



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ:
ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΑΡΚΩΣ
ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΕΣΥΡΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΤΣΑΜΠΟΞΑΚΗΣ

ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΛΙΟΣ, 2023

Γεώργιος Μπεσύρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

© Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2023

Η παρούσα Εργασία καθώς και τα αποτελέσματα αυτής, αποτελούν συνιδιοκτησία του ΕΚΠΑ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης, αναπαραγωγής και αναδιανομής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα της Εργασίας καθώς και το όνομα του ΕΚΠΑ όπου εκπονήθηκε.

Γεώργιος Μπεσύρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Την παρούσα εργασία την αφιερώνω στην οικογένεια μου, που με στήριξαν και με ενέπνευσαν να προχωρώ μόνο μπροστά!

Γιώργος Μπεσύρης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	5
Abstract	6
Εισαγωγή.....	7
Κεφάλαιο 1 - Ιστορική Αναφορά στις Ενεργειακές Κρίσεις και ο Αντίκτυπος στην Παγκόσμια Οικονομία.....	9
1.1 Η Πετρελαϊκή Κρίση του 1973	9
1.2 Η Ισλαμική Επανάσταση το 1979	10
1.3 Ο Πόλεμος του Κόλπου 1991	11
1.4 Οικονομική Κρίση 2007-2008 και οι Επιπτώσεις στις Τιμές Πετρελαίου	11
Κεφάλαιο 2 - Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	13
2.1 Μέθοδοι Μέτρησης της Αλληλεπίδρασης των Τιμών Ενέργειας με την Υπόλοιπη Αγορά	13
2.2 COVID – 19 και Τιμές Ενέργειας	14
2.3 Τιμές Ενέργειας και Πόλεμος στην Ουκρανία	17
Κεφάλαιο 3 – Μεθοδολογία Έρευνας.....	22
Κεφάλαιο 4 – Εμπειρικά Αποτελέσματα	27
4.1 Ερμηνεία Δεικτών	29
4.2 Συμπεράσματα.....	31
Κεφάλαιο 5 – Προτάσεις.....	35
Παράρτημα - Διαγράμματα	38
Βιβλιογραφία.....	45

Περίληψη

Τα οικονομικά της ενέργειας αποτελούν έναν κλάδο των οικονομικών που όλο και περισσότερο αποτελούν πυρήνα για τη σχεδίαση οικονομικής πολιτικής καθώς και αντικείμενο μελέτης για σχεδόν όλους τους οικονομολόγους καθότι επηρεάζουν ευρύτατα επιχειρήσεις, ιδιώτες και το κράτος. Η παρούσα εργασία βασίστηκε στην ανάγκη να προσπαθήσουμε να αποκωδικοποιήσουμε τις μεταβολές που προκάλεσε η πανδημία COVID-19 αλλά και η εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία. Ξεκινώντας ιστορικά από τις κρίσεις πετρελαίου που διαμόρφωσαν την αγορά πετρελαίου στη σημερινή εποχή αλλά και μελετώντας έρευνες αναφορικά με τις επιπτώσεις των τιμών ενέργειας στην αγορά και των δύο πρόσφατων κρίσεων που αναφέραμε. Συνεχίζοντας την έρευνα μας παρουσιάζονται τα αποτελέσματα παλινδρομήσεων με τη συσχέτιση των μεταβολών μετοχικών δεικτών 11 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης με το πετρέλαιο Brent, Φυσικό Αέριο TTF Gas και τα δικαιώματα ρύπων CO². Στα αποτελέσματα διαφαίνονται οι αλλαγές που επήλθαν στην αγορά λόγω της πανδημίας και του πολέμου καθώς και τις κατευθύνσεις που παίρνει η αγορά σύμφωνα με τις μεταβολές στα προϊόντα ενέργειας. Τέλος αναφορά γίνεται και στις προτάσεις για το ποιοι δείκτες θα ήταν καλό να συσχετισθούν προκειμένου να συνεχιστεί η έρευνα και να εξαχθούν νέα μοντέλα.

Λέξεις – Κλειδιά

Ενέργεια, Brent, TTF Gas, CO² Emissions, Πανδημία, Πόλεμος, Ουκρανία, Ρωσία, Μετοχικοί Δείκτες, Γραμμική Πολλαπλή Παλινδρόμηση

Abstract

Energy economics is a branch of economics that is increasingly at the core of economic policy making and a subject of study for almost all economists as it broadly affects businesses, individuals and the state. This paper was based on the need to try to decode the changes caused by the COVID-19 pandemic and Russia's invasion of Ukraine. Starting historically from the oil crises in history that shaped the oil market in today's era but also studying research on the impact of energy prices on the market and two recent crises described above. Continuing our research, the following are presented: regression results with the correlation of changes in equity indices of 11 European Union countries with Brent Oil, TTF Gas and CO² Emission Allowances. The results show the changes that occurred in the market due to the pandemic and the war as well as the directions taken by the market according to changes in energy products. Finally, reference is made to the suggestions on which indicators should also be correlated in order to expand the research and create new models.

Keywords

Energy, Brent, TTF Gas, CO² Emissions, Pandemic, War, Russia, Ukraine, Stock Index, Multiple Linear Regression

Εισαγωγή

Τα Οικονομικά της Ενέργειας είναι υπό-κατηγορία των οικονομικών και επικεντρώνονται στην παραγωγή, στην κατανάλωση και στην διανομή των ενεργειακών πόρων και τις επιπτώσεις στην οικονομία γενικότερα. Επίσης εξετάζει τις οικονομικές αρχές κάτω από τις οποίες η ενεργειακή βιομηχανία λειτουργεί, όπως η προσφορά και η ζήτηση, η τιμολόγηση, η δομή της αγοράς καθώς και συνδυάζει αρχές που διέπουν τη μηχανική, τα οικονομικά του περιβάλλοντος, την πολιτική που ασκείτε από κάθε κράτος και τις περιβαντολλογικές και κοινωνικές επιπτώσεις από την παραγωγή και κατανάλωση της ενέργειας, τις καταναλωτικές συνήθειες και συμπεριφορές σχετικά με την μεταβλητότητα των τιμών, τη σχέση μεταξύ τιμών ενέργειας και οικονομικής ανάπτυξης και το ρόλο της κυβέρνησης. Το παγκόσμιο γίνεσθαι προσπαθεί να βρει τη λύση για το ενεργειακό καθώς η πανδημία του COVID-19 και οι εξελίξεις στη Ρωσία ανέτρεψαν τρέχουσες ισορροπίες αλλά και η κλιματική κρίση προστάζει την αλλαγή όσο αναφορά την παραγωγή ενέργειας, με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο αλλά να εμφανίζονται όλο και περισσότερο οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας όπως τα βιολογικά καύσιμα αλλά και καύσιμα που προέρχονται από την κυκλική οικονομία. Έτσι βάσει των αλλαγών αυτών, που είναι ακόμα σε εξέλιξη, γεννήθηκε η ιδέα να γράψω την παρούσα εργασία που θα προσπαθήσει να απαντήσει σε ερευνητικά ερωτήματα. Πιο συγκεκριμένα πόσο επηρεάζει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και τα δικαιώματα ρύπων τους μετοχικούς δείκτες; Ποιο ρόλο παίζει το καθένα από αυτά τα καύσιμα ξεχωριστά; Είναι εξίσου σημαντικά σε περιόδους όπως για παράδειγμα πριν και μετά την πανδημία και πόσο μεταβάλουν τους δείκτες; Παρόμοια ερωτήματα μας απασχολούν και για τον ενεργειακό κλάδο συγκεκριμένα. Μεταξύ χωρών υπάρχει κάποια διαφοροποίηση;

Έτσι ξεκινώντας στο πρώτο κεφάλαιο θα κάνουμε μια ιστορική αναφορά στις κρίσεις που επικράτησαν στον τομέα της Ενέργειας και ιδιαίτερα στις πετρελαϊκές κρίσεις αφού υπήρξε και εξακολουθεί να είναι κυρίαρχο καύσιμο έως ότου να υπάρξει η αλλαγή συσχετισμών με τις ανανεώσιμες και εναλλακτικές πηγές ενέργειας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά με το ρόλο των τιμών ενέργειας με την υπόλοιπη αγορά καθώς και τον αντίκτυπο των δυο προσφάτων μεγάλων κρίσεων αυτής της πανδημίας Covid – 19 και της εισβολής της Ρωσίας στην Ουκρανία.

Γεώργιος Μπεσύρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Το τρίτο κεφάλαιο περιέχει τη μεθοδολογία της εμπειρική μας έρευνα καθώς και κάποιες συνθήκες που θα πρέπει να ικανοποιούνται στην παλινδρόμηση. Ιστορικά η Ενέργεια προέρχεται από ορυκτές πηγές, το πετρέλαιο, φυσικό αέριο και ο άνθρακας και στην παρούσα εργασία θα προσπαθήσουμε να μελετήσουμε τις επιπτώσεις των τιμών ενέργειας στην αγορά και συγκεκριμένα στους χρηματιστηριακούς μετοχικούς δείκτες.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα από την έρευνα που τρέξαμε και την ανάλυση των συντελεστών της παλινδρόμησης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο θα υπάρξει μια πρώτη αποτίμηση των συμπερασμάτων καθώς και προτάσεις που ευελπιστώ να βοηθήσουν για περαιτέρω έρευνα.

Κεφάλαιο 1 - Ιστορική Αναφορά στις Ενεργειακές Κρίσεις και ο Αντίκτυπος στην Παγκόσμια Οικονομία

1.1 Η Πετρελαϊκή Κρίση του 1973

Η πετρελαϊκή κρίση του 1973 αποτελεί μια πολυπαραγοντική κρίση που έχει τις απαρχές της από την σταδιακή αλλαγή της ηγεμονίας στη Μέση Ανατολή από τις Άγγλο-Αμερικάνικες δυνάμεις. Ήδη μέχρι σχεδόν το 1970, οι βάσεις των Άγγλων και Αμερικάνων στη Λιβύη, Αίγυπτο, Ιράκ, Μπαχρέιν και Σαουδική Αραβία είχαν κλείσει και ένα μεγάλο μέρος των Γαλλικών Δυνάμεων στη Νότια Αφρική είχε αποχωρήσει. Αυτό ξεκίνησε έναν κύκλο επαναστάσεων στις άνω χώρες καθώς παράλληλα έγινε και η αντικατάσταση των εξουσιών από τις ξένες δυνάμεις με τοπικές κυβερνήσεις στη Συρία, Αλγερία, Σουδάν και Νότια Υεμένη (Παντελή, 2022). Ήδη από το 1956 όπου η Αίγυπτος υπό τον Νάσερ εθνικοποίησε τη διώρυγα του Σουέζ καθώς και το 1970 η Λιβύη απαίτησε, με τον τότε ηγέτη τους, Καντάφη που είχε διαπράξει πραξικόπημα, επαναδιαπραγματεύθηκε τις συμβάσεις ζητώντας μεγαλύτερα ποσοστά κέρδους από τα έσοδα, προετοιμάζοντας το έδαφος για αλλαγές στις τότε ισορροπίες στην αγορά πετρελαίου καθώς ακολούθησαν και άλλες χώρες, όπως το Ιράν με τον Σάχη Μοχάμεντ Ρεζά Παχλαβί το 1972 το Ιράκ. (Ditté & Roell)

Παράλληλα στις 14 Σεπτεμβρίου 1960 δημιουργήθηκε και ο Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (OPEC) ως αντίδραση στην κυριαρχία των λεγόμενων «7 Αδερφών», πολυεθνικές εταιρίες πετρελαίου που για μια περίοδο 28 ετών (1945-1973) ήλεγχαν το 85% της παγκόσμιας παραγωγής πετρελαίου πουλώντας στην τιμή που όριζαν οι ίδιες, αποκομίζοντας τεράστια κέρδη (Wikipedia, 2022). Επιπλέον μεταξύ των δεκαετιών 60s και 70s, υπήρξε ταχύς ρυθμός αύξησης της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας ως αποτέλεσμα η ζήτηση πετρελαίου να αυξάνει 10,6% ετήσια για την περίοδο 1969-1973. (Παντελή, 2022)

Φτάνοντας στο 1973, τη χρονιά του εμπύργκο, Αίγυπτος και Συρία επιτέθηκαν στο Ισραήλ, με σκοπό να ανακαταλάβουν τα χαμένα εδάφη του 1967 (Πόλεμος των Έξι Ημερών), την ημέρα Γιομ Κιπούρ (Ημέρα Εξιλέωσης) για τους Εβραίους. Το κράτος του Ισραήλ κατάφερε να αντισταθμίσει την επίθεση αρκετά γρήγορα με τη βοήθεια των Η.Π.Α., πράγμα που έφερε την αντίδραση των χωρών του OPEC και επιβάλλοντας εμπύργκο στις Ηνωμένες

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Πολιτείες Αμερικής στις 19 Οκτώβρη του ίδιου έτους. Άμεση επίπτωση τους επόμενους μήνες, ήταν και η αύξηση της τιμής πετρελαίου από 4.07\$ τον Ιούνιο 1973 σε 4,6\$ τον Ιανουάριο 1974 και στα 15,5\$ τον Φεβρουάριο του ίδιου έτους καθώς και μείωση παραγωγής πετρελαίου κατά 25% τον Νοέμβρη. **(Ditté & Roell)**

Στην παγκόσμια οικονομία αυτό μεταφράστηκε σε μείωση του ρυθμού παγκόσμιας ανάπτυξης, μείωση άμεσων ξένων επενδύσεων και αύξηση του πληθωρισμού. Ενδεικτικά το 1973 ο ρυθμός ανάπτυξης ήταν 6,4%, το 1974 έπεσε στο 1.8% και το 1975 στο 0.6%. **(The World Bank, n.d.)** Παράλληλα ο πληθωρισμός μεταξύ 1972 και 1974 σχεδόν τριπλασιάστηκε από 3,3% στο 11,1%. **(Ditté & Roell)**

1.2 Η Ισλαμική Επανάσταση το 1979

Ως συνέπεια των άνω αναταραχών η παγκόσμια οικονομία συνέχισε σε σταθερούς ρυθμούς ανάπτυξης καθώς τις χρονιές 1977-1979 ήταν περίπου στο 4,1%. **(The World Bank, n.d.)**. Οι αναταραχές στο Ιράν ξεκίνησαν τη 2^η πετρελαϊκή κρίση και η αφορμή στηρίζεται κυρίως σε 3 στοιχεία: στην πτώση του Σείχη Regime οδηγώντας στην Ισλαμική Επανάσταση το 1979 που οδήγησε στη δημιουργία του Ισλαμικού Κράτους, στην περίπτωση ομηρίας στην Αμερικάνικη πρεσβεία 66 Αμερικανών για πάνω από ένα χρόνο και πόλεμο που ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 1980 όταν το γειτονικό Ιράκ επιτέθηκε στο Ιράν.

Αποτέλεσμα της εξέγερσης ήταν η μείωση της παραγωγής του Ιράν κατά 4,8 εκ. βαρέλια της μέρα που αντιστοιχούσε στο 7% της παγκόσμιας παραγωγής εκείνη την περίοδο **(Graefe, 2013)**. Οι τιμές του πετρελαίου τον Ιούλιο του 1980 είχαν φτάσει τα 30\$/βαρέλι (σε σημερινές τιμές 100\$), ξεπερνώντας περισσότερο κατά 100% τις τιμές των 12,7\$/βαρέλι τον Δεκέμβρη του 1978. **(Energy Education, n.d.)** Παράλληλα σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας η ανάπτυξη παγκόσμια το 1980 και 1981 ήταν στο 1,9% και το 1982 στο 0,4% για να επανέλθει σε επίπεδα τάξεως 4% της επόμενες χρονιές (1984-1988) **(The World Bank, n.d.)**. Στην οικονομία των ΗΠΑ, ο πληθωρισμός από το 5% το 1976, έφθασε στο 7% μέχρι το Μάρτιο του 1979 και οι τότε αναλυτές πίστευαν ότι θα συνέχισε να ανεβαίνει. Αποτέλεσμα ήταν ότι τα επιτόκια της Κεντρικής Τράπεζας Αμερικής (F.R.S.), έφθασαν μέχρι και το 10% μέχρι τα τέλη του 1978. **(Graefe, 2013)**

1.3 Ο Πόλεμος του Κόλπου 1991

Το Ιράκ στις 2 Αυγούστου 1990, εισβάλλει στο Κουβέιτ. Ένας από τους βασικούς παράγοντες που οδήγησε την εισβολή αυτή, ήταν ότι το Ιράκ ήταν σε πόλεμο με το Ιράν την περίοδο 1980-1988 και έτσι κατέληξε να οφείλει μεγάλα χρηματικά ποσά σε πολλές χώρες συμπεριλαμβανομένου και του Κουβέιτ, και το Ιράκ είχε τεράστια εξάρτηση εισοδημάτων από τις εξαγωγές πετρελαίου. Το Ιράκ κατηγορήσε το Κουβέιτ ότι παρήγαγε τεράστιες ποσότητες πετρελαίου και ότι αδυνατούσε να σταθεροποιηθεί η τιμή του σε υψηλές τιμές ώστε να συνεχίσει να απολαμβάνει έσοδα από τις εξαγωγές. Εκείνη την περίοδο αυτές οι 2 χώρες παρήγαγαν συνολικά περίπου 4,3 εκ. βαρέλια/μέρα (Taylor, 1993). Παράλληλα αυτή η εισβολή προκαλούσε ανησυχίες για την προσφορά πετρελαίου από τη Σαουδική Αραβία. Αποτέλεσμα ήταν οι τιμές πετρελαίου να φτάσουν τα 40,42\$ στα μέσα Οκτωβρίου. Πριν από την κρίση οι χώρες αντιπροσώπευαν περίπου το 7% της παγκόσμιας παραγωγής. Τα Ηνωμένα Έθνη με ψήφισμα, επέβαλαν κυρώσεις στο Ιράκ και πολλές δυνάμεις κινητοποιήθηκαν προκειμένου να δημιουργηθεί μια συμμαχία ενάντια στις δυνάμεις του Ιράκ. Παράλληλα αναλυτές της εποχής είχαν την άποψη ότι η κρίση αυτή θα είναι σύντομη καθώς ήδη συμμαχικές δυνάμεις υπό την σκέπη του Ηνωμένων Εθνών δημιούργησαν στρατό, με ηγετικό κράτος τις ΗΠΑ, με αποτέλεσμα τη νίκη τους στο λεγόμενη μάχη "Καταιγίδα της Ερήμου" στα μέσα του Ιανουαρίου 1991. Εκείνη την περίοδο οι τιμές ήταν στα 20\$/βαρέλι και σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), οι βιομηχανικές οικονομίες και μέλη του ΟΟΣΑ, παρατήρησαν μια αύξηση του πληθωρισμού κατά 2%, μείωση του ΑΕΠ κατά 0,5% και μια μετατόπιση στο εμπορικό τομέα αξίας 90 δις δολαρίων (Lieber, 1992).

1.4 Οικονομική Κρίση 2007-2008 και οι Επιπτώσεις στις Τιμές Πετρελαίου

Η Κρίση του 2007 αντίθετα με τις προηγούμενες που αναφέρθηκαν δεν ξεκίνησαν από κάποιο γεωπολιτικό παράγοντα, αν και κάποιες αναταράξεις στο Ιράκ και στη Νιγηρία εκείνη την περίοδο βοήθησαν ως κάποιο βαθμό. Ο μεγαλύτερος παράγοντας ήταν η μεγάλη

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

αύξηση στη ζήτηση αλλά και η σταθερή προσφορά πετρελαίου. Σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας η παγκόσμια μέση ετήσια ανάπτυξη ήταν 4,4% για τις χρονιές 2004-2007 (**The World Bank, n.d.**). Παράλληλα η παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου αυξήθηκε, την περίοδο αυτή, κατά 5εκ. βαρέλια/ημέρα ή κατά 3%. Η τόσο δυνατή ζήτηση ήταν και η αιτία για σταθερή αύξηση των τιμών με αποκορύφωμα τα 133,93\$ για το West Texas Crude Oil (Διάγραμμα 1). Επιπλέον υπήρξαν περιοχές που έφτασαν λεγόμενο ταβάνι στην παραγωγή τους τα προηγούμενα χρόνια όπως ο κόλπος του Μεξικού, Mexico's Cantarell Field, που από το 2005 μέχρι το 2008, η παραγωγή μειώθηκε κατά 1εκ. βαρέλια/ημέρα. Επιπλέον η παραγωγή από τα κοιτάσματα της Βόρειας Θάλασσας το 2007, ήταν κατά 2εκ. βαρέλια/ημέρα λιγότερα και η Ινδονησία που εκείνη την περίοδο έγινε εισαγωγική χώρα πετρελαίου αντί για εξαγωγική καθώς ήταν και ιδρυτικό μέλος του OPEC. Την ίδια περίοδο η Κίνα αύξησε τη ζήτηση κατά 840χιλ. b/d, ενώ και η παγκόσμια οικονομία συνέχισε να αναπτύσσεται με ρυθμούς τάξεως 4,5%. (**Hamilton, 2011**)

Κεφάλαιο 2 - Βιβλιογραφική Επισκόπηση

2.1 Μέθοδοι Μέτρησης της Αλληλεπίδρασης των Τιμών Ενέργειας με την Υπόλοιπη Αγορά

Η βιβλιογραφία παρέχει πλούσιο υλικό για τη μελέτη συσχέτισης των τιμών ενέργειας με διάφορους δείκτες της αγοράς. Οι μελέτες γίνονται με χρήση οικονομετρικών υποδειγμάτων και εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την κατανόηση της λειτουργίας της αγοράς. Μερικά από αυτά αναλύονται παρακάτω.

Στην εργασία τους οι **(Hammoudeh, Nguyen, & Sousa, 2014)**, χρησιμοποιούν το μοντέλο ποσοστιαίας παλινδρόμησης για να ερευνήσουν τον αντίκτυπο των μεταβολών στις τιμές του αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου, στον άνθρακα και τιμές ηλεκτρικής ενέργειας με τα δικαιώματα ρύπων διοξειδίου του άνθρακα. Τα συμπεράσματα ήταν ότι με τη άνοδο των τιμών αργού πετρελαίου μειώνουν τα δικαιώματα ρύπων CO₂, όταν τα τελευταία είναι σε υψηλές τιμές. Επίσης οι μεταβολές του φυσικού αερίου έχουν αρνητική επίπτωση στις τιμές CO₂, όταν είναι πολύ χαμηλές αλλά θετικό αντίκτυπο όταν είναι αρκετά υψηλές καθώς και όπως είναι λογικό υπάρχει άμεση επίπτωση ανάμεσα στις τιμές άνθρακα με τα δικαιώματα CO₂, καθώς υψηλές τιμές σημαίνουν μειωμένη ζήτηση για άνθρακα άρα και μειωμένες εκπομπές CO₂ με παράλληλη δυνατότητα υποκατάστασης του άνθρακα με φυσικό αέριο. Αυτό είναι σύμφωνο με τη βιβλιογραφία και ακόμα πιο έντονα παρατηρήθηκε στην υπάρχουσα ενεργειακή κρίση όπου πολλές Ευρωπαϊκές χώρες και η Ελλάδα μόλις σταθεροποιήθηκαν οι τιμές του φυσικού αερίου σε χαμηλά σχετικά επίπεδα αλλάζαν το μείγμα ενεργειακής επάρκειας.

Στην έρευνα του ο **(Zou, 2018)**, επιχειρεί να αναλύσει τη συσχέτιση μεταξύ Δικαιωμάτων Ρύπων CO₂, Ακαθάριστου Εγχώριου προϊόντος (GDP) και Διεθνών Τιμών Αργού Πετρελαίου, μέσω του Υποδείγματος Διόρθωσης Σφαλμάτων (VECM). Τα αποτελέσματα της έρευνας του ήταν ότι τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια οι διακυμάνσεις στο πετρέλαιο είναι ο λόγος που τα δικαιώματα ρύπων CO₂ μεταβάλλονται ενώ παράλληλα η διακύμανση του ΑΕΠ δεν επηρεάζει την αύξηση των τιμών στα δικαιώματα ρύπων. Το τελευταίο συμπέρασμα έγινε με την ανάλυση Granger που δεν έδειξε σχέση αιτιότητας μεταξύ δικαιωμάτων ρύπων και ΑΕΠ. Επίσης η VEC ανάλυση μέσω Granger έδειξε ότι η

αύξηση των δικαιωμάτων ρύπων στις ΗΠΑ δεν συμβάλουν αναγκαστικά στην ανάπτυξη του ΑΕΠ και ότι το δεύτερο δεν συνεπάγεται επίσης αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση μέσω εκπομπής CO₂ καθώς και ότι οι αλλαγές στις τιμές πετρελαίου θα επηρεάσουν περισσότερο βραχυχρόνια το ΑΕΠ και τα δικαιώματα ρύπων, ενώ μακροχρόνια οι επιπτώσεις θα είναι πιο ομαλές κυρίως επειδή οι κυβερνήσεις σε περίοδο βίαιων μεταβολών στις τιμές ενέργειας βρίσκουν εναλλακτικές πηγές ενέργειας (π.χ. επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές, αλλαγή μείγματος παραγωγής ενέργειας - μείωση κατανάλωσης ενέργειας).

Οι (Alkathery & Chaudhuri, 2021), με 3 διαφορετικά πολυπαραγοντικά μοντέλα GARCH μοντέλα, προσδιόρισαν την ύπαρξη διάχυσης αστάθειας και ταυτόχρονων μεταβολών μεταξύ της καθαρής παραγωγής ενέργειας, τιμών αργού πετρελαίου και δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ με τις χρηματιστηριακές αγορές χωρών του GCC. Παράλληλα εντόπισαν ότι υπό-συνθήκες διαταραχές στις τιμές των 3 πάνω μεταβλητών μπορούν να προέρχονται και από τις διαταράξεις των ίδιων των αγορών. Πιθανές εξηγήσεις που δίνουν οι ερευνητές είναι ότι οι αγορές στις Ισλαμικές Χώρες ακολουθούν τις οδηγίες σύμφωνα με τη Shari'ah που απαγορεύει πολλά χρηματοοικονομικά εργαλεία όπως short selling, leverage κ.α., καθώς και ότι οι ενεργειακές εταιρίες είναι κυρίως κρατικές. Οι υπό εξέταση αστάθειες, που επιλέγουν οι ερευνητές, στις συγκεκριμένες αγορές είναι ιδιαίτερα επίμονες και οι μακροπρόθεσμες επίμονες αστάθειες είναι πιο έντονες ειδικά για τις τιμές πετρελαίου και εκπομπών CO₂. Η έρευνα τους τέλος στήριξε την άποψη ότι πολλοί ενδιαφερόμενοι μπορούν να επωφεληθούν από τη σταθερότητα αυτή και να μπορέσουν να κάνουν διαχείριση κινδύνου μέσω διασποράς χαρτοφυλακίων σε αυτές τις χώρες και να περιορίσουν την έκθεση τους.

2.2 COVID – 19 και Τιμές Ενέργειας

Αρκετές πιέσεις δέχθηκαν οι τιμές στην ενέργεια κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19. Αυτό είναι λογικό καθώς με τα lockdown προέκυψε μια μεγάλη διαταραχή στη βιομηχανική παραγωγή καθώς και στην εφοδιαστική αλυσίδα παγκοσμίως προκαλώντας μεγάλες αστάθειες στις τιμές φυσικού αερίου και αργού πετρελαίου.

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Στην έρευνα οι **(Chien, και συν., 2021)**, μελετούν την συσχέτιση συχνότητας-χρόνου μεταξύ της πανδημίας και ανωμαλίες που προκλήθηκαν στις τιμές πετρελαίου και χρηματιστηριακής αγοράς των ΗΠΑ, Ευρώπης και Κίνας με τη χρήση του υποδείγματος κυματιδίων και της αιτιότητας Granger. Τα συμπεράσματα τους δείχνουν μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της βιομηχανικής παραγωγής, της ζήτησης πετρελαίου και των χρηματιστηρίων με κάμψη για κάθε μονάδα αύξησης της σοβαρότητας της COVID-19 καθώς επηρεάζονται σημαντικότεροι παράγοντες για την οικονομία όπως η μείωση της παραγωγικότητας, η καταναλωτική δαπάνη, ο τουρισμός και οι άμεσες ξένες επενδύσεις. Παρόλα αυτά η αγορά πετρελαίου παρουσιάζει χαμηλή συν-διακύμανση με υπόλοιπες αγορές όπως το χρηματιστήριο μετοχών, συναλλάγματος και χρυσού. Τοποθέτηση των ερευνητών ήταν ότι οι επενδυτές και κυβερνήσεις θα έπρεπε να επενδύουν στην αγορά πετρελαίου για τη δημιουργία κερδών σε περιόδους αρνητικών διαταραχών.

Μια έρευνα των **(K, Chi-We, & Meng-Nan, 2022)**, παρουσίασε αυτό που παρατηρήσαμε όλοι μας κατά τους πρώτους μήνες της πανδημίας, ότι δηλαδή, η πανδημία COVID-19 έχει μεγάλες επιπτώσεις στις τιμές ενέργειας και ειδικά σε βραχυχρόνιο επίπεδο. Ιδιαίτερα με την μέθοδο Quantile-Quantile (QQ), παρατήρησαν τις βραχυχρόνιες επιπτώσεις που προκλήθηκαν από την δραματική μείωση ζήτησης ενέργειας από τον συνολικό περιορισμό της παγκόσμιας οικονομίας, με τις τιμές του Crude Oil να επηρεάζονται περισσότερο από τις τιμές Natural Gas και Heating Oil.

Ενδιαφέρουσα μελέτη για το πρώτο κύμα της πανδημίας COVID-19, έδωσαν οι **(Nyga-Lukaszewska & Aruga, 2020)**, οι οποίοι στόχευσαν στα νούμερα στην αρχή της πανδημίας και συγκεκριμένα ανέλυσαν τα κρούσματα από τις 21 Ιανουαρίου 2020 μέχρι τις 2 Ιουνίου 2020 με τις τότε τιμές στο φυσικό αέριο και το αργό πετρέλαιο για τις αγορές των ΗΠΑ και Ιαπωνίας. Με το μοντέλο Auto-Regressive Distributive Lag (ARDL), κατέληξαν ότι στις ΗΠΑ, τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια επηρέασαν αρνητικά τις τιμές. Από την άλλη στην Ιαπωνία μόνο βραχυχρόνια και μάλιστα με μια χρονική υστέρηση επηρεάστηκε η αγορά πετρελαίου, ενώ η αγορά φυσικού αερίου δεν έδειξε να επηρεάζεται και μια εικασία είναι ότι η διαφοροποίηση αυτή ίσως οφείλεται σε πιο θερμούς χειμώνες που αντιμετώπισε η Ιαπωνία. Επίσης αποδίδετε και στη διαφοροποίηση της πολιτικής αντιμετώπισης COVID-19 που εφάρμοσε η Ιαπωνία σε σχέση με τις ΗΠΑ. Για παράδειγμα η κυβέρνηση των ΗΠΑ

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

έπραξε ένα μοντέλο lockdown με χαρακτηριστικό ότι μόνο το 27% των Ιαπωνικών εταιριών ζήτησαν από τους εργαζομένους τους να δουλέψουν με μοντέλο work from home – remote, που δείχνει ότι η οικονομία της Ιαπωνίας δεν αποσυντονίστηκε τόσο όσο των ΗΠΑ. Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί ότι η Ιαπωνία δεν είναι χώρα παραγωγής αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου οπότε και η αντίδραση στις αγορές είναι διαφοροποιημένη σε όρους προσφοράς και ζήτησης καθώς η Ιαπωνία έχει μόνο ζήτηση για τα προϊόντα αυτά.

Οι (Zhang, Li, Lee, & Liao, 2021), αναφέρονται στη μελέτη τους, στις επιπτώσεις της πανδημίας μέσα από 5 οπτικές: στην ενεργειακή κατανάλωση, στην αγορά ενέργειας, στην ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, στις κλιματικές συνέπειες και στην ενεργειακή πολιτική. Στα συμπεράσματα τους αναφέρονται στις αλυσιδωτές αντιδράσεις της πανδημίας με χαρακτηριστικά αρνητικά αλλά και θετικά. Για παράδειγμα τα lockdown σε όλο τον κόσμο αλλά και το κλείσιμο της βαριάς βιομηχανίας ως συνέπεια της χαμηλής ζήτησης οδήγησε σε βελτίωση της ποιότητας του αέρα σε όλο τον κόσμο αλλά παράλληλα οδήγησε σε μεγάλες μεταβλητότητες σε όλες τις αγορές αναγκάζοντας παράλληλα τις κυβερνήσεις να βρουν νέα εργαλεία στήριξης του κοινωνικού συνόλου.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω θα λέγαμε ότι η πανδημία του COVID-19, επηρέασαν τις τιμές ενέργειας από τους εξής παράγοντες:

- ✓ Μείωση της ζήτησης: καθώς οι περισσότερες χώρες του κόσμου επέβαλαν lockdowns και περιοριστικά μέτρα ειδικά στα καύσιμα για τις μεταφορές όπως gasoline και jet fuel.
- ✓ Υπερπροσφορά Αργού Πετρελαίου: πριν από την εμφάνιση της πανδημίας είχε παρατηρηθεί μια υπερπροσφορά στο πετρέλαιο κυρίως από την συνεχόμενη αύξηση του σχιστολιθικού πετρελαίου από τις ΗΠΑ. Αυτό οδήγησε στη δραματική πτώση των τιμών για το αργό πετρέλαιο.
- ✓ Μείωση των Επενδύσεων για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: με τις κυβερνήσεις να δίνουν το βάρος τους να αντιμετωπίσουν τη πανδημία και να στηρίξουν τις κοινωνίες τους, έστρεψαν την προσοχή τους από την επιτάχυνση των διαδικασιών για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

- ✓ Αλλαγές στα μοτίβα ενεργειακής κατανάλωσης: Κύρια μεταστροφή ήταν η δραματική μείωση της κατανάλωσης στη βιομηχανία αλλά και η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας στις αστικές περιοχές.

2.3 Τιμές Ενέργειας και Πόλεμος στην Ουκρανία

Οι κοινωνίες και οι οικονομίες μόλις είχαν αρχίσει να επανακάμπτουν από την πανδημία COVID-19 και στα τέλη του Φεβρουαρίου 2022 η Ρωσία ξεκίνησε την εισβολή της στην Ουκρανία με αποτέλεσμα να ξεσπάσει μια καταιγίδα στις παγκόσμιες αγορές. Με την παγκόσμια κοινότητα να επικρίνει τους χειρισμούς της Ρωσίας, η Ε.Ε δημιούργησε έναν κοινό μηχανισμό προκειμένου να διαπραγματεύεται τις αγορές φυσικού αερίου, ταυτόχρονα όμως χώρες όπως η Γερμανία και Ιταλία που είναι υψηλά εξαρτώμενες χώρες από προμήθειες ρωσικού φυσικού αερίου υπέγραψαν συμφωνίες με το Κατάρ και την Αλγερία για προμήθειες. Στη μελέτη του ο **(Butler, 2022)**, εξήγησε ότι η Ευρώπη θα μπορέσει να απεξαρτηθεί από το ρωσικό φυσικό αέριο σε μικρό χρονικό διάστημα παρόλα αυτά συμμαχίες όπως ο OPEC+, θα περιορίσουν την προσφορά αργού πετρελαίου για να κρατήσουν τις τιμές όσο πιο κοντά στο κατώφλι των 100USD/barrel. Η συμβολή των ΗΠΑ θα παίζει καθοριστικό ρόλο στις τιμές και εξαρτάται από την δύναμη της να παράγει αλλά και εξάγει μεγαλύτερες ποσότητες αερίου και αργού πετρελαίου ακόμα και αν υπάρξει κίνδυνος να αυξηθούν εγχώρια οι τιμές. Με το βλέμμα στο 2024, υποστηρίζει ότι οι αγορές ενέργειας θα έχει έρθει σε μια ισορροπία, με φόντο και τις προμήθειες της Κίνας από τη Ρωσία και τους πρώτη να θελήσει να θέσει από μόνη της ένα όριο στην εξάρτηση της από ρωσικά ορυκτά καύσιμα. Αυτό θα αποδυναμώσει περισσότερο της Ρωσία καθώς το συγκριτικό της πλεονέκτημα θα χαθεί σε βάθος χρόνου και τα έσοδά της να βαίνουν μειούμενα.

Στη μελέτη τους οι **(Zakeri, Paulavets, Barreto-Gomez, & al, 2022)**, ανέλυσαν τις επιπτώσεις στο ενεργειακό σύστημα που περιλαμβάνει τις επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη ζήτηση για ενεργειακές υπηρεσίες και τη προσφορά καυσίμων. Αναπόφευκτα η ανάλυση για τις τιμές ενέργειας και το σοκ που δέχθηκε η παγκόσμια οικονομία από την εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία ήρθε μετά από περίοδο που ήδη ο

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

κόσμος προσπαθούσε να επανέλθει πλήρως από το πρώτο σοκ της πανδημίας. Κατά την τελευταία όπως αναλύσαμε και παραπάνω υπήρξε δραματική πτώση της ζήτησης για ενέργεια σε όλα τα επίπεδα καθώς επηρεάστηκε η εφοδιαστική αλυσίδα και οι βιομηχανίες κάθε χώρας όπως και η κοινωνική καθημερινότητα. Ο πόλεμος άλλαξε άρδην το μείγμα προσφοράς από χώρες καθώς και τον τρόπο που παράγεται η ενέργεια, το πρωτογενές καύσιμο δηλαδή. Έτσι είδαμε στην πρώτη φάση τιμές πετρελαίου, ανά βαρέλι, να φθάνουν ακόμα και σε αρνητικές τιμές ενώ στη δεύτερη φάση να φτάσουν κάποια στιγμή και στα σχεδόν 130USD, ενώ οι τιμές φυσικού αερίου τον Αύγουστο 2022 στα 339EUR ανά συμβόλαιο.

Οι αναλυτές αναφέρουν ότι ο πόλεμος ήταν άλλη μια αφορμή για να επιταχύνουν οι διαδικασίες για την λεγόμενη ενεργειακή μετάβαση βασιζόμενη στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παρόλα αυτά η ενεργειακή μετάβαση απαιτεί χρόνο και έτσι το μερίδιο κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές το 2009 ήταν 8,7% και το 2020 μόλις 12,6%, ενώ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο το 2021 το μερίδιο ήταν 22% με μια εκτίμηση το 2030 να φτάσει το 32%. **(European Environment Agency, 2022)**

Τις άνω διαταραχές τις επιβεβαιώνει και η έρευνα των **(Ferriani & Gazzani, 2023)**, που μελέτησαν τις επιπτώσεις του Πολέμου της Ουκρανίας στις ενεργειακές τιμές σε σχέση με τις οικονομικές επιδόσεις των εταιριών στο δείκτη EuroStoxx 600, βρίσκοντας ότι οι αποδόσεις κεφαλαίων και τα CDS spreads, μειώνονται και αυξάνονται αντίστοιχα στις εταιρίες που είναι υψηλής εντάσεως ενέργειας και ρυπογόνες. Παράλληλα ενώ η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εισάγει μέτρα για την ανεξαρτησία της Ηπείρου ενεργειακά, η εμπειρική τους ανάλυση σημειώνει τη δραματική επίπτωση του πολέμου στα οικονομικά αποτελέσματα των εταιριών και ότι συνεχιστούν οι κακές επιδόσεις και σε μακροχρόνιο επίπεδο. Τέλος παρουσιάζουν εργαλεία που θα μπορούσαν να εξατομικευτούν και να υιοθετηθούν έτσι ώστε να λειτουργήσουν ως σενάρια stress test αλλά και επισημαίνουν ότι παρά τα μέτρα αντιστάθμισης των επιπτώσεων σε βραχυχρόνιο επίπεδο, η επίτευξη αποτελεσματικής ενεργειακής ανεξαρτησίας απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα και ισχυρή διεθνή ισορροπία σε πολλαπλά επίπεδα.

Στη μελέτη των **(Basdekis, Christopoulos, Katsampoxakis, & Nastas, 2022)** επιχειρείται να εξεταστεί η ύπαρξη αλληλεξαρτήσεων μεταξύ συγκεκριμένων χρηματιστηριακών

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

δεικτών, συναλλαγματικών ισοτιμιών και τιμών αργού πετρελαίου για την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2021 έως τον Ιούλιο του 2022 με ημερήσια δεδομένα καθώς παρουσιάζει έντονη μεταβλητότητα. Στην περίοδο που επιλέχθηκε καλύπτεται η φάση μετά τον εμβολιασμό κατά του COVID-19, καθώς και ο πόλεμος στην Ουκρανία. Οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν για τη μελέτη είναι οι RTSI, Eurostoxx, S&P 500, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες EUR/USD και RUB/USD και οι τιμές του αργού πετρελαίου και χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση συνοχής κυματιδίων προκειμένου να διερευνηθούν την πιθανή ύπαρξη ταυτόχρονης συνοχής μεταξύ των μεταβλητών σε διαφορετικούς χρόνους και κλίμακες για όλες τις εξεταζόμενες χρονικές στιγμές. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το εύρημα που δείχνει ότι κατά την περίοδο της κρίσης, ο δείκτης RTSI επηρεάζει σημαντικά τόσο την ευρωπαϊκή όσο και την αμερικανική χρηματιστηριακή αγορά, ενώ παράλληλα καθορίζει την εξέλιξη του ρωσικού νομίσματος. Επίσης εντοπίζεται έντονη συν διακύμανση ανάμεσα στις τιμές πετρελαίου και το δείκτη RTSI κατά τη περίοδο της ενεργειακής κρίσης και του πολέμου ενώ αντίθετα την περίοδο πριν τον πόλεμο και με την μετά COVID-19 παρουσιάζεται χαμηλή. Παρόμοια ευρήματα εντοπίζονται και στους δείκτες EuroStoxx και στο Brent Oil.

Στην έρευνα τους οι **(Lianbiao Cui, 2023)**, έδειξαν ότι Ο πόλεμος μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας αύξησε τον κίνδυνο διακοπής της παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού ενέργειας, προκαλώντας όχι μόνο αιχμηρές διακυμάνσεις στις τιμές της ενέργειας σε σύντομο χρονικό διάστημα, αλλά και διακοπές στον παγκόσμιο εφοδιασμό ενέργειας, στο εμπόριο και στα οικονομικά συστήματα. Αυτό έχει βαθιές και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην παγκόσμια πολιτική και οικονομία. Για να αναλύσουν τις μακροοικονομικές επιπτώσεις αυτής της διακοπής στην ενέργεια, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα παγκόσμιο μοντέλο γενικής ισορροπίας υπολογισμού που καλύπτει πολλές περιφέρειες και τομείς. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ακόμα και η μόνη διακοπή του εμπορίου θα επηρέαζε σημαντικά την οικονομία της Ουκρανίας, μειώνοντας το πραγματικό ΑΕΠ κατά 4,18%. Ωστόσο, αν οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ευρωπαϊκή Ένωση σταματήσουν την εισαγωγή ενέργειας από τη Ρωσία, η οικονομία της Ρωσίας θα υποστεί μια καταστροφική πτώση, με πιθανή μέγιστη μείωση του πραγματικού ΑΕΠ κατά 5,49%. Οι ανεπτυγμένες χώρες, κυρίως οι ευρωπαϊκές, αναμένεται να υποστούν σημαντικά οικονομικά κόστη λόγω των κυρώσεων ενέργειας κατά της Ρωσίας, ενώ οι Ηνωμένες Πολιτείες θα επηρεαστούν σε μικρότερο βαθμό. Επιπλέον, ο πόλεμος

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Ρωσίας-Ουκρανίας έχει περιορισμένες επιπτώσεις στην παγκόσμια προσπάθεια μείωσης των εκπομπών CO₂, με προβλεπόμενη μείωση κατά 0,600% στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας και μείωση κατά 0,915% στις εκπομπές CO₂ στο αυστηρότερο σενάριο. Αυτή η έρευνα φωτίζει την περίπλοκη σχέση ανάμεσα σε γεωπολιτικές συγκρούσεις, χρήση φυσικών πόρων και εκπομπές CO₂, εξερευνώντας τα όρια των επιπτώσεων του πολέμου στην οικονομική ανάπτυξη, την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO₂.

Στην ανάλυση του οι **(Laurent A. Lambert, 2022)**, υποστήριξαν ότι είναι πολύ απίθανο να επιτευχθεί ο στόχος της ΕΕ για μείωση των εισαγωγών φυσικού αερίου από τη Ρωσία κατά τρία τέταρτα το 2022. Η παραγωγή φυσικού αερίου στη Βόρεια Θάλασσα μειώνεται, οι χώρες της Μεσογείου αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην αύξηση των εξαγωγών, και σημαντικοί εξαγωγείς υδροποιημένου φυσικού αερίου όπως η Κατάρ, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Αυστραλία δεσμεύονται σε μακροπρόθεσμες συμβάσεις σε άλλες αγορές. Ωστόσο, στο μέσο χρονικό διάστημα (2023-2030), η ΕΕ και η Ευρώπη συνολικά έχουν καλύτερες πιθανότητες να λάβουν μεγαλύτερες ποσότητες υδροποιημένου φυσικού αερίου και αερίου μέσω αγωγών. Οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Κατάρ, η Αλγερία, ο Αζερμπαϊτζάν και λίγες ακόμα χώρες, αν μπορούσαν να επιλύσουν διπλωματικά και ζητήματα ασφάλειας, έχουν τα οφέλη από τις προσπάθειες διαφοροποίησης της Ευρώπης στον τομέα του φυσικού αερίου λόγω της συνεχούς αναταραχής στον τομέα του αερίου με τη Ρωσία και την αύξηση των τιμών. Η συνεχής όπλιση του αερίου από τη Μόσχα και η ασταθής αγορά φυσικού αερίου θα μπορούσαν, τελικά, να υπονομεύσουν ολόκληρο τον κλάδο του αερίου. Οι υψηλές τιμές αερίου, πετρελαίου και άνθρακα έχουν ωθήσει τις χώρες της ΕΕ να επιταχύνουν τη μετάβασή τους από τις υδρογονάνθρακες, συμμορφούμενες με την πολιτική REPower της ΕΕ και άλλες πρωτοβουλίες της ΕΕ. Οι ευρωπαϊκοί σχεδιασμοί για τον μετατροπή ορισμένων αποθηκών αερίου σε εγκαταστάσεις παραγωγής πράσινου υδρογόνου στο μέλλον μπορούν να μειώσουν περαιτέρω την εξάρτηση από τις παραδοσιακές εισαγωγές φυσικού αερίου, επηρεάζοντας τελικά τις μακροπρόθεσμες προοπτικές της βιομηχανίας αερίου στη Ρωσία και τις Ηνωμένες Πολιτείες.

Στην εργασία **(Iana Liadze, 2022)** χρησιμοποιήθηκε το Εθνικό Οικονομικό Μοντέλο του Ινστιτούτου Εθνικής Οικονομικής Έρευνας (NiGEM) για να καταμετρήσουμε τις επιπτώσεις του πολέμου στην παγκόσμια οικονομία. Ο πόλεμος αντιπροσωπεύει έναν τεράστιο κόστος, αντίστοιχο με το 1% του παγκόσμιου ΑΕΠ το 2022, περίπου 1,5

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

τρισεκατομμύρια δολάρια σε διατομή της αγοραστικής δύναμης των συναλλαγματικών (PPP), σε σύγκριση με την πρόβλεψη του ΑΕΠ μας που δόθηκε στην αρχή του 2022. Η Ευρώπη είναι η περιοχή που επηρεάζεται περισσότερο, λόγω των εμπορικών συνδέσμων, της γεωγραφικής της εγγύτητας με την Ουκρανία και τη Ρωσία, καθώς και της εξάρτησής της από την ενέργεια και τον εφοδιασμό τροφίμων από αυτές τις χώρες. Το ΑΕΠ στην Ευρώπη αναμένεται να συρρικνωθεί κατά περισσότερο από 1% το 2022 σε σύγκριση με την πρόβλεψή μας στην αρχή του 2022. Στη Δυτική Ευρώπη, η Γερμανία θα επηρεαστεί περισσότερο, ακολουθούμενη από τη Γαλλία και την Ιταλία. Το 2022, ο πόλεμος θα προσθέσει περίπου 2% στον παγκόσμιο πληθωρισμό και 1% το 2023, σε σύγκριση με την πρόβλεψη της Εθνικής Έρευνας για τον πληθωρισμό στην αρχή του 2022.

Κεφάλαιο 3 – Μεθοδολογία Έρευνας

Εμπειρική Έρευνα με τις μεταβολές Χρηματιστηριακών Δεικτών με μεταβολές στο Πετρέλαιο (Brent), Φυσικού Αερίου (TTF Gas) και Δικαιώματα Ρύπων (CO² Emissions).

Σκοπός της έρευνας είναι να απαντήσουμε στο ερώτημα που θέσαμε εξ' αρχής και μας ώθησε να εκπονήσουμε την παρούσα εργασία, δηλαδή την υπόθεση κατά πόσο υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ των γενικών χρηματιστηριακών δεικτών και των τιμών ενέργειας. Πόσο πιο έντονη είναι η συσχέτιση αυτή μετά την πανδημία του COVID-19 και την εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία; Τα ερωτήματα αυτά αφορούν 10 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ελλάδα, Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Ολλανδία, Ιταλία, Πορτογαλία και Ισπανία). Η επιλογή αυτών των χωρών έγινε βάση της σκέψης να μελετήσουμε αν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στις χώρες του Νότου και της Κεντρικής Ευρώπης που είχαν πιο άμεση εξάρτηση από το φυσικό αέριο από εισαγωγές από Ρωσία. Όπως είδαμε κατά τη διάρκεια αυτού του πολέμου που ακόμα εξελίσσεται οι χώρες του Βορρά εκφράζουν ως επί το πλείστον τη βαριά βιομηχανία της Ευρώπης, δέχθηκαν τις μεγαλύτερες πιέσεις αναφορικά με τις ποσότητες φυσικού αερίου τόσο για την παραγωγή στις βιομηχανίες τους όσο και για την κατανάλωση των νοικοκυριών για θέρμανση και καθημερινές δραστηριότητες. Για παράδειγμα η Ελλάδα με το σταθμό της Ρεβυθούσας είχε ένα στρατηγικό πλεονέκτημα όσο αφορά τις διαθέσιμες ποσότητες φυσικού αερίου. Επίσης ένα σημαντικό ρόλο παίζει και ο διαχωρισμός των 2 περιόδων που επιλέξαμε να μελετήσουμε, δηλαδή την περίοδο προ – πανδημίας και μετά – πανδημίας. Η επιλογή έγινε προκειμένου να δούμε πώς ήταν η αγορά σε φυσιολογικές συνθήκες και πώς αντέδρασε έπειτα από 2 ισχυρά σοκ με διαφορετικά όμως χαρακτηριστικά.

Η Έρευνα στηρίχθηκε στο βασικό υπόδειγμα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και αναφέρετε στην παρακάτω εξίσωση:

$$Y_t = b_0 + b_1X_t + b_2X_{2t} + b_jX_{jt} + \dots + b_kX_{kt} + U_t$$

όπου: j είναι ο αριθμός των παραμέτρων (ανεξάρτητων) μεταβλητών

t...n: το δείγμα μας

U_t: ο συντελεστής σφάλματος

b: συντελεστές

Ως εξαρτημένες Y μεταβλητές έχουμε ορίσει την ημερήσια % μεταβολή του κάθε δείκτη και ως ανεξάρτητες μεταβλητές X , έχουμε ορίσει 3 ανεξάρτητες: το Brent Oil, το TTF Gas και τα δικαιώματα ρύπων CO^2 . Άρα για τις ανάγκες της μελέτης μας η παραπάνω εξίσωση μεταφράζεται ως εξής:

$$SI_t = b_0 + b_1 Br_t + b_2 TTFp_t + b_3 CO^2p_t + U_t$$

Όπου:

SI: Stock Index

Br: Brent Oil Price

TTF: Natural Gas Price

CO^2 : Carbon Emission Price

Όπως είναι λογικό ξεκινώντας μια έρευνα σχετικά με τη συσχέτιση ενός χρηματιστηριακού δείκτη με προϊόντα ενέργειας περιμένουμε να εντοπίσουμε μια συσχέτιση μεταξύ τους, παρόλα αυτά όχι εντυπωσιακά μεγάλη, καθότι η τιμή των μετοχών εξαρτάται από ένα σύστημα με πολλές μεταβλητές. Μικροσκοπικά η τιμή κάθε επιχείρησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη πορεία της ίδιας της επιχειρήσεως και τα οικονομικά μεγέθη που παράγει καθώς και τις ταμειακές ροές που παρουσιάζει σε συνδυασμό με τα επενδυτικά της πλάνα. Όταν μιλάμε όπως για έναν συνολικά μετοχικό δείκτη και τον κλαδικό της αναφερόμαστε και πρέπει να μελετήσουμε την οικονομία ως σύνολο αλλά και να προσέξουμε τους εξωγενείς παράγοντες. Οι τιμές των προϊόντων ενέργειας αποτελούν έναν εξωγενή παράγοντα καθώς επηρεάζονται από γεωπολιτικούς παράγοντες, τις δυνάμεις ζήτησης και προσφοράς με το καρτέλ του OPEC+ να παίζει ένα σημαντικό ρόλο για τις τιμές παγκοσμίως καθώς όπως έχουμε δει ελέγχει ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής. Επίσης είναι λογικό να δούμε μια έντονη συσχέτιση μεταξύ των τιμών πετρελαίου και των δεικτών, αφού το πρώτο αποτελεί κυρίαρχο καύσιμο και παράλληλα σε περιόδους έντονων διακυμάνσεων να δούμε άνοδο στο συντελεστή b_3 που αφορά τα δικαιώματα ρύπων, καθώς αποτελεί εναλλακτική επιλογή των κρατών και καταφύγιο πιο φθηνής παραγωγής ενέργειας έως ότου αντιστραφεί η ισορροπία με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να καταλαμβάνουν όλο και περισσότερο μερίδιο στην παραγωγή ενέργειας.

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Οι γενικοί δείκτες που διαλέξαμε είναι 2 κατηγορίες ο γενικός δείκτης της χώρας και ο δείκτης του ενεργειακού τομέα κάθε χρηματιστηρίου και είναι οι εξής:

Countries	General Index	Energy Sector Index
Greece	Athens Stock Index	FTSE Oil and Gas
Austria	ATX (ATX) Austria	CECE Oil & Gas - Austria
Belgium	BEL 20 (BFX) - Belgium	BEL Utilities
Denmark	OMX Copenhagen All shares (OMXC)	Copenhagen Oil & Gas
France	CAC All Shares (PAX) - Paris	CAC Oil & Gas
Germany	Classic All Share (CLALL)-Germany	DAX Utilities
Holland	AEX All Share - Holland	AEX Oil & Gas
Italia	FTSE Italia All Share	FTSE IT Oil&Gas
Portugal	PSI (PSI20) - Portugal	PSI Utilities
Spain	Spain - IBEX 35	Madrid Petrol and Power

Όλα τα στοιχεία και τιμές συλλέχθηκαν μέσω της ιστοσελίδας www.investing.com. Τα δεδομένα είναι ημερήσια και αφορούν την περίοδο από 01/01/2018 έως και 31/12/2022. Η συγκεκριμένη επιλογή διαστήματος έγινε ώστε να έχουμε 5 χρόνια και περίπου να γίνει ο διαχωρισμός της έρευνας σε 2 διαστήματα. Από 01/01/2018 έως 10/03/2020 όπου είναι το διάστημα πριν τον COVID – 19 και από 11/03/2022 έως 31/12/2022, όπου την ημέρα εκείνη ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κήρυξε τον COVID – 19 σε κατάσταση πανδημίας. Έτσι θέλαμε να δούμε τι αλλαγές επέφερε η πανδημία στη συσχέτιση που μελετάμε αλλά φυσικά στο διάστημα αυτό είναι και η εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία αρχές του 2022. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήσαμε για την ανάλυση των δεδομένων είναι το Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) και παρακάτω είναι ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε:

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Syntax	REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT ***** /METHOD=ENTER Brent TTFGas CarbonEm /SCATTERPLOT=(*ZRESID ,*ZPRED) /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID) /SAVE RESID.
--------	---

Όλα τα δεδομένα είναι σταθερά εκτός από τη Dependent μεταβλητή που κάθε φορά αλλάζει.

Πριν την εκτέλεση των παλινδρομήσεων είναι σημαντικό να σταθούμε στα ενδεχόμενα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από τα αποτελέσματα αλλά και κάποιες σημαντικές αρχές που πρέπει να εξετάσουμε για την βγάλουμε ένα συμπέρασμα αρχικά για την ποιότητα της παλινδρόμησης ώστε να μπορέσουμε να εμπιστευτούμε περισσότερο τα ίδια τα αποτελέσματά της. Αρχικά τα δεδομένα μας αποτελούνται από Ημερήσιες Μεταβολές στους δείκτες, δηλαδή στους μετοχικούς και στα προϊόντα Ενέργειας που μελετάμε. Στη μελέτη των πολλών χωρών σε ημερήσια δεδομένα παρατηρήθηκε ο διαφορετικός αριθμός ημερήσιων δεδομένων ανά έτος εξ' αιτίας διαφορετικών αργιών που υπάρχουν ανάμεσα στις χώρες. Έτσι αρχικά καταφέραμε και απομονώσαμε όλες τις κοινές ημερομηνίες που λειτουργούσαν ταυτόχρονα όλες οι αγορές στις χώρες που μελετάμε. Έπειτα με τη συνθήκη της ετεροσκεδαστικότητας όπου αφορά τη διακύμανση των σφαλμάτων (δηλαδή τις αποστάσεις μεταξύ των πραγματικών και προβλεπόμενων τιμών) όπου δεν είναι σταθερή και ομοιόμορφη ανάμεσα στις παρατηρήσεις. Σε περίπτωση εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας και ανάλογα την έκταση του προβλήματος μπορεί να είναι πιθανό να αλλάξουμε το μοντέλο μας με απομάκρυνση της αιτίας, δηλαδή σε αλλαγή ανεξάρτητης μεταβλητής. Επίσης μέσω του προγράμματος SPSS υπάρχει η δυνατότητα να κάνουμε λογαριθμικό μετασχηματισμό των μεταβλητών προκειμένου να μειωθεί η ετεροσκεδαστικότητα.

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Επίσης ένα σημαντικό φαινόμενο κατά τη μελέτη δεδομένων με χρονολογικές σειρές είναι η αυτοσυσχέτιση. Αιτίες της αυτοσυσχέτισης μπορεί να είναι η κακή αξιοπιστία των δεδομένων και αν υπάρχουν χρονικές υστερήσεις. Τα δεδομένα που έχουμε επιλέξει ξέρουμε ότι δεν έχουν χρονική υστέρηση. Το μέτρο που θα χρησιμοποιήσουμε για να ελέγξουμε την αυτοσυσχέτιση είναι ο δείκτης Durbin – Watson.

Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας: στο παράρτημα των διαγραμμάτων 2.3, έχουμε παρουσιάσει τα διαγράμματα για κάθε στάδιο παλινδρόμησης που έχουμε κάνει ενδεικτικά για μια χώρα από τις 11 που εξετάζουμε. Όλα τα διαγράμματα παρουσιάζουν ίδια εικόνα με μικρές αλλαγές μεταξύ τους. Όπως βλέπουμε για παράδειγμα στα διαγράμματα της Γερμανίας πριν την περίοδο της πανδημίας για το γενικό μετοχικό δείκτη, το ιστόγραμμα με την κατανομή των καταλοίπων ακολουθεί πολύ καλά την κανονική κατανομή που αντανακλά ένα καλό επίπεδο εξειδίκευσης της παλινδρόμησης όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 3. Στο επόμενο διάγραμμα βλέπουμε τις τυποποιημένες τιμές των διαταρακτικών όρων (ZRESID) και τις τυποποιημένες τιμές των εκτιμήσεων (ZPRED). Όπως βλέπουμε τα κατάλοιπα διασκορπίζονται τυχαία σε ένα σχετικά σταθερό διάστημα χωρίς να υπάρχουν πολλές ακραίες τιμές. Από τα παραπάνω υπάρχει η κατανόηση ότι δεν υπάρχει πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας.

Έλεγχος αυτοσυσχέτισης: για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης επιλέξαμε το κριτήριο Durbin-Watson.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ο δείκτης Durbin-Watson κυμαίνεται από 0 έως 4 όπου:

$D=0 \rightarrow$ πλήρης θετική αυτοσυσχέτιση

$D=2 \rightarrow$ δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση

$D=4 \rightarrow$ πλήρης αρνητική αυτοσυσχέτιση

Η περιοχή κοντά στο $D=2$, υποστηρίζετε και από τους πίνακες του δείκτη Durbin – Watson, προκειμένου να εξάγουμε το ασφαλές διάστημα του δείκτη μας, με κατώτατο και ανώτατο όριο. Με αριθμό δείγματος κοντά στο 500 για το διάστημα πριν τον COVID και δείγμα κοντά στο 600 για την περίοδο μετά τον COVID, μας δίνει εύρος $1,805 < D < 2,195$ και $1,821 < D < 2,179$ αντίστοιχα.

Όπως βλέπουμε και στα αποτελέσματα στους πίνακες παλινδρόμησης δεν εντοπίζονται έντονες αποκλίσεις από τα διαστήματα που δώσαμε πιο πάνω.

Κεφάλαιο 4 – Εμπειρικά Αποτελέσματα

Αποτελέσματα SPSS – Συγκεντρωτικά

Ex-Covid				Post-Covid			
Descriptive Statistics				Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N		Mean	Std. Deviation	N
Brent	-0,0555%	2,2439%	512	Brent	0,1557%	3,1421%	665
TTF Gas	0,0053%	3,5724%	512	TTF Gas	0,6626%	6,7765%	665
Carbon Em.	0,3029%	2,6328%	512	Carbon Em.	0,2400%	3,1250%	665

Πίνακας 1: Μέτρα Περιγραφικής Στατιστικής

Χώρες	R Squared	Adj R Squared	Regression Sig.	b0	$\beta 1$ - Brent	$\beta 2$ - TTF Gas	$\beta 3$ - Carbon Em.	Sig ($\beta 0$)	Sig ($\beta 1$)	Sig ($\beta 2$)	Sig ($\beta 3$)	Durbin-Watson	F - Statistic
Greece	0,174	0,169	,000 ^b	-0,059	0,269	0,031	0,031	0,334	0,000	0,546	0,201	1,878	35,751
Austria	0,260	0,256	,000 ^b	-0,051	0,235	0,003	0,034	0,223	0,000	0,783	0,037	1,852	59,521
Belgium	0,170	0,165	,000 ^b	-0,036	0,169	0,018	0,027	0,370	0,000	0,127	0,092	1,773	34,642
Denmark	0,101	0,095	,000 ^b	0,015	0,126	-0,017	0,024	0,704	0,000	0,147	0,132	1,940	18,939
France	0,191	0,186	,000 ^b	-0,018	0,174	0,010	0,033	0,634	0,000	0,379	0,032	1,799	40,019
Germany	0,161	0,156	,000 ^b	-0,025	0,169	0,009	0,032	0,542	0,000	0,441	0,055	1,840	32,401
Holland	0,218	0,213	,000 ^b	-0,021	0,185	0,006	0,030	0,565	0,000	0,589	0,044	1,831	47,180
Italia	0,186	0,182	,000 ^b	-0,015	0,224	0,019	0,004	0,755	0,000	0,170	0,821	1,884	38,812
Portugal	0,246	0,241	,000 ^b	-0,035	0,196	0,019	0,014	0,331	0,000	0,073	0,346	1,806	55,110
Spain	0,169	0,164	,000 ^b	-0,046	0,167	0,016	0,025	0,246	0,000	0,180	0,118	1,721	34,429

Πίνακας 2: Προ - Πανδημίας All Share Index

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Χώρες	R Square	Adj R Square	Regression Sig.	β_0	β_1 - Brent	β_2 - TTF Gas	β_3 - Carbon Em.	Sig (b0)	Sig (β1)	Sig (β2)	Sig (β3)	Durbin - Watson	F - Statistic
Greece	0,111	0,106	,000 ^b	0,025	0,074	-0,033	0,142	0,683	0,000	0,000	0,000	2,123	27,375
Austria	0,213	0,210	,000 ^b	0,002	0,130	-0,044	0,195	0,969	0,000	0,000	0,000	1,943	59,667
Belgium	0,138	0,134	,000 ^b	-0,004	0,083	-0,025	0,135	0,945	0,000	0,001	0,000	2,089	35,292
Denmark	0,030	0,025	,000 ^b	0,075	0,026	-0,019	0,051	0,119	0,098	0,010	0,001	2,095	6,721
France	0,169	0,165	,000 ^b	0,011	0,079	-0,032	0,153	0,835	0,000	0,000	0,000	2,193	44,824
Germany	0,190	0,186	,000 ^b	-0,015	0,102	-0,042	0,163	0,783	0,000	0,000	0,000	2,034	51,612
Holland	0,162	0,158	,000 ^b	0,013	0,091	-0,029	0,133	0,794	0,000	0,000	0,000	2,109	42,556
Italia	0,154	0,151	,000 ^b	0,013	0,094	-0,035	0,151	0,824	0,000	0,000	0,000	2,271	40,236
Portugal	0,125	0,121	,000 ^b	0,011	0,083	-0,021	0,097	0,810	0,000	0,002	0,000	2,027	31,437
Spain	0,160	0,156	,000 ^b	-0,034	0,104	-0,028	0,143	0,537	0,000	0,001	0,000	2,221	41,834

Πίνακας 3: Μετά – Πανδημίας All Share Index

Χώρες	R Squared	Adj R Squared	Regression Sig.	β_0	β_1 - Brent	β_2 - TTF Gas	β_3 - Carbon Em.	Sig (b0)	Sig (β1)	Sig (β2)	Sig (β3)	Durbin-Watson	F - Statistic
Greece	0,159	0,154	,000 ^b	-0,034	0,323	0,005	0,013	0,647	0,000	0,818	0,670	2,085	31,975
Austria	0,156	0,151	,000 ^b	-0,083	0,185	0,014	0,020	0,067	0,000	0,283	0,269	1,857	31,381
Belgium	0,075	0,069	,000 ^b	0,028	0,143	0,015	-0,005	0,589	0,000	0,323	0,801	1,894	13,695
Denmark	0,053	0,047	,000 ^b	0,045	0,156	0,003	0,073	0,575	0,000	0,910	0,023	1,952	9,480
France	0,440	0,437	,000 ^b	-0,035	0,417	0,025	0,019	0,471	0,000	0,075	0,323	1,907	133,009
Germany	0,056	0,050	,000 ^b	0,061	0,119	0,005	-0,001	0,218	0,000	0,705	0,965	1,816	10,052
Holland	0,464	0,461	,000 ^b	-0,076	0,441	-0,001	0,023	0,116	0,000	0,941	0,224	1,927	146,444
Italia	0,399	0,395	,000 ^b	-0,021	0,387	0,026	-0,009	0,671	0,000	0,066	0,635	1,977	112,245
Portugal	0,083	0,078	,000 ^b	0,077	0,125	0,007	-0,004	0,069	0,000	0,546	0,806	1,739	15,344
Spain	0,123	0,118	,000 ^b	0,030	0,156	0,002	0,014	0,483	0,000	0,858	0,412	1,758	23,856

Πίνακας 4: Προ – Πανδημίας Energy Sector Index

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Χώρες	R Squared	Adj R Squared	Regression Sig.	β_0	β_1 - Brent	β_2 - TTF Gas	β_3 - Carbon Em.	Sig (b0)	Sig (β1)	Sig (β2)	Sig (β3)	Durbin -Watson	F - Statistic
Greece	0,075	0,071	,000 ^b	0,030	0,134	-0,025	0,116	0,721	0,000	0,039	0,000	2,045	17,869
Austria	0,181	0,177	,000 ^b	0,000	0,154	-0,032	0,103	0,993	0,000	0,000	0,000	2,029	48,621
Belgium	0,113	0,109	,000 ^b	0,010	0,057	-0,031	0,151	0,866	0,004	0,001	0,000	1,946	28,032
Denmark	0,022	0,017	,002 ^b	0,079	0,106	-0,009	0,079	0,500	0,005	0,603	0,039	2,126	4,939
France	0,235	0,232	,000 ^b	0,011	0,262	-0,024	0,187	0,882	0,000	0,037	0,000	1,834	67,779
Germany	0,062	0,058	,000 ^b	0,037	0,034	-0,038	0,095	0,534	0,077	0,000	0,000	2,139	14,660
Holland	0,267	0,264	,000 ^b	-0,027	0,346	-0,009	0,191	0,755	0,000	0,482	0,000	1,888	80,008
Italia	0,213	0,209	,000 ^b	0,011	0,232	-0,018	0,119	0,871	0,000	0,062	0,000	2,025	59,516
Portugal	0,019	0,015	,005 ^b	0,035	0,026	-0,001	0,075	0,629	0,275	0,936	0,002	2,034	4,360
Spain	0,113	0,109	,000 ^b	-0,006	0,097	-0,022	0,097	0,906	0,000	0,005	0,000	2,184	28,052

Πίνακας 5: Μετά – Πανδημίας Energy Sector Index

4.1 Ερμηνεία Δεικτών

Αρχικά θα αναφέρουμε κάποια στοιχεία για τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής από τον πίνακα 1. Αρχικά ο μέσος όρος επηρεάζει το προσανατολισμό της γραμμής παλινδρόμησης. Βλέπουμε ότι για το Brent & TTF Gas ο μέσος έχει αυξηθεί σημαντικά στην περίοδο μετά τον Covid-19. Αυτό δείχνει ότι απαιτείται μεγαλύτερη αλλαγή στην εξαρτημένη μεταβλητή προκειμένου να επιτευχθεί το ίδιο ποσοστιαίο αποτέλεσμα, και αντιστρόφως. Χαρακτηριστικό είναι ότι ο μέσος του Brent για την 1^η εξεταζόμενη περίοδο είναι αρνητικός που πιθανό να οφείλετε σε σταδιακή αποκλιμάκωση των τιμών πετρελαίου κυρίως από το τρίτο τρίμηνο του 2018. Έπειτα βλέπουμε έναν μέσο αυξημένο στο 0,1557%, που επηρεάστηκε από τις τεράστιες πτώσεις στην περίοδο της πανδημίας και στην σταδιακή αύξηση αργότερα και αποκορύφωμα τον πόλεμο Ουκρανίας – Ρωσίας. Επίσης όπως βλέπουμε για την τυπική απόκλιση της ανεξάρτητης μεταβλητής TTF Gas, όπου σχεδόν διπλασιάστηκε, όπου στην ουσία μας δείχνει ότι οι τιμές είναι πιο συγκεντρωμένες γύρω από τον μέσο όρο που είναι και υψηλότερος λόγω των μεγάλων διακυμάνσεων.

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Ο πρώτος δείκτης που θέλουμε να ερμηνεύσουμε είναι το R^2 και R^2 προσαρμοσμένο. Αρχικά το R^2 μας δείχνει το ποσοστό της διακύμανσης, σε στατιστικούς όρους, για την εξαρτημένη μας μεταβλητή (μετοχικός δείκτης κάθε χώρας) που μπορεί να εξηγηθεί από τις ανεξάρτητες μας μεταβλητές (τιμές των τριών προϊόντων ενέργειας), ενώ το R^2 προσαρμοσμένο μας εξηγεί την έκταση της διακύμανσης αλλά λαμβάνοντας υπόψιν μόνο την επίδραση εκείνων των μεταβλητών που επηρεάζουν τις αλλαγές στην εξαρτημένη μεταβλητή.

Παρατηρούμε ότι σε όλες τις παλινδρομήσεις τα ποσοστά σε αυτούς του δείκτες είναι χαμηλά. Αυτό είναι λογικό αν σκεφτούμε ότι οι μετοχικοί δείκτες επηρεάζονται σε εξάρτηση από αρκετούς παράγοντες. Μερικοί από αυτούς είναι:

- Η πολιτική σταθερότητα στη κάθε χώρα
- Οι οικονομικές επιδόσεις της κάθε χώρας
- Γεωπολιτικές εξελίξεις στην ευρύτερη περιοχή
- Ισοτιμία μεταξύ ευρώ – δολαρίου
- Σε μερικές περιπτώσεις εταιρίες με μεγάλη κεφαλαιοποίηση τείνουν να “τραβούν” τους μετοχικούς δείκτες
- Πολιτικές των Κεντρικών Τραπεζών (ποσότητα χρήματος και επιτόκια)

Έπειτα βλέπουμε τη σημαντικότητα των παλινδρομήσεων που τρέξαμε ότι είναι στατιστικά σημαντικές καθώς έχουν δείκτη Sig: 0,0000 και άρα οι ανεξάρτητες μεταβλητές μας σαν σύνολο, επηρεάζουν την εξαρτημένη μας. Επόμενοι δείκτες είναι φυσικά οι συντελεστές προσδιορισμού της κάθε παλινδρόμησης (P_i) που είναι ο σταθερός όρος β_0 και $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ που αντιστοιχεί στο Brent Crude Oil (B_i), TTF Gas (G_i) και δικαιώματα Carbon Emission (C_i) αντίστοιχα. Για παράδειγμα στην περίπτωση της Ελλάδος για τους γενικό δείκτη στην περίοδο μετά COVID19 η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι: $P_i = 0,025 + 0,074B_i - 0,033G_i + 0,142C_i$. Κάθε δείκτης έχει αντίστοιχα και το δείκτη Sig. που αναφέρετε στο βαθμό σημαντικότητας του κάθε δείκτη στη παλινδρόμησή μας. Το επίπεδο σημαντικότητας που έχουμε ορίσει είναι το 5%. Βάση του επιπέδου σημαντικότητας και της μηδενικής υπόθεσης που ορίζουμε:

H_0 : Regr. Sign < 0.05: **Υπάρχει** σχέση εξαρτημένης μεταβλητής (Μετοχικός Δείκτης) και ανεξάρτητων μεταβλητών (Brent, TTF Gas, CO² Emissions)

H1: Regr. Sign. > 0.05: **Δεν Υπάρχει** σχέση εξαρτημένης μεταβλητής (Μετοχικός Δείκτης) και ανεξάρτητων μεταβλητών (Brent, TTF Gas, CO² Emissions)

Βλέπουμε ότι όλες οι παλινδρομήσεις επιβεβαιώνουν τη μηδενική υπόθεση. Παρόλα αυτά υπάρχουν και οι δείκτες σημαντικότητας προκειμένου να αντιληφθούμε ποιες ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικοί και πόσο άλλαξαν μετά την πανδημία και τον πόλεμο Ρωσίας – Ουκρανίας.

Επιπλέον θα εξετάσουμε και την F-Statistic

4.2 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα της έρευνας, με το πρόγραμμα SPSS, είναι ενδιαφέροντα και μπορούν να αποτελέσουν βάση για περαιτέρω έρευνα. Όπως αναφέρθηκε η εξίσωση παλινδρόμησης είναι η: $P_i = \beta_0 + \beta_1 B_i + \beta_2 G_i + \beta_3 C_i$ και στηριχθήκαμε στις 2 υποθέσεις. Τη μηδενική με την επιβεβαίωση της να δείχνει σχέση εξαρτημένης μεταβλητής (Μετοχικός Δείκτης) και ανεξάρτητων μεταβλητών (Brent, TTF Gas, CO² Emissions) και τη μη μηδενική και με το αντίθετο.

Μια ενδιαφέρουσα παρατήρηση έρχεται αν συγκρίνουμε τους δείκτες R² αυτούς στις 2 υποπεριόδους που έχουμε ορίσει. Παρατηρούμε ότι σχεδόν σε όλες τις χώρες η τιμή των δεικτών πέφτει ακόμα περισσότερο, με εξαίρεση τη Γερμανία στις παλινδρομήσεις των γενικών μετοχικών δεικτών και για τις χώρες Αυστρία, Βέλγιο και Γερμανία για τις παλινδρομήσεις του ενεργειακού τομέα. Αυτό επίσης μοιάζει λογικό γιατί φαίνεται ότι πλέον εκτός από τους άλλους προσδιοριστικούς παράγοντες, που επηρεάζουν τους δείκτες, οι επενδυτές και συνολικά η αγορά, πρόσθεσαν στην ανάλυση τους και δείκτες όπως για παράδειγμα η δείκτης αναπαραγωγής – μετάδοσης της COVID19 R0, που δηλώνει πόσο γρήγορα μια επιδημική νόσος εξαπλώνεται στον πληθυσμό. Σε πολλές χώρες, όπως και στην Ελλάδα, ο δείκτης αυτός ανακοινώνονταν σε εβδομαδιαία (κάποια χρονικά διαστήματα η ενημέρωση ήταν και ημερήσια) βάση και αποτελούσε αντικείμενο μελλοντικής πρόβλεψης για τον αριθμό των κρουσμάτων. Με το πέρασμα του χρόνου και καθώς η πανδημία άρχισε να εμφανίζει σημάδια κάμψης και με τη βοήθεια της επιστήμης και των εμβολίων καθώς και της ανοσίας του πληθυσμού, ο ιός άρχισε να εξασθενεί και να

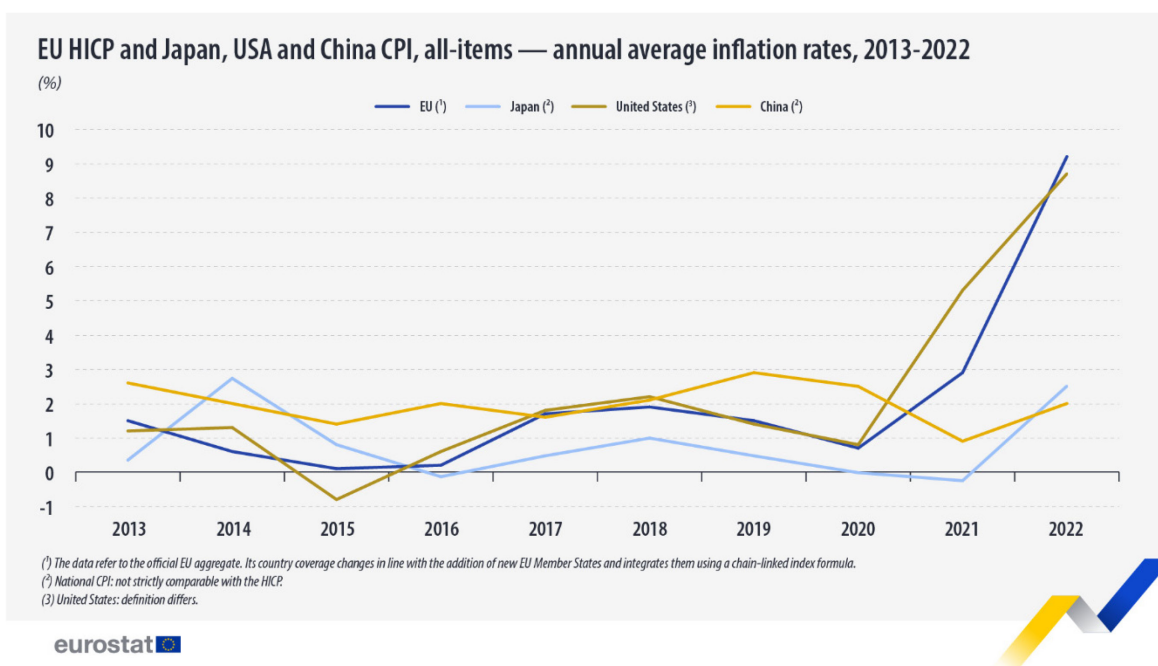
Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

παίρνει σιγά σιγά ενδημική μορφή. Στις 24 Φεβρουαρίου 2022, με τον πόλεμο Ρωσίας – Ουκρανίας υπήρξε μια τεράστια γεωπολιτική αστάθεια.

Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων δείχνουν ότι υπάρχει σχέση των μετοχικών δεικτών με τις μεταβολές στις τιμές ενέργειας. Κυρίαρχο στοιχείο αποτελεί ακόμη και σήμερα το πετρέλαιο, που ως ανεξάρτητη μεταβλητή είναι στατιστικά σημαντική στη συντριπτική πλειοψηφία των παλινδρομήσεων και στις 2 περιόδους που μελετάμε με ορόσημο την πανδημία του COVID – 19. Ένα ακόμα στοιχείο που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι η πανδημία ήταν ένα παγκόσμιο φαινόμενο που δημιούργησε ανισορροπίες στην αγορά λόγω της ραγδαίας πτώσης της οικονομικής δραστηριότητας που είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των τζίρων στους περισσότερους οικονομικούς κλάδους που αλυσιδωτά επηρεάστηκαν. Αντίθετα ο πόλεμος δημιούργησε επίσης μια ανισορροπία που είχε να κάνει όχι με την γενικότερη αστάθεια που δημιουργήθηκε στην ευρύτερη περιοχή και φυσικά αργότερα στην αβεβαιότητα για τις προμήθειες φυσικού αερίου από τη Ρωσία και τα εξαγωγικά προϊόντα της Ουκρανίας και Ρωσίας πλην καυσίμων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα όλες οι χώρες να αναγκαστούν να αλλάξουν τα μείγματα ενεργειακής πολιτικής. Εδώ βλέπουμε και τη σημασία και στην αλλαγή των δεδομένων που προκύπτουν από τους συντελεστές των παλινδρομήσεων. Στα αποτελέσματα φαίνεται ότι και οι 3 συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί για την περίοδο μετά το ξέσπασμα της πανδημίας και μεγαλύτερο ρόλο σε αυτό έπαιξε ο πόλεμος και όχι τόσο η πανδημία.

Στα συμπεράσματα δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε ότι οι υψηλές στα προϊόντα ενέργειας οδήγησαν και σε αυξημένο πληθωρισμό.

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον



Πηγή: Eurostat

Όπως βλέπουμε στο διάγραμμα για το έτος 2022 ο πληθωρισμός είχε ξεπεράσει το 9%. Επέκταση του φαινομένου του πληθωρισμού και ειδικά σε τέτοια επίπεδα, είναι ότι επηρεάζει όλη την οικονομία γενικότερα. Μελετώντας τους μετοχικούς δείκτες συνολικά οι επιχειρήσεις είναι δύσκολο να ανταπεξέλθουν και να απορροφήσουν όλες τις αυξήσεις τιμών με αποτέλεσμα να φτάνουν τελικώς οι αυξήσεις στον καταναλωτή στα προϊόντα και στους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας. Οι τιμές ενέργειας είχαν πάντα μια ισχυρή αλληλεπίδραση μεταξύ τους και εξηγεί επίσης για ποιο λόγο οι αναλυτές παρακολουθούν, στην περίοδο post – Covid, και τα 3 προϊόντα ενέργειας που μελετάμε και επομένως ορθολογικά οι μεταβολές στα προϊόντα επηρεάζουν στατιστικά τους μετοχικούς δείκτες.

Στα αποτελέσματα εύκολα καταλαβαίνουμε ότι στην 1^η περίοδο η μόνη στατιστικά σημαντική ανεξάρτητη μεταβλητή είναι οι μεταβολές του αργού πετρελαίου Brent τόσο για τους γενικούς μετοχικούς δείκτες όσο και για ενεργειακό κλάδο. Μια διαφορετική εικόνα παρουσιάζετε στα αποτελέσματα της 2^{ης} περιόδου της έρευνας μας. Για τους γενικούς μετοχικούς δείκτες σε όλες τις χώρες, εκτός της Δανίας, και οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικοί. Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο σε αυτό έπαιξε η τεράστια αστάθεια που προκλήθηκε, στην ευρύτερη περιοχή της Ευρώπης, ο πόλεμος. Όπως είδαμε και στην ενότητα 2.3, οι τιμές φυσικού αερίου, πετρελαίου είχαν τεράστιες

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

διακυμάνσεις και όλες οι χώρες αναπροσάρμοσαν το μείγμα ενεργειακής πολιτικής. Αυτό είχε και αποτέλεσμα οι χώρες να ξεκινήσουν να αυξάνουν και την παραγωγή ενέργειας από άνθρακα. Αυτό υποστηρίζεται και στο εύρημα από τα αποτελέσματα που δείχνει ότι η αύξηση κάθε μονάδας στα δικαιώματα ρύπων επηρεάζει θετικά και σε μεγαλύτερο βαθμό στη 2^η περίοδο από ότι στην 1^η. Χαρακτηριστικό είναι ότι ο μέσος όρος του δείκτη β3 πριν την πανδημία είναι 0,0254 και μετά 0,1363 όπως επίσης ότι τα δικαιώματα ρύπων για όλες τις χώρες είναι στατιστικά σημαντικός δείκτης και ότι ο δείκτης, στην 1^η περίοδο για τη Γερμανία είναι $\beta_2 = 0,032$ και στη 2^η περίοδο μελέτης 0,163.

Σε συνέχεια και συμπλήρωση του πάνω ευρήματος υποστηρίζεται και παρουσιάζεται και στα πρόσημα που εξάγονται στις παλινδρομήσεις ανά περίοδο. Αν παρατηρήσουμε στα αποτελέσματα του πίνακα 2 και 4, βλέπουμε θετικά πρόσημα στους συντελεστές παλινδρόμησης β_1 – Brent και β_3 – Carbon Emissions, ενώ αρνητικό στο συντελεστή β_2 – TTF Gas. Εδώ βλέπουμε σε όλες τις παλινδρομήσεις αρνητικά πρόσημα στο δείκτη προσδιορισμού για το φυσικό αέριο, ενώ θετικό για το πετρέλαιο και τα δικαιώματα ρύπων. Αυτό είναι λογικό βάσει των γεγονότων που εξελίχθηκαν. Μετά την εισβολή της Ρωσίας, οι τιμές φυσικού αερίου έφτασαν τη κορυφή των 340 ευρώ στα συμβόλαια. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα το πετρέλαιο να είναι πιο φθηνό καύσιμο για την παραγωγή ενέργειας παρόλο και την αύξηση που υπέστη και αυτό. Παράλληλα συμπληρωματικά λειτουργούσαν ο άνθρακας/λιγνίτης. Παρόμοιες αλλαγές υπάρχουν σε όλες τις χώρες που αποδεικνύει ότι ο άνθρακας λειτούργησε συμπληρωματικά στην παραγωγή ενέργειας σε μια περίοδο της ιστορίας που η πλειοψηφία του κόσμου προσπαθεί να υπάρξει μείωση των εκπομπών με χαμηλό αποτύπωμα διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης θα παρατηρήσουμε ότι στα αποτελέσματα των μετοχικών δεικτών, ο συντελεστής β_1 είναι μειωμένος σε όλες τις χώρες, συμπεριφορά που υποστηρίζει το γεγονός ότι στην περίοδο αυτή με τις τόσες διαταράξεις αύξηση στη τιμή του πετρελαίου αυξάνει τους δείκτες σε πιο μικρό βαθμό από την 1^η εξεταζόμενη περίοδο. Η μόνη χώρα με μικρό δείκτη και μικρή αύξηση, ανάμεσα στις 2 περιόδους, έχει η Δανία που ίσως να οφείλετε στο ότι είναι μια χώρα κατεξοχήν πρωταθλήτρια στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Μάλιστα για το 2022 το 50% της Ενέργειας προέρχεται από ηλιακή και αιολική ενέργεια. **(Government, n.d.)** Για την Ολλανδία η παραγωγή ενέργειας από φυσικό αέριο είναι στο 47% δείκτης που φαίνεται αρκετά μεγάλος αλλά πρέπει να αναλογιστούμε ότι η Ολλανδία έχει αποθέματα Φυσικού Αερίου και την καθιστούν μερικώς αυτόνομη σε συνδυασμό και με το επίσης υψηλό

επίπεδο παραγωγής Ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές 33%, 14% από άνθρακα και το υπόλοιπο ποσοστό πυρηνική ενέργεια. (**Administration, n.d.**) Η Πορτογαλία είναι μια χώρα που έκανε εξαιρετικά μικρές εισαγωγές φυσικού αερίου από αγωγούς που περνούσαν από Ουκρανία. Τις ποσότητες που χρειάζεται τις εισάγει κυρίως από Αλγερία και Νιγηρία μέσω αγωγού.

Όσον αφορά την ανάλυσή μας στους μετοχικούς δείκτες του ενεργειακού θα παρατηρήσουμε ότι για το φυσικό αέριο 4 χώρες δεν παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα: Δανία, Ολλανδία, Ιταλία και Πορτογαλία. Για τη Δανία αναφερθήκαμε ότι είναι μια χώρα που είναι πρωταθλήτρια στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Μια συσχέτιση με την βιβλιογραφική επισκόπηση που αναλύθηκε στο κεφάλαιο 2 δείχνει μια συνοχή στα συμπεράσματα μας. Στην έρευνα των (**Hammoudeh, Nguyen, & Sousa, 2014**), αναφέρετε ότι η άνοδος στις τιμές πετρελαίου μειώνουν τα δικαιώματα ρύπων όταν τα τελευταία είναι σε υψηλές τιμές καθώς και στη συσχέτιση με το φυσικό αέριο. Είδαμε ότι οι υψηλές τιμές φυσικού αερίου αύξησαν τις τιμές στο συντελεστή β3 – με την υπόθεση ότι συνείσφερε περισσότερο στη παραγωγή ενέργειας και άρα στην αύξηση των μετοχικών δεικτών.

Όπως και στην εργασία (**Zou, 2018**), αναφέρει ότι οι διακυμάνσεις στο πετρέλαιο είναι ο λόγος που μεταβάλλονται οι τιμές στα δικαιώματα ρύπων. Στη δική μας έρευνα βλέπουμε ότι τα δικαιώματα ρύπων αποκτούν μεγαλύτερη δυναμική λόγω της οδυνηρής αύξησης των τιμών φυσικού αερίου. Επίσης σύμφωνα με τα στοιχεία και στην Ευρώπη η αύξηση του συντελεστή β3 περισσότερο βοηθά στη συγκράτηση της μείωσης του ΑΕΠ παρά στην αύξηση του.

Κεφάλαιο 5 – Προτάσεις

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε με τα αποτελέσματα που περιγράψαμε πάνω δίνουν μια κατεύθυνση για το πώς αντέδρασε η αγορά στις πρόσφατες κρίσεις. Παρόλα αυτά ο μετοχικός δείκτης κάθε χώρας επηρεάζεται διαφορετικά στις μεταβολές των τιμών ενέργειας και λαμβάνει υπόψιν και μακροοικονομικές μεταβλητές που παίζουν σημαντικό ρόλο στους δείκτες. Σίγουρα μια πρόταση αποτελεί η επιλογή ενός σταθμισμένου δείκτη τιμής

Γεώργιος Μπεσούρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

ενέργειας και να ληφθούν υπόψιν δείκτες όπως είναι ο πληθωρισμός που με την ενεργειακή κρίση έπαιξε καταλυτικό ρόλο στην απότομη αύξησή του καθώς και η νομισματική πολιτική που επέλεξε η Ευρωπαϊκή Ένωση με τη ταχύτατη αύξηση των επιτοκίων. Σε συνέχεια των παραπάνω σημαντικό ρόλο στις επιχειρήσεις παίζει και η φορολογία της κάθε χώρας καθώς έτσι επηρεάζονται οι ταμιακές ροές των επιχειρήσεων. Χώρες επενδυτικά φιλικές συγκεντρώνουν μεγαλύτερο κύμα επενδύσεων και ειδικά αν αναλογιστούμε ότι χώρα αυτή μπορεί να έχει μεγαλύτερη ενεργειακή ανεξαρτησία τότε η συσχέτιση τους με τις τιμές ενέργειας θα κατανοηθούν καλύτερα.

Σίγουρα, έναν μελλοντικό ερευνητή θα μπορούσε να τον απασχολήσει και το επίπεδο εξάρτησης της κάθε χώρας από ρωσικό φυσικό αέριο καθώς και η μελέτη αντίδρασης και επηρεασμού σε χώρες που παραδοσιακά στην Ευρώπη ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης στο οποίο βρίσκεται.

Με το πέρασμα του χρόνου και την προσαρμογή των αγορών στα νέα δεδομένα μετά τον πόλεμο, χρήσιμο θα είναι να προσδιοριστεί και η συσχέτιση των μετοχικών δεικτών με το δείκτη επενδύσεων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ειδικά για τον ενεργειακό κλάδο αυτό θα έχει μεγάλο ενδιαφέρον καθότι οι επενδύσεις αυτές έχουν διττό ρόλο στις επιχειρήσεις. Αρχικά με τις επενδύσεις αυτές οι επιχειρήσεις μπορούν να γίνουν πιο πράσινες και άρα να εξοικονομούν πόρους από την κατανάλωση ενέργειας και να αυξάνουν τις ταμιακές ροές τους. Δεύτερον οι επενδύσεις αυτές καθιστούν τη χώρα πιο ανεξάρτητη σε ενεργειακές απαιτήσεις και άρα δημιουργείτε μεγαλύτερο κλίμα σταθερότητας με αποτέλεσμα να ευνοείτε το κλίμα επενδύσεων.

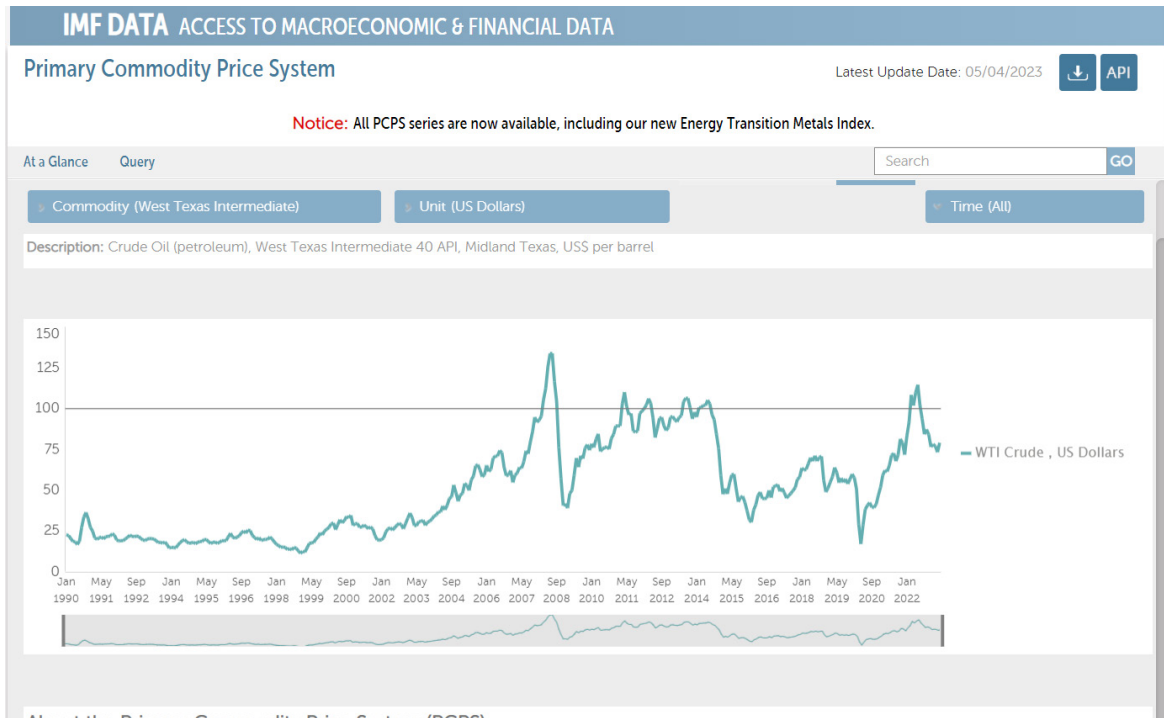
Επιπλέον μια σημαντική έρευνα μπορεί να γίνει αν σπάσει ακόμα περισσότερο και το 2^ο διάστημα που μελετήσαμε στη παρούσα εργασία. Δηλαδή αν σπάσουν οι περίοδοι σε ακόμα μικρότερα χρονικά πλαίσια ανάμεσα στα προ – πανδημίας επίπεδα, μετά – πανδημίας και μετά το ορόσημο από την εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία. Στο τελευταίο κομμάτι ειδικά θα είχε ενδιαφέρον να μπορέσουμε να δούμε τις μεταβολές στο φυσικό αέριο χωρίς να υπάρχουν οι επιδράσεις από την εποχή τη πανδημίας που είχε άλλα χαρακτηριστικά παγκόσμιας ύφεσης λόγω παύσης της παγκόσμιας δραστηριότητας. Ενώ με τον πόλεμο η παγκόσμια δραστηριότητα συνεχίστηκε κανονικά απλά έπρεπε να αλλάξουν τα μίγματα

Γεώργιος Μπεσύρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

ενέργειας που καταναλώνουν οι χώρες αφού η Ρωσία βρίσκεται τουλάχιστον για τη Δύση σε απομόνωση. Εδώ μπορεί να υπάρξει χώρος μελέτης και αναφοράς ακόμα για την στάση που κράτησαν άλλες χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία που φαίνεται ότι προμηθεύονται μεγάλες ποσότητες ενεργειακών προϊόντων από τη Ρωσία.

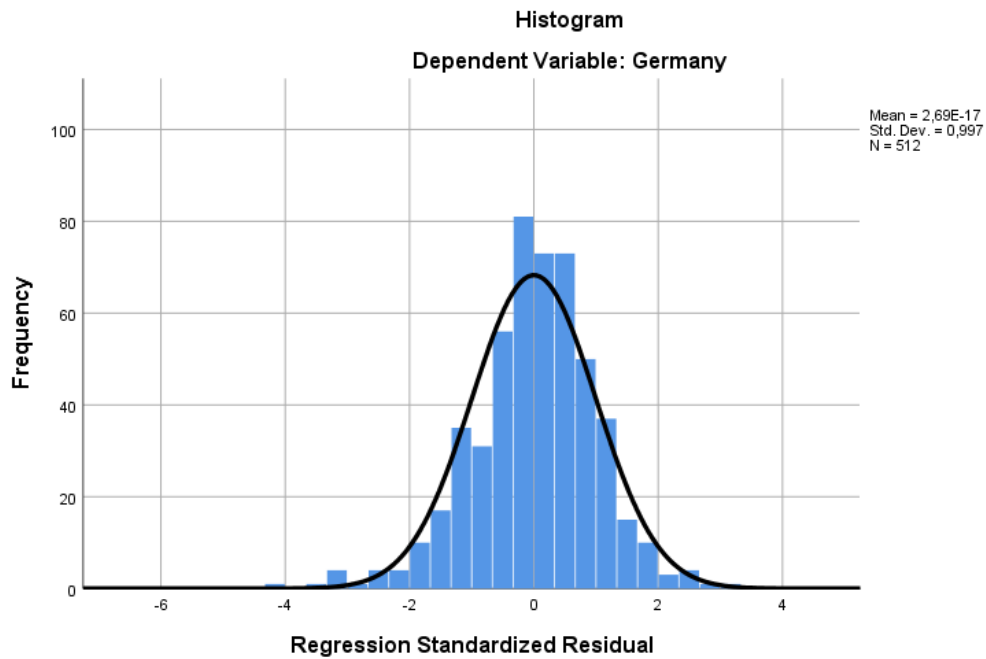
Παράρτημα - Διαγράμματα

Διάγραμμα 1

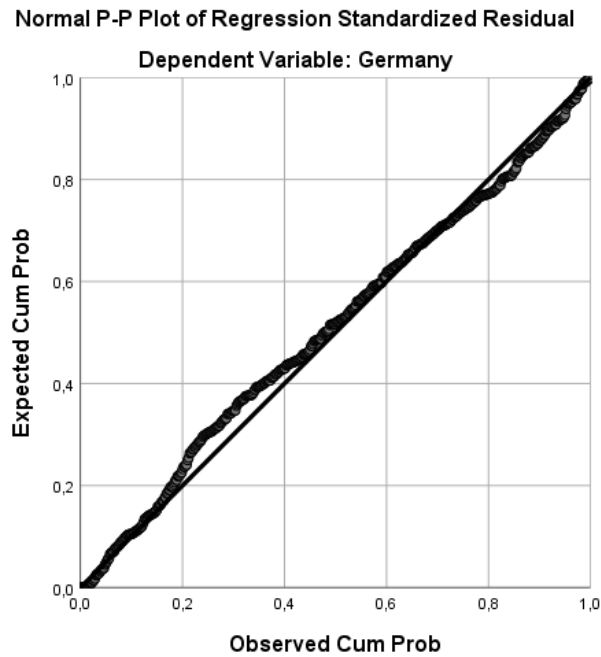


Πηγή: (International Monetary Fund)

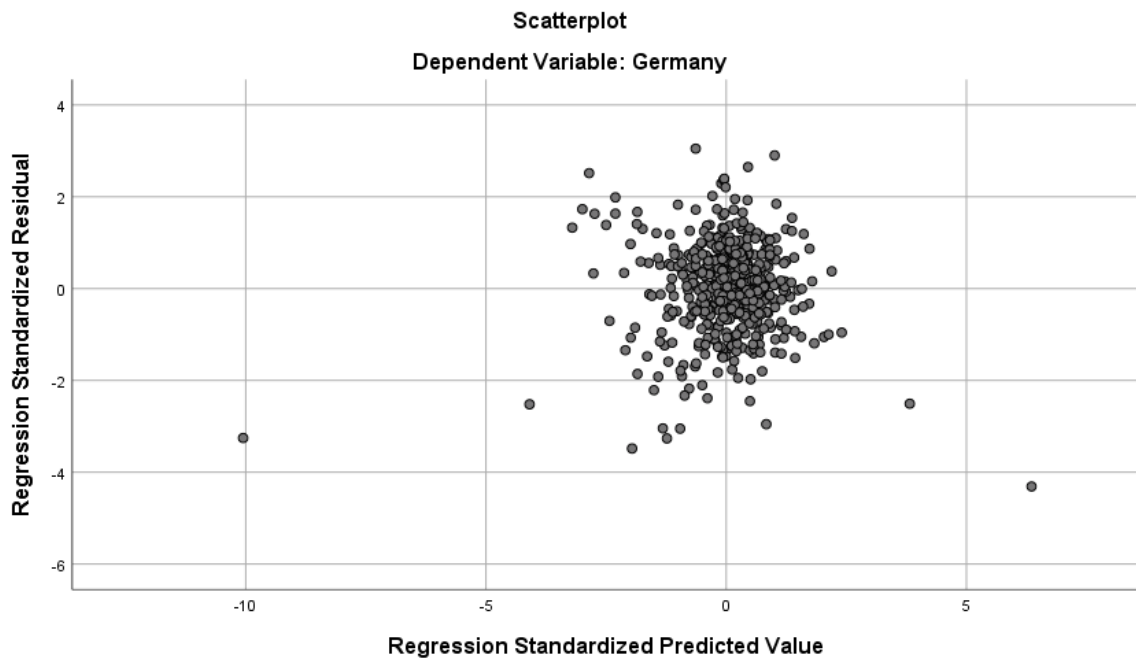
Διάγραμμα 2 – Γενικός Δείκτης Γερμανίας (01/01/2018-10/03/2020)



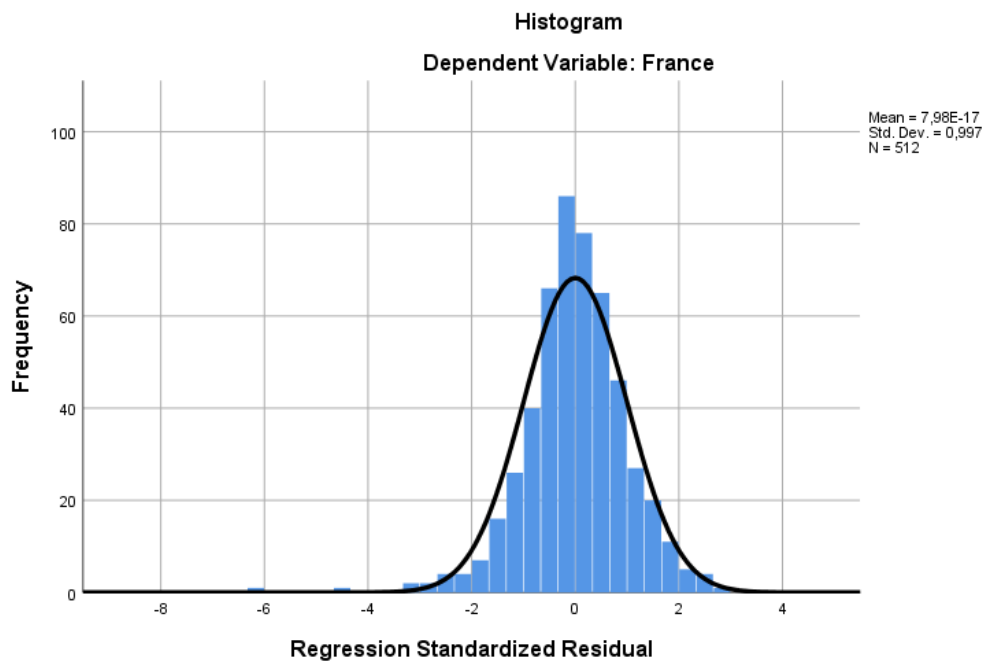
Διάγραμμα 3 - Γενικός Δείκτης Γερμανίας (01/012018-10/03/2020)



Διάγραμμα 4 - Γενικός Δείκτης Γερμανίας (01/012018-10/03/2020)

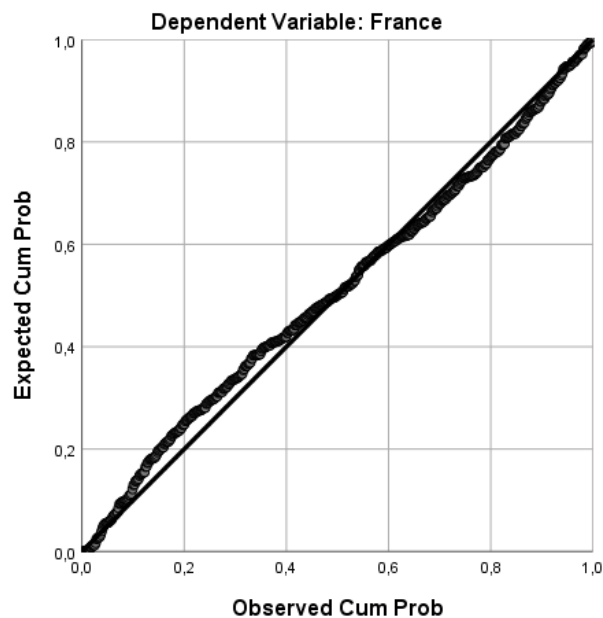


Διάγραμμα 5 – Ενεργειακός Δείκτης Γαλλίας (01/012018-10/03/2020)

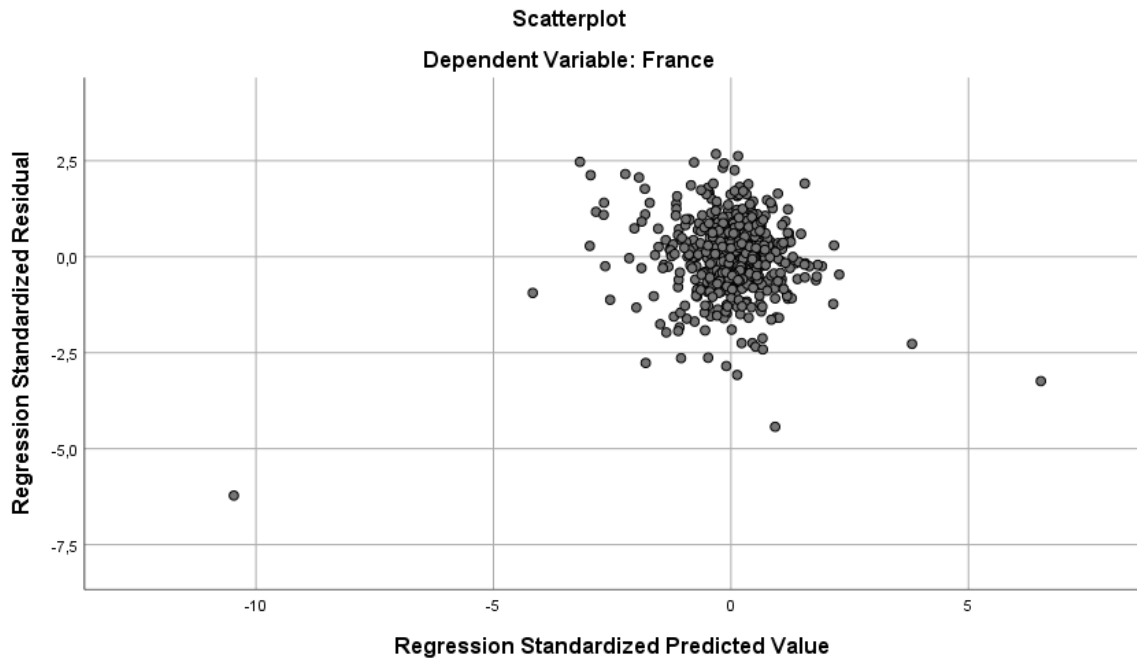


Διάγραμμα 6 – Ενεργειακός Δείκτης Γαλλίας (01/012018-10/03/2020)

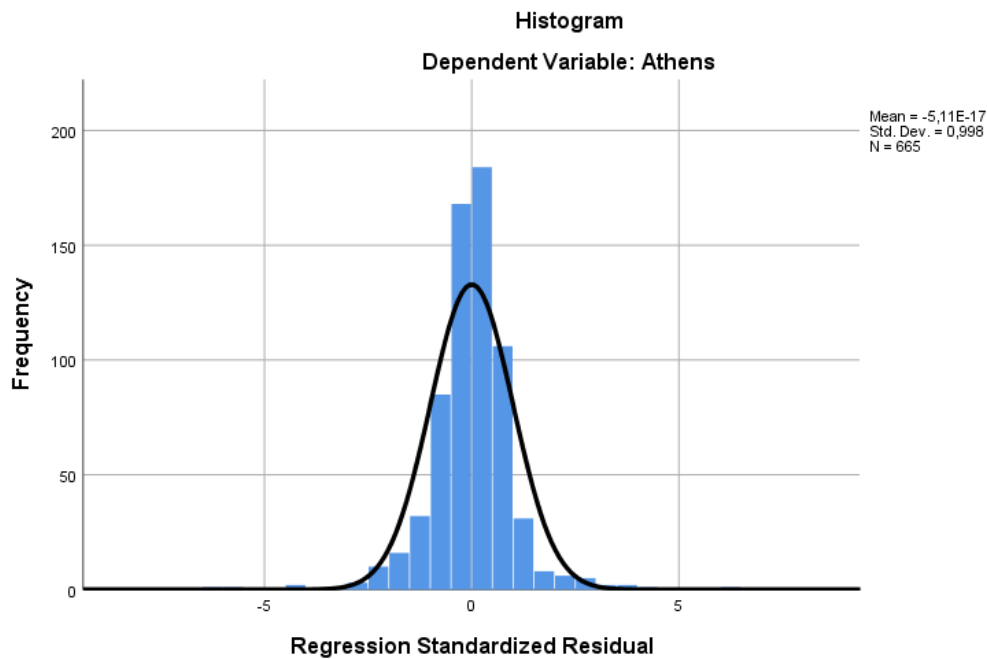
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



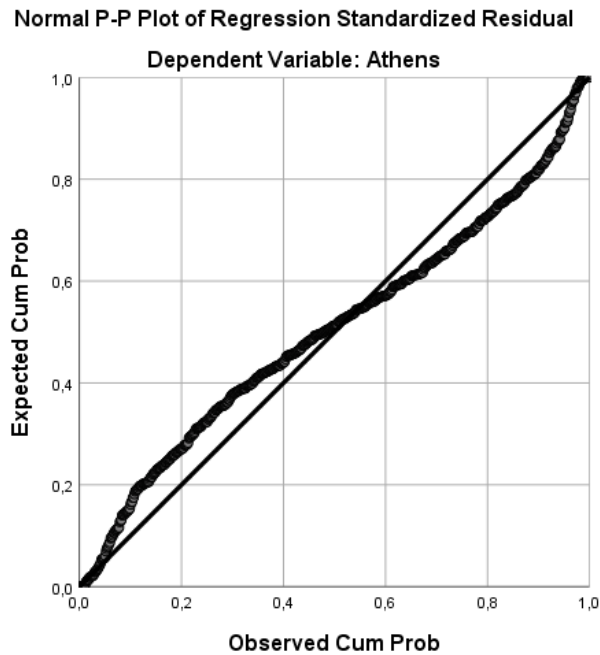
Διάγραμμα 7 - Ενεργειακός Δείκτης Γαλλίας (01/012018-10/03/2020)



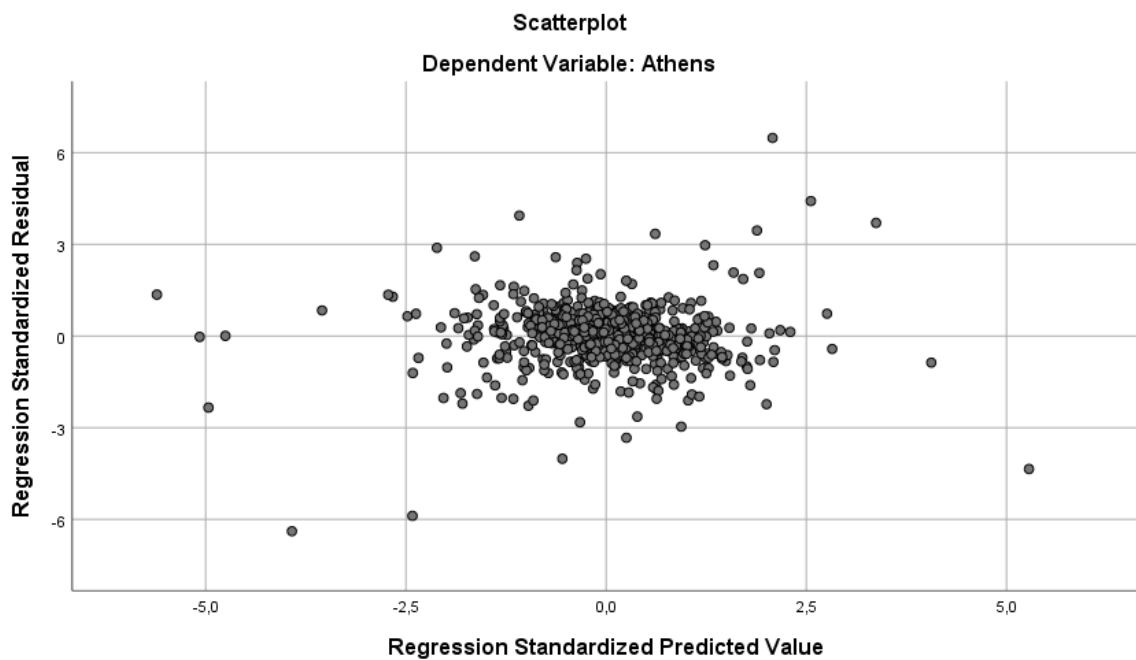
Διάγραμμα 8 – Γενικός Δείκτης Ελλάδος (11/03/2020 – 31/12/2022)



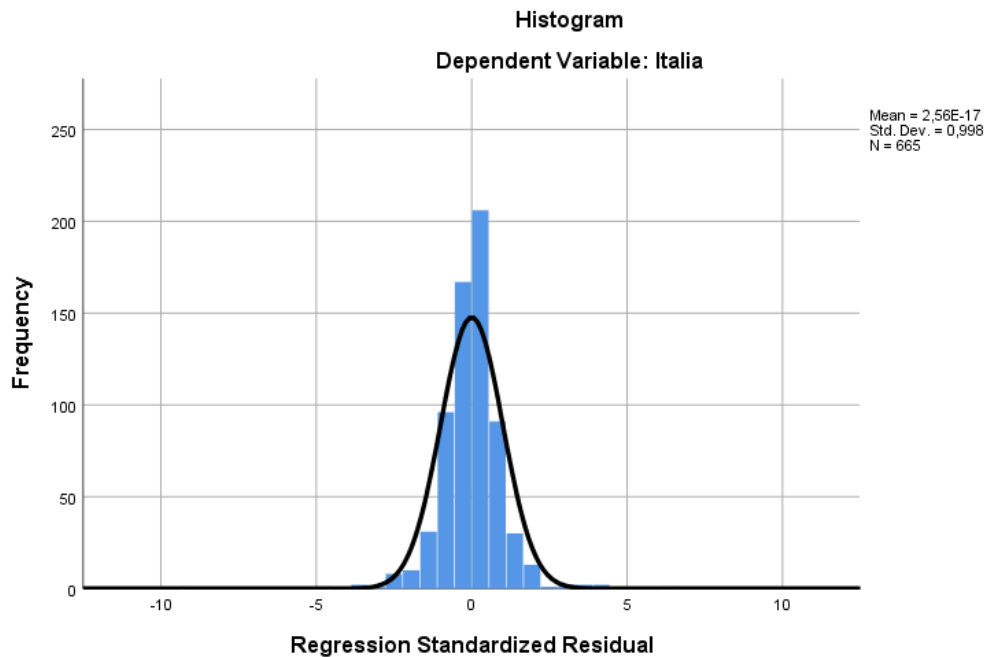
Διάγραμμα 9 – Γενικός Δείκτης Ελλάδος (11/03/2020 – 31/12/2022)



Διάγραμμα 10 - Γενικός Δείκτης Ελλάδος (11/03/2020 – 31/12/2022)

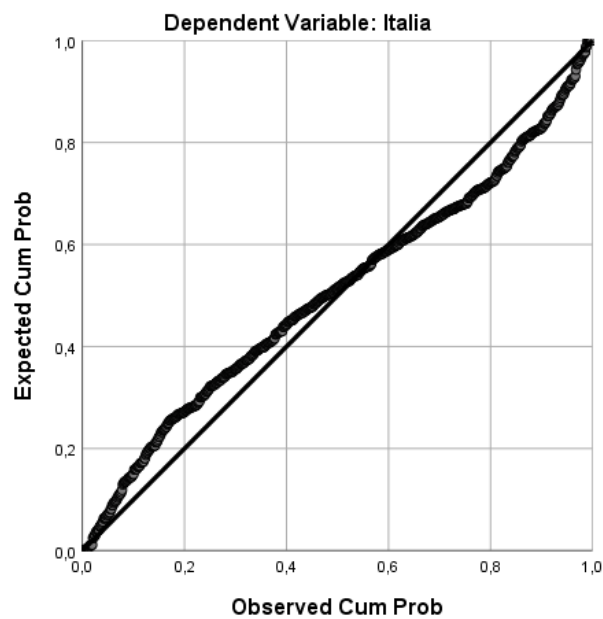


Διάγραμμα 11 – Ενεργειακός Δείκτης Ιταλίας (11/03/2020 – 31/12/2022)

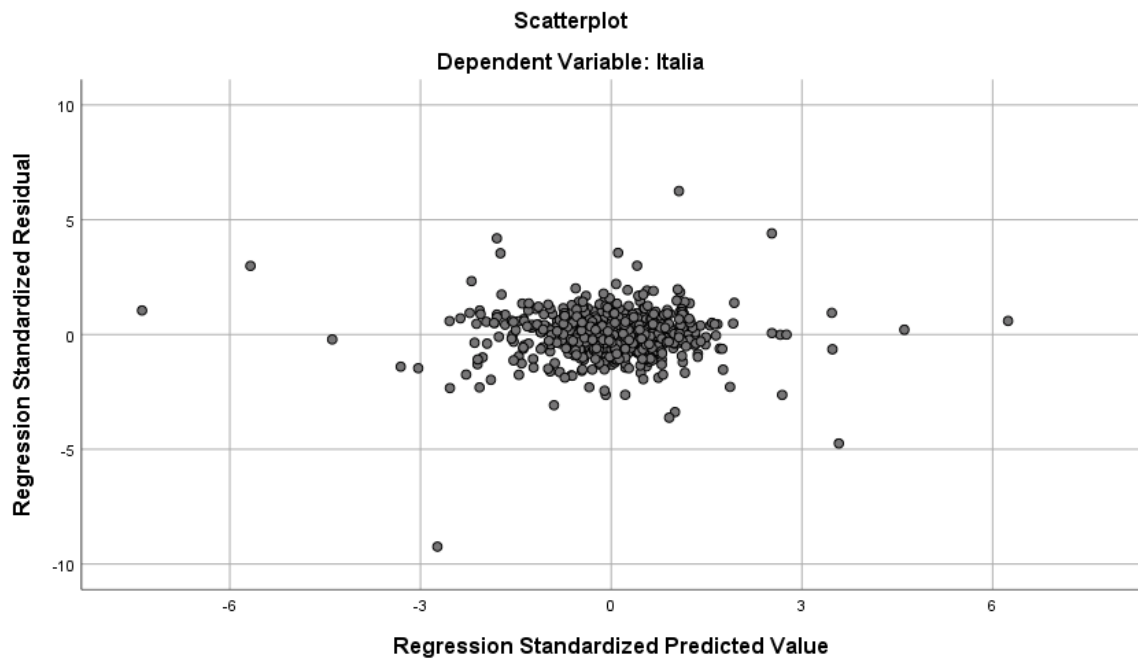


Διάγραμμα 12 - Ενεργειακός Δείκτης Ιταλίας (11/03/2020 – 31/12/2022)

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Διάγραμμα 13 - Ενεργειακός Δείκτης Ιταλίας (11/03/2020 – 31/12/2022)



Βιβλιογραφία

1. Retrieved from Energy Education:
https://energyeducation.ca/encyclopedia/Oil_crisis_of_the_1970s
2. (n.d.). Retrieved from The World Bank:
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2021&start=1968>
3. (2022, October 26). Retrieved from European Environment Agency:
<https://www.eea.europa.eu/ims/share-of-energy-consumption-from>
4. Administration, T. N. (n.d.). *International Trading Administration*. Retrieved from [https://www.trade.gov/country-commercial-guides/netherlands-energy#:~:text=The%20top%20five%20energy%20sources,%2C%20and%20biomass%20\(8%25\)](https://www.trade.gov/country-commercial-guides/netherlands-energy#:~:text=The%20top%20five%20energy%20sources,%2C%20and%20biomass%20(8%25)).
5. Alkathery, M. A., & Chaudhuri, K. (2021). Co-movement between oil price, CO2 emission, renewable energy and energy equities: Evidence from GCC countries. *Journal of Environmental Management*, 297. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113350>
6. Basdekis, C., Christopoulos, A., Katsampoxakis, I., & Nastas, V. (2022). The Impact of the Ukrainian War on Stock and Energy Markets: A Wavelet Coherence Analysis. *Energies*, 15(21):8174. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/en15218174>
7. Butler, N. (2022, July 14). Retrieved from Center for European Reform:
<https://www.cer.eu/insights/impact-ukraine-war-global-energy-markets>
8. Chien, F., Sadiq, M., Kamran, H. W., Nawaz, M. A., Hussain, M. S., & Raza, M. (2021). Co-movement of energy prices and stock market return: environmental wavelet nexus of COVID-19 pandemic from the USA, Europe, and China. *Environmental Science and Pollution Research*, 28. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12938-2>
9. Ditté, P., & Roell, D. P. (n.d.). *Past oil price shocks: Political background and economic impact. Evidence from three cases*. Zürich Switzerland: Public university. Retrieved from https://www.files.ethz.ch/isn/20499/rev%20Oil_Price_ShocksI.pdf
10. Ferriani, F., & Gazzani, A. (2023). The impact of the war in Ukraine on energy prices: Consequences for firms' financial performance. *International Economics*, 174, 221-230. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2023.04.006>
11. Government, D. (n.d.). *Denmark.dk*. Retrieved from <https://denmark.dk/innovation-and-design/clean-energy#:~:text=The%20wind%20production%20per%20capita,by%20wind%20and%20solar%20power>.
12. Graefe, L. (2013, November 22). Retrieved from Federal Reserve History:
<https://www.federalreservehistory.org/essays/oil-shock-of-1978-79#:~:text=In%20conjunction%20with%20the%20revolution,factor%20pushing%20oil%20prices%20higher>.
13. Hamilton, J. D. (2011). Historical Oil Shocks. *Handbook of Major Events in Economic History*. Retrieved from https://econweb.ucsd.edu/~jhamilto/oil_history.pdf

14. Hammoudeh, S., Nguyen, D. K., & Sousa, R. M. (2014). Energy prices and CO2 emission allowance prices: A quantile regression approach. *Energy Policy*, 70, Pages 201-206. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.03.026>
15. Iana Liadze, C. M.-L. (2022). Economic costs of the Russia-Ukraine war. *The World Economy*, 46(4), 874-886.
16. *International Monetary Fund*. (n.d.). Retrieved from <https://data.imf.org/?sk=471DDDF8-D8A7-499A-81BA-5B332C01F8B9&slid=1547558078595>
17. K, K., Chi-We, S., & Meng-Nan, Z. (2022). Examining the behaviour of energy prices to COVID-19 uncertainty: A quantile on quantile approach. 239, Part E. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34728890/>
18. Laurent A. Lambert, J. T.-S. (2022, September). The EU's natural gas Cold War and diversification challenges. *Eergy Strategy*, 43.
19. Lianbiao Cui, S. Y.-H. (2023, March). Exploring the risk and economic vulnerability of global energy supply chain. *Resources Policy*, 81.
20. Lieber, R. J. (1992). Oil and Power after the Gulf War. *International Security*, 17, 155-176. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2539161>
21. Nyga-Łukaszewska, H., & Aruga, K. (2020). Energy Prices and COVID-Immunity: The Case of Crude Oil and Natural Gas Prices in the US and Japan. *Energies*, 13. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/en13236300>
22. Taylor, J. (1993). Discertion versus policy rules in practise. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
23. *Wikipedia*. (2022). Retrieved from [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CF%84%CE%AC_%CE%91%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%AD%CF%82_\(%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%AD%CE%BB_%CF%80%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%AF%CE%BF%CF%85\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CF%84%CE%AC_%CE%91%CE%B4%CE%B5%CE%BB%CF%86%CE%AD%CF%82_(%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%84%CE%AD%CE%BB_%CF%80%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%AF%CE%BF%CF%85))
24. Zakeri, B., Paulavets, K., Barreto-Gomez, L., & al, e. (2022). Pandemic, War, and Global Energy Transitions. 15. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/>
25. Zhang, L., Li, H., Lee, W.-J., & Liao, H. (2021). COVID-19 and energy: Influence mechanisms and research methodologies. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 2134-2152. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.05.010>
26. Zou, X. (2018). VECM Model Analysis of Carbon Emissions, GDP, and International Crude Oil Prices. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2018, 1-11. Retrieved from <https://doi.org/10.1155/2018/5350308>
27. Παντελή, Κ. (2022). Η ΠΕΤΡΕΛΑΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΤΟΥ 1973, ΟΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ, 7.

Γεώργιος Μπεσύρης, Οικονομικά της Ενέργειας: Προκλήσεις σε Ένα Διαρκώς Μεταβαλλόμενο Περιβάλλον

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.