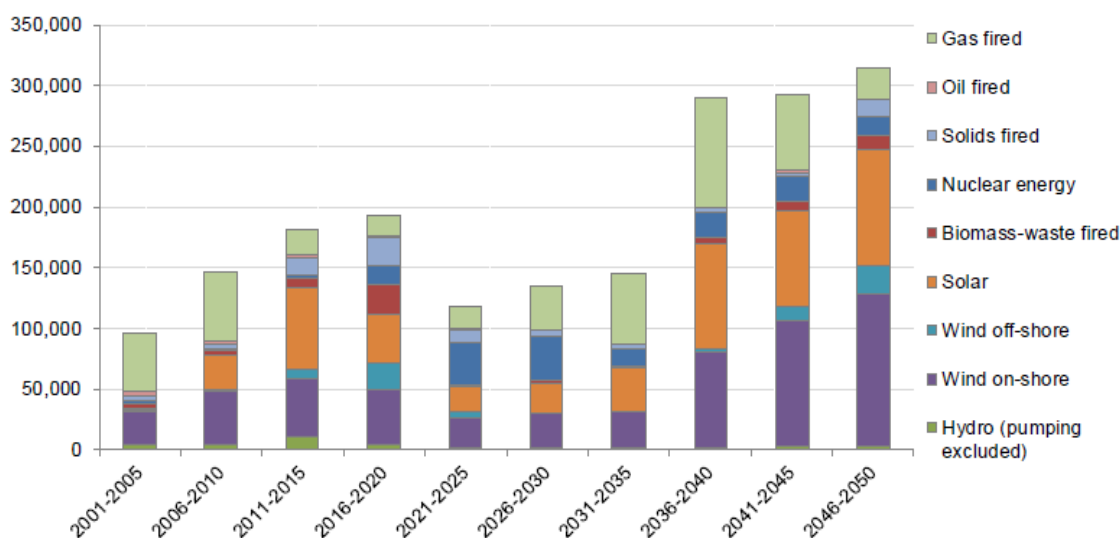
Ως αποτέλεσμα οι μέσες τιμές λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνονται σταθερά έως το 2030 κατά περίπου 18% σε σχέση με τα επίπεδα του 2010, σταθεροποιώντας περίπου το 20% κατά τη διάρκεια του 2030-2040, και μετά αρχίζουν σταδιακά να μειώνονται. Η δομή του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου, με το κόστος κεφαλαίου (κόστος παραγωγής και δικτύου) να αυξάνεται σημαντικά βραχυπρόθεσμα μέχρι το 2020, αλλά στη συνέχεια να μειώνεται μακροπρόθεσμα. Από το 2030, η συνιστώσα του κόστους καυσίμων παραμένει σταθερή παρά την αύξηση των τιμών των καυσίμων, λόγω της μείωσης του μεριδίου της καύσης ορυκτών καυσίμων. Τα έξοδα μετάδοσης και διανομής αυξάνονται σημαντικά σε μακροπρόθεσμη βάση μετά το 2030, γεγονός που συνδέεται εν μέρει με την ανάγκη να ληφθεί μέριμνα για την αυξημένη παρουσία των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά και τις υπηρεσίες αναμένεται να αυξηθούν με μέτριο ρυθμό στην ΕΕ μεσοπρόθεσμα και να μειωθούν ελαφρά μακροπρόθεσμα. Οι τιμές για τη βιομηχανία αντίθετα είναι σταθερές ή μειώνονται με την πάροδο του χρόνου, καθώς η βιομηχανία εντάσεως ενέργειας διατηρεί μια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας με προφίλ συμβατό με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βασικού φορτίου και φέρει ένα μικρό κλάσμα του κόστους δικτύου και φόρου. Οι φόροι ισχύουν κυρίως για τις τιμές των νοικοκυριών και των υπηρεσιών.

Οι επενδυτικές δαπάνες για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνονται σημαντικά μέχρι το 2020 με γνώμονα τους στόχους και τις εξελίξεις των ΑΠΕ, αλλά επιβραδύνονται αργότερα, μέχρι το 2030, ενώ αυξάνονται και πάλι από το 2030 και μετά. Στα πλαίσια της στρατηγικής επένδυσης σε νέα μονάδα παραγωγής ενέργειας, η επένδυση κυριαρχείται κυρίως από ΑΠΕ, κυρίως φωτοβολταϊκά και αιολικής ενέργειας. Παράλληλα, πυρηνικές επενδύσεις πραγματοποιούνται κατά κύριο λόγο

μέσω επεκτάσεων διάρκειας ζωής μέχρι το 2030 και μακροπρόθεσμα μέσω νέων κατασκευών, όπως προβλέπεται για παράδειγμα στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Φινλανδία, τη Σουηδία, τη Γαλλία, την Πολωνία και άλλες χώρες Κράτη μέλη της Κεντρικής Ευρώπης. Νέες επενδύσεις θερμικών εγκαταστάσεων πραγματοποιούνται κυρίως στο τομέα του φυσικού αερίου.

Figure 7: Net power capacity investments by plant type (MWh – for five year period)



Source: PRIMES

Οι επενδυτικές δαπάνες σε τομείς ζήτησης σε σχέση με τις προβλεπόμενες περιόδους θα είναι υψηλότερη από ό, τι στο παρελθόν. Μάλιστα, κορυφώνονται βραχυπρόθεσμα μέχρι το 2020, ιδίως στον οικιακό και τριτογενή τομέα, ως αποτέλεσμα πολιτικών ενεργειακής απόδοσης. Μετά το 2020 μειώνονται ελαφρώς μέχρι το 2030, πριν αυξηθούν και πάλι στο 2050. Σχετικά με την προσφορά οι επενδύσεις κορυφώνονται προς το 2020, ακολουθούμενες από μείωση, γεγονός που εξηγείται κυρίως από τη μείωση των επενδύσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι επενδύσεις στις μεταφορές (δαπάνες για τον εξοπλισμό μεταφορών) αυξάνονται σταθερά αλλά διατηρούν ένα σχετικά σταθερό μερίδιο του ΑΕΠ (δηλ. μεταξύ 4% και 4,5% του ΑΕΠ). Όσον αφορά τη σχετική βαρύτητα των δαπανών που σχετίζονται με την ενέργεια, οι δαπάνες των νοικοκυριών αυξάνονται το 2020 σε σύγκριση με το

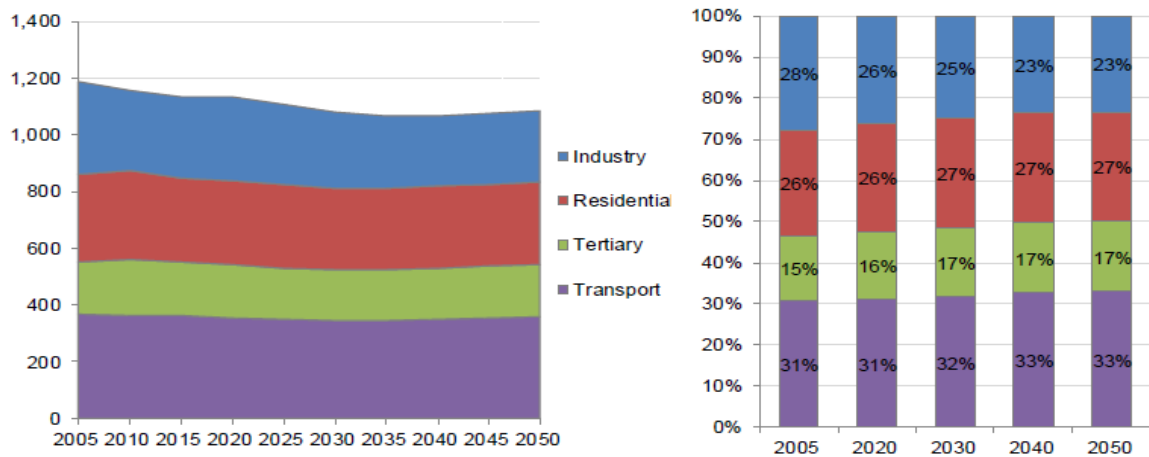
2015 (7,5% σε σύγκριση με 6,8%), ενώ παραμένουν σταθερές μέχρι το 2030 πριν μειωθούν ξανά έως το 2050 (6,1%).

3.1.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το 2020, η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας φαίνεται να μειώνεται κατά 18,4% σε σχέση με τη βασική γραμμή του 2007, δηλαδή με το πώς καθορίζεται ο στόχος ενεργειακής απόδοσης (EE), κι εξακολουθεί να μειώνεται ελαφρώς σε σχέση με το 2020 και τον ενδεικτικό στόχο της EE για την ενεργειακή απόδοση του 20%. Το 2030, η κατανάλωση ενέργειας προβλέπεται να φθάσει (και πάλι σε σχέση με τις προβολές αναφοράς για το 2007) κατά 23,9%. Η πρωτογενής ζήτηση ενέργειας και τα ΑΕΠ εξακολουθούν να αποσυνδέονται, γεγονός που συνάδει με τις τάσεις που παρατηρούνται από τότε. Οι βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης βασίζονται κυρίως στην πολιτική μέχρι το 2020 καθώς και τις τάσεις της αγοράς και της τεχνολογίας μετά το 2020.

Η κατανομή της τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε διάφορους τομείς παραμένει σε γενικές γραμμές παρόμοια με την τρέχουσα εικόνα μέχρι το 2050, με τις μεταφορές και τον οικιακό τομέα να καταλαμβάνουν το 32% και 27% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας αντίστοιχα, μέχρι το 2030. Η βιομηχανία βλέπει το μερίδιό της στην τελική ζήτηση ενέργειας να μειώνεται, από 28% το 2005 σε 23% το 2050, κυρίως λόγω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης από το 2005 όπου οι βιομηχανίες που δεν καταναλώνουν ενέργεια. Ο τριτογενής τομέας (υπηρεσίες και γεωργία) διατηρεί σταθερό μερίδιο περίπου 17%. Όσον αφορά το μείγμα καυσίμων στην τελική ζήτηση ενέργειας υπάρχει βαθμιαία διείσδυση της ηλεκτρικής ενέργειας (από 20% της συνολικής τελικής χρήσης ενέργειας το 2005 σε 28% το 2050).

Figure 10: Evolution of final energy demand by sector (Mtoe – left, shares – right)



Source: PRIMES

Η ενεργειακή ένταση των βιομηχανικών τομέων παραμένει περίπου σταθερή στη βιομηχανία μεσοπρόθεσμα, καθώς η πρόσθετη ενεργειακή ζήτηση οφείλεται στην αύξηση της παραγωγικής δραστηριότητας. Σε μακροπρόθεσμο επίπεδο ωστόσο, η ζήτηση ενέργειας μειώνεται. Αυτό οφείλεται στην ενεργειακή απόδοση που ενσωματώνεται στα νέα κεφάλαια που αντικαθιστούν τον παλιό εξοπλισμό και τις διαρθρωτικές αλλαγές προς την κατεύθυνση της υψηλότερης προστιθέμενης αξίας και σε λιγότερο ενεργειακά απαιτητικές διαδικασίες παραγωγής, όπως είναι ο σίδηρος και ο χάλυβας ή τα μη σιδηρούχα μέταλλα.

Η δραστηριότητα στον τομέα των μεταφορών παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη με την υψηλότερη αύξηση να παρατηρείται το 2010 έως το 2030, λόγω των εξελίξεων στην οικονομική δραστηριότητα. Ιστορικά, η αύξηση της τελικής ενεργειακής ζήτησης στον τομέα των μεταφορών έχει δείξει ισχυρή συσχέτιση με την εξέλιξη της μεταφορικής δραστηριότητας. Ωστόσο, μια αποσύνδεση μεταξύ της κατανάλωσης ενέργειας και των μεταφορών έχει καταγραφεί τα τελευταία χρόνια. Η αποσύνδεση μεταξύ ενεργειακής κατανάλωσης και δραστηριότητας αναμένεται να συνεχιστούν και ακόμη και να ενταθούν στο μέλλον.

Η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στις μεταφορές αναμένεται να αυξηθεί σταθερά ως αποτέλεσμα περαιτέρω ηλεκτροδότησης των σιδηροδρόμων και πρόσληψη

εναλλακτικών κινητήριων μονάδων στις οδικές μεταφορές. Ωστόσο, το μερίδιό του προβλέπεται να παραμείνει περιορισμένο στο σενάριο αναφοράς, αυξάνοντας από 1% σήμερα σε 2% το 2030 και 4% το 2050. Το υδροποιημένο φυσικό αέριο καθίσταται υποψήφιος ενεργειακός φορέας για οδικές εμπορευματικές μεταφορές και πλωτές μεταφορές ιδίως μακροπρόθεσμα, με γνώμονα την εφαρμογή πολιτικής σχετικά με την ανάπτυξη της υποδομής για τα εναλλακτικά καύσιμα και τα αναθεωρημένα σχέδια για τα ευρωπαϊκά δίκτυα μεταφορών (ΔΕΔ-Μ), τα οποία αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την μεγαλύτερη διείσδυση εναλλακτικών καυσίμων στο μείγμα των μεταφορών. Ωστόσο, το δυναμικό του φυσικού αερίου και οι εξελίξεις της ζήτησης στον τομέα των μεταφορών δεν υλοποιούνται πλήρως, γεγονός που υποδηλώνει ότι θα χρειαστούν πρόσθετα κίνητρα πολιτικής για την ενεργοποίηση περαιτέρω εναλλακτικών καυσίμων.

Το ντίζελ αναμένεται να διατηρήσει το μερίδιό του στη συνολική τελική ζήτηση ενέργειας στις μεταφορές έως το 2030, μειώνοντας αργά το μερίδιό του μόνο κατά τη διάρκεια του 2030-2050. Η κατανάλωση βενζίνης μειώνεται μέχρι το 2030, συνεχίζοντας την πτωτική πορεία από το 1995 με μία μόνο σταθεροποίηση από το 1995 μέχρι το 2050.

Τα πετρελαιοειδή αναμένεται να εξακολουθούν να αντιπροσωπεύουν το 90% περίπου των αναγκών του τομέα των μεταφορών στην ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων καυσίμων) το 2030 και το 86% το 2050, παρά τις πολιτικές για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων που υποστηρίζουν ορισμένα αποτελέσματα υποκατάστασης προς τα υγρά και αέρια βιοκαύσιμα, τον ηλεκτρισμό, το υδρογόνο και το φυσικό αέριο.

3.2 ΕΡΕΥΝΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Σύμφωνα με την έκθεση Research Excellence Framework 2016 που δημιουργήθηκε για να ανταποκριθεί στους δεσμευτικούς στόχους για την ενέργεια και το κλίμα για το 2020, ως αποτέλεσμα των υφιστάμενων πολιτικών, δείχνει ότι οι τρέχουσες πολιτικές και οι συνθήκες της αγοράς δεν θα επιτύχουν ούτε τους στόχους του 2030 ούτε τον

μακροπρόθεσμο στόχο για το 2050 που αφορά τη μείωση έως 95% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, βάσει των τρεχουσών τάσεων της αγοράς και των πολιτικών που εγκρίθηκαν, ο μη δεσμευτικός στόχος για την ενεργειακή απόδοση 2020 προβλέπει μείωση της εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας (σχετική έως τη βάση αναφοράς του 2007) κατά 18% το 2020 και, αντιστοίχως, κατά 24% το 2030.

3.2.1 Ανανεώσιμη ενέργεια

Το 2020, το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας φθάνει το 21% ενώ το 2030 αυξάνεται ελαφρά φθάνοντας το 24%. Ο ανανεώσιμος ηλεκτρισμός αναμένεται να αυξηθεί (ως μερίδιο της καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας) από περίπου το 28% το 2015 σε 36% το 2020, γεγονός που συνεπάγεται επιτάχυνση σε σύγκριση με ορισμένες χώρες που αντιμετωπίζουν σήμερα δυσκολίες να επιτύχουν τον στόχο τους. Οι περαιτέρω αυξήσεις του μεριδίου των ΑΠΕ περιορίζονται μέχρι το 2030, φθάνοντας το 43%.

Το μερίδιο των ΑΠΕ στην θέρμανση και την ψύξη αυξάνεται από 17% το 2015 σε 22% το 2020, φθάνοντας το 25% το 2030. Η ενεργειακή αποδοτικότητα, η οποία συνεπάγεται τη χαμηλότερη ζήτηση θερμότητας σε όλους τους τομείς, αποτελεί επίσης σημαντική κινητήρια δύναμη στην διείσδυση των βιοκαυσίμων που οφείλεται κυρίως στον νομικά δεσμευτικό στόχο της ανανεώσιμης ενέργειας κατά 10% στον τομέα των μεταφορών. Το όλο αυξανόμενο μερίδιο των ΑΠΕ στην ηλεκτρική ενέργεια, σε συνδυασμό με τη σχετική αύξηση της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας στις μεταφορές, είναι ο βασικός παράγοντας που συμβάλλει μακροπρόθεσμα στην στροφή προς τις ΑΠΕ.

3.3 Ενέργεια και Πολίτικη στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η ενεργειακή υποδομή της Ευρώπης είναι το κεντρικό νευρικό σύστημα της οικονομίας. Οι ενωσιακοί στόχοι ενεργειακής πολιτικής, καθώς και οι οικονομικοί στόχοι της στρατηγικής «Ευρώπη 2020», δεν θα επιτευχθούν χωρίς ριζική αλλαγή

του τρόπου ανάπτυξης της ευρωπαϊκής υποδομής. Η ανασυγκρότηση του ευρωπαϊκού ενεργειακού συστήματος, ώστε μελλοντικά να είναι χαμηλές οι ανθρακούχες εκπομπές, δεν είναι καθήκον μόνον του ενεργειακού κλάδου. Χρειάζονται τεχνολογικές βελτιώσεις, μεγαλύτερη αποδοτικότητα, προσαρμοστικότητα στην κλιματική αλλαγή και νέα ευελιξία. Δεν είναι όμως καθήκον στο οποίο μπορούν να ανταποκριθούν μεμονωμένα τα κράτη μέλη. Θα είναι αναγκαία ευρωπαϊκή στρατηγική και χρηματοδότηση (European Commission, COM (2010)).

Στην Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρώπη, που εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Μαρτίου 2007, ορίζονται ως κύριοι στόχοι της ενεργειακής πολιτικής της Ένωσης η ανταγωνιστικότητα, η αειφορία και η ασφάλεια του εφοδιασμού. Τα προσεχή έτη πρέπει να ολοκληρωθεί η εσωτερική αγορά ενέργειας και, μέχρι το 2020, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας πρέπει να ανέλθει στο 20% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου πρέπει να μειωθούν κατά 20% και η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης πρέπει να μειώσει κατά 20% την κατανάλωση ενέργειας. Η ΕΕ πρέπει να εγγυάται την ασφάλεια του εφοδιασμού των 500 εκατομμυρίων πολιτών της σε ανταγωνιστικές τιμές, ενώ αυξάνεται διαρκώς ο διεθνής ανταγωνισμός για τους πόρους του πλανήτη. Η σχετική σπουδαιότητα των πηγών ενέργειας θα αλλάξει. Η ΕΕ θα εξαρτάται όλο και περισσότερο από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων, κυρίως φυσικού αερίου και πετρελαίου και θα αυξηθεί σημαντικά η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας.

Επαρκή, ενοποιημένα και αξιόπιστα ενεργειακά δίκτυα είναι απαραίτητη προϋπόθεση, όχι μόνο για τους στόχους της ενεργειακής πολιτικής, αλλά και για την οικονομική στρατηγική της ΕΕ. Η ανάπτυξη των ενεργειακών υποδομών αναμένεται όχι μόνο να καταστήσει δυνατή την εύρυθμη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς ενέργειας στην ΕΕ, αλλά και να βελτιώσει την ασφάλεια του εφοδιασμού, θα διευκολύνει την ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, να αυξήσει την ενεργειακή απόδοση και να δώσει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να επωφεληθούν από τις νέες τεχνολογίες και την ευφυή χρήση της ενέργειας (European Commission, COM (2010)).

Τον Ιανουάριο του 2009, η εξεύρεση λύσεων για τις διακοπές εφοδιασμού με φυσικό αέριο στην Ανατολική Ευρώπη προσέκρουσε στην έλλειψη δυνατοτήτων

αντίστροφης ροής και στην ανεπάρκεια υποδομών διασύνδεσης και αποθήκευσης. Η ανεπάρκεια τόσο χερσαίων, όσο και υπεράκτιων συνδέσεων με το διασυνδεδεμένο δίκτυο παρεμποδίζει την ταχεία ανάπτυξη της υπεράκτιας ηλεκτροπαραγωγής από αιολική ενέργεια στις περιφέρειες της Βόρειας και της Βαλτικής Θάλασσας. Η αξιοποίηση του τεράστιου δυναμικού ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη Νότια Ευρώπη και τη Βόρεια Αφρική θα είναι αδύνατη χωρίς επιπλέον διασυνδέσεις εντός της ΕΕ και με τις γειτονικές χώρες. Ο κίνδυνος και το κόστος των διακοπών του εφοδιασμού και η σπατάλη θα πολλαπλασιαστούν, εάν η ΕΕ δεν επενδύσει επειγόντως σε ευφυή, αποτελεσματικά και ανταγωνιστικά δίκτυα ενέργειας και δεν αξιοποιήσει το δυναμικό της για βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης.

Πιο μακροπρόθεσμα, τα προβλήματα αυτά επιδεινώνει ο στόχος της ΕΕ να εξαλείψει τις ανθρακούχες εκπομπές, ήτοι να μειώσει τις δικές της εκπομπές θερμοκηπιακών αερίων κατά 80-95% έως το 2050, και καθίσταται επιτακτικότερη η ανάγκη για περαιτέρω εξελίξεις, όπως, λόγω χάρη, υποδομή για μεγάλης κλίμακας αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας, φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων, μεταφορά και αποθήκευση CO₂ και υδρογόνου. Οι υποδομές που θα κατασκευαστούν μέσα στην επόμενη δεκαετία θα εξακολουθούν σε μεγάλο βαθμό να είναι σε χρήση έως το 2050 περίπου. Είναι επομένως σημαντικό να μην παραβλέπεται ο μακροπρόθεσμος στόχος.

Οι ενεργειακές υποδομές που προγραμματίζονται σήμερα πρέπει να συμβιβάζονται με τις μακροπρόθεσμες επιλογές άσκησης πολιτικής. Χρειάζεται νέα πολιτική της ΕΕ για τις ενεργειακές υποδομές που να συντονίζει και να βελτιστοποιεί την ανάπτυξη του δικτύου σε ηπειρωτική κλίμακα. Αυτό θα προσφέρει τη δυνατότητα στην ΕΕ να αξιοποιήσει πλήρως τα οφέλη ενός ολοκληρωμένου ευρωπαϊκού διασυνδεδεμένου δικτύου, το οποίο να υπερβαίνει κατά πολύ την αξία των μεμονωμένων συνιστωσών του. Με ευρωπαϊκή στρατηγική για πλήρως ενοποιημένες ενεργειακές υποδομές, βασιζόμενες σε ευφυείς και χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών τεχνολογίες, θα μειώσει το κόστος μετατροφής των μεμονωμένων κρατών μελών σε χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές λόγω των οικονομιών κλίμακας.

Η ενεργειακή ζήτηση στην Ευρώπη αυξάνει με το πέρασμα των χρόνων συντελώντας ταυτόχρονα στην αύξηση της εξάρτησης της από τις εισαγωγές. Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA), το 2020 η εξάρτηση της Ευρώπης από τις

εισαγωγές αναμένεται να φτάσει το 90% για την προμήθεια πετρελαίου και το 63% για φυσικό αέριο, αρκετά αυξημένη σε σχέση με το 2000 όπου τα ποσοστά ήταν αντίστοιχα 50% και 36%. Επιπλέον, το 70% των ενεργειακών αναγκών αναμένεται ότι θα καλύπτονται από μη ανανεώσιμες πηγές μέχρι το 2030. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι πρωτογενείς πηγές ενέργειας εισάγονται από περιοχές εκτός Ευρώπης που είτε η απόσταση είναι μεγάλη είτε είναι γεωπολιτικά ασταθείς. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με τις διακυμάνσεις στην τιμή του πετρελαίου, έχουν αναδείξει το θέμα της ενεργειακής ασφάλειας πιο μείζον από ποτέ και η ανάπτυξη μιας πολιτικής για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων στην τροφοδοσία είναι πλέον απαραίτητη.

Η ενέργεια αποτελεί επίσης σημαντικό σημείο της πολιτικής γειτονίας, είτε πρόκειται για την παραγωγή είτε για τη διοχέτευση της ενέργειας προς την ΕΕ. Η Επιτροπή προτείνει επομένως να ολοκληρωθούν οι αγορές της ΕΕ και των γειτόνων της μέσω μιας πανευρωπαϊκής κοινότητας ενέργειας (European Commission, 2010a).

Το Πράσινο Βιβλίο σηματοδοτεί ένα σημαντικό στάδιο στην ανάπτυξη μιας κοινής ενεργειακής πολιτικής, διότι συγκεντρώνει όλες τις πτυχές της ενεργειακής πολιτικής σε μια κοινή στρατηγική. Εγκαινιάζει μια περίοδο δημόσιας διαβούλευσης με σκοπό να αρχίσει μια σειρά συγκεκριμένων δράσεων στον τομέα της ενέργειας. Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της άνοιξης του 2006 χρησιμοποίησε τις συστάσεις του Πράσινου Βιβλίου ως βάση για μια νέα ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική (European Commission, 2006a).

3.4 ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Στο κεφάλαιο 2 της παρούσας εργασίας έγινε μελέτη των στατιστικών χαρακτηριστικών των προϊόντων ενέργειας σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους παρατηρώντας τις αλλαγές των χαρακτηριστικών στον χρόνο. Με βάση αυτή τη μελέτη λοιπόν και με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων που προέκυψαν, θα εφαρμόσουμε ένα μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής και θα παρατηρήσουμε αν αυτό έχει θετικά κι αποδοτικά αποτελέσματα για τα συγκεκριμένα προϊόντα ενέργειας για τα οποία εφαρμόζεται. Σκοπός μας είναι να διαπιστώσουμε αν οι αποδόσεις των τιμών των προϊόντων ενέργειας που έχουμε μελετήσει, καθίστανται αποδοτικές μακροπρόθεσμα σε σχέση με τις υπάρχουσες τιμές στην αγορά.

Για το μοντέλο που εφαρμόζουμε λοιπόν ορίζουμε ότι εφόσον η προηγούμενη απόδοση της τιμής του εκάστοτε προϊόντος είναι αρνητική, η σημερινή απόδοση θα ορίζεται ως το αντίθετό της. Στη συνέχεια εντοπίζουμε το πώς μεταβάλλεται η αρχική επένδυσή μας, η οποία ορίζεται ως 1 δολάριο ανά βαρέλι, σύμφωνα με τη νέα αυτή απόδοση συγκριτικά με το πώς μεταβάλλεται η ίδια επένδυση σύμφωνα με τις υπάρχουσες αποδόσεις τιμών.

Πιο συγκεκριμένα, στον παρακάτω πίνακα εφαρμόζουμε την παραπάνω στρατηγική για τη χρονική περίοδο 1996-2000. Παρατηρούμε λοιπόν αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των συμβατικών τιμών της βενζίνης εντοπίζεται στο 29,64% με βάση το μοντέλο που ακολουθούμε σε σχέση με μόλις 5,07% που παρατηρείται χωρίς αυτό. Παράλληλα, και οι τιμές του δείκτη τυπικής απόκλισης μειώνονται με βάση το μοντέλο μας, μειώνοντας τις διακυμάνσεις των τιμών. Όπως είναι φυσικό, παρατηρούμε ότι αφού υπάρχει αύξηση των τιμών με βάση το μοντέλο μας, ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση εντοπίζεται σε ύψος 3,96 σε σχέση με 0,62 που παρατηρείται με τις πραγματικές τιμές του προϊόντος, καθιστώντας το πολύ πιο ελκυστικό κι αποδοτικό μακροπρόθεσμα.

	CRGP		RRGR	
	Return	Model	Return	Model
<u>Mean</u>	5,07%	29,64%	5,69%	31,79%
<u>Standard Deviation</u>	8,20%	7,49%	7,70%	6,82%
<u>Mean/S.D.</u>	0,62	3,96	0,74	4,66
<u>Minimum</u>	-3,53%	-2,92%	-2,35%	-2,68%
<u>Maximum</u>	6,25%	6,25%	8,01%	8,01%
<u>Skewness</u>	1,26	1,01	2,07	1,96
<u>Kurtosis</u>	3,19	3,33	7,49	9,29

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.1 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (1996-2000)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Στο ίδιο πλαίσιο κι εφαρμόζοντας την ίδια στρατηγική και για τις αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης την ίδια χρονική περίοδο παρατηρούμε ξανά αύξηση των τιμών ύψους 31,79% σε σχέση με τις πραγματικές τιμές 5,69%, μειώνοντας παράλληλα την τυπική απόκλιση των τιμών και αυξάνοντας σημαντικά το δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση, καθιστώντας την στρατηγική πολύ πιο αποδοτική, 4,66 σε σχέση με 0,74 χωρίς το μοντέλο.

Ακολουθώντας το ίδιο μοντέλο για τα ίδια προϊόντα ενέργειας τη χρονική περίοδο 2001-2005, παρατηρούμε στον επόμενο πίνακα ότι τόσο οι συμβατικές τιμές της βενζίνης όσο και αναδιατυπωμένες τιμές της, παρουσιάζουν σημαντική αύξηση της μέσης ποσοστιαίας μεταβολή τους , 50,07% και 54,52% αντίστοιχα, σε σχέση με τις πραγματικές τιμές τους , 9,07% και 7,89% αντίστοιχα. Παράλληλα και για τις δύο σειρές παρατηρείται μείωση της τυπικής απόκλισης τους, ενώ ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση αυξάνεται επίσης σημαντικά, 0,81 και 1,05 σε σχέση με 0,14 και 0,13, καθιστώντας τις τιμές της στρατηγικής ιδιαίτερα αποδοτικές κι ελκυστικές.

	<i>CRGP</i>		<i>RRGP</i>	
	Return	Model	Return	Model
Mean	9,07%	50,07%	7,89%	54,52%
Standard Deviation	66,45%	61,71%	58,63%	52,03%
Mean/S.D.	0,14	0,81	0,13	1,05
Minimum	-6,45%	-16,27%	-4,74%	-16,04%
Maximum	16,27%	8,10%	16,04%	9,00%
Skewness	1,05	-1,17	1,79	-1,86
Kurtosis	5,62	9,92	9,62	20,41

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.2 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2001-2005)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ίδια στρατηγικής για την χρονική περίοδο, 2006- 2010. Όπως παρατηρούμε και σε αυτή τη χρονική περίοδο, τόσο οι συμβατικές τιμές της βενζίνης όσο και αναδιατυπωμένες τιμές της, παρουσιάζουν σημαντική αύξηση της μέσης ποσοστιαίας μεταβολή τους, ύψους 52,14 % και 66,54% αντίστοιχα, σε σχέση με τις πραγματικές τιμές τους , 6,39% και 6,88% . Παράλληλα και για τις δύο σειρές παρατηρείται μείωση της τυπικής απόκλισης τους, ενώ ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση αυξάνεται ξανά σημαντικά, 0,79 και 1,23 σε σχέση με 0,09 και 0,11, καθιστώντας τις τιμές της στρατηγικής ιδιαίτερα αποδοτικές.

	CRGP		RRGP	
	Return	Model	Return	Model
Mean	6,39%	52,14%	6,88%	66,54%
Standard Deviation	70,84%	65,93%	63,28%	53,90%
Mean/S.D.	0,09	0,79	0,11	1,23
Minimum	-11,42%	-6,13%	-10,23%	-2,91%
Maximum	8,12%	11,42%	6,23%	10,23%
Skewness	-0,79	0,81	-0,96	1,13
Kurtosis	2,58	1,99	2,93	2,61

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.3 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2006-2010)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Τέλος, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα στοιχεία που προκύπτουν από το μοντέλο που ακολουθούμε, τη τελευταία και πιο πρόσφατη χρονική περίοδο, 2011-2017. Παρατηρούμε λοιπόν ότι κι αυτή τη χρονική περίοδο όπως και τις προηγούμενες, τόσο οι συμβατικές τιμές της βενζίνης όσο και αναδιατυπωμένες τιμές της, παρουσιάζουν σημαντική αύξηση της μέσης ποσοστιαίας μεταβολή τους , 48,89% και 47% αντίστοιχα, σε σχέση με τις πραγματικές τιμές τους που παρουσιάζουν μείωση , -3,26 % και -2 % αντίστοιχα. Παράλληλα και για τις δύο σειρές παρατηρείται μείωση της τυπικής απόκλισης τους, ενώ ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση αυξάνεται επίσης σημαντικά, 1,08 και 1,09 σε σχέση με την αρνητική τιμή που λαμβάνει με βάση τις πραγματικές αποδόσεις, -0,06 και -0,05, καθιστώντας τις τιμές της στρατηγικής αποδοτικές κι ελκυστικές μακροπρόθεσμα τη στιγμή που με βάση τις πραγματικές αποδόσεις οι τιμές φαίνονται μη αποδοτικές .

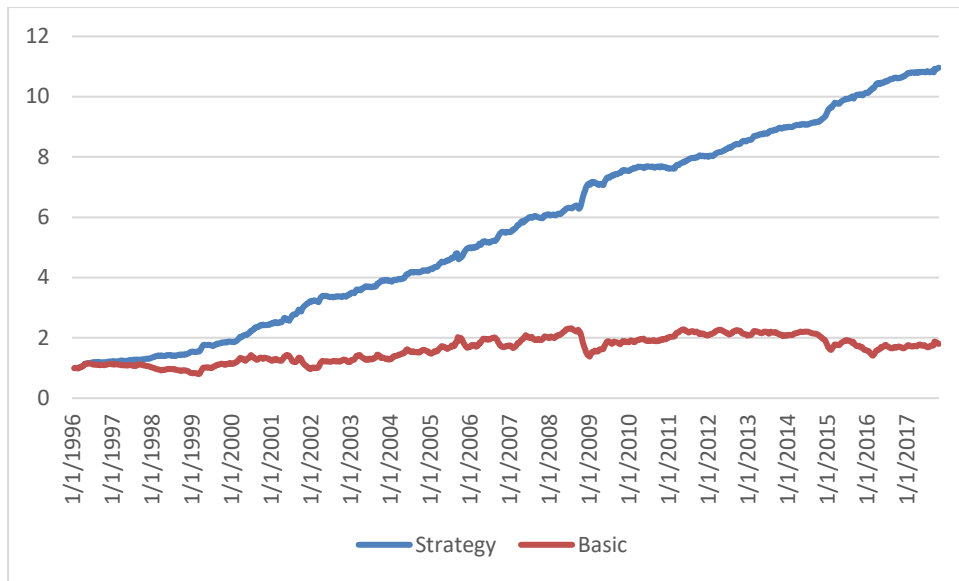
	CRGP		RRGP	
	Return	Model	Return	Model
Mean	-3,26%	48,89%	-2%	47%
Standard Deviation	51,51%	45,36%	49%	43%
Mean/S.D.	-0,06	1,08	-0,05	1,09
Minimum	-6,53%	-4,03%	-5,08%	-4,75%
Maximum	11,46%	11,46%	10,16%	10,16%
Skewness	0,68	0,85	1,12	0,97
Kurtosis	3,36	3,75	4,13	4,77

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.4 : Μοντέλο στρατηγικής συμβατικών κι αναδιατυπωμένων τιμών βενζίνης (2011-2017)

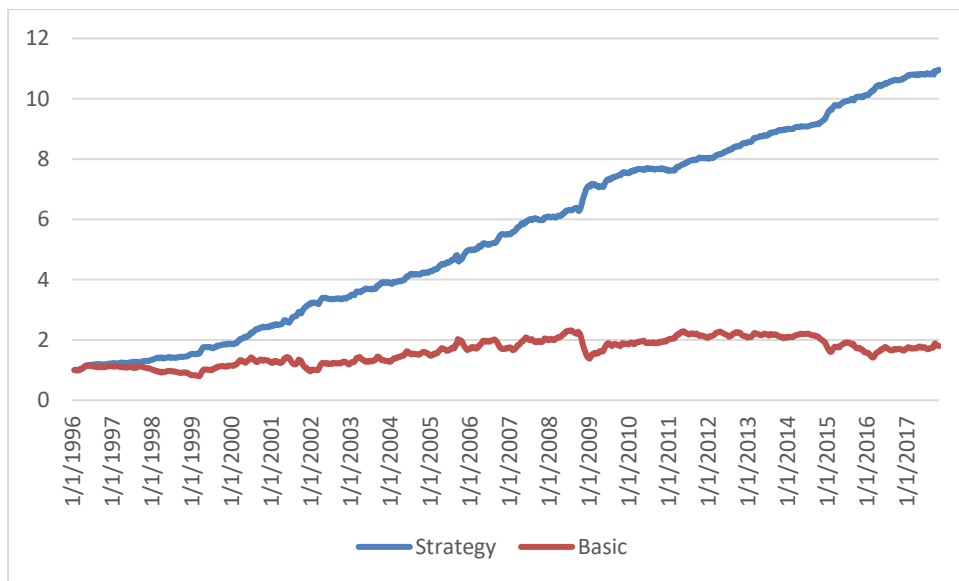
Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Μελετώντας λοιπόν και τις τέσσερις χρονικές περιόδους για τις συμβατικές και αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης, παρατηρούμε ότι οι αποδόσεις των τιμών των προϊόντων ενέργειας με βάση το μοντέλο στρατηγικής που έχουμε εφαρμόσει, καθίστανται αποδοτικές σε σχέση με τις υπάρχουσες τιμές στην αγορά. Από τα επόμενα δύο διαγράμματα λοιπόν προκύπτει ότι αν επενδύσουμε 1 δολάριο ανά βαρέλι προϊόντος στην αρχή της περιόδου (1996) τόσο στις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς όσο και στις αποδόσεις των τιμών με βάση τη στρατηγική, στο τέλος της χρονικής περιόδου (2017) διαπιστώνεται ότι αύξηση της τιμής ύψους 10,93 δολαρίων στις τιμές της στρατηγικής σε σχέση με μόλις 1,79 δολάρια στις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς για τις συμβατικές τιμές της βενζίνης, ενώ τα αντίστοιχα αποτελέσματα για τις αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης εντοπίζονται πιο αυξημένα στα 11,87 δολάρια σε σχέση με μόλις 1,85 δολάρια χωρίς την εφαρμογή της στρατηγικής, καθιστώντας την εμφανώς πιο αποδοτική και επιτυχημένη, σε σχέση με τις υπάρχουσες τιμές της αγοράς.



Διάγραμμα 3.4.1: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις συμβατικές τιμές της βενζίνης(1996-2017)



Διάγραμμα 3.4.2: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης (1996-2017)

Στη συνέχεια, στους πίνακες που ακολουθούν, παρατηρούμε τα αποτελέσματα της ίδιας στρατηγικής για τις ίδιες χρονικές περιόδους για μερικά ακόμα προϊόντα ενέργειας , για τιμές που υπολογίστηκαν σε μηνιαία βάση.

Πιο συγκεκριμένα, στον πίνακα που ακολουθεί παρατηρείται τη χρονική περίοδο 1996-2000, για όλες τις σειρές αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών με βάση το μοντέλο σε σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων και παράλληλα μείωση του δείκτη τυπικής απόκλισης. Η μόνη σειρά στην οποία η πραγματική τιμή της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής παρουσιάζει μείωση ύψους -2,11% , ενώ στο πλαίσιο του μοντέλου παρουσιάζεται ακόμη πιο έντονη μείωση, -34,63% είναι αυτή που αφορά τα στοιχεία των τιμών παραγωγής αργού πετρελαίου. Ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση παρατηρείται για όλες τις τιμές σημαντικά πιο αυξημένος σε σχέση με τις πραγματικές τιμές του δείκτη χωρίς τη χρήση του μοντέλου, καθιστώντας για αυτές τις σειρές τη στρατηγική αποδοτική κι ελκυστική , ενώ ο ίδιος δείκτης για τις τιμές του αργού πετρελαίου όπως είναι φυσικό , είναι αρνητικός σε μεγαλύτερη κλίμακα από τις τιμές του αργού πετρελαίου χωρίς τη χρήση του παραπάνω μοντέλου, καθιστώντας τη στρατηγική μη αποδοτική για τις συγκεκριμένες τιμές καθώς βρισκόμαστε πλέον σε θέση πώλησης κι όχι αγοράς.

	<i>DRP</i>		<i>Prod.Crude</i>		<i>Crude Rigs</i>		<i>Nat. Gas Rigs</i>	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	6,36%	19,71%	-2,11%	-34,63%	-4,03%	37,88%	15,12%	27,14%
Standard Deviation	19,92%	17,76%	28,90%	22,96%	49,02%	45,53%	28,09%	25,96%
Mean/S.D.	0,32	1,11	-0,07	-1,51	-0,08	0,83	0,54	1,05
Minimum	-5,82%	-3,93%	-11,17%	-11,17%	-21,51%	-15,02%	-10,48%	-6,35%
Maximum	11,03%	11,03%	9,22%	10,14%	16,29%	21,51%	13,29%	13,29%
Skewness	0,83	0,70	-0,02	0,83	-0,50	0,21	-0,13	0,17
Kurtosis	0,98	0,89	-0,20	2,88	0,29	0,14	0,16	-0,33

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.5 : Μοντέλο στρατηγικής των τιμών ντίζελ ,παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (1996-2000)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Στους επόμενους πίνακες παρατηρούμε αύξηση της ποσοστιαίας τιμής με βάση το μοντέλο μόνο για τις Spot Τιμές (δολάρια ανά γαλόνι) του πετρελαίου ,τις Spot Τιμές

(δολάρια ανά γαλόνι) της κηροζίνης καθώς και τις Spot Τιμές (Δολάρια ανά γαλόνι) του προπάνιου, σε σχέση με τις πραγματικές τιμές αυτών των προϊόντων. Ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση υπολογίζεται όπως είναι αναμενόμενο θετικός και αυξημένος για αυτές τις σειρές, καθιστώντας τη στρατηγική αποδοτική μακροπρόθεσμα και δικαιολογώντας το γεγονός ότι αν επενδύσουμε 1 δολάριο ανά βαρέλι προϊόντος στην αρχή της περιόδου θα έχουμε αύξηση των τιμών ύψους 1,37, 1,62 και 2,41 δολαρίων αντίστοιχα στο τέλος της. Αντίθετα, παρατηρείται μείωση του δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση για τις Spot τιμές σε δολάρια ανά γαλόνι, τις τιμές Spot του Europe Brent FOB (Dollars per Barrel), τις συμβατικές συνήθης τιμές Spot FOB της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι) καθώς και τις συμβατικές τακτικές τιμές Spot FOB της βενζίνης, καθιστώντας τη στρατηγική μη αποδοτική για αυτές τις σειρές.

	WTI Spot Price		Brent Spot Price		N.Y. CRGP Spot		U.S. CRGP Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	8,35%	3,44%	7,38%	5,66%	7,65%	3,74%	7,66%	-3,73%
Standard Deviation	49,53%	50,10%	58,05%	58,61%	62,92%	63,42%	60,34%	60,88%
Mean/S.D.	0,17	0,07	0,13	0,10	0,12	0,06	0,13	-0,06
Minimum	-19,08%	-20,07%	-23,78%	-23,78%	-24,75%	-28,85%	-20,58%	-32,51%
Maximum	20,07%	16,48%	20,07%	20,07%	28,85%	24,75%	32,51%	18,00%
Skewness	-0,10	-0,27	-0,12	-0,22	0,10	-0,26	0,39	-0,53
Kurtosis	-0,40	-0,43	-0,16	-0,20	0,21	0,24	0,71	0,69

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.6 : Μοντέλο στρατηγικής Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (1996-2000)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

	Heating Oil Spot		Kerosen Spot		Propane Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	10,78%	11,89%	9,16%	14,11%	15,94%	24,23%
Standard Deviation	57,18%	57,07%	49,45%	49,58%	59,17%	58,48%
Mean/S.D.	0,19	0,21	0,19	0,28	0,27	0,41
Minimum	-19,24%	-24,40%	-19,92%	-20,16%	-24,90%	-25,98%
Maximum	31,02%	31,02%	20,16%	19,92%	25,98%	20,54%
Skewness	0,52	-0,02	-0,10	-0,27	-0,04	-0,83
Kurtosis	0,88	1,17	-0,16	-0,10	0,78	1,57

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.7: Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (1996-2000)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Τέλος ακολουθεί ο τελευταίος πίνακας αυτής της περιόδου όπου παρατηρούμε αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών που προκύπτουν από τη στρατηγική που εφαρμόστηκε, σε σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων για όλες τις σειρές, με τη μεγαλύτερη απόδοση να παρατηρείται στις τιμές κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου. Πιο συγκεκριμένα, για τις συγκεκριμένες τιμές παρατηρείται αύξηση των τιμών ύψους 31,18% με βάση το μοντέλο σε σχέση με μόλις 8,02% που παρατηρείται χωρίς αυτό. Παράλληλα ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση είναι θετικός και παρουσιάζει όπως είναι αναμενόμενο αύξηση των τιμών για όλες τις παρατηρήσεις φθάνοντας το 0,73 και 0,70 για τις τιμές κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου και του εγχώριου κόστους αντίστοιχα, σε σχέση με 0,18 και 0,20, τιμές που λάμβανε ο δείκτης με βάση τις πραγματικές αποδόσεις των τιμών, καθιστώντας την στρατηγική που ακολουθείται εμφανώς πιο αποδοτική μακροπρόθεσμα.

	Acquisition Cost (Comp.)		Acquisition Cost (Dom.)		Acquisition Cost (Imp.)	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	8,02%	31,18%	8,94%	29,38%	7,43%	26,70%
Standard Deviation	44,99%	42,76%	44,07%	42,16%	46,85%	45,44%
Mean/S.D.	0,18	0,73	0,20	0,70	0,16	0,59
Minimum	-16,41%	-16,40%	-17,39%	-15,05%	-17,48%	-17,48%
Maximum	20,90%	20,90%	21,87%	21,87%	20,28%	20,28%
Skewness	-0,14	-0,14	-0,15	-0,03	-0,10	-0,13
Kurtosis	0,16	0,29	0,48	0,50	-0,10	-0,05

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.8: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και των τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (1996-2000)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Στη συνέχεια εφαρμόζουμε το μοντέλο στρατηγικής για την επόμενη χρονική περίοδο της μελέτης, 2001-2005. Παρατηρώντας λοιπόν τον επόμενο πίνακα, διαπιστώνουμε αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών όλων των σειρών με βάση το μοντέλο που εφαρμόζεται σε σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων, με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στις τιμές του φυσικού αερίου, 22,22% σε σχέση με μόλις 7,13%, εκτός από τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου όπου παρατηρείται ακόμη μεγαλύτερη μείωση των τιμών ύψους -20,57%, σε σχέση με τις πραγματικές τιμές όπου η μείωση φτάνει το -3,21%. Γι' αυτό κι όπως είναι φυσικό, ο υπολογισμός του δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση υπολογίζεται αρνητικός για τις τιμές αργού πετρελαίου καθιστώντας την στρατηγική μη αποδοτική για αυτές τις τιμές και σε αυτή τη χρονική περίοδο .

	DRP		Prod.Crude		Crude Rigs		Nat.Gas Rigs	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	8,91%	20,61%	-3,21%	-20,57%	0,41%	12,24%	7,13%	22,22%
StandardDeviation	33,81%	32,49%	38,21%	36,82%	43,60%	43,17%	23,35%	20,81%
Mean/S.D.	0,26	0,63	-0,08	-0,56	0,01	0,28	0,31	1,07
Minimum	-18,47%	-18,47%	-24,28%	-11,97%	-16,86%	-15,22%	-10,14%	-12,00%
Maximum	12,01%	12,01%	11,97%	24,28%	19,21%	19,21%	12,00%	10,14%
Skewness	-0,71	-1,04	-0,73	1,41	0,39	0,12	-0,58	-0,54
Kurtosis	1,37	2,56	2,35	4,56	0,50	0,46	1,99	3,92

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.9 : Στατιστικά χαρακτηριστικά τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2001-2005)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Στους δύο επόμενους πίνακες εφαρμόζεται το παραπάνω μοντέλο για τις Spot τιμές κάποιων προϊόντων ενέργειας την ίδια χρονική περίοδο. Μελετώντας λοιπόν τους πίνακες παρατηρούμε αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών WTI Spot σε δολάρια ανά γαλόνι , των συμβατικών συνήθης τιμών Spot της βενζίνης , καθώς και των Spot τιμών κηροζίνης και προπάνιου, που προέκυψαν με βάση το μοντέλο σε σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων και παράλληλα μικρή μείωση του δείκτη τυπικής απόκλισης. Από την άλλη εφαρμόζοντας αυτή τη στρατηγική στις τιμές Spot του Europe Brent FOB (Dollars per Barrel) και τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) του πετρελαίου παρατηρείται μείωση των τιμών σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων, γεγονός που καθιστά τη στρατηγική μη αποδοτική γι' αυτά τα προϊόντα. Υπολογίζοντας λοιπόν το δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση γι' αυτές τις τιμές, παρατηρούμε όπως είναι φυσικό μείωση του σε σχέση με τις πραγματικές τιμές δικαιολογώντας την υπόθεση ότι η στρατηγική δεν είναι αποδοτική και ελκυστική μακροπρόθεσμα γι' αυτή τη χρονική περίοδο.

	WTI Spot Price		Brent Spot Price		N.Y. CRGP Spot		U.S CRGP Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	14,73%	20,20%	15,91%	15,32%	15,50%	21,56%	15,53%	9,03%
Standard Deviation	45,42%	44,88%	20,81%	51,81%	65,75%	65,31%	75,77%	76,03%
Mean/S.D.	0,32	0,45	0,76	0,30	0,24	0,33	0,20	0,12
Minimum	-17,36%	-12,30%	-22,10%	-15,18%	-25,27%	-22,16%	-28,19%	-26,11%
Maximum	16,88%	17,36%	15,58%	22,10%	23,29%	25,27%	28,12%	28,19%
Skewness	-0,39	0,17	-0,59	0,22	-0,48	0,12	-0,33	0,10
Kurtosis	-0,16	-0,63	0,07	-0,46	0,03	-0,31	-0,18	-0,34

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.10: Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2001-2005)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

	Heating Oil Spot		Kerosen Spot		Propane Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	11,87%	36,33%	13,87%	19,61%	6,19%	33,41%
Standard Deviation	52,69%	49,77%	60,60%	60,19%	65,73%	63,61%
Mean/S.D.	0,23	0,73	0,23	0,33	0,09	0,53
Minimum	-21,61%	-13,34%	-34,52%	-34,52%	-26,64%	-21,83%
Maximum	22,12%	22,12%	17,48%	18,39%	24,60%	26,64%
Skewness	-0,08	0,04	-0,89	-0,73	-0,25	0,26
Kurtosis	-0,11	-0,24	1,33	1,42	-0,13	-0,49

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.11 : Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2001-2005)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Τέλος, γι' αυτή τη χρονική περίοδο εφαρμόζουμε το μοντέλο για τις τιμές του κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια

ανά βαρέλι) καθώς και τη τιμή του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι) . Παρατηρούμε λοιπόν αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών όλων των σειρών με βάση τη στρατηγική που εφαρμόζουμε σε σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων και παράλληλα μείωση του δείκτη τυπικής απόκλισης. Ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση όπως είναι φυσικό παρατηρείται αυξημένος, παίρνοντας τη μεγαλύτερη τιμή του 0,72, για τις τιμές του εγχώριου κόστους αργού πετρελαίου σε σχέση με 0,34 που λαμβάνει για τις πραγματικές τιμές καθιστώντας τη στρατηγική μας αποδοτική .

	Acquisition Cost (Comp.)		Acquisition Cost (Dom.)		Acquisition Cost (Imp.)	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	13,82%	25,76%	13,90%	27,57%	14,05%	22,57%
Standard Deviation	45,49%	44,15%	40,30%	38,47%	50,35%	49,56%
Mean/S.D.	0,30	0,58	0,34	0,72	0,28	0,46
Minimum	-16,90%	-11,49%	-15,64%	-15,64%	-18,22%	-13,19%
Maximum	17,71%	17,71%	14,46%	14,46%	20,05%	20,05%
Skewness	-0,48	0,18	-0,46	-0,24	-0,45	0,19
Kurtosis	-0,07	-0,65	-0,13	-0,17	-0,12	-0,60

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.12: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και των τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2001-2005)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του παραπάνω μοντέλου στρατηγικής που εφαρμόστηκε με τον ίδιο τρόπο στα ίδια προϊόντα ενέργειας την επόμενη χρονική περίοδο, 2006-2010. Πιο συγκεκριμένα μελετώντας τον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε αύξηση της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών που προέκυψαν από την εφαρμογή του μοντέλου για όλες τις σειρές εκτός από αυτή που αφορά τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου. Σε αυτή τη περίπτωση, παρατηρούμε ότι τόσο η μέση ποσοστιαία μεταβολή όσο και ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση είναι αρνητικοί, υποδεικνύοντας μείωση των τιμών και καθιστώντας την

στρατηγική ακόμα μια φορά μη αποδοτική . Αντίθετα, για τις τιμές του φυσικού αερίου παρατηρείται αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών του, 26,50% με βάση τη στρατηγική που ακολουθείται, σε σχέση με μείωση -5,21% χωρίς αυτή. Παράλληλα ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση υπολογίζεται θετικός και αυξημένος, 1,05 με βάση το μοντέλο, σε σχέση με -0,18 για τις πραγματικές τιμές του, καθιστώντας τη στρατηγική επιτυχημένη και αποδοτική, παρά τα πιθανά λάθη που οδηγούν σε ελάχιστη μείωση της τυπικής απόκλισης των σειρών.

	DRP		Prod.Crude		Crude Rigs		Nat.Gas Rigs	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	5,67%	29,15%	2,30%	-32,56%	22,45%	49,63%	-5,21%	26,50%
Standard Deviation	3,66%	34,32%	39,60%	36,06%	46,59%	40,89%	28,54%	25,35%
Mean/S.D.	1,55	0,85	0,06	-0,90	0,24	0,61	-0,18	1,05
Minimum	-21,78%	-9,00%	-26,27%	-20,93%	-19,09%	-15,48%	-17,90%	-3,25%
Maximum	13,91%	21,78%	20,93%	26,27%	23,34%	23,34%	8,17%	17,90%
Skewness	-1,05	0,84	-0,56	1,65	-0,62	0,29	-1,76	1,91
Kurtosis	2,58	1,60	4,35	9,46	1,75	1,33	4,46	4,08

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.13 : Μοντέλο στρατηγικής των τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2006-2010)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Στους δύο επόμενους πίνακες παρατηρούμε την ίδια χρονική περίοδο σημαντική αύξηση της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών όλων των σειρών με βάση το μοντέλο στρατηγικής που ακολουθούμε σε σχέση με τις πραγματικές Spot τιμές των προϊόντων. Η μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται για τις συνήθεις συμβατικές τιμές της βενζίνης, 35,56% , σε σχέση με μόλις 8,02% χωρίς την εφαρμογή της στρατηγικής. Παράλληλα όπως είναι φυσικό ο δείκτης μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση είναι για όλες τις τιμές θετικός και αυξημένος καθιστώντας την στρατηγική μας αποδοτική για αυτές τις τιμές των προϊόντων μακροπρόθεσμα, ενώ για τις συνήθεις συμβατικές τιμές της βενζίνης των ΗΠΑ παρατηρείται να κινείται στα ίδια επίπεδα ,0,10,

παρατηρώντας ότι η στρατηγική είναι ελάχιστα πιο αποδοτική σε σχέση με τις πραγματικές τιμές.

	WTI Spot Price		Brent Spot Price		N.Y. CRGP Spot		U.S. CRGP Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	8,12%	27,63%	9,50%	30,34%	8,02%	35,56%	7,79%	8,33%
Standard Deviation	62,44%	61,01%	61,85%	60,12%	73,41%	71,30%	79,35%	79,34%
Mean/S.D.	0,13	0,45	0,15	0,50	0,11	0,50	0,10	0,10
Minimum	-33,20%	-20,41%	-31,10%	-15,87%	-40,31%	-18,13%	-56,36%	-56,36%
Maximum	20,41%	33,20%	18,01%	31,10%	20,28%	40,31%	21,06%	39,43%
Skewness	-1,32	0,88	-1,42	0,80	-1,39	0,95	-1,92	-0,78
Kurtosis	2,64	1,64	2,13	1,00	2,76	1,71	5,94	5,66

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.14 : Μοντέλο στρατηγικής Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2006-2010)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

	Heating Oil Spot		Kerosen Spot		Propane Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	7,37%	19,53%	7,02%	9,90%	4,10%	34,56%
Standard Deviation	54,90%	54,14%	59,62%	59,52%	62,36%	59,91%
Mean/S.D.	0,13	0,36	0,12	0,17	0,07	0,58
Minimum	-27,35%	-15,51%	-37,70%	-37,70%	-38,13%	-18,63%
Maximum	17,06%	27,35%	19,31%	31,28%	18,80%	38,13%
Skewness	-1,09	0,66	-1,75	-0,38	-1,44	0,91
Kurtosis	1,56	0,81	4,33	4,05	3,86	3,16

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.15 : Μοντέλο στρατηγικής Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2006-2010)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Τέλος για αυτή τη χρονική περίοδο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της στρατηγικής για τις τιμές του κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι) και του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι).

Πιο συγκεκριμένα παρατηρώντας τον επόμενο πίνακα εντοπίζουμε αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών όλων των σειρών με βάση τη στρατηγική που εφαρμόζουμε σε σχέση με τις πραγματικές τιμές των προϊόντων και παράλληλα μείωση του δείκτη τυπικής απόκλισης. Η μεγαλύτερη μεταβολή παρατηρείται για τις τιμές ακατέργαστου πετρελαίου, 42,25% σε σχέση με τις πραγματικές τιμές 10,41%, ενώ η μικρότερη για τις τιμές εγχώριου κόστους αργού πετρελαίου, 37,66%. Ο δείκτης μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση όπως είναι φυσικό παρατηρείται αυξημένος για όλες τις σειρές, καθιστώντας τη στρατηγική μας αποδοτική, ενώ πιο επιτυχημένη παρατηρείται για τις τιμές κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου, 0,74 σε σχέση με μόλις 0,16 που λαμβάνει ο δείκτης χωρίς τη στρατηγική.

	Acquisition Cost (Comp.)		Acquisition Cost (Dom.)		Acquisition Cost (Imp.)	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	9,86%	42,12%	8,73%	37,66%	10,41%	42,45%
Standard Deviation	60,52%	56,89%	58,25%	55,25%	62,78%	59,26%
Mean/S.D.	0,16	0,74	0,15	0,68	0,17	0,72
Minimum	-34,76%	-12,61%	-39,77%	-18,03%	-36,66%	-13,90%
Maximum	17,77%	34,76%	18,03%	39,77%	17,56%	36,66%
Skewness	-1,79	1,32	-1,86	1,30	-1,81	1,24
Kurtosis	4,22	2,52	5,44	4,09	4,06	2,41

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.16: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου, εγχώριου κόστους και των τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2006-2010)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Η τελευταία εφαρμογή του μοντέλου στρατηγικής παρατηρείται για την πιο πρόσφατη χρονική περίοδο, 2011-2017 με τον ίδιο τρόπο που έγινε και για τις υπόλοιπες χρονικές περιόδους. Πιο αναλυτικά , μελετώντας τον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε αύξηση της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών ντίζελ λιανικής , των Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου σε σχέση με τις πραγματικές τιμές τους, με τη μεγαλύτερη να παρατηρείται για τις τιμές των Rigs αργού πετρελαίου, 48,79% αύξηση με βάση της στρατηγική σε σχέση με μείωση ύψους -0,35% με βάση τις πραγματικές τιμές. Όπως έχουμε παρατηρήσει και παραπάνω η στρατηγική είναι μη αποδοτική και σε αυτή τη χρονική περίοδο για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου , καθώς παρατηρείται μείωση τόσο του δείκτη μέσης ποσοστιαίας μεταβολής όσο και του δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση, ο οποίος φθάνει σε ύψος -1,23 με βάση τη στρατηγική, σε σχέση με τη θετική κι αυξημένη τιμή που λαμβάνει με βάση τις πραγματικές του τιμές .

	DRP		Prod.Crude		Crude Rigs		Nat.Gas Rigs	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	-2,18%	15,61%	7,24%	-32,31%	-0,35%	48,79%	-24,19%	37,41%
StandardDeviation	21,95%	20,53%	30,75%	26,35%	38,41%	29,54%	40,87%	38,26%
Mean/S.D.	-0,10	0,76	0,24	-1,23	-0,01	1,65	-0,59	0,98
Minimum	-12,94%	-6,80%	-11,86%	-14,03%	-26,02%	-3,48%	-26,87%	-10,88%
Maximum	8,58%	12,94%	14,03%	11,86%	10,06%	26,02%	14,31%	26,87%
Skewness	-0,30	0,52	0,21	0,49	-1,68	1,90	-0,87	1,08
Kurtosis	1,29	0,96	0,10	1,89	3,80	5,22	3,18	3,41

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.17 : Μοντέλο στρατηγικής των τιμών ντίζελ , παραγωγής αργού πετρελαίου, Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου (2011-2017)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Μελετώντας τους δύο επόμενους πίνακες που ακολουθούν παρατηρούμε, ότι ενώ για τις πραγματικές τιμές των προϊόντων εντοπίζεται μείωση των τιμών, με την εφαρμογή του μοντέλου παρατηρούμε αύξηση τόσο της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής των τιμών και παράλληλα μείωση της τυπικής απόκλισης, όσο και αύξηση του δείκτη μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση, κάνοντας τη στρατηγική μας αποδοτική μακροπρόθεσμα για όλες τις Spot τιμές των παρακάτω προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα μελετώντας το δείκτη μέσης τιμής προς την τυπική απόκλιση παρατηρούμε για όλες τις τιμές να είναι αυξημένος σε σχέση με τις πραγματικές τιμές που λαμβάνει, καθιστώντας την στρατηγική μας πιο αποδοτική. Η μεγαλύτερη τιμή του δείκτη παρατηρείται για τις Spot τιμές Brent καθώς και τις τιμές του πετρελαίου, 0,51 και 0,50 αντίστοιχα, σε σχέση με -0,14 και -0,12 που λαμβάνει ο δείκτης στα πλαίσια των πραγματικών τιμών του, καθιστώντας την στρατηγική αποδοτική, ενώ χωρίς αυτή οι μεταβολές των τιμών των προϊόντων παρουσιάζουν μείωση.

	WTI Spot Price		Brent Spot Price		N.Y. CRGP Spot		U.S. CRGP Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	-8,01%	14,08%	-6,79%	25,02%	-4,85%	20,20%	-4,91%	22,49%
Standard Deviation	49,61%	49,26%	50,10%	48,62%	47,77%	46,74%	53,59%	52,44%
Mean/S.D.	-0,16	0,29	-0,14	0,51	-0,10	0,43	-0,09	0,43
Minimum	-24,55%	-21,39%	-26,64%	-19,60%	-25,18%	-16,39%	-30,84%	-26,01%
Maximum	21,39%	24,55%	19,60%	26,64%	18,70%	25,18%	26,01%	30,84%
Skewness	-0,37	0,14	-0,63	0,53	-0,29	0,28	-0,09	-0,25
Kurtosis	0,76	0,82	1,52	1,34	0,47	0,32	1,58	1,96

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.18 : Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2011-2017)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

	Heating Oil Spot		Kerosen Spot		Propane Spot	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	-5,40%	21,15%	-5,72%	20,33%	-4,79%	20,77%
Standard Deviation	43,39%	42,15%	45,90%	44,84%	66,02%	65,23%
Mean/S.D.	-0,12	0,50	-0,12	0,45	-0,07	0,32
Minimum	-23,83%	-14,76%	-24,33%	-16,59%	-36,27%	-30,47%
Maximum	15,24%	23,83%	16,59%	24,33%	19,16%	36,27%
Skewness	-0,48	0,39	-0,51	0,49	-0,75	0,03
Kurtosis	0,81	0,64	0,65	0,39	1,00	1,15

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.19 : Μοντέλο στρατηγικής των Spot τιμών προϊόντων ενέργειας (2011-2017)

Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

Τέλος, όπως φαίνεται και στον επόμενο πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές της μέσης ποσοστιαίας μεταβολής του κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι), του εγχώριου κόστους αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου και των τιμών του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται από το αργό πετρέλαιο (δολάρια ανά βαρέλι) λαμβάνουν θετικές και αυξημένες τιμές εφαρμόζοντας το μοντέλο στρατηγικής που έχουμε επιλέξει, 25,25%, 23,95% και 27,37% αντίστοιχα σε σχέση με τη μείωση των τιμών που παρατηρείται στα πλαίσια των πραγματικών τιμών. Παράλληλα, ενώ παρατηρούμε το δείκτη μέσης τιμής προς τυπική απόκλιση να κινείται στα ίδια επίπεδα, -0,16,-0,16 και -0,15 αντίστοιχα για τις πραγματικές τιμές των προϊόντων κάνοντας τα μη αποδοτικά κι ελκυστικά μακροπρόθεσμα, μετά την εφαρμογή του μοντέλου λαμβάνει θετικές κι αυξημένες τιμές καθιστώντας τη στρατηγική αποδοτική καθώς από θέση πώλησης περνάμε σε

θέση αγοράς, με τη μεγαλύτερη απόδοση να παρατηρείται για τις τιμές του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται, 0,61.

	Acquisition Cost (Comp.)		Acquisition Cost (Dom.)		Acquisition Cost (Imp.)	
	Return	Model	Return	Model	Return	Model
Mean	-7,16%	25,25%	-7,17%	23,95%	-7,20%	27,37%
Standard Deviation	44,70%	43,01%	43,75%	42,21%	46,82%	44,90%
Mean/S.D.	-0,16	0,59	-0,16	0,57	-0,15	0,61
Minimum	-25,58%	-17,01%	-25,75%	-15,31%	-25,93%	-19,00%
Maximum	17,01%	25,58%	15,31%	25,75%	19,00%	25,93%
Skewness	-0,75	0,58	-0,66	0,55	-0,83	0,61
Kurtosis	1,65	1,51	1,40	1,22	1,93	1,82

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.20: Μοντέλο στρατηγικής των τιμών παραλαβής αργού πετρελαίου , εγχώριου κόστους και τιμών ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (2011-2017)

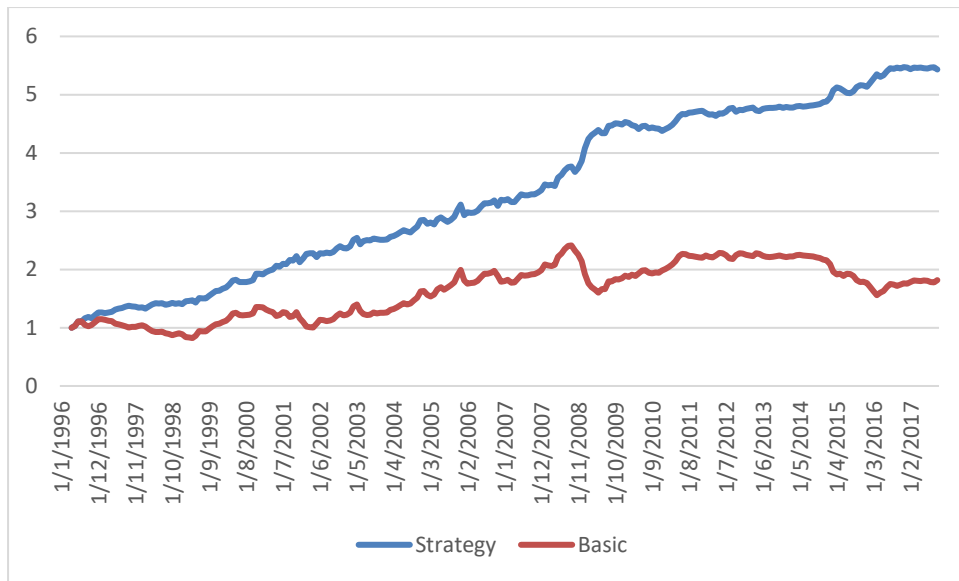
Σημειώσεις:

1. Παραπομπή σε Πίνακα 2.3
2. Υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για το μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής που εφαρμόζεται

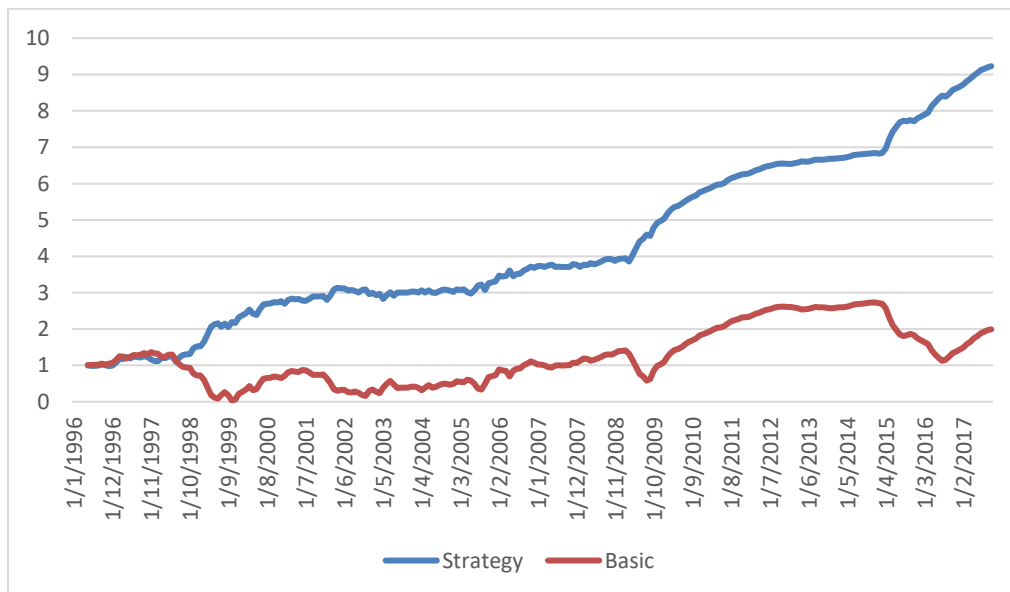
Μελετώντας και τις τέσσερις χρονικές περιόδους, από το 1996 μέχρι και το 2017, παρατηρούμε ότι οι αποδόσεις των τιμών των προϊόντων ενέργειας με βάση το μοντέλο στρατηγικής που έχουμε εφαρμόσει, καθίστανται αποδοτικές μακροπρόθεσμα σε σχέση με τις ήδη υπάρχουσες τιμές στην αγορά, για τα περισσότερα προϊόντα ενέργειας. Στα διαγράμματα που ακολουθούν λοιπόν, μελετάμε τη σχέση μιας επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος στην αρχή της περιόδου (1996) τόσο στις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς όσο και στις αποδόσεις των τιμών με βάση τη στρατηγική, στο τέλος της χρονικής περιόδου (2017) για κάθε προϊόν ενέργειας.

Πιο συγκεκριμένα, από τα επόμενα διαγράμματα παρατηρούμε ότι αν επενδύσουμε 1 δολάριο ανά βαρέλι προϊόντος τόσο στις τιμές που προκύπτουν με βάση τη στρατηγική όσο και στις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς για τις τιμές ντίζελ, τα

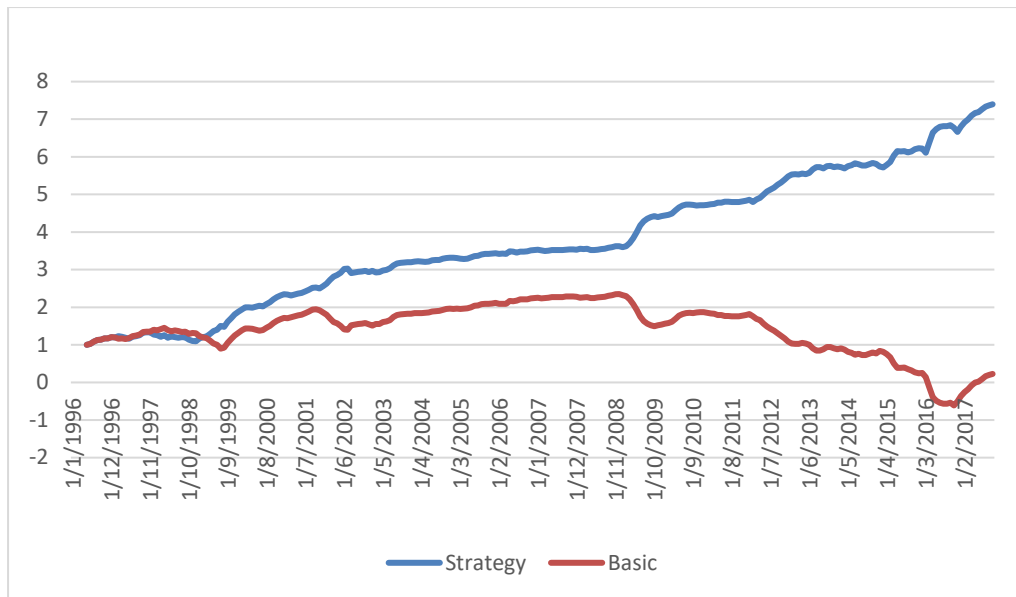
Rigs αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου, τις τιμές σποτ σε δολάρια ανά γαλόνι, τις τιμές Spot του Europe Brent FOB (Dollars per Barrel), τις συμβατικές συνήθης τιμές Spot FOB της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι), τις συμβατικές τακτικές τιμές Spot FOB της βενζίνης (δολάρια ανά γαλόνι), τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) του πετρελαίου, τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) της κηροζίνης, τις Spot Τιμές FOB (Δολάρια ανά γαλόνι) του προπάνιου, το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (δολάρια ανά βαρέλι), το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (δολάρια ανά βαρέλι) καθώς και στις τιμές του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ (δολάρια ανά βαρέλι) θα έχουμε άνοδο των τιμών σε ύψος 5,51 δολάρια, 9,26 δολάρια, 7,3 δολάρια, 4,52 δολάρια, 5,27 δολάρια, 5,42 δολάρια, 3,25 δολάρια, 5,81 δολάρια, 4,55 δολάρια, 6,99 δολάρια, 7,63 δολάρια, 7,32 δολάρια και 7,41 δολάρια αντίστοιχα για τις αποδόσεις που προκύπτουν με βάση τη στρατηγική, σε σχέση με 1,89, 1,97, 2,16, 2,17, 2,17, 2,02, 2,09, 1,87, 2,07, 2,07 και 2,08 δολάρια αντίστοιχα για τις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς. Παρατηρούμε τη μεγαλύτερη τιμή να λαμβάνουν οι τιμές των Rigs αργού πετρελαίου, 9,26 δολάρια σε σχέση με 1,97 χωρίς την στρατηγική, καθιστώντας την περισσότερο επιτυχημένη για αυτές τις τιμές. Παράλληλα όπως προκύπτει κι από το τελευταίο διάγραμμα για τις τιμές που αφορούν την παραγωγή αργού πετρελαίου με βάση τη στρατηγική παρατηρούμε ότι το 1 δολάριο που έχουμε επενδύσει στην αρχή της περιόδου (1996), στο τέλος της λαμβάνει αρνητική τιμή - 5,54 δολάρια, μείωση δηλαδή των τιμών παραγωγής σε σχέση με τις υπάρχουσες τιμές της αγοράς, 1,39 δολάρια.



Διάγραμμα 3.4.3: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές ντίζελ(1996-2017)



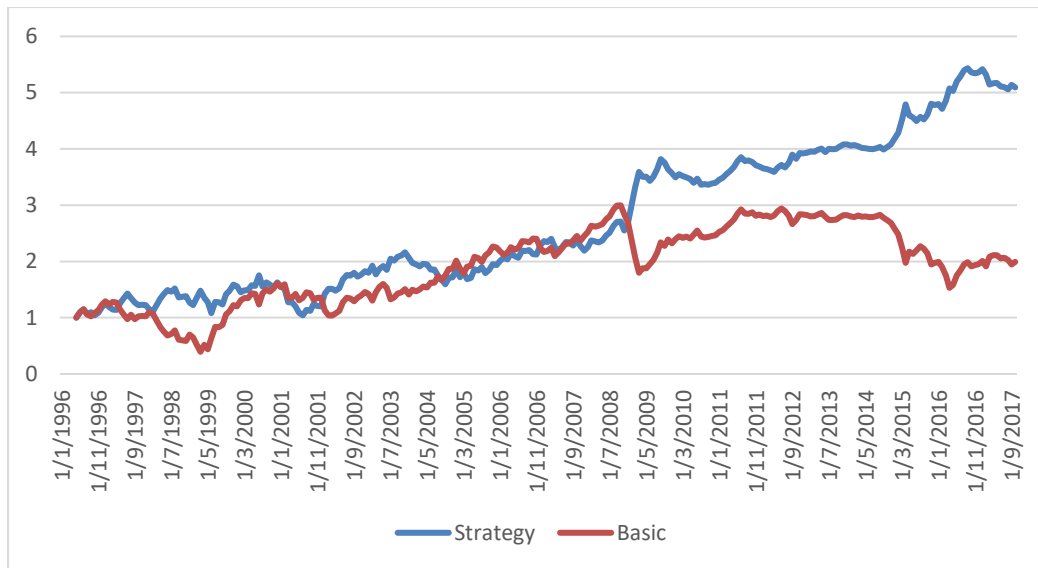
Διάγραμμα 3.4.4: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τα Rigs αργού πετρελαίου (1996-2017)



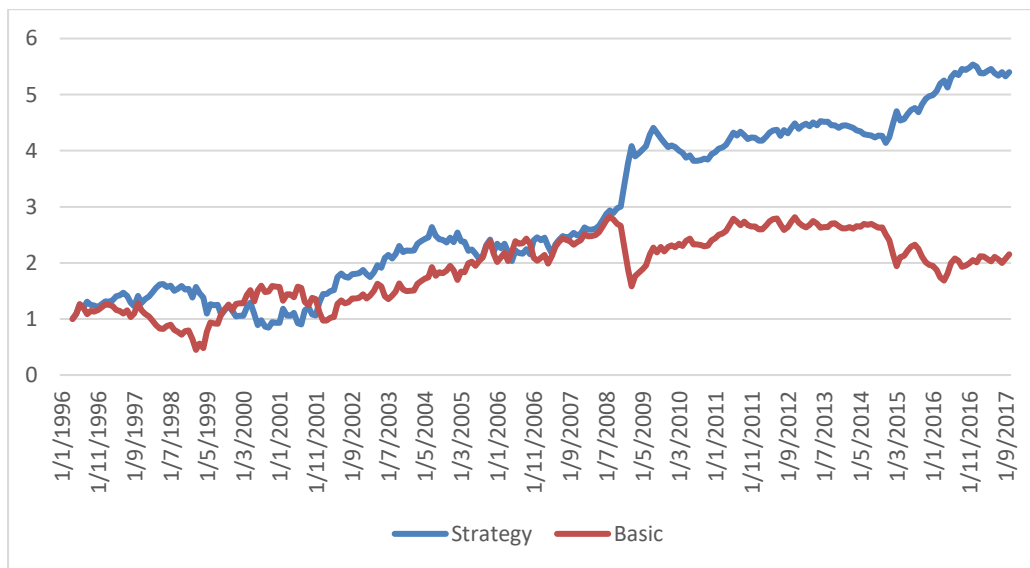
Διάγραμμα 3.4.5: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τα Rigs φυσικού αερίου (1996-2017)



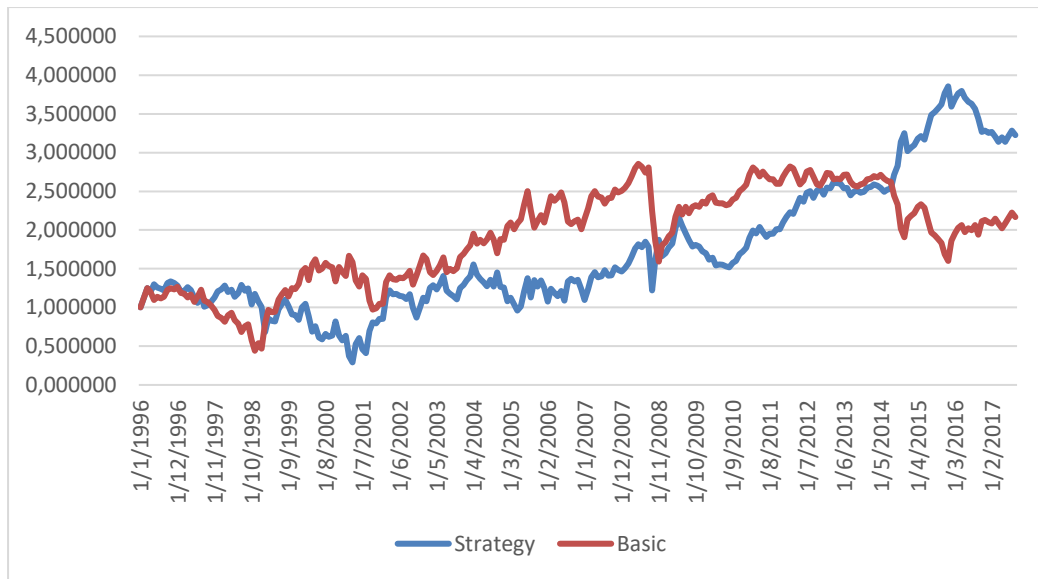
Διάγραμμα 3.4.6: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές σποτ σε δολάρια ανά γαλόνι (1996-2017)



Διάγραμμα 3.4.7: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές Spot του Europe Brent FOB (1996-2017)



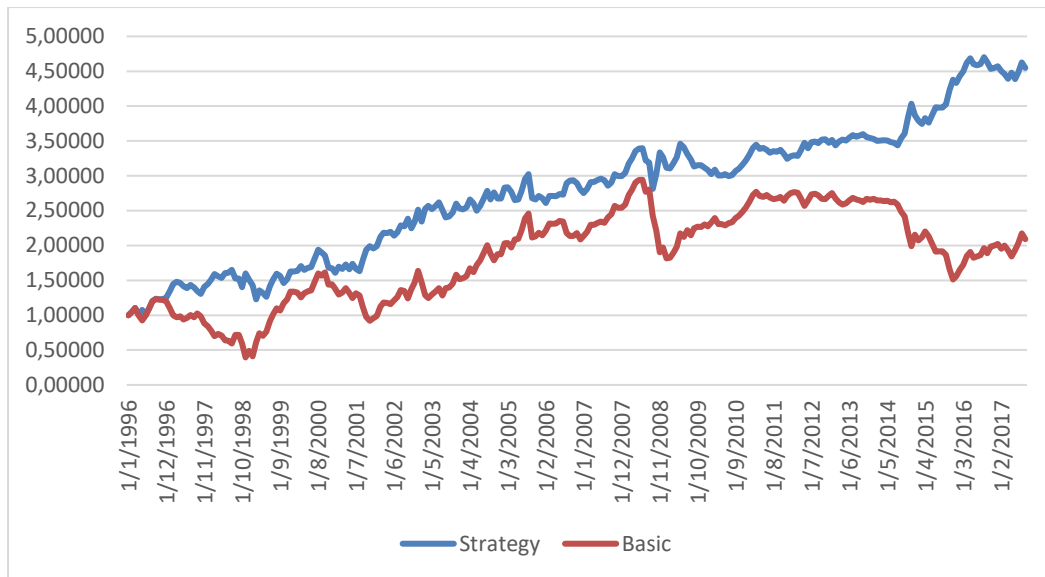
Διάγραμμα 3.4.8: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις συμβατικές συνήθης τιμές Spot FOB της βενζίνης (1996-2017)



Διάγραμμα 3.4.9: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις συμβατικές τακτικές τιμές Spot FOB της βενζίνης (1996-2017)



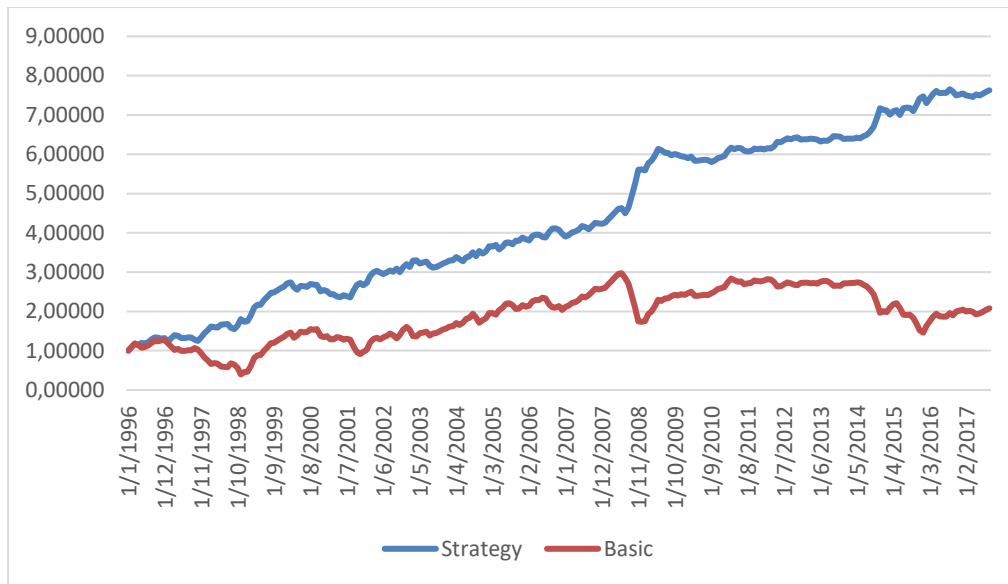
Διάγραμμα 3.4.10: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις Spot Τιμές FOB (δολάρια ανά γαλόνι) του πετρελαίου θέρμανσης (1996-2017)



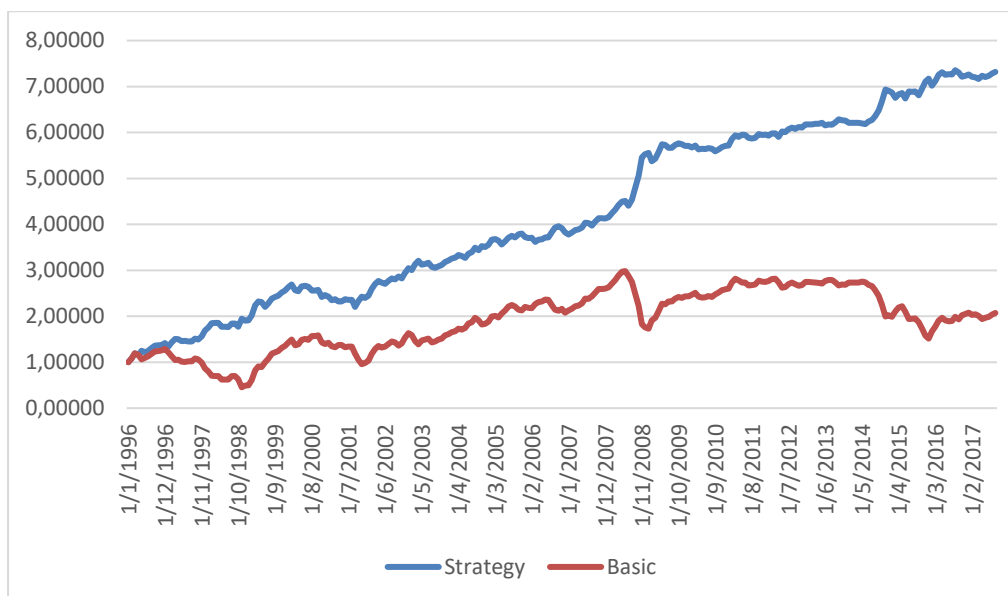
Διάγραμμα 3.4.11: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις Spot Τιμές FOB της κηροζίνης (1996-2017)



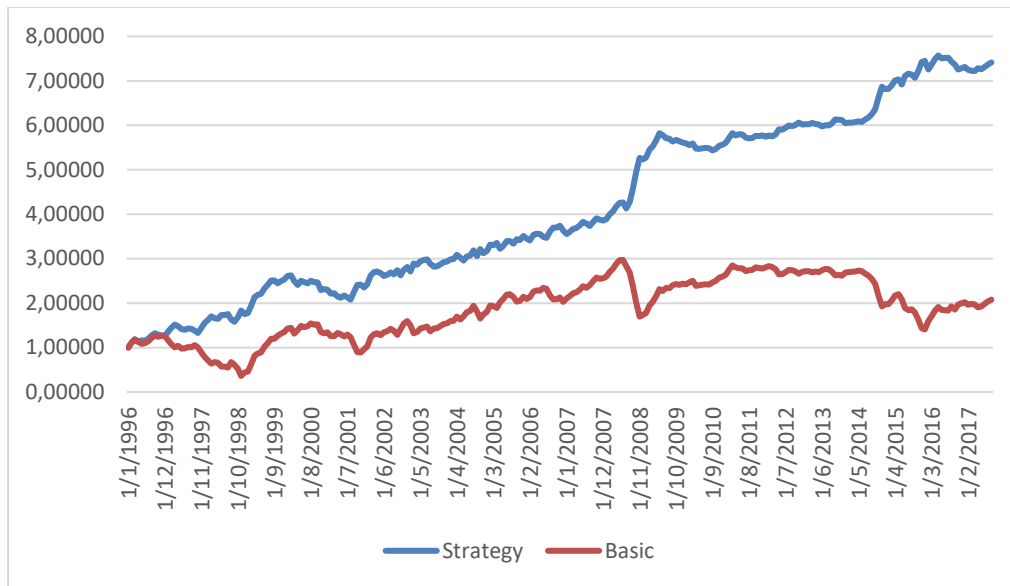
Διάγραμμα 3.4.12: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για τις Spot Τιμές FOB του προπάνιου (1996-2017)



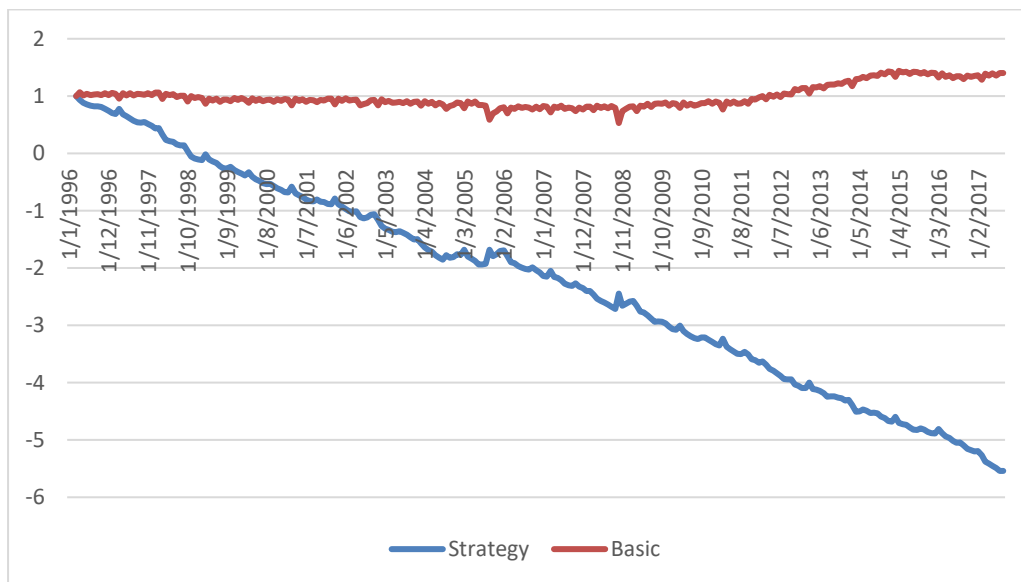
Διάγραμμα 3.4.13: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για το κόστος παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ από καύσιμα (1996-2017)



Διάγραμμα 3.4.14: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπαρχουσών τιμών της αγοράς για το εγχώριο κόστος αγοράς ακατέργαστου αργού πετρελαίου (1996-2017)



Διάγραμμα 3.4.15: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές του ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται (1996-2017)



Διάγραμμα 3.4.16: Αποτελέσματα επένδυσης 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος σε τιμές στρατηγικής και υπάρχουσών τιμών της αγοράς για τις τιμές παραγωγής αργού πετρελαίου (1996-2017)

Τέλος, με σκοπό να εξετάσουμε αν υπάρχει κερδοφορία καθημερινά δηλαδή αν τα κέρδη (profits) της σημερινής μέρας σχετίζονται με της προηγούμενης εφαρμόστηκε η παρακάτω διαδικασία. Αρχικά με βάση τα στοιχεία που προέκυψαν από τις επενδύσεις 1 δολαρίου ανά βαρέλι προϊόντος τόσο στις τιμές που προέκυψαν λόγω της στρατηγικής όσο και στις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς, υπολογίστηκε ο δείκτης κέρδους (profit ratio) με τον εξής τρόπο :

$$Profit\ ratio = \begin{cases} 1, & \text{if } profit_t > profit_{t-1} \\ 0, & \text{else} \end{cases} ,$$

όπου $profit_t$ είναι το κέρδος της σημερινής ημέρας και $profit_{t-1}$ το κέρδος της προηγούμενης.

Στη συνέχεια, για να εξετάσουμε αν η κερδοφορία είναι τυχαία ή αν όντως σχετίζεται με τα κέρδη της προηγούμενης μέρας ελέγχουμε αν το αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας είναι 1 για χρόνο t , δηλαδή έχουμε κερδοφορία για τη σημερινή μέρα, και παράλληλα το αποτέλεσμα για χρόνο $t+1$ είναι 1, δηλαδή έχουμε ξανά κερδοφορία για την επόμενη , τότε παίρνουμε την τιμή 1 και έχουμε κερδοφορία, αλλιώς κρατάμε την τιμή 0.

$$Profit\ ratio_{II} = \begin{cases} 1, & \text{if } result_t = 1 \text{ and } result_{t+1} = 1 \\ 0, & \text{else} \end{cases} ,$$

όπου $result_t$ είναι όπου είναι το αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας για χρόνο t και $result_{t+1}$ αντιστοιχεί στο αποτέλεσμα της επόμενης μέρας για χρόνο $t+1$.

Στο τέλος , χρησιμοποιούμε δείκτη που μετράει τις συνολικές μέρες κερδοφορίας τόσο για τις τιμές που δίνονται με βάση τη στρατηγική, όσο και για τις πραγματικές τιμές που εντοπίζονται στην αγορά, για κάθε επένδυση σε κάθε προϊόν ενέργειας που έχει μελετηθεί στην παρούσα εργασία.

Πιο συγκεκριμένα στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε ότι ενώ η στρατηγική που εφαρμόστηκε είναι αποδοτική κι επιτυχημένη σε σχέση με τις ήδη υπάρχουσες τιμές της αγοράς για τα περισσότερα προϊόντα ενέργειας , σε πολλά προϊόντα οι μέρες

κερδοφορίας με βάση τη στρατηγική είναι λιγότερες σε σχέση με τις πραγματικές αποδόσεις των τιμών. Ενδιαφέρον έχει να παρατηρήσουμε ότι οι μεγαλύτερες διαφορές εντοπίζονται για τις συμβατικές και αναδιατυπωμένες τιμές της βενζίνης, όπου στην πρώτη περίπτωση οι μέρες κερδοφορίας για τις τιμές που προκύπτουν από τη στρατηγική φτάνουν σε πλήθος 543 ημερών σε σχέση με 361 μέρες χωρίς της στρατηγική, ενώ οι ίδιες τιμές για την δεύτερη περίπτωση φτάνουν σε 649 και 378 μέρες αντίστοιχα. Παράλληλα, παρατηρούμε ότι για όλες τις Spot τιμές των προϊόντων καθώς και για τις τιμές κόστους παραλαβής αργού πετρελαίου στις ΗΠΑ, του εγχώριου κόστους αγοράς και τις τιμές ακατέργαστου πετρελαίου που εισάγεται από αργό πετρέλαιο το πλήθος των ημερών κερδοφορίας με βάση τη στρατηγική και χωρίς αυτή κινούνται σε κοντινά επίπεδα, ενώ εντοπίζονται λίγο πιο αυξημένες οι μέρες κερδοφορίας για τις πραγματικές τιμές της αγοράς.

	Strategy	Basic
CRGP	543	361
RRGP	649	378
DRP	108	93
Prod.Crude	169	55
Crude Rigs	132	113
Nat. Gas Rigs	141	110
WTI Spot Price	81	98
Brent Spot Price	70	86
N.Y. CRGP Spot	80	83
U.S. CRGP Spot	75	82
Heating Oil Spot	75	82
Kerosen Spot	79	86
Propane Spot	88	88
Acquisition Cost (Comp.)	91	98
Acquisition Cost (Dom.)	94	105
Acquisition Cost (Imp.)	91	99

Πίνακας 3.4.21 : Αριθμός ημερών κερδοφορίας για τις τιμές της στρατηγικής και τις πραγματικές τιμές της αγοράς για όλα τα προϊόντα ενέργειας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Φτάνοντας στο τέλος της μελέτης μας και έχοντας παρατηρήσει κι αναλύσει τις τιμές βασικών προϊόντων ενέργειας κατά τη διάρκεια τεσσάρων διαφορετικών χρονικών περιόδων, καταλήγουμε σε ορισμένα συμπεράσματα όσων αφορά τους παράγοντες που επηρεάζουν τις διακυμάνσεις των τιμών των προϊόντων ενέργειας.

Αρχικά όπως είναι φυσικό, η τιμή των προϊόντων ενέργειας καθορίζεται από τις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης. Σε περιπτώσεις διαταραχών της ζήτησης, π.χ. μετά από πολιτικές ή χρηματοπιστωτικές κρίσεις, οικονομικές επιβραδύνσεις και υφέσεις, η τιμή τους ιστορικά υποχωρεί αισθητά. Στο πλαίσιο αυτό, τα πρόσφατα στοιχεία της προσφοράς προϊόντων ενέργειας και κυρίως του πετρελαίου στην αγορά αφήνουν ευάλωτη την παγκόσμια οικονομία σε αρνητικές «διαταραχές προσφοράς» (negative supply shocks) καθώς η δυνατότητα να ικανοποιηθεί η ζήτηση είναι περιορισμένη και μια γεωπολιτική κρίση μπορεί να δείξει το μέγεθος της ελλειπούς προσφοράς από το σύστημα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε απότομη μείωση της παραγόμενης ποσότητας πετρελαίου και αύξηση της τιμής (π.χ. μια εμπόλεμη κατάσταση στην Μ. Ανατολή). Από την άλλη πλευρά, μια απότομη και μεγαλύτερη του αναμενομένου μείωση της ζήτησης τα επόμενα χρόνια (συμπεριλαμβανομένου και την υπερβολική αύξηση της τιμής της βενζίνης στις αναπτυγμένες οικονομίες και την οικονομική επιβράδυνση σε αυτές) μπορεί να πυροδοτήσει απότομη πτωτική διόρθωση των τιμών του αργού πετρελαίου, σε χαμηλότερα επίπεδα απ' ότι σήμερα.

Κανείς όμως δεν δύναται να προβλέψει με ακρίβεια εάν αυτό θα συμβεί και πόσο θα παραμείνει η τιμή σε αυτά τα χαμηλότερα επίπεδα διότι η τιμή του πετρελαίου επηρεάζεται και από μια πληθώρα αστάθμητων γεωπολιτικών και άλλων παραγόντων που επιδρούν τόσο στις δυνάμεις της προσφοράς όσο και στη ζήτηση. Πιο συγκεκριμένα, βασικό ρόλο διαδραματίζουν η αλματώδης ανάπτυξη και η παγκοσμιοποίηση, οι οποίες αύξησαν τις απαιτήσεις για διεύρυνση της παραγωγικής δυναμικότητας των πετρελαιοπαραγωγών ενώ πίεσαν ανοδικά τη ζήτηση πετρελαίου. Το 50% της αύξησης στη ζήτηση για τα τελευταία έτη αποδίδεται αποκλειστικά στην οικονομία της Κίνας, ενώ οι αναπτυσσόμενες οικονομίες (Ινδία, Ρωσία, Λατ.

Αμερική) διεκδικούν μεγαλύτερα μερίδια στην αγορά πετρελαίου και ενέργειας για να ικανοποιήσουν τις αυξανόμενες απαιτήσεις της βιομηχανικής τους παραγωγής.

Τέλος , βασικός παράγοντας που επηρεάζει επίσης τις τιμές των προϊόντων ενέργειας είναι και ο πληθωρισμός και κυρίως ο διαρθρωτικός πληθωρισμός (structural inflation) που προκαλείται από την αδυναμία της προσφοράς να προσαρμοστεί στις ανάγκες της ζήτησης σε ορισμένους βασικούς παραγωγικούς κλάδους μιας οικονομίας, καθώς και ο εισαγόμενος πληθωρισμός (imported inflation), ο οποίος προέρχεται από την αύξηση των τιμών των εισαγόμενων προϊόντων.

Για την εξομάλυνση αυτών των έντονων διακυμάνσεων των τιμών και με στόχο να αυξήσουμε τις αποδόσεις των τιμών μακροπρόθεσμα εφαρμόστηκε το ανωτέρω μοντέλο επενδυτικής στρατηγικής (long/short strategy) και παρατηρήθηκε ότι έχει θετικά κι αποδοτικά αποτελέσματα για τα περισσότερα προϊόντα ενέργειας που έχουν μελετηθεί .

Παράλληλα, ανεξάρτητα με τον αν η επενδυτική στρατηγική αποδείχτηκε τελικά αποδοτική και κερδοφόρα, εξετάστηκε και διαπιστώθηκε ότι η κερδοφορία σε καθημερινή βάση σχετίζεται με την κερδοφορία της προηγούμενης μέρας και δεν αποτελεί ένα τυχαίο αποτέλεσμα.

Όπως λοιπόν μπορούμε να αντιληφθούμε από την παραπάνω ανάλυση οι επενδυτικές στρατηγικές σε προϊόντα ενέργειας θα συνεχίσουν να απασχολούν σε σημαντικό βαθμό την εθνική και παγκόσμια οικονομία, καθώς η ανάπτυξη στρατηγικών και τεχνολογιών που εξοικονομούν πόρους λειτουργεί αναμφισβήτητα ως βασικός μοχλός οικονομικής μεγέθυνσης.

Βιβλιογραφία

- Bartelmus, P. (2008). Measuring sustainable economic growth and development. In the Encyclopedia of Earth. <http://www.eoearth.org> , July 2012.
- British Petroleum Company [BP]. (2012). BP Statistical Review of World Energy June 2012. London: BP, available from <http://www.bp.com/statisticalreview> , September 2012.
- Eurostat - European Commission (2006). Long-term population projections at national level, Baseline scenario, from European Parliament website Eurostat data: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> .
- Eurostat - European Commission (2009). Directorate-General for Energy and Transport (DG TREN), from European Parliament website Eurostat data: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> .
- Eurostat - European Commission (2011). Energy, transport and environment indicators, 2011 edition. Belgium: Eurostat, from Eurostat data website: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> .
- European Commission (2016), Energy, Transport and GHG emissions Trends to 2050.
- IEA (International Energy Agency) (2012a), Energy Technology Perspectives, IEA/OECD, Paris.
- IEA (2012b), World Energy Outlook, IEA/OECD, Paris.
- IEA (2009), Transport, Energy and CO2: Moving Toward Sustainability, IEA, Paris, www.iea.org/publications/freepublications/publication/transport2009.pdf .
- IEA (2005), Prospects for Hydrogen and Fuel Cells, IEA/OECD, Paris, www.oecdilibrary.org/energy/energy-technology-analysis_19901356 .
- IMF (International Monetary Fund) (2013), IMF Primary Commodity Prices, IMF, Washington DC, www.imf.org/external/np/res/commod/index.asp (accessed 3 October 2017).

- Ministry of the Environment and Climate Change, 2012, Annual inventory submission under the convention and the Kyoto Protocol for Greenhouse and other gases for the year 1990-2010, Edited April 2012. Athens: Ministry of the Environment and Climate Change.
- Organisation for Economic Co- operation and Development, (2011) Towards Green Growth - Summary in Greek. This report was launched at the OECD Ministerial Council Meeting on 25-26 May 2011 as part of the Green Growth Strategy, pp. 1-9.
- Organisation for Economic Co- operation and Development, (2016), Towards OECD Factbook 2011: Economic, Environmental and Social Statistics, available from: <http://www.oecd-ilibrary.org/sites/factbook-201> , July 2016.
- Reuters (2008), Shenhua Coal-to-Liquid Plant Start Delayed to 2008, Reuters, London, <http://uk.reuters.com/article/idUKHKG22100820070823>.
- Wright, M. M. and R. C. Brown (2007), “Comparative Economics of Biorefineries Based on the Biochemical and Thermochemical Platforms”, Biofuels, Bioproducts and Biorefining, Vol. 1, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, pp. 49-56, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bbb.8/pdf>.
- Yang, C., and J.M. Ogden (2008), “Determining the Lowest-Cost Hydrogen Delivery Mode”, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 32, No. 2. Elsevier, Amsterdam, pp. 268-286.
- Zhang G.B., (2010), Report on China’s Energy Development for 2010, Economic Science Press, Beijing.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

CRGP	Weekly U.S. Regular Conventional Retail Gasoline Prices (Dollars per Gallon)
RRGP	Weekly U.S. Regular Reformulated Retail Gasoline Prices (Dollars per Gallon)
DRP	U.S. No 2 Diesel Retail Prices (Dollars per Gallon)
Prod.Crude	U.S. Field Production of Crude Oil (Thousand Barrels)
Crude Rigs	U.S. Crude Oil Rotary Rigs in Operation (Count)
Nat. Gas Rigs	U.S. Natural Gas Rotary Rigs in Operation (Count)
WTI Spot Price	Cushing, OK WTI Spot Price FOB (Dollars per Barrel)
Brent Spot Price	Europe Brent Spot Price FOB (Dollars per Barrel)
N.Y. CRGP Spot	New York Harbor Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB (Dollars per Gallon)
U.S. CRGP Spot	U.S. Gulf Coast Conventional Gasoline Regular Spot Price FOB (Dollars per Gallon)
Heating Oil Spot	New York Harbor No. 2 Heating Oil Spot Price FOB (Dollars per Gallon)
Kerosen Spot	U.S. Gulf Coast Kerosene-Type Jet Fuel Spot Price FOB (Dollars per Gallon)
Propane Spot	Mont Belvieu, TX Propane Spot Price FOB (Dollars per Gallon)
Acquisition Cost (Comp.)	U.S. Crude Oil Composite Acquisition Cost by Refiners (Dollars per Barrel)
Acquisition Cost (Dom.)	U.S. Crude Oil Domestic Acquisition Cost by Refiners (Dollars per Barrel)
Acquisition Cost (Imp.)	U.S. Crude Oil Imported Acquisition Cost by Refiners (Dollars per Barrel)