



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΗΣ
ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ**

του

ΑΝΔΡΕΑ ΨΑΡΡΑ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού
διπλώματος ειδίκευσης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

Δεκέμβριος 2018

Στην Όλγα, στον Δημήτρη και στον Γιάννη.

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Θεόδωρο Παναγιωτίδη για την υποστήριξή του, την καθοδήγησή του και τις χρήσιμες συμβουλές που μου έδωσε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Ευχαριστώ την οικογένειά μου για την υποστήριξή της και ιδιαίτερα τους γιους μου Δημήτρη και Γιάννη για την ανοχή τους.

Περίληψη

Η εργασία εξετάζει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση των νέων επιβατικών οχημάτων. Χρησιμοποιούνται στοιχεία από δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες (EU15), για το χρονικό διάστημα 2005-2015. Τα στοιχεία αυτά αφορούν το ύψος των πωλήσεων των καινούργιων αυτοκινήτων, την τιμή αγοράς τους, την τιμή καυσίμων, τους φόρους απόκτησης του οχήματος, το κατά κεφαλή εισόδημα, την πυκνότητα πληθυσμού και το στόλο υφιστάμενων οχημάτων. Το δεδομένα, τύπου πάνελ, αναλύονται με τη μέθοδο fixed effects (παλινδρόμηση σταθερών επιδράσεων). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αναδεικνύουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά των νέων επιβατικών οχημάτων στην περιοχή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και το πόσο σημαντικοί είναι αυτοί. Ο ρόλος της τιμής των καυσίμων και το κατά κεφαλή εισόδημα παρουσιάζονται ως οι ισχυρότεροι παράγοντες για τη μεταβολή του αριθμού των καινούργιων επιβατικών οχημάτων.

Λέξεις Κλειδιά: Ζήτηση οχημάτων, EU15, Παλινδρόμηση σταθερών επιδράσεων, Τιμή καυσίμων.

Abstract

The scope of the thesis is to investigate the factors that influence passenger cars sales. Data from fifteen European countries (EU15), during the period 2005-2015, are used. Number of new bought vehicles, car prices, fuel prices, taxes of cars, GNI per capita, population density and cars per inhabitant are the variables that consist the economic model. The panel data analyzed through fixed effect method. In conclusion, fuels price and GNI per capita are the most significant variables that influence passenger car sales across Europe.

Keywords: Vehicles' sales, EU15, Fixed effect, Fuels price.

Πίνακας περιεχομένων

1.Εισαγωγή.....	1
2.Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	3
3.Μεθοδολογία.....	12
3.1 Το οικονομετρικό μοντέλο.....	12
3.2 Ορισμοί μεταβλητών και πηγές δεδομένων.....	13
4.Ανάλυση δεδομένων.....	22
4.1 Λογισμικό και μέθοδοι ανάλυσης.....	22
4.2 Ανάλυση δεδομένων περιόδου 2005-2015.....	24
4.3 Ανάλυση δεδομένων περιόδου 2005-2008.....	27
4.4 Ανάλυση δεδομένων περιόδου 2009-2015.....	30
5.Ερμηνεία των ευρημάτων.....	33
6.Συμπεράσματα και προτάσεις.....	36
7.Βιβλιογραφία.....	39

Πίνακας Εικονογραφήσεων

Εικόνα 1: Αλληλοενίσχυση αξόνων μείωσης εκπομπών ρύπων στην Ε.Ε.	2
Πίνακας 1: Πίνακας Κύρια χαρακτηριστικά ερευνών της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ..	11
Εικόνα 2: Διαγράμματα νέων επιβατικών οχημάτων ανά 1000 κατοίκους	14
Εικόνα 3: Διαγράμματα τιμής οχήματος	16
Εικόνα 4: Διαγράμματα τιμής καυσίμων.....	17
Εικόνα 5: Διαγράμματα φόρων απόκτησης οχήματος	18
Εικόνα 6: Διαγράμματα πληθυσμιακής πυκνότητας.....	19
Εικόνα 7: Διαγράμματα κατά κεφαλή εισοδήματος.....	20
Εικόνα 8: Διαγράμματα στόλου οχημάτων	21
Πίνακας 2: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2005-2015)	25
Πίνακας 3: Αποτελέσματα ανάλυσης FE (2005-2015)	26
Πίνακας 4: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2005-2008)	28
Πίνακας 5: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2005-2008)	29
Πίνακας 6: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2009-2015)	30
Πίνακας 7: Αποτελέσματα ανάλυσης FE (2009-2015)	32

1.Εισαγωγή

Οι μεταφορές αποτελούν ένα βασικό προαπαιτούμενο για την ανάπτυξη και βελτίωση της ανθρώπινης ζωής. Ο κλάδος της αυτοκίνησης θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικός για την παγκόσμια οικονομία και ευημερία, καθώς αποτελεί σχεδόν το 3% του εγχώριου ακαθάριστου προϊόντος, παγκοσμίως. Ο κλάδος κατασκεύασε 91,5 εκατομμύρια οχήματα το 2015, τα 73,5 εκατομμύρια από αυτά ήταν επιβατικά. Οι τρεις κορυφαίες χώρες, σε παραγωγή επιβατικών οχημάτων, κατασκευάζουν περισσότερα από τα μισά οχήματα παγκοσμίως (Κίνα 26,99%, ΗΠΑ 13,30%, Ιαπωνία 10,22%)(Pavelkova, Homolka, Vychtilova, Ngo, Bach and Dehning, 2018).

Στις περισσότερες από τις ανεπτυγμένες χώρες, τα οχήματα δρόμου ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος της εκπομπής του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), το οποίο αποτελεί το σημαντικότερο αέριο του φαινομένου του θερμοκηπίου (Alberini, Bereit, 2017). Από το 70% των εκπομπών ρύπων, που εκπέμπονται από τις οδικές μεταφορές, παραπάνω από το μισό οφείλεται στις επιβατικές μεταφορές, ποσοστό το οποίο αυξάνεται συνεχώς (Ryan, Ferreira και Convery, 2009).

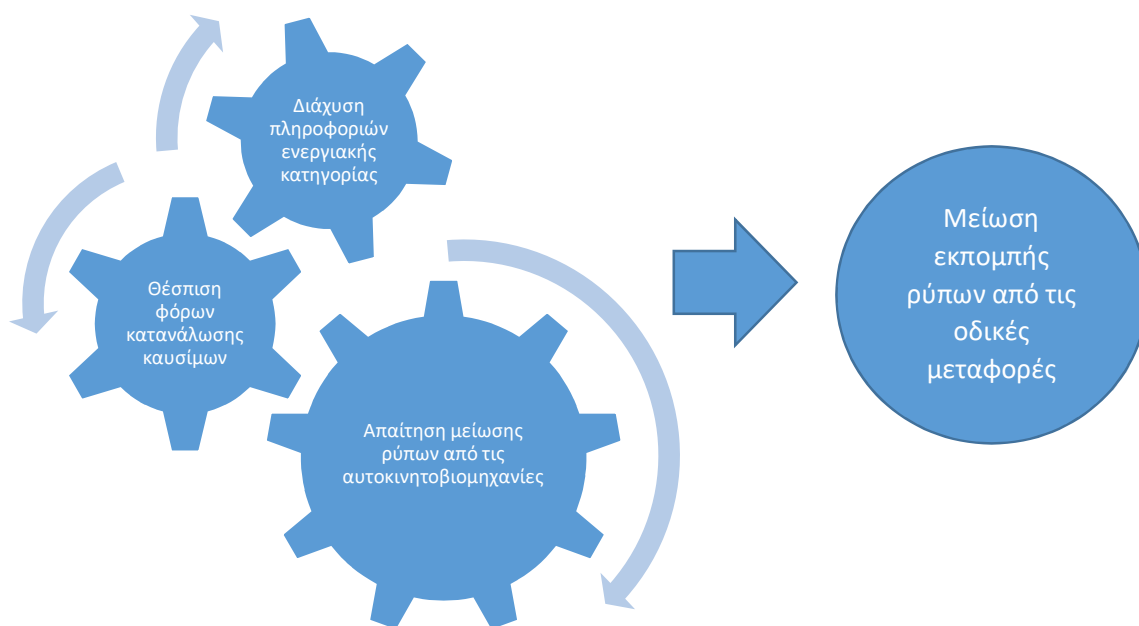
Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) προωθεί μια στρατηγική μείωσης των εκπεμπόμενων ρύπων διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυόμενο χιλιόμετρο, για τα νέα οχήματα που διατίθενται στην Ευρωπαϊκή αγορά. Μετά την επίτευξη της εξαιρετικής μείωσης των ρύπων αυτών μέχρι το 2007, σχεδιάστηκε μια νέα στρατηγική το 2011, στόχος της οποίας είναι η μείωση των ρύπων κατά 60% μέχρι το 2050, συγκρινόμενοι με τους εκπεμπόμενους ρύπους του 1990 (Gerlagh, Van den Bijgaart, Nijland and Michielsen, 2018).

Η στρατηγική αυτή της Ε.Ε. βασίζεται σε τρεις άξονες. Ο πρώτος αφορά στους κατασκευαστές αυτοκινήτων, απαιτώντας μείωση του μέσου όρου εκπομπής ρύπων των νέων οχημάτων. Η σχετική ντιρεκτίβα, του 2009, είχε σαν σκοπό τη μείωση του μέσου όρου των εκπεμπόμενων ρύπων στα νέα οχήματα στα 130 gr CO₂/km έως το 2015 και στα 95 gr CO₂/km μέχρι το 2020.

Ο δεύτερος άξονας έχει σαν σκοπό τη διασφάλιση ότι θα υπάρχει διάχυση πληροφοριών, σχετικά με την κατανάλωση καυσίμου και τους εκπεμπόμενους ρύπους, για κάθε νέο όχημα

που διατίθεται στην Ευρωπαϊκή αγορά. Στα τεχνικά χαρακτηριστικά του οχήματος αναφέρονται πάντα, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση, η κατανάλωση καυσίμου και οι ρύποι που εκπέμπονται από κάθε όχημα (υποχρέωση κάθε κράτους μέλους της Ε.Ε. σύμφωνα με την 1999/94/EC).

Ο τρίτος άξονας αφορά στην εφαρμογή φόρων στα περισσότερο ενεργοβόρα οχήματα σε σχέση με τα πιο αποδοτικά, ενεργειακά. Αυτό φυσικά οδηγεί τους καταναλωτές σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις.



Εικόνα 1: Αλληλοενίσχυση αξόνων μείωσης εκπομπής ρύπων στην Ε.Ε.

Σκοπός είναι η αλληλοενίσχυση των τριών αξόνων μεταξύ τους. Η αύξηση των φόρων στα ενεργοβόρα οχήματα (3^{ος} άξονας), ενισχύοντας τη διάχυση πληροφοριών σχετικά με την κατανάλωση και τους εκπεμπόμενους ρύπους (2 άξονας), θα προκαλέσει αύξηση του αριθμού των πιο ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων, που τελικά θα κάνει πιο κερδοφόρες τις αυτοκινητοβιομηχανίες που θα παράξουν λιγότερο ενεργοβόρα οχήματα (πρώτος άξονας) (Gerlagh, Van den Bijgaart, Nijland and Michielsen, 2018).

Επιπροσθέτως, τα κράτη μέλη της Ε.Ε. επιβάλουν επιπλέον δημοσιονομικά μέτρα, με τη μορφή φόρων στα καύσιμα, στην αγορά των νέων οχημάτων και στα τέλη κυκλοφορίας με σκοπό τον έλεγχο των οδικών μετακινήσεων (Cicccone, 2018).

Όλα τα παραπάνω επηρεάζουν τη συμπεριφορά του καταναλωτή, σε σχέση με τον τύπο του οχήματος που θα επιλέξει να αγοράσει και την οδηγική του συμπεριφορά (Ryan, Ferreira και Convery, 2009).

2.Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην αύξηση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και στη μείωση του ρυθμού κατανάλωσης των διαθέσιμων πηγών ενέργειας. Ένας σημαντικός παράγοντας που συνδέεται με τη ρύπανση του περιβάλλοντος και την κατανάλωση πηγών ενέργειας είναι οι οδικές μεταφορές, καθώς η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που παράγεται από τα οχήματα είναι ανάλογη της ποσότητας του καυσίμου που καταναλώνεται (David και Montag, 2014). Σκοπός του εκάστοτε κράτους είναι να μειώσει το κοινωνικό κόστος που προκαλεί η εκπομπή CO₂, μέσω φόρων. Στην περίπτωση αυτή οι φόροι αναλύονται κυρίως σε φόρους απόκτησης-κυκλοφορίας οχημάτων, ανάλογα με τις εκπομπές καυσαερίων, και φόρους κατανάλωσης καυσίμων. Τα τελευταία σε συνδυασμό με κοινωνικό-οικονομικούς παράγοντες επηρεάζουν την αγορά των νέων οχημάτων.

Οι Clerides και Zachariadis (2008) μελετώντας τον αποδοτικότερο τρόπο για τη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων και την αύξηση της οικονομίας στα καύσιμων των οχημάτων, συνέκριναν την επίδραση που έχει σε αυτά η θεσμοθέτηση των ορίων οικονομίας των καυσίμων (Fuel Economy Standards) και η επιπλέον φορολόγηση των καυσίμων από την κυβέρνηση. Η έρευνα αφορούσε τα καινούργια οχήματα, δημιουργώντας ένα δυναμικό μοντέλο της κατανάλωσης καυσίμου των νέων οχημάτων συναρτήσει της τιμής των καυσίμων, των ορίων κατανάλωσης από το κράτος και του κατά κεφαλήν εισοδήματος.

Η έρευνα αφορούσε δεκαοχτώ χώρες (Ευρώπη, ΗΠΑ, Ιαπωνία) και την περίοδο 1975-2003. Βρέθηκε ότι ο πιο αποδοτικός τρόπος για τη μείωση των ρύπων και την αύξηση της βελτίωση της οικονομίας καυσίμων των νέων οχημάτων ήταν η αυστηρή πολιτική των ορίων κατανάλωσης καυσίμων των νέων οχημάτων από το κράτος. Μάλιστα τα ευρήματα αποδεικνύουν ότι για να επιτευχθούν τα ίδια αποτελέσματα-σε περίπτωση διατήρησης σταθερών των ορίων κατανάλωσης καυσίμου-θα έπρεπε να διατηρηθούν σε υψηλές τιμές

και για πολλά χρόνια, οι τιμές των καυσίμων. Άλλωστε, η οριοθέτηση των ορίων κατανάλωσης έχει αλλάξει τον τρόπο σχεδιασμού και παραγωγής των οχημάτων από του κατασκευαστές.

Τελικά, η έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι και οι δύο παράμετροι (θεσμοθετημένα όρια κατανάλωσης καυσίμου και φορολόγηση καυσίμων) είναι σημαντικά, αλλά σε διαφορετικές χώρες και περιοχές ο τρόπος και το βάρος της κάθε μιας διαφέρει. Σε κάθε περίπτωση και οι δύο παράμετροι οδηγούν στην αλλαγή των καταναλωτικών προτιμήσεων, καθορίζοντας τον τρόπο και το μέγεθος της αγοράς των νέων οχημάτων. Η τελευταία σχετίζεται άμεσα με την κατανάλωση καυσίμων, τις νομοθετικές νόρμες και το κατά κεφαλήν εισόδημα.

Σε μια πρόσφατη έρευνα των Klier και Linn (2016), αναζητούνται εμπειρικά στοιχεία της επίδρασης των FES (Fuel Economy Standards) στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Πιο συγκεκριμένα, ερευνάται η μεταβολή του ρυθμού και ο προσανατολισμός της τεχνολογίας στην παραγωγή των οχημάτων, προκειμένου να αυξηθεί η οικονομία της κατανάλωσης των καυσίμων σε βάρος άλλων χαρακτηριστικών των παραγόμενων οχημάτων.

Βρέθηκε ότι οι αλλαγές των FES σε Ευρώπη και ΗΠΑ έχουν προκαλέσει μείωση ιπποδύναμης και ροπής στα νέο-παραγόμενα αυτοκίνητα, προκειμένου να ανταποκριθούν στους νέους περιορισμούς. Εκτιμήθηκε ότι το κόστος ευκαιρίας από τη μείωση της ιπποδύναμης και ροπής των κινητήρων των οχημάτων είναι –οικονομικά- σημαντικό, σε σχέση με το κέρδος από την οικονομία που επιτυγχάνεται στα αποθέματα καυσίμων.

Και εδώ η επιρροή του νομοθετικού πλαισίου, μέσα από φόρους που αφορούν στην αγορά και στην κατανάλωση καυσίμου, αλλάζει τον τρόπο σχεδιασμού και παραγωγής οχημάτων, προκαλώντας άμεσο αντίκτυπο στην αγορά/διάθεση των νέων οχημάτων και την αντικατάσταση υφισταμένου στόλου.

Σε αρκετές έρευνες οι μελετητές επικεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή χώρα, αναλύοντας το πώς επηρεάζεται η αγορά των οχημάτων από την εκάστοτε νομοθεσία και τις νόρμες του κράτους. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η έρευνα των Magueta, Madaleno, Dias και Meireles (2018), οι οποίοι διερεύνησαν τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζονται οι πωλήσεις και η μετατόπιση του καταναλωτικού κοινού σε λιγότερο ρυπογόνα οχήματα στην Πορτογαλία.

Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε μια πολυπληθής βάση δεδομένων, από τις πωλήσεις καινούργιων οχημάτων στην Πορτογαλία το χρονικό διάστημα 2002-2016. Η βάση αυτή περιείχε στοιχεία που αφορούν στην εταιρία κατασκευής του οχήματος, στο είδος του οχήματος (οικογενειακό, σπορ, κάμπριο κτλ), τεχνικά χαρακτηριστικά (ιπποδύναμη, κυβισμός κινητήρα, διαστάσεις οχήματος, εκπομπές ρύπων, είδος καυσίμου), κατανάλωση καυσίμου κτλ. Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα και άλλα οικονομικό-κοινωνικά (κατά κεφαλή εισόδημα, δείκτες ανεργίας, πληθυσμιακή πυκνότητά κ.ά.), δημιουργήθηκαν μοντέλα τα οποία επεξεργαστήκαν με οικονομετρικά εργαλεία, καταλήγοντας σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

Κατά αρχάς βρέθηκε ότι τόσο τα χαρακτηριστικά των νοικοκυριών όσο και οι ιδιαιτερότητες της κάθε πόλης παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές ακόμα και στην ίδια χώρα. Επιπλέον, οι φοροελαφρύνσεις που αφορούσαν τα λιγότερα ρυπογόνα οχήματα αύξησαν τις πωλήσεις των ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Τελικά, παρά τα μέτρα που εφάρμοσε η κυβέρνηση της Πορτογαλίας προκειμένου να μειωθούν οι ρύποι και η κατανάλωση καυσίμων από την αγορά των νέων οχημάτων, τα αποτελέσματα ήταν αδιάφορα. Οπότε, προκειμένου να σχεδιαστούν νόμοι και περιορισμοί με σκοπό την αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών, των εν δυνάμει αγοραστών νέων οχημάτων, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι τοπικές ιδιαιτερότητες και να μη γίνεται καθολική εφαρμογή σε όλη τη χώρα.

Σε παρόμοια μελέτη, ένας άλλος ερευνητής (Kok, 2015) εστιάζοντας στις πωλήσεις οχημάτων και τον τρόπο που αυτές επηρεάζονται από συνθήκες και παράγοντες, εξέτασε τις αλλαγές στους φόρους απόκτησης νέων οχημάτων στην Ολλανδία. Η τελευταία αποτελεί μια σημαντική μελέτη περίπτωσης σε αυτόν τον τομέα, αν αναλογιστεί κανείς ότι πλέον διαθέτει τους υψηλότερους και πιο αυστηρούς φόρους για τους ρύπους που εκπέμπονται από τα νέα οχήματα. Η πολιτική αυτή, της αύξησης των φόρων εκπομπής ρύπων των οχημάτων, οδήγησε την Ολλανδία από την δωδέκατη θέση το 2007 να είναι πλέον πρώτη στη Ευρώπη στον μικρότερο μέσο όρο εκπεμπόμενων ρύπων από νέο-ταξινομούμενα οχήματα.

Ο Kok (2015) ερευνήσε και αξιολόγησε την επίδραση και την αποτελεσματικότητα των νέων φόρων (βάσει εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα) -σε μια χρονική περίοδο έξι ετών- στις πωλήσεις των καινούργιων αυτοκινήτων.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς του, εκτός από την προφανή σχέση αγοράς νέων οχημάτων και φόρων, έδειξε τελικά ότι η συνολική μείωση στην κατανάλωση της ενέργειας και των

καυσίμων ήταν μικρότερη από την αναμενόμενη. Παρατηρήθηκαν φαινόμενα αναπήδησης (rebound effect), όπως το ότι τελικά ο κάτοχος ενός νέου οχήματος με χαμηλή κατανάλωση διένυε πλέον μεγαλύτερες αποστάσεις σε σχέση με τον μέσο όρο.

Σε μια διαφορετική προσέγγιση οι Busse, Knittel, Silva-Risso και Zettelmeyer ερευνούν τον τρόπο που επηρεάζεται η αμερικανική «αγορά» του αυτοκινήτου (αυτοκινητοβιομηχανίες και αντιπροσωπίες) από την τιμή πώλησης της βενζίνης. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζονται οι αλλαγές που προκαλούν οι μεταβολές στις τιμές της βενζίνης, στο ισοζύγιο τιμών-πωλήσεων των καινούργιων και μεταχειρισμένων αυτοκινήτων διαφορετικών καταναλώσεων καυσίμου.

Συμπερασματικά, η έρευνα καταλήγει στο ότι ακόμα και μικρή αύξηση στην τιμή αγοράς της βενζίνης προκαλεί μετατόπιση της προτίμησης των καταναλωτών προς κατηγορίες οχημάτων λιγότερα ενεργοβόρες. Η ποσοτική ανάλυση των δεδομένων οδήγησε σε αποτελέσματα που δικαιολογούν την κατάσταση της αγοράς του αυτοκινήτου στις ΗΠΑ.

Ο κύριος όγκος παραγωγής των οχημάτων που σχεδιάζονται και παράγονται στην Αμερική είναι ογκώδη οχήματα τύπου pick up ή SUV (Sport Utility Vehicle) με μεγάλο κυβισμό κινητήρες και άρα υψηλής κατανάλωσης καυσίμου. Είναι λογικό ότι η αύξηση της τιμής καυσίμου θα οδηγήσει στην απαξίωση των αμερικανικής παραγωγής οχημάτων και θα δώσει ώθηση σε εταιρίες με διαφορετικό προσανατολισμό. Παρόλα αυτά ακόμα και στην περίπτωση των μοντέλων ασιατικής παραγωγής, τα οποία διαθέτουν μια μεγαλύτερη γκάμα οχημάτων, δίνοντας έμφαση στην χαμηλή κατανάλωση καυσίμου, παρατηρήθηκαν πτώσεις στις πωλήσεις, κυρίως λόγω της άμεσης και απότομης μείωσης της αγοράς των περισσότερων ενεργοβόρων οχημάτων που διέθεταν οι εταιρίες αυτές. Η αύξηση των πωλήσεων των μικρότερων σε κυβισμό οχημάτων -και άρα μικρότερης κατανάλωσης- βοήθησε να υπάρξει μια πιο ισορροπημένη κατάσταση στις πωλήσεις και την αγορά υπηρεσιών. Οπότε ενώ οι αμερικανικές αυτοκινητοβιομηχανίες βρέθηκαν στο χείλος της πτώχευσης, οι αντιπροσωπίες πώλησης οχημάτων ασιατικής παραγωγής παρουσίασαν σχεδόν σταθερό αριθμό πωλήσεων, με ταυτόχρονη μείωση κερδών.

Ο Mabit (2014) σε μια σχετικά πρόσφατη έρευνά του αναζήτησε την επίδραση της διαφοροποίησης των φόρων στην αγορά οχημάτων, φιλικών προς το περιβάλλον. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από τις πωλήσεις νέων οχημάτων στην αγορά της Δανίας κατά το διάστημα 2005-2008 (έχοντας ως δεδομένο την μεγάλη αλλαγή στους φόρους που

πραγματοποιήθηκε το 2007) δημιούργησε ένα μοντέλο. Με τη βοήθεια του μαθηματικού αυτού μοντέλου πραγματοποιούνταν προσομοιώσεις, μελετώντας με αυτό τον τρόπο την επίδραση των αλλαγών των τιμών των καινούργιων οχημάτων, εξαιτίας των νέων φόρων, από την τιμή των καυσίμων και την τεχνολογική εξέλιξη στην παραγωγή οχημάτων.

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του Mabit (2014) έδειξαν ότι μόνο ένα μικρό μέρος της καταναλωτικής στροφής των πολιτών προς λιγότερο ενεργοβόρα οχήματα εξηγείται από τις αλλαγές των φόρων. Σύμφωνα με την έρευνα ο κύριος λόγος της αγοράς νέων, οικονομικών στην κατανάλωση, οχημάτων οφείλεται κυρίως στην τεχνολογική τους εξέλιξη και λιγότερο στις αυξήσεις τιμών καυσίμου και φόρου απόκτησης καινούργιου αυτοκινήτου.

Εστιάζοντας στη αγορά αυτοκινήτου της Γαλλίας οι Givord, Letremy και Naegele (2018), χρησιμοποίησαν τις μηνιαίες ταξινομήσεις των καινούργιων οχημάτων, προκειμένου να αξιολογηθεί η επίδραση των φόρων καυσίμων στην αγορά νέων οχημάτων. Η βάση δεδομένων αποτελούνταν από πληθώρα δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ιδιοκτήτη του οχήματος, ώστε να συνυπολογιστεί η όποια ανομοιογένεια, και τελικά να βρεθούν οι παράμετροι της ζήτησης συναρτήσεων των τιμών των καυσίμων. Τελικά, προέκυψε ότι η εξισορρόπηση των φόρων στο πετρέλαιο και τη βενζίνη, που εφαρμόστηκε στη Γαλλία, είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση της αγοράς πετρελαιοκίνητων οχημάτων. Επιπροσθέτως, η επιβολή περιβαλλοντικού φόρου από τη χρήση οχημάτων που εξέπεμπαν περισσότερους ρύπους είχε μικρό αντίκτυπο στην αγορά οχημάτων με χαμηλή κατανάλωση καυσίμου και εκπομπή ρύπων.

Στην προσπάθεια σύγκρισης διαφορετικών οικονομιών οι Klier και Linn (2013) υπολόγισαν την επίδραση μηνιαίων διακυμάνσεων των τιμών των καυσίμων στο μέσο όρο κατανάλωσης καυσίμων των καινούργιων οχημάτων, στις ΗΠΑ και στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τις νέες ταξινομήσεις οχημάτων, τιμές καυσίμων, χαρακτηριστικά οχημάτων (μοντέλα, τύπος καυσίμου, εκπεμπόμενοι ρύποι κτλ), φόροι, προτιμήσεις καταναλωτών κ.ά. Με τη βοήθεια οικονομετρικής ανάλυσης βρέθηκε ότι οι τιμές των καυσίμων είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στο χαρακτηριστικό της κατανάλωσης των καυσίμων των νέων οχημάτων, κατά την αγορά τους. Η επίδραση αυτή ήταν μικρότερη στην Ευρώπη, από ότι στις ΗΠΑ. Οι χώρες που επηρεάστηκαν περισσότερο στην Ευρώπη ήταν η Ιταλία, η Μεγάλη Βρετανία και λιγότερο η Γαλλία, η Γερμανία και η Ισπανία. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των χωρών της Ευρώπης και των ΗΠΑ

καταδεικνύει την διαφορετικότητα στον τρόπο αντιμετώπισης των αλλαγών στις τιμές των καυσίμων από τους καταναλωτές της κάθε περιοχής.

Σε μια πιο ολιστική προσέγγιση του θέματος οι Ryan, Ferreira και Convery (2009) εξέτασαν την επίδραση των δημοσιονομικών μέτρων που επιβλήθηκαν από δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες, στο διάστημα 1995-2004, στις πωλήσεις των καινούργιων οχημάτων και στους εκπεμπόμενους από αυτά ρύπους. Χρησιμοποιώντας μεγάλο αριθμό δεδομένων δημιουργήθηκαν τρία μοντέλα προς ανάλυση.

Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν ότι η τιμές των καυσίμων, το κατά κεφαλή εισόδημα και οι ετήσιοι φόροι κυκλοφορίας οχήματος επηρεάζουν άμεσα τις πωλήσεις των νέων οχημάτων. Παρόλα αυτά η επίδραση των επιβαλλόμενων, από τις ευρωπαϊκές κυβερνήσεις, δημοσιονομικών μέτρων στις πωλήσεις των οχημάτων ήταν διφορούμενη.

Τα κύρια σημεία των ερευνών που αναφέρονται παραπάνω, καθώς και άλλες έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν στη μεθοδολογική προσέγγιση και την ανάλυση των αποτελεσμάτων αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα, με αύξουσα χρονολογική σειρά . Σε αυτόν περιέχονται τα κύρια χαρακτηριστικά των ερευνών.

Ερευνητές	Χώρα	Περίοδος	Μέθοδος	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Gunnar and Feyzioğlu (1997)	31 πολιτείες στο Μεξικό	1982-1988	IV	Εθνικό εισόδημα, κατανάλωση και τιμές καυσίμου, στόλος οχημάτων, πωλήσεις νέων οχημάτων, χιλιομετρικές αποστάσεις	Η ζήτηση και η κατανάλωση καυσίμων, οχημάτων και υπηρεσιών γύρω από αυτά παρουσιάζει ευαισθησία σε σχέση με την τιμή αυτών.
Storchmann (2005)	90 χώρες	1990-1997	OLS, GLS, IV	Ζήτηση καυσίμων, στόλος καυσίμων, κατά κεφαλή ιδιωτική κατανάλωση, τιμές καυσίμων, συντελεστής ανισότητας (Gini Coefficient), ετήσιο έξοδο συντήρησης και κατοχής οχήματος	Το επίπεδο εισοδήματος και οι τιμές πώλησης καθορίζουν την κατανάλωση καυσίμων για κίνηση. Η κατανομή του πλούτου σε φτωχές και πλούσιες χώρες διαφοροποιεί την κατανάλωση καυσίμων και την αγορά οχημάτων.
Clerides and Zachariadis (2008)	18 χώρες σε Ευρώπη, ΗΠΑ, Καναδά, Ασία	1975-2003	OLS	Κατανάλωση καυσίμων νέων οχημάτων, τιμές καυσίμων, νομοθεσία κατανάλωσης καυσίμων, κατά κεφαλή εισόδημα	Η αυστηρή νομοθεσία κατανάλωσης καυσίμων και οι αυξανόμενοι φόροι καυσίμων είναι απαραίτητοι για το σχεδιασμό/παραγωγή νέων οικονομικών σε κατανάλωση οχημάτων
Ryan, Ferreira and Convery (2009)	EU15	1995-2004	OLS, Fixed Effects, 2SLS, fixed Effect	Κατά κεφαλή εισόδημα, φόροι καυσίμων και κυκλοφορίας, πυκνότητα πληθυσμού, στόλος οχημάτων, πωλήσεις οχημάτων, τιμές οχημάτων και καυσίμων, εκπομπές CO ₂	Οι εθνικοί φόροι που αφορούν οχήματα και καύσιμα έχουν επίδραση στις πωλήσεις των επιβατικών οχημάτων και στις εκπομπές του CO ₂ από αυτά. Διαφορετικοί φόροι έχουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Ερευνητές	Χώρα	Περίοδος	Μέθοδος	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Klier and Linn (2013)	ΗΠΑ και ευρωπαϊκές χώρες	2002-2007	Fixed Effects, Mean Values, Graphs, Statistics	Λεπτομερή χαρακτηριστικά και δεδομένα των ταξινομούμενων οχημάτων, Δεδομένα πωλήσεων οχημάτων και οικονομίας καυσίμων στις ΗΠΑ και Ευρώπη, Τιμές καυσίμων.	Οι τιμές των καυσίμων έχουν σημαντική στατιστική επίδραση στο μέσο όρο της οικονομίας των καυσίμων των νέων οχημάτων. Η επίδραση αυτή είναι ισχυρότερη στις ΗΠΑ παρά στην Ευρώπη
Mabit (2014)	Δανία	2005-2008	Mixed logit model, Simulations	Τροποποιήσεις φόρων, αλλαγές τιμών καυσίμων τεχνολογική εξέλιξη οχημάτων, αλλαγές τιμών οχημάτων.	Η μετατόπιση των πωλήσεων προς πιο ενεργειακά αποδοτικά οχήματα οφείλεται κυρίως στην τεχνολογική εξέλιξη τους και λιγότερο στις αλλαγές στους φόρους και τις τιμές των καυσίμων.
David and Montag (2014)	EU27	2013	OLS, 2SLS	Κατανάλωση καυσίμου και εκπομπές CO ₂ ανά όχημα-κινητήρα-χροιά παραγωγής, τέλη κυκλοφορίας, φόροι καυσίμου.	Η φορολόγηση καυσίμων έχει μεγαλύτερη επίδραση από τους φόρους εκπομπής ρύπων, στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τα οχήματα.
Kok (2015)	Ολλανδία	2008-2013	Mean Values, Graphs, Statistics	Φόροι αγοράς οχήματος, ετήσιος φόρος κυκλοφορίας, φορολόγηση εταιρικών οχημάτων, εκπομπές CO ₂ , πωλήσεις και χαρακτηριστικά νέων οχημάτων	Η φορολόγηση οχημάτων βάσει εκπομπών καυσαερίων είχε τη μεγαλύτερη συμβολή στην αλλαγή της καταναλωτικής συμπεριφοράς προς λιγότερο ρυπογόνα οχήματα (εταιρικά).

Ερευνητές	Χώρα	Περίοδος	Μέθοδος	Μεταβλητές	Αποτελέσματα
Klier and Linn (2016)	ΗΠΑ, Ευρώπη	2005,2010	OLS	Πωλήσεις οχημάτων, καταναλώσεις καυσίμων οχημάτων, ιπποδύναμη, ροπή και βάρος οχημάτων, νομοθετικές αλλαγές.	Οι πρόσφατες αλλαγές των ορίων εκπομπής καυσαερίων, στις ΗΠΑ και Ευρώπη, έχουν αυξήσει τον ρυθμό και τον προσανατολισμό της τεχνολογικής εξέλιξης των νέων οχημάτων.
Busse, Knitel, Silva-Risso and Zettelmeyer (2016)	ΗΠΑ	01/01/1998-30/06/2008	OLS, Statistics	Πωλήσεις νέων οχημάτων, πωλήσεις μεταχειρισμένων οχημάτων, χαρακτηριστικά και τιμές οχημάτων.	Στατιστικά και οικονομικά σημαντική η επίδραση της τιμής της βενζίνης στις τιμές και τις πωλήσεις των καινούργιων και μεταχειρισμένων οχημάτων.
Magueta, Madaleno, Dias and Meireles (2018)	Πορτογαλία	2002-2016	Descriptive statistics, OLS	Πωλήσεις νέων οχημάτων, Μ.Ο. εκπομπών CO ₂ νέων οχημάτων, μοντέλα και χαρακτηριστικά των νέων οχημάτων.	Τα χαρακτηριστικά των νοικοκυριών και της κάθε πόλης στην Πορτογαλία είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την καταναλωτική συμπεριφορά αγοραστών νέων οχημάτων.
Giv ord, Grislaim-Letremy and Naegele (2018)	Γαλλία	2003-2007	Descriptive Statistics,	Ταξινομήσεις νέων οχημάτων, πληροφορίες ιδιοκτητών, πωλήσεις και τιμές καυσίμων.	Οι φόροι εκπεμπόμενων ρύπων από τα οχήματα έχουν μικρή επίδραση στη μέση κατανάλωση και την εκπομπή των ρύπων των νέων οχημάτων.

Πίνακας 1: Κύρια χαρακτηριστικά ερευνών της βιβλιογραφικής ανασκόπησης

OLS: Ordinary Least Squares, 2SLS: Two Stage Least Squares, CO₂: Διοξείδιο του άνθρακα, IV: Instrumental Variable, GLS: Generalized Least Squares, Μ.Ο: Μέσος Όρος

3.Μεθοδολογία

Προκειμένου να καθοριστεί η σχέση μεταξύ του αριθμού των νέων οχημάτων που ταξινομούνται και των κοινωνικό-οικονομικών μεταβλητών, δημιουργείται ένα μοντέλο. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται αφορούν στη χρονική περίοδο 2005-2015 και συλλέχθηκαν/επεξεργάστηκαν για δεκαπέντε Ευρωπαϊκές χώρες (EU15). Με αυτό τον τρόπο προκύπτει μια χρονική ομαδοποίηση διαστρωματικών δεδομένων (σετ δεδομένων πάνελ), προκειμένου να επιτευχθεί μια αποδοτικότερη προσέγγιση σε σχέση με το αν είχαμε μόνο δεδομένα χρονολογικών σειρών ή διαστρωματικά δεδομένα. Η χρήση περισσότερων παρατηρήσεων μπορεί να διευκολύνει την επαγωγή σε περιπτώσεις που η εξαγωγή συμπερασμάτων θα ήταν πολύ δύσκολη, σε σχέση με τη χρήση μόνο δεδομένων διαστρωμάτωσης. Επιπλέον, η χρήση δεδομένων πάνελ συχνά επιτρέπει τη μελέτη της σπουδαιότητας των χρονικών υστερήσεων στη συμπεριφορά ή το αποτέλεσμα της λήψης αποφάσεων (Wooldridge, 2006).

3.1 Το οικονομετρικό μοντέλο

Τα αυτοκίνητα είναι διαρκή καταναλωτικά αγαθά. Οι κοινωνικό-οικονομικοί παράμετροι αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι στην τελική επιλογή αγοράς ενός επιβατικού οχήματος. Παράγοντες όπως το κατά κεφαλήν εισόδημα, τα δημογραφικά θέματα, το δίκτυο μεταφορών κτλ είναι καθοριστικοί για το εάν κάποιος θα αποκτήσει ή όχι όχημα. Ο Pindyck (1980) είχε εκφράσει τις πωλήσεις των νέων αυτοκινήτων ως συνάρτηση του υπάρχοντος στόλου οχημάτων, την τιμή καυσίμων και τον αριθμό παλαιότερων οχημάτων (Ryan, Ferreira and Convey, 2009). Μετέπειτα ερευνητές είχαν εκφράσει τις πωλήσεις των οχημάτων ως συνάρτηση κοινωνικό-οικονομικών παραμέτρων (Eskeland and Feyzioglu, 1997, Johansson and Schipper, 1997, Storchmann, 2005). Καταλήγοντας στην πιο πρόσφατη έρευνα των Ryan, Ferreira και Convey (2009), οι οποίοι στη διαδικασία εύρεσης του πως επηρεάζονται οι πωλήσεις των νέων οχημάτων από τους νομοθετικούς περιορισμούς που αφορούν τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και εκπομπές ρύπων, συσχέτισαν τις πωλήσεις οχημάτων με όλους τους προηγούμενους παράγοντες των παλαιότερων ερευνών.

Αξιοποιώντας την ίδια στρατηγική με τους προαναφερθέντες ερευνητές, το μοντέλο που χρησιμοποιείται αποτυπώνεται ως εξής:

$$Sales_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 V_{it} + \gamma_2 F_{it} + \gamma_3 T_{it} + \gamma_4 D_{it} + \gamma_5 I_{it} + \gamma_6 S_{it} + u_{it}$$

όπου i και t δηλώνουν χώρα και έτος αντίστοιχα.

Η εξίσωση εκφράζει τον αριθμό των πωλήσεων νέων οχημάτων (**Sales**) συναρτήσει της τιμής των οχημάτων V , της τιμής των καυσίμων F , των φόρων απόκτησης νέου οχήματος T , την πυκνότητα του πληθυσμού D , το κατά κεφαλήν εισόδημα I και τον αριθμό των ήδη υπαρχόντων επιβατικών οχημάτων S . Τέλος, με u συμβολίζονται οι μη εμφανείς παράγοντες.

3.2 Ορισμοί μεταβλητών και πηγές δεδομένων

Στο τμήμα αυτό της εργασίας αναφέρονται στοιχεία για τις μεταβλητές που εμφανίζονται στο οικονομετρικό μοντέλο. Τα στοιχεία αυτά είναι οι ορισμοί των μεταβλητών, οι μονάδες μέτρησής τους ή η μορφή που εκφράζονται στα δεδομένα του συλλέχθηκαν και η πηγή από την οποία προήλθαν. Συμπληρωματικά, απεικονίζονται οι τιμές της κάθε χώρας για κάθε μεταβλητή (μέσω Gretl) και ο μέσος όρος των δεδομένων της κάθε μεταβλητής για κάθε μια από τις χώρες EU15 στο εξεταζόμενο χρονικό διάστημα 2005-2015 (μέσω Excel), με τη μορφή γραφημάτων.

Η αντιστοιχία των ονομάτων των χωρών με τους συμβολισμούς που αναφέρονται στα γραφήματα είναι η εξής:

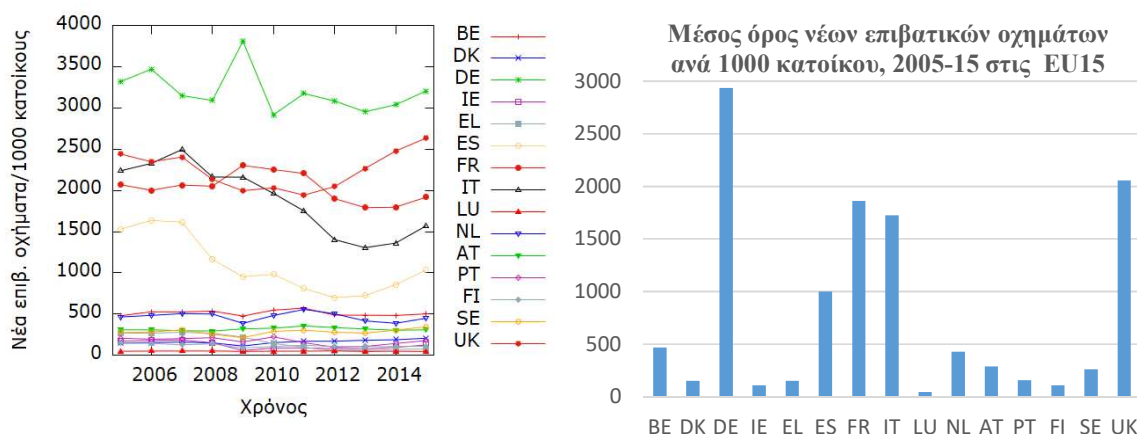
AT: Αυστρία	DE: Γερμανία	NL: Ολλανδία
BE: Βέλγιο	EL: Ελλάδα	PT: Πορτογαλία
DK: Δανία	IE: Ιρλανδία	ES: Ισπανία
FI: Φιλανδία	IT: Ιταλία	SE: Σουηδία
FR: Γαλλία	LU: Λουξεμβούργο	UK: Ηνωμένο Βασίλειο

Η χρήση των γραφημάτων δημιουργεί μια εποπτική εικόνα των δεδομένων, οδηγώντας σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα για την κάθε χώρα και μεταβλητή.

Πωλήσεις οχημάτων

Αφορά στον αριθμό των καινούργιων επιβατικών οχημάτων ιδιωτικής χρήσης που ταξινομούνται σε κάθε μια ευρωπαϊκή χώρα από τις δεκαπέντε που μελετώνται, για το χρονικό διάστημα 2005-2015. Τα δεδομένα αυτά συλλέχθηκαν από την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission) και πιο συγκεκριμένα από το Statistical Pocketbook of Mobility and Transport έτους 2018 (https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en).

Παρατηρώντας το γράφημα του αριθμού των οχημάτων για κάθε χώρα στο διάστημα 2005-2015, ενδιαφέρον παρουσιάζει η καμπή (πτώση) κατά την περίοδο 2008-2009, στην οποία η οικονομική κρίση έκανε την εμφάνισή της αισθητή και στην περιοχή της Ευρώπης. Παρόλα αυτά στην περίπτωση της Γερμανίας και της Γαλλίας η περίοδος της κρίσης δεν έδειξε να παίζει σημαντικό ρόλο.



Εικόνα 2: Διαγράμματα νέων επιβατικών οχημάτων ανά 1000 κατοίκους

Γενικότερα, η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία, η Ισπανία και το Ηνωμένο Βασίλειο έχουν αρκετές πωλήσεις νέων οχημάτων, σε κάθε περίπτωση υψηλότερες από τις υπόλοιπες χώρες. Το τελευταίο μπορεί να οφείλεται τόσο στον υψηλότερο αριθμό κατοίκων όσο και στο γεγονός ότι στις πέντε αυτές χώρες υπάρχουν οι κύριες αυτοκινητοβιομηχανίες της Ευρώπης.

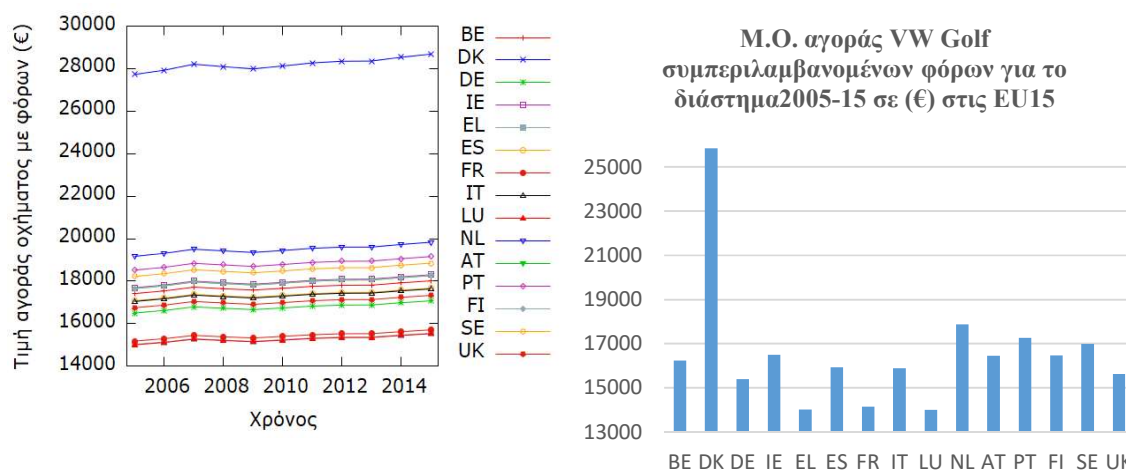
Τιμή αγοράς οχημάτων

Είναι η τελική τιμή αγοράς καινούργιου οχήματος, συμπεριλαμβανομένων των φόρων εισαγωγής, προστιθέμενης αξίας και όλων των υπόλοιπων που απαιτούνται προκειμένου να αποκτηθεί ένα όχημα, ώστε να μπορεί να κυκλοφορήσει νόμιμα στη χώρα ταξινόμησής του. Μεθοδολογικά, ακολουθώντας την προσέγγιση προγενέστερων ερευνών, έχει αποφασιστεί η χρήση της τιμής ενός αντιπροσωπευτικού οχήματος, το οποίο κυκλοφορούσε την χρονική περίοδο ενδιαφέροντος, στις δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες, λαμβάνοντας υπόψη ότι η κάθε χώρα έχει διαφορετική τιμολογιακή και φορολογική πολιτική στην αγορά του αυτοκινήτου. Σύμφωνα με τους Ryan, Ferreira και Convey (2009), θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολος και λανθασμένος ο υπολογισμός ενός σταθμισμένου μέσου όρου για την τιμή απόκτησης όλων των οχημάτων που πωλούνται σε κάθε ευρωπαϊκή χώρα. Άλλωστε, αυτό που έχει ενδιαφέρον είναι η τιμή του οχήματος σε κάθε χώρα ως δείκτης του πόσο υψηλή ή χαμηλή είναι συγκριτικά η τιμή απόκτησης ενός οχήματος στις χώρες αυτές, κατά το διάστημα που μελετάται.

Στην προσπάθεια να βρεθεί ένα αντιπροσωπευτικό μοντέλο που να έχει υψηλές πωλήσεις και δημοτικότητα στην Ευρώπη, αποφασίστηκε η χρήση των τιμών αγοράς του VW Golf. Το μοντέλο αυτό πωλούνταν στην Ευρώπη κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος 2005-2015, καταλαμβάνοντας το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς. Είναι ένα αυτοκίνητο ευρωπαϊκής κατασκευής, το οποίο ανήκει στη μεσαία κατηγορία. Συγκεκριμένα, οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν το Volkswagen Golf Trendline 5G 2T, το οποίο κυκλοφόρησε στην Ευρώπη με διάφορες εκδόσεις κινητήρα. Εδώ έγινε χρήση της βενζινοκίνητης έκδοσης των 1.390 και 1.197 κυβικών εκατοστών (ανάλογα με το ποια ήταν διαθέσιμη σε κάθε χώρα), οι οποίες ήταν και οι πιο δημοφιλείς. Οι τελικές τιμές βρέθηκαν από δημοσιευμένη έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, που αφορούσε στις τιμές πώλησης των αυτοκινήτων στην Ευρώπη (Competition Report of Car Price Within EU) (http://ec.europa.eu/competition/sectors/motor_vehicles/prices/archive.html).

Διευκρινίζεται ότι χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του 2010 και 2011 για τις 15 χώρες ενδιαφέροντος. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ως έτος αναφοράς το 2015, προκειμένου να προκύψουν οι τιμές για τα υπόλοιπα έτη της χρονικής περιόδου 2005-2015. Το τελευταίο προέκυψε μετά από υπολογισμό της τιμής στην χρονιά αναφοράς (2015) μέσω του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή για την αγορά επιβατικού οχήματος στην Ευρώπη (HICP: Harmonised Index of Consumer Prices). Οι τιμές του HICP ήταν διαθέσιμες

στο Statistical Pocketbook of Mobility and Transport του έτους 2018 (https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en).



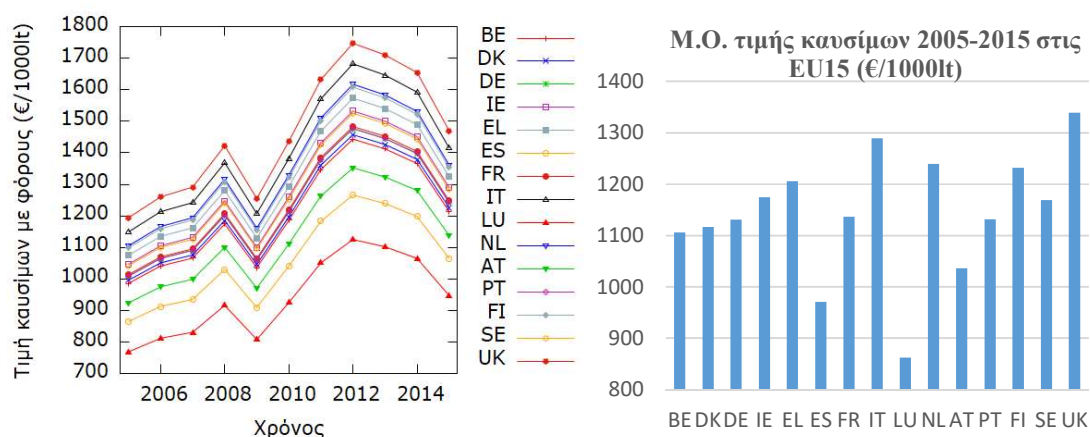
Εικόνα 3: Διαγράμματα της τιμής οχήματος

Στην περίπτωση των δυο τελευταίων γραφημάτων αυτό που εντυπωσιάζει είναι η ιδιαίτερα υψηλή τιμή απόκτησης καινούργιου επιβατικού οχήματος στη Δανία, συγκριτικά με όλες τις υπόλοιπες χώρες. Επίσης, οι χαμηλότερες τιμές παρουσιάζονται στο Λουξεμβούργο, την Ελλάδα και τη Γαλλία, ενώ όλες οι υπόλοιπες χώρες έχουν παρόμοιες τιμές. Τέλος, από την αρχή του παρατηρούμενου διαστήματος μέχρι και το 2007 παρουσιάζεται μια μικρή και σταδιακή άνοδος των τιμών νέου οχήματος. Παρόλα αυτά μετά το 2007 η τιμή αυτή παραμένει σχεδόν σταθερή.

Τιμή καυσίμων

Η τιμή των καυσίμων αντιπροσωπεύεται από τον ετήσιο σταθμισμένο μέσο όρο της τιμής πώλησης των καυσίμων από πρατήριο υγρών καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων φόρων, για την κάθε μια από τις δεκαπέντε χώρες ενδιαφέροντος. Τα δεδομένα της ποσότητας κατανάλωσης της βενζίνης και του πετρέλαιο, καθώς και οι τιμές αγοράς τους, για τις δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες, προέκυψαν από το εβδομαδιαίο παρατηρητήριο τιμών των καυσίμων της Ευρωπαϊκή Επιτροπή (<https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/weekly-oil-bulletin>). Η στάθμιση της τιμής έγινε βάσει της ποσότητας κατανάλωσης βενζίνης και

πετρελαίου κίνησης, ώστε να προκύψει μια ετήσια τιμή καυσίμου για κάθε χώρα για το έτος αναφοράς 2015. Όπως και στην περίπτωση του αντίτιμου αγοράς των οχημάτων, έτσι και εδώ χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης HICP που αφορά στην κατανάλωση καυσίμων και λιπαντικών κατά τη διάρκεια 2005-2015 στην Ευρώπη.



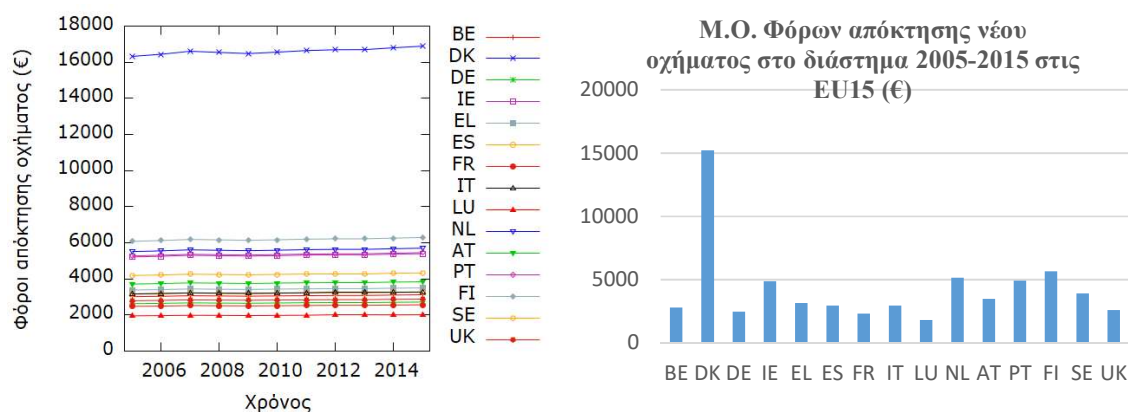
Εικόνα 4: Διαγράμματα της τιμής καυσίμων

Σε ότι έχει να κάνει με τα αντίστοιχα γραφήματα που αφορούν στην τιμή των καυσίμων, ενδιαφέρον παρουσιάζει η χαμηλή τιμή του Λουξεμβούργου. Η τελευταία είναι χαμηλότερη από όλες τις υπόλοιπες χώρες, ενώ διαχρονικά χαμηλή είναι και η τιμή στην Ισπανία και την Αυστρία. Συμπληρωματικά, αξιοσημείωτη είναι η γενικότερη αυξητική τάση της τιμής των καυσίμων με εξαιρέσεις τις περιόδους 2008-2009 και 2012-2015. Τέλος, η Μεγάλη Βρετανία, η Ιταλία και η Ολλανδία παρουσιάζουν τις υψηλότερες τιμές διαχρονικά.

Φόρος απόκτησης οχήματος

Κάθε χώρα έχει διαφορετικό τρόπο επιβάρυνσης του τελικού καταναλωτή, για την αγορά καινούριου οχήματος. Οι διαφορές μεταξύ των χωρών είναι μεγάλες. Η κάθε χώρα δίνει σημασία σε διαφορετικές παραμέτρους που έχουν να κάνουν με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του οχήματος και το νομοθετικό πλαίσιο. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στο μέγεθος του οχήματος, τον κυβισμό του κινητήρα, την εργοστασιακή τιμή αγοράς, τους εκπεμπόμενους ρύπους και την κατανάλωση καυσίμου. Συνήθως, ο συνολικός φόρος προκύπτει μετά από

αντικατάσταση τεχνικών μεγεθών και άλλων τιμών, σε μαθηματικούς τύπους υπολογισμού των φόρων. Το συνολικό ποσό του φόρου προέκυψε από υπολογισμούς μέσω του Competition Report of Car Price Within EU (http://ec.europa.eu/competition/sectors/motor_vehicles/prices/archive.html). Οι φόροι αφορούν στο Volkswagen Golf Trendline 5G 2T. Βρίσκοντας τον συνολικό φόρο για κάθε χώρα στο έτος βάσης 2015, υπολογίζονται στη συνέχεια τα ποσά των φόρων για τις υπόλοιπες χρονιές μέσω του αντίστοιχου δείκτη ΗICP, που αφορά στην αγορά επιβατικών οχημάτων ιδιωτικής χρήσης.



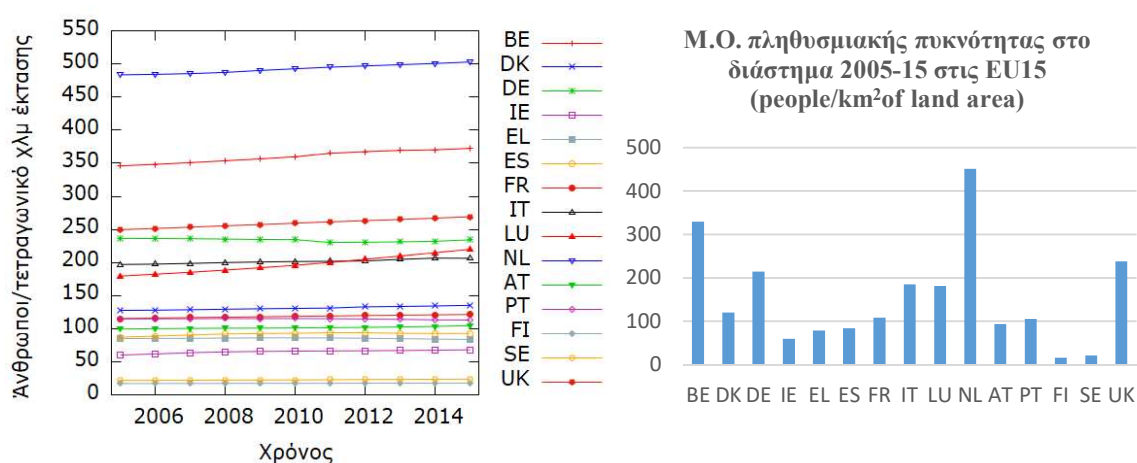
Εικόνα 5: Διαγράμματα φόρων απόκτησης οχήματος

Σε αντίθεση με την τιμή αγοράς οχήματος, οι φόροι για την απόκτησή του -διαχρονικά- φαίνεται να παραμένουν σχεδόν σταθεροί. Παρόλα αυτά είναι άξια σχολιασμού η υψηλή τιμή φόρων που παρουσιάζει η Δανία, για την αγορά αυτοκινήτου. Συσχετίζοντάς το τελευταίο με την επίσης υψηλή τιμή αγοράς (συμπεριλαμβανομένων φόρων) και με δεδομένο τη σχετικά παρόμοια καθαρή αξία αγοράς οχημάτων, μεταξύ των χωρών, συμπεραίνεται ότι οι φόροι είναι αυτοί που επιβαρύνουν την απόκτηση οχήματος στη Δανία.

Πυκνότητα πληθυσμού

Αφορά στην πυκνότητα πληθυσμού ή αλλιώς τον πληθυσμό (αριθμός των ανθρώπων) ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο γης. Τα δεδομένα πάρθηκαν από την ιστοσελίδα της Παγκόσμιας Τράπεζας Δεδομένων (World Data Bank, World Development Indicators)

(<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EN.POP.DNST&country=#>). Τα δεδομένα αφορούν το χρονικό διάστημα 2005-2015 και τις δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες. Ως πληθυσμός νοείται ο αριθμός των πολιτών, ανεξάρτητα από την νομικό τους στάτους ή την υπηκοότητά τους, με εξαίρεση τους πρόσφυγες που έχουν ζητήσει πολιτικό άσυλο, αλλά συνεχίζουν θεωρούνται ακόμα πολίτες της χώρας προέλευσής τους. Όσο αφορά τον παρονομαστή του λόγου, δηλαδή τη γη, αυτή είναι η συνολική περιοχή εξαιρώντας τις υδάτινες περιοχές.



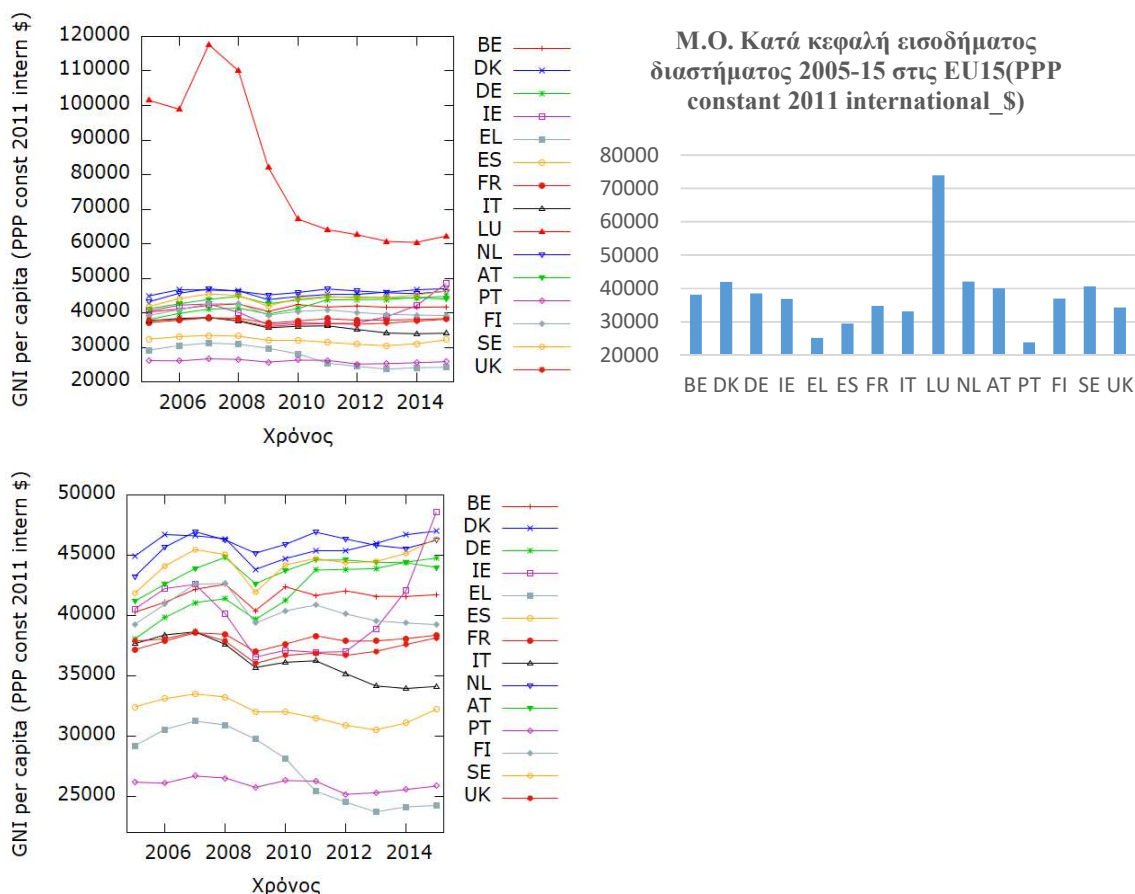
Εικόνα 6: Διαγράμματα πληθυσμιακής πυκνότητας

Από τα διαγράμματα, που αφορούν την πληθυσμιακή πυκνότητα, αποτυπώνεται ότι η πιο πυκνοκατοικημένη είναι η Ολλανδία, με το Βέλγιο να την ακολουθεί. Όλες οι υπόλοιπες χώρες παρουσιάζουν παρόμοια πυκνότητα, με διαφορές μεταξύ τους. Οι λιγότερο πυκνοκατοικημένες είναι η Φιλανδία και η Σουηδία. Η πλειοψηφία των χωρών παρουσιάζει -ως προς την πληθυσμιακή πυκνότητα- μια πολλή μικρή αύξηση, κατά τη διάρκεια του εξεταζόμενου διαστήματος, με εξαίρεση τη Δανία.

Κατά κεφαλή εισόδημα

Πιο συγκεκριμένα είναι το κατά κεφαλή μέσο ακαθάριστο εθνικό εισόδημα (GNI per capita, PPP (constant 2011 international \$)) εκφρασμένο σε δολάρια, με έτος αναφοράς το 2011. Τα δεδομένα πάρθηκαν από την ιστοσελίδα της Παγκόσμιας Τράπεζας Δεδομένων (World

Bank)(<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EN.POP.DNST&country=#>). Τα δεδομένα αφορούν στο χρονικό διάστημα 2005-2015 και τις δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες.



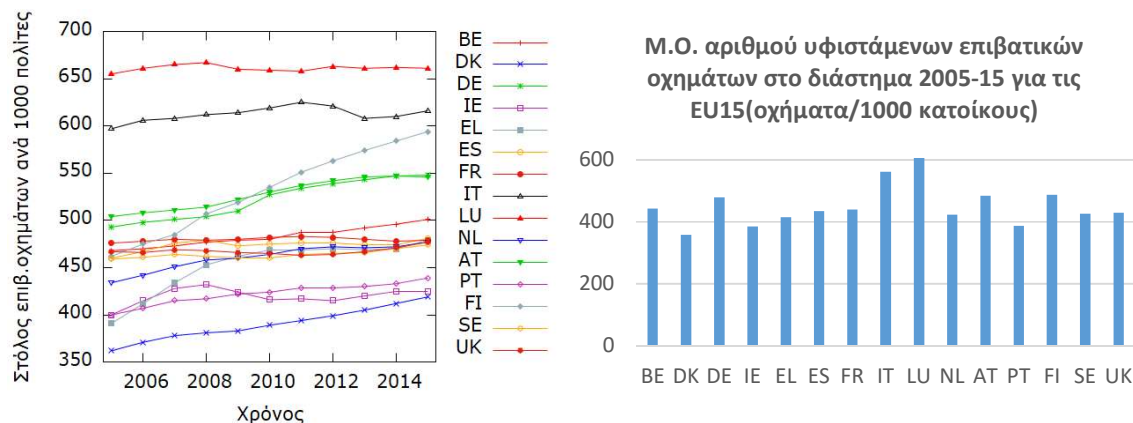
Εικόνα 7: Διαγράμματα του κατά κεφαλή εισοδήματος

Η πιο έντονη διακύμανση, του κατά κεφαλή εισοδήματος, παρουσιάζεται στην περίπτωση του Λουξεμβούργου, το οποίο παρουσιάζει και τις μεγαλύτερες τιμές εισοδήματος, με μεγάλες διαφορές από τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες. Όλες οι χώρες παρουσιάζουν μια μικρή πτώση του εισοδήματος την περίοδο πριν και μετά την κρίση, δείχνοντας μια τάση αύξησης μετά το 2010. Εξάιρεση αποτελεί η Ελλάδα, η οποία μετά το 2010 αυξάνει το ρυθμό πτώσης του κατά κεφαλή εισοδήματος και η Ιρλανδία, η οποία μετά το 2012 παρουσιάζει απότομη αύξηση του κατά κεφαλή εισοδήματος.

Στο τρίτο από τα διαγράμματα, που αφορούν το κατά κεφαλή εισόδημα, έχει αφαιρεθεί το Λουξεμβούργο. Με αυτό τον τρόπο αλλάζει η κλίμακα του κάθετου άξονα. Είναι ορατό ότι η Ελλάδα, η Πορτογαλία και η Ισπανία είναι οι χώρες με τα χαμηλότερα κατά κεφαλή εισόδημα διαχρονικά (τιμές κάτω των 35.000 \$). Στις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες το κατά κεφαλή εισόδημα είναι ανώτερο των 35.000 \$,

Στόλος οχημάτων

Ο στόλος των οχημάτων (stock cars) συνίσταται στον αριθμό των οχημάτων που ήδη χρησιμοποιείται για μεταφορές επιβατών, σε κάθε μια από τις δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες, κατά τη διάρκεια του αναφερόμενου χρονικού διαστήματος. Ο αριθμός είναι εκφρασμένος σε αριθμό χρησιμοποιούμενων αυτοκινήτων στο τέλος κάθε έτους ανά 1000 κατοίκους. Τα δεδομένα προέκυψαν από την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission) και πιο συγκεκριμένα από το Statistical Pocketbook of Mobility and Transport έτους 2018 (https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en).



Εικόνα 8: Διαγράμματα στόλου οχημάτων

Στην περίπτωση των γραφημάτων που αφορούν το στόλο των οχημάτων, το Λουξεμβούργο βρίσκεται στην κορυφή, με τις μεγαλύτερες τιμές διαχρονικά. Παρόλα αυτά οι τιμές σε όλο, το διάστημα που εξετάζεται, είναι σχεδόν σταθερές για το Λουξεμβούργο. Αντιθέτως, η Ελλάδα παρουσιάζει το μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης του αριθμού των υφιστάμενων

οχημάτων ανά χίλους κατοίκους παρουσιάζοντας σχεδόν 25% αύξηση μέσα στην δεκαετία. Γενικότερα, μέσα στο διάστημα αυτό, ο στόλος των οχημάτων παρουσιάζει άνοδο.

4. Ανάλυση δεδομένων

4.1 Λογισμικό και μέθοδοι ανάλυσης

Για την ανάλυση των δεδομένων ήταν απαραίτητη η χρήση ενός πακέτου λογισμικού οικονομετρικής ανάλυσης. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το Gretl (Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library).

Όπως αναφέρθηκε και στο τμήμα της μεθοδολογίας, τα δεδομένα έχουν τη μορφή πάνελ, προκειμένου να αυξηθεί το μέγεθος του δείγματος και να πραγματοποιηθεί καλύτερη εκτίμηση των αποτελεσμάτων. Παρόλα αυτά η χρήση δεδομένων πάνελ απαιτεί μια διαφορετική προσέγγιση στον τρόπο και στη μέθοδο ανάλυσής τους. Οπότε, εκτός από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) θα χρησιμοποιηθεί και η μέθοδος των σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects).

Ο πιο απλός τρόπος υπολογισμού της παλινδρόμησης, ιδιαίτερα για δεδομένα χρονολογικών σειρών, είναι αυτός της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων. Παρόλα αυτά κατά τον υπολογισμό του μοντέλου με την τελευταία μέθοδο προκύπτει μια απαρατήρητη ή σταθερή επίδραση, μέσα στην παρατηρούμενη χρονική περίοδο, η οποία μπορεί να σχετίζεται συστηματικά ή όχι με την υπό εξέταση μεταβλητή. Η απαρατήρητη αυτή επίδραση μειώνει τη δυνατότητα επεξήγησης της ανεξάρτητης μεταβλητής, δημιουργώντας ενδοιασμούς για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Μπορεί η εύρεση και ο υπολογισμός της σταθερής επίδρασης να είναι δύσκολος ή και αδύνατος, αλλά είναι δυνατή η εξάλειψή της. Ο μετασχηματισμός σταθερών επιδράσεων είναι αυτός που μπορεί να εξαλείψει τη σταθερή επίδραση από την τελικά υπολογισμένη εξίσωση παλινδρόμησης του μοντέλου.

Αναλυτικότερα, έστω το κάτωθι μοντέλο, στη γενική του μορφή

$$y_{it} = \beta_1 x_{it} + a_i + u_{it}, t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

Για κάθε i , λαμβάνεται ο μέσος όρος αυτής της εξίσωσης διαχρονικά, οπότε:

$$\bar{y}_i = \beta_1 \bar{x}_i + a_i + \bar{u}_i \quad (2)$$

Όπου $\bar{y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T y_{it}$, και ούτω καθεξής. Επειδή το a_i είναι διαχρονικά σταθερό, αν αφαιρεθεί η σχέση (2) από την (1) για κάθε i , τότε προκύπτει η σχέση:

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta_1 (x_{it} - \bar{x}_i) + u_{it} - \bar{u}_i, t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

Ο μετασχηματισμός των σταθερών επιδράσεων ονομάζεται επίσης μετασχηματισμός εντός. Το σημαντικό για την εξίσωση (3) είναι ότι η απαραίτητη επίδραση a_i έχει εξαλειφθεί. Αυτό δείχνει ότι η εξίσωση (3) πρέπει να εκτιμηθεί με τη μέθοδο των ομαδοποιημένων ελαχίστων τετραγώνων. Ένας εκτιμητής των ομαδοποιημένων ελαχίστων τετραγώνων που στηρίζεται στις χρονικά προσαρμοσμένες μεταβλητές ονομάζεται εκτιμητής σταθερών επιδράσεων ή εκτιμητής εντός. Η δεύτερη ονομασία προέρχεται από το γεγονός ότι η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων για την (3) χρησιμοποιεί τη διακύμανση του χρόνου στην y και την x μέσα σε κάθε διαστρωματική παρατήρηση (Wolldridge, 2006).

Αξίζει να σημειωθεί ότι πριν την ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε λογαριθμοποίηση της εξαρτημένης μεταβλητής και όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών, εκτός από αυτές που εκφράζονται σε λόγο. Η λογαριθμοποίηση των δεδομένων έγινε για λόγους καλύτερης απεικόνισης των συντελεστών των μεταβλητών και άρα ευκολία στην έκφραση των επιπτώσεων που θα είχε η μεταβολή τους, στη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής. Η μη λογαριθμοποίηση μεταβλητών εκφρασμένων σε αναλογίες οφείλεται στο ότι θα δημιουργούνταν περισσότερα προβλήματα στην απεικόνιση και ερμηνείας τους, καθώς ο λογάριθμος ενός κλάσματος ισούται με τη διαφορά των λογαρίθμων αριθμητική και παρονομαστή. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε μέσω του Gretl, ενώ οι μεταβλητές που δεν λογαριθμοποιήθηκαν ήταν η πυκνότητα του πληθυσμού -που είναι εκφρασμένη σε ανθρώπους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο- και ο στόλος των επιβατικών οχημάτων, ο οποίος είναι εκφρασμένος σε αριθμό οχημάτων ανά χίλιους κατοίκους.

Κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων για το διάστημα της χρονικής περιόδου 2005-2015 εμφανίστηκαν ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, παρατηρώντας τη μεταβολή των δεδομένων -γραφικά- παρουσιάζει ενδιαφέρον η διαφοροποίηση του κατά κεφαλή εισοδήματος από το 2009 και μετά. Προφανώς κάτι τέτοιο ήταν αναμενόμενο, καθώς

συνδυάζεται με την εμφάνιση της μεγάλης οικονομικής ύφεσης που επηρέασε και τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τελικά, εκτός από την ανάλυση των αποτελεσμάτων για την περίοδο 2005-2015, κρίθηκε σκόπιμος ο διαχωρισμός των δεδομένων σε δύο περιόδους. Η πρώτη περίοδος είναι το χρονικό διάστημα από το 2005 μέχρι και το 2008, στην περίοδο αυτή των τεσσάρων ετών δεν παρουσιάζεται κάποια γενικευμένη οικονομική κρίση. Η δεύτερη περίοδος είναι το χρονικό διάστημα από το 2009 μέχρι και το 2015, μια περίοδος στην οποία η οικονομική κρίση ξεκινά και δημιουργεί προβλήματα επηρεάζοντας τα εισοδήματα και τις καταναλωτικές ανάγκες των πολιτών. Η διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο περιόδων εξάγει επιπλέον συμπεράσματα για το πώς και από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η αγορά των καινούργιων οχημάτων.

4.2 Ανάλυση δεδομένων περιόδου 2005-2015

Ανάλυση δεδομένων με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS)

Στα παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων

Εξαρτημένη μεταβλητή: log Πωλήσεις νεών οχημάτων σε χιλιάδες (2005-2015)	
Μέθοδος OLS	
const	-54.0048*** (11.5646)
log Τιμή αγοράς οχήματος συμπερ/ων φόρων	10.8860*** (1.43989)
log Τιμής καυσίμων συμπερ/ων φόρων	1.09968** (0.479150)
log Φόρων αγοράς οχημάτων	-4.16020*** (0.436867)
log Κατά κεφαλή εισοδήματος	-1.77369*** (0.383878)
Πυκνότητα πληθυσμού	0.00119966* (0.000662551)
Στόλος οχημάτων	-0.00263482* (0.00151329)
R ² : 0.516027, Adjusted R ² : 0.497648, N: 165, n: 15, T: 11	
Όπου:	
Μέσα σε παρενθέσεις δηλώνεται το τυπικό σφάλμα	

*, **, *** δηλώνει το επίπεδο σημαντικότητας σε 10%, 5% και 1% αντίστοιχα

N: Ο αριθμός των παρατηρήσεων

n: Ο αριθμός των χωρών

T: Ο αριθμός των ετών.

Πίνακας 2: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2005-2015)

Καταρχήν παρατηρείται ότι το R^2 παρουσιάζει τιμή κοντά στο 0,52, δηλαδή οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν μπορούν να εξηγήσουν την ανεξάρτητη μεταβλητή σε ποσοστό 52%. Η τιμή αυτή του R^2 δεν είναι μεγάλη, αλλά δεν μπορεί να θεωρηθεί και αμελητέα. Είναι σύνηθες να παρουσιάζονται τέτοιου είδους τιμές, στην ανάλυση των δεδομένων πάνελ με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Όπως αναφέρει και Wooldridge (2006), στις κοινωνικές επιστήμες το μικρό R-τετράγωνο στις εξισώσεις παλινδρόμησης είναι σύνηθες φαινόμενο.

Στατιστικά σημαντικές είναι οι μεταβλητές της τιμής αγοράς του οχήματος, οι φόροι αγοράς του οχήματος και το κατά κεφαλή εισόδημα. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5% στατιστικά σημαντική είναι η μεταβλητή της τιμής των καυσίμων. Τέλος, λιγότερο σημαντικές (επίπεδο σημαντικότητας 10%) είναι οι μεταβλητές της πυκνότητας του πληθυσμού και τους στόλου οχημάτων ανά χιλιάδα πολιτών.

Από τις εξαρτημένες μεταβλητές, αυτές που είναι σημαντικότερες οικονομικά είναι η τιμή αγοράς νέου οχήματος και η τιμή των καυσίμων, καθότι παρουσιάζουν-κατά απόλυτη τιμή- τις μεγαλύτερες τιμές συντελεστών. Η αύξηση της τιμής αγοράς ενός νέου οχήματος κατά μια μονάδα, θα μπορούσε να προκαλέσει αύξηση του αριθμού των νέων οχημάτων προς ταξινόμηση κατά 0.1%.

Το αρνητικό πρόσημο που παρουσιάζουν σταθερά const οι μεταβλητές του φόρου αγοράς οχήματος, του κατά κεφαλή εισοδήματος και του στόλου οχημάτων, δηλώνει την αντιστρόφως ανάλογη σχέση τους με τις πωλήσεις των νέων οχημάτων. Η μείωση της μιας εξαρτημένης μεταβλητής προκαλεί αύξηση στην ανεξάρτητη μεταβλητή και το αντίστροφο. Παραδείγματος χάριν η μείωση των φόρων της αγοράς των καινούργιων οχημάτων θα οδηγούσε στην αύξηση του αριθμού αγοράς των νέων οχημάτων.

Το χρησιμοποιούμενο πακέτο οικονομετρικής ανάλυσης έχει τη δυνατότητα χρήσης διαγνωστικών τεστ. Ένα από αυτά αφορά τη διάγνωση της εφαρμογής συγκεκριμένης

μεθόδου για την ανάλυση δεδομένων τύπου πάνελ. Αξιοποιώντας τη δυνατότητα διάγνωσης βρίσκεται ότι η μέθοδος OLS είναι ανεπαρκής, ως προς την ανάλυση των αποτελεσμάτων σε σχέση με τις μεθόδους των σταθερών ή τυχαίων επιδράσεων. Τελικά, εφαρμόζοντας το τεστ του Hausman, σύμφωνα με το οποίο η μηδενική υπόθεση είναι υπέρ της χρήσης τυχαίων επιδράσεων, ενώ στην αντίθετη περίπτωση η χρήση σταθερών επιδράσεων, εκτιμάται μια πολύ μικρή τιμή του ρ (<0.005), γεγονός που αποδεικνύει ότι η χρήση της μεθόδου των σταθερών επιδράσεων ενδείκνυται.

Ανάλυση δεδομένων με τη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ίδιας περιόδου (2005-2015) με τη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων.

Εξαρτημένη μεταβλητή: log Πωλήσεις νέων οχημάτων σε χιλιάδες (2005-2015)	
Μέθοδος FE	
const	117.306 (193.602)
log Τιμή αγοράς οχήματος συμπερ/ων φόρων	-55.9213 (130.093)
log Τιμής καυσίμων συμπερ/ων φόρων	-0.571483*** (0.184139)
log Φόρων αγοράς οχημάτων	50.4955 (130.449)
log Κατά κεφαλή εισοδήματος	1.70197*** (0.238551)
Πυκνότητα πληθυσμού	0.0233793*** (0.00464452)
Στόλος οχημάτων	-0.00113124 (0.00129465)
LSDV R ² : 0.979054, N: 165, n: 15, T: 11	
Όπου:	
Μέσα σε παρενθέσεις δηλώνεται το τυπικό σφάλμα	
*, **, *** δηλώνει το επίπεδο σημαντικότητας σε 10%, 5% και 1% αντίστοιχα	
N: Ο αριθμός των παρατηρήσεων	
n: Ο αριθμός των χωρών	
T: Ο αριθμός των ετών.	

Πίνακας 3: Αποτελέσματα ανάλυσης FE (2005-2015)

Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται-σε σχέση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων- για την ανάλυση δεδομένων τύπου πάνελ, άλλωστε αυτό αποδεικνύεται και από τη τιμή του R^2 , η οποία παρουσιάζει υψηλή τιμή - κοντά στη μονάδα.

Στην περίπτωση αυτή τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται σε σχέση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Εδώ η τιμή των καυσίμων, το κατά κεφαλή εισόδημα και η πυκνότητα του πληθυσμού είναι στατιστικά σημαντικές, με επίπεδο σημαντικότητας στο 1%. Παρόλα αυτά όλες οι άλλες μεταβλητές είναι χαμηλής σημαντικότητας, στατιστικά. Από τις τρεις στατιστικά σημαντικές περισσότερο οικονομικά σημαντική μεταβλητή είναι το κατά κεφαλή εισόδημα, αύξησή του κατά μια μονάδα θα σήμαινε αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής κατά 1,7%.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και το πρόσημο της τιμής των καυσίμων. Η εμφάνιση του αρνητικού πρόσημου μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είναι αντιστρόφως ανάλογη με την εξαρτημένη μεταβλητή. Μείωση της τιμής του καυσίμου θα οδηγούσε σε αύξηση του αριθμού των καινούργιων αυτοκινήτων.

Τέλος, η στατιστικά σημαντική πυκνότητα πληθυσμού έχει θετικό πρόσημο. Είναι αναμενόμενο, όπως εμφανίζεται σε όλες τις αναλύσεις που παρουσιάζονται μέσα στην παρούσα εργασία, η συγκεκριμένη μεταβλητή να παρουσιάζει παρόμοιους συντελεστές και άλλες φορές να είναι σημαντική στατιστικά και άλλες όχι, ανάλογα με το είδος της ανάλυσης. Σε κάθε περίπτωση σε όλες τις περιπτώσεις παρουσιάζει θετικό πρόσημο, δηλαδή η αύξηση της θα οδηγούσε σε αύξηση του αριθμού των νέων οχημάτων, όπως θα μπορούσε να υποθέσει κανείς και πριν την ανάλυση των δεδομένων.

4.3 Ανάλυση δεδομένων περιόδου 2005-2008

Ανάλυση δεδομένων με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS)

Στον κάτωθι πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων για την περίοδο 2005-2008, πριν δηλαδή την εμφάνιση της οικονομικής κρίσης, με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.

Εξαρτημένη μεταβλητή: log Πωλήσεις νέων οχημάτων σε χιλιάδες (2005-2008)	
Μέθοδος OLS	
const	-50.9953*** (16.5653)
log Τιμή αγοράς οχήματος συμπερ/ων φόρων	10.0595*** (1.78797)
log Τιμής καυσίμων συμπερ/ων φόρων	2.57318*** (0.851927)
log Φόρων αγοράς οχημάτων	-3.85204*** (0.589579)
log Κατά κεφαλή εισοδήματος	-2.67131*** (0.468603)
Πυκνότητα πληθυσμού	0.000850688 (0.000846976)
Στόλος οχημάτων	0.00189379 (0.00227993)
R ² : 0.739676 , Adjusted R ² : 0.710205, N: 60, n: 15, T: 4	
<p>Όπου:</p> <p>Μέσα σε παρενθέσεις δηλώνεται το τυπικό σφάλμα</p> <p>*, **, *** δηλώνει το επίπεδο σημαντικότητας σε 10%, 5% και 1% αντίστοιχα</p> <p>N: Ο αριθμός των παρατηρήσεων</p> <p>n: Ο αριθμός των χωρών</p> <p>T: Ο αριθμός των ετών.</p>	

Πίνακας 4: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2005-2008)

Καταρχάς εμφανίζεται μια αρκετά καλή τιμή του R², απόδειξη ότι γίνεται μια καλή ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής από τις ανεξάρτητες. Η τιμή είναι υψηλότερη από αυτή που βρέθηκε στην αντίστοιχη ανάλυση με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων για την περίοδο 2005-2015.

Και εδώ όλες οι εξαρτημένες μεταβλητές, εκτός από την πυκνότητα του πληθυσμού και το στόλο των οχημάτων, είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Οι τιμές των συντελεστών των εξαρτημένων μεταβλητών παρουσιάζουν τιμές παρόμοιες με αυτές της περιόδου 2005-2015, υπάρχουν όμως δύο από αυτές που εδώ παρουσιάζουν σχεδόν τη διπλάσια τιμή. Οι τελευταίες είναι η τιμή των καυσίμων και το κατά κεφαλή εισόδημα, οι οποίες εμφανίζουν τιμές μεγαλύτερες από το διπλάσιο σε σχέση με την περίοδο 2005-2015. Στην περίπτωση της τιμής των καυσίμων η ελαστικότητα έχει αυξηθεί, αύξηση της τιμής των καυσίμων κατά μια μονάδα προκαλεί αύξηση του αριθμού των νέων οχημάτων κατά 2,57%. Ομοίως, στην περίπτωση του κατά κεφαλή εισοδήματος, αύξησή του κατά μία

μονάδα προκαλεί μείωση των πωλήσεων κατά 2,57%, υπερδιπλάσια σε σχέση με το 2005-2015.

Με σκοπό τη βελτίωση της ανάλυσης αξιοποιείται η δυνατότητα χρήσης του διαγνωστικού. Το τεστ φανερώνει ότι η χρήση της ανάλυσης με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων δεν είναι η καλύτερη. Η χρήση του Hausman test οδηγεί σε πολύ χαμηλή τιμή του p , αποτέλεσμα που συνηγορεί κατά της μηδενικής υπόθεσης και άρα υπέρ της χρήσης της μεθόδου των σταθερών επιδράσεων.

Ανάλυση δεδομένων με τη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects)

Παρόμοια αποτελέσματα με την περίοδο 2005-2015 παρουσιάζει και η ανάλυση με τη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων, όπως αποτυπώνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Εξαρτημένη μεταβλητή: log Πωλήσεις νεών οχημάτων σε χιλιάδες (2005-2008)	
Μέθοδος FE	
const	-119.507 (195.034)
log Τιμή αγοράς οχήματος συμπερ/ων φόρων	75.5873 (130.349)
log Τιμής καυσίμων συμπερ/ων φόρων	-0.654180*** (0.239464)
log Φόρων αγοράς οχημάτων	-74.3204 (130.460)
log Κατά κεφαλή εισοδήματος	0.502436 (0.421430)
Πυκνότητα πληθυσμού	0.00631570 (0.00795805)
Στόλος οχημάτων	0.000818672 (0.00137572)
LSDV R ² : 0.998311, N: 60, n: 15, T: 4	
Όπου:	
Μέσα σε παρενθέσεις δηλώνεται το τυπικό σφάλμα	
*, **, *** δηλώνει το επίπεδο σημαντικότητας σε 10%, 5% και 1% αντίστοιχα	
N: Ο αριθμός των παρατηρήσεων	
n: Ο αριθμός των χωρών	
T: Ο αριθμός των ετών.	

Πίνακας 5: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2005-2008)

Ομοίως, η τιμή του R² είναι πολύ υψηλή και ακόμα πιο κοντά στη μονάδα, φανερώνοντας ότι υπάρχει –καταρχήν– πάρα πολύ καλή ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής από τις ανεξάρτητες.

Παρόλα αυτά στην περίπτωση αυτή η μοναδική στατιστικά σημαντική τιμή είναι η τιμή των καυσίμων, η οποία εμφανίζεται να είναι αντιστρόφως ανάλογη του αριθμού των νέων επιβατικών οχημάτων.

Η μοναδική παράμετρος που επηρεάζει, στην περίοδο προ της κρίσης, την αγορά νέων οχημάτων είναι η τιμή των καυσίμων και μάλιστα αύξηση της οδηγεί σε μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής. Οι εν δυνάμει αγοραστές είναι διατεθειμένοι να αγοράσουν επιπλέον νέα οχήματα ή να αντικαταστήσουν τα παλιά τους, μόνο όταν παρατηρηθεί μείωση των τιμών των καυσίμων

4.4 Ανάλυση δεδομένων περιόδου 2009-2015

Στο τμήμα αυτό, της εργασίας, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυση των δεδομένων από την αρχή της οικονομικής ύφεσης (2009) μέχρι το τέλος του 2015.

Ανάλυση δεδομένων με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS)

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων αποτυπώνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Εξαρτημένη μεταβλητή: log Πωλήσεις νέων οχημάτων σε χιλιάδες (2009-2015)	
Μέθοδος OLS	
const	-82.0825*** (15.2623)
log Τιμή αγοράς οχήματος συμπερ/ων φόρων	12.8149*** (1.91311)
log Τιμής καυσίμων συμπερ/ων φόρων	2.31520** (0.649790)
log Φόρων αγοράς οχημάτων	-4.60443*** (0.554103)
log Κατά κεφαλή εισοδήματος	-1.42173*** (0.530662)
Πυκνότητα πληθυσμού	0.000804452 (0.000840938)
Στόλος οχημάτων	-0.00206773 (0.00183891)
R ² : 0.527568, Adjusted R ² : 0.498643, N: 105, n: 15, T: 7	
Όπου:	
Μέσα σε παρενθέσεις δηλώνεται το τυπικό σφάλμα	
*, **, *** δηλώνει το επίπεδο σημαντικότητας σε 10%, 5% και 1% αντίστοιχα	

N: Ο αριθμός των παρατηρήσεων

n: Ο αριθμός των χωρών

T: Ο αριθμός των ετών.

Πίνακας 6: Αποτελέσματα ανάλυσης OLS (2009-2015)

Και εδώ τα αποτελέσματα είναι πολύ κοντά σε αυτά των δύο προηγούμενων περιπτώσεων. Οι οικονομικά και στατιστικά σημαντικοί παράγοντες είναι οι ίδιοι και παρόμοιου μεγέθους. Οι διαφορές που παρατηρούνται, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, είναι ότι εδώ το κατά κεφαλή εισόδημα και ο υπάρχον στόλος οχημάτων δεν είναι στατιστικά σημαντικά, όπως στο αντίστοιχο διάστημα 2005-20015.

Επιπρόσθετα, σε ότι έχει να κάνει με την οικονομική σημαντικότητα, παρατηρείται ότι υπάρχει μεγαλύτερη ομοιότητα με την περίπτωση της ανάλυσης με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων που αφορά το διάστημα 2005-2015, παρά με αυτό της ανάλυσης που αφορούσε το διάστημα 2005-2008. Κάτι τέτοιο ίσως να ήταν αναμενόμενο, μια που τα 7 χρόνια που παρουσιάζονται στην περίπτωση αυτή έχουν περισσότερα κοινά αριθμητικά σημεία με το διάστημα 20105-2015, παρά με το διάστημα 2005-2009.

Τέλος, από άποψη προσήμων η μοναδική διαφορά σε σχέση με τις προηγούμενες περιπτώσεις αποτελεί η αντιστρόφως ανάλογη σχέση του στόλου των αυτοκινήτων σε σχέση με τον αριθμό των καινούργιων αυτοκινήτων. Το ίδιο είχε εμφανιστεί και στην περίπτωση της περιόδου 2005-2015, σε αντίθεση με την περίοδο 2005-2008, όπου ο στόλος των οχημάτων και ο αριθμός των καινούργιων οχημάτων ήταν ανάλογοι.

Κάνοντας χρήση του διαγνωστικού για δεδομένα τύπου πάνελ, επιβεβαιώνεται για άλλη μια φορά πως η απλή μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων δεν αποτελεί την καλύτερη μέθοδο ανάλυσης, ενώ η περαιτέρω διάγνωση με το τεστ του Hausman καταλήγει σε πολύ χαμηλή τιμή του $p=1,5974e^{-42}$ και άρα την ανάγκη χρήσης της μεθόδου των σταθερών επιδράσεων.

Ανάλυση δεδομένων με τη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects)

Στον ακόλουθο πίνακα ακολουθούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τη χρήση των σταθερών επιδράσεων, για τη χρονική περίοδο 2009-2015.

Εξαρτημένη μεταβλητή: log Πωλήσεις νεών οχημάτων σε χιλιάδες (2009-2015)	
Μέθοδος FE	
const	179.302 (168.914)
log Τιμή αγοράς οχήματος συμπερ/ων φόρων	-99.6125 (113.595)
log Τιμής καυσίμων συμπερ/ων φόρων	-0.283689* (0.161228)
log Φόρων αγοράς οχημάτων	93.1856 (114.049)
log Κατά κεφαλή εισοδήματος	2.46419*** (0.350442)
Πυκνότητα πληθυσμού	0.0199509*** (0.00579396)
Στόλος οχημάτων	0.00297171 (0.00224636)
LSDV R ² : 0.989100, N: 105, n: 15, T: 7	
Όπου: Μέσα σε παρενθέσεις δηλώνεται το τυπικό σφάλμα *, **, *** δηλώνει το επίπεδο σημαντικότητας σε 10%, 5% και 1% αντίστοιχα N: Ο αριθμός των παρατηρήσεων n: Ο αριθμός των χωρών T: Ο αριθμός των ετών.	

Πίνακας 7: Αποτελέσματα ανάλυσης FE (2009-2015)

Συγκριτικά με τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, η μέθοδος των σταθερών επιδράσεων παρουσιάζει υψηλότερη τιμή του R². Η τιμή αυτή είναι κοντά στη μονάδα, δηλώνοντας με αυτό τον τρόπο ότι η εξαρτημένη μεταβλητή ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες κατά 98,9%.

Στην περίπτωση αυτή φαίνεται να υπάρχουν οι μεγαλύτερες διαφοροποιήσεις από όλες τις αντίστοιχες προηγούμενες περιπτώσεις. Καταρχάς στατιστικά σημαντικές -σε επίπεδο σημαντικότητας 1%- είναι μόνο το κατά κεφαλή εισόδημα και η πυκνότητα του πληθυσμού, σε αντίθεση με το προηγούμενο διάστημα, πριν από την κρίση, όπου η μοναδική σημαντική μεταβλητή ήταν αυτή της τιμής των καυσίμων. Η τελευταία μεταβλητή συνεχίζει να είναι σημαντική στατιστικά και στο διάστημα μετά την κρίση, αλλά σε χαμηλότερο επίπεδο σημαντικότητας, δηλαδή 10%. Επιπλέον, συγκρίνοντας την περίοδο αυτή με την συνολική περίοδο, παρατηρούνται πάλι διαφορές, μια που και στην περίοδο 2005-2015 η τιμή καυσίμων, το κατά κεφαλή εισόδημα και η πληθυσμιακή πυκνότητα ήταν σημαντικές σε επίπεδο 1%.

Διακριτές διαφορές παρουσιάζονται και σε επίπεδο οικονομικής σημαντικότητας. Παρατηρώντας τη στατιστικά σημαντική τιμή των καυσίμων-για όλα τα χρονικά διαστήματα- παρατηρείται ότι στην περίπτωση των επτά αυτών χρόνων η απόλυτη τιμή του συντελεστή της μεταβλητής αυτής είναι λιγότερο από το μισό, συγκριτικά με τις περιπτώσεις 2005-2015 και 2005-2008. Αύξηση της τιμής των καυσίμων κατά μια μονάδα προκαλεί μείωση του αριθμού των καινούργιων οχημάτων- όπως αυτοί είναι εκφρασμένοι- κατά 0,2%, μια ηπιότερη μείωση σε σχέση με τις προηγούμενες περιπτώσεις.

Συγκριτικά με την περίπτωση της περιόδου 2005-2015, εδώ το κατά κεφαλή εισόδημα παρουσιάζεται σημαντικότερο οικονομικά, αφού η αύξηση της τιμής του κατά κεφαλή εισοδήματος κατά μια μονάδα προκαλεί αντίστοιχη αύξηση της τιμής του αριθμού των οχημάτων-εκφρασμένη σε χιλιάδες- κατά περίπου 2,5 %.

Η πληθυσμιακή πυκνότητα έχει ανάλογες τιμές με τις προηγούμενες περιπτώσεις, με αναμενόμενη σχέση, αύξηση της προκαλεί αύξηση του αριθμού των καινούργιων οχημάτων.

5.Ερμηνεία των ευρημάτων

Συνοψίζοντας τα ευρήματα από τις αναλύσεις των υπό εξέταση χρονικών περιόδων προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

Μιλώντας για την περίοδο 2005-2015, ο αριθμός των πωλήσεων των νέων οχημάτων δείχνει να εξαρτάται από τις τιμές των καυσίμων, το κατά κεφαλή εισόδημα και την πυκνότητα του πληθυσμού.

Η τιμή των καυσίμων που χρησιμοποιείται στην ανάλυση, όπως έχει ήδη αναφερθεί στο τμήμα της εργασίας που αφορά τα δεδομένα, έχει προκύψει λαμβάνοντας υπόψη τις ετήσιες τιμές και τις ποσότητες των κυρίως χρησιμοποιούμενων καυσίμων στις επιβατικές μετακινήσεις (βενζίνη και πετρέλαιο κίνησης). Οι τιμές αυτές συμπεριλαμβάνουν φόρους. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί και στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια ευρύτερη ανησυχία για την περιβαλλοντική ρύπανση, κρίνοντας ως σημαντική αυτή που προκαλείται από τα μεταφορικά μέσα. Οι κυβερνήσεις στην προσπάθειά τους να μειωθούν οι εκπεμπόμενοι ρύποι από τα οχήματα, επιβάλλουν φόρους είτε μέσω των καυσίμων, είτε μέσω εκπεμπόμενων ρύπων.

Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται αύξηση της τελικής τιμής των καυσίμων, μέρος της οποίας οφείλεται στους φόρους που επιβάλλονται από τις πολιτικές των κρατών. Η αύξηση των τιμών του καυσίμων θα μπορούσε να πετύχει τη μείωση των ρύπων είτε λόγω μείωσης της χρήσης των καυσίμων, δηλαδή της μικρότερης χρήσης των οχημάτων, είτε λόγω της αγοράς λιγότερο ενεργοβόρων οχημάτων, δηλαδή των νέων τεχνολογικά οχημάτων τα οποία έχουν σαφώς μικρότερη κατανάλωση από τα παλαιότερα. Τα τελευταία, σε συνδυασμό με τη στατιστική σημαντικότητα και τη σταδιακή μείωση του κατά κεφαλή εισοδήματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση δεν μπορούν να αυξήσουν τον αριθμό των νέων οχημάτων.

Η ενδεχόμενη αύξηση του κατά κεφαλή εισοδήματος ίσως να μπορούσε να αυξήσει τον αριθμό των νέων οχημάτων, λαμβάνοντας υπόψη ότι η αύξηση των τιμών των καυσίμων θα συνεχιστεί αντισταθμιστικά, τόσο για λόγους μείωσης της περιβαλλοντικής ρύπανσης, όσο και για λόγους μείωσης των υφιστάμενων κοιτασμάτων καυσίμων. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της περιόδου 2005-2015 με τη μέθοδο των σταθερών επιδράσεων, μια αύξηση του κατά κεφαλή εισοδήματος κατά μία μονάδα θα προκαλούσε αύξηση του αριθμού των νέων οχημάτων κατά 1,7 %.

Η πρόσφατη έρευνα των Busse, Knittel, Silva-Risso και Zettelmeyer (2016), είχε εμφανίσει αντίστοιχα ευρήματα, με δεδομένα από την αγορά των ΗΠΑ. Πιο συγκεκριμένα βρέθηκε ότι η τιμή της βενζίνης είναι στατιστικά και οικονομικά σημαντική στη μεταβολή της αγοράς νέων και μεταχειρισμένων επιβατικών οχημάτων ιδιωτικής χρήσης.

Φυσικά η αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητας είναι ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την αύξηση του αριθμού των νέων οχημάτων. Η οικονομική σημαντικότητα, αυτής της μεταβλητής, είναι σαφώς μικρότερη των δύο προαναφερθέντων. Σε κάθε περίπτωση η αύξηση του πληθυσμού στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια, όπως αποτυπώνεται και από τα δεδομένα, λαμβάνοντας υπόψη ότι στις υπό εξέταση χώρες και έτη δεν έχει πραγματοποιηθεί εδαφική μεταβολή, είναι λογικό να αυξήσει και τον αριθμό των νέων οχημάτων, καθώς προκύπτουν ολοένα και περισσότερες ανάγκες. Βέβαια κάτι τέτοιο θα μπορούσε να συνδυαστεί και με τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς των χωρών αυτών. Η συσχέτιση με το τελευταίο θα μπορούσε να προσφέρει επιπλέον δεδομένα στη συζήτηση.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι στις αναλύσεις, με τη χρήση της μεθόδου των σταθερών επιδράσεων, η μεταβλητή της τιμής και οι φόροι αγοράς του οχήματος δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό συνηγορεί στο ότι οι εν δυνάμει αγοραστές των νέων

οχημάτων δεν θα αποφασίσουν την αγορά ή μη, βάσει της τιμής και των φόρων κτήσης του οχήματος. Το γεγονός ότι η καταβολή αυτών των ποσών γίνεται μια φορά, κατά την αγορά, του οχήματος ίσως να προκαλεί αυτή τη σχέση. Σε αντίθεση με άλλα έξοδα, όπως η κατανάλωση καυσίμου ή της συντήρησης, τα οποία είναι περισσότερα και πληρώνονται σε βάθος χρόνου, ως την παύση χρήσης του οχήματος.

Το τελευταίο ίσως θα πρέπει να συνεκτιμηθεί με τη σημαντικότητα της τιμής των καυσίμων. Ένα δίλημμα, που έχει εκφραστεί τόσο μέσω επιστημονικών δημοσιεύσεων όσο και μέσω της επιβολής αποδοτικότερων πολιτικών από τις κυβερνήσεις, είναι αν θα πρέπει να επιβληθεί επιπλέον φόρος μέσω των καυσίμων ή της αγοράς και χρήσης του οχήματος. Προφανώς οι φόροι αυτοί έχουν να κάνουν με το πόσο ενεργοβόρο είναι το κάθε όχημα, αφού είναι σχεδόν αναλογικοί. Παρόλα αυτά, από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι επηρεάζουν διαφορετικά τον καταναλωτή. Η τιμή των καυσίμων είχε ισχυρότερες επιπτώσεις, από ότι οι φόροι και η τιμή απόκτησης ενός νέου οχήματος, στην αγορά ενός νέου οχήματος. Και στις τρεις μεταβλητές περιέχεται φόρος που έχει να κάνει με την κατανάλωση του καυσίμου και του πόσο οικονομικού -στην κατανάλωση του καυσίμου- είναι το κάθε όχημα. Συμπερασματικά, ίσως είναι σκόπιμο μέρος του φόρου των καυσίμων να μεταβεί στους φόρους απόκτησης του οχήματος, καθώς έτσι θα μειώνονταν η τιμή των καυσίμων που τελικά θα οδηγούσε σε αύξηση τους αριθμού των νέων οχημάτων.

Σε ότι έχει να κάνει με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων πριν και μετά την κρίση, οι διαφορές τους αποτελούν πηγή σχολίων. Στα αποτελέσματα πριν την οικονομική ύφεση η μοναδική μεταβλητή, στατιστικά σημαντική, ήταν η τιμή των καυσίμων. Συμπεραίνει κανείς ότι εάν οι τιμές των καυσίμων μειώνονταν αυτό θα οδηγούσε σε αύξηση του αριθμού των καινούριων οχημάτων. Άλλωστε, ένα από τα μεγαλύτερα έξοδα που απαιτεί η χρήση ενός οχήματος είναι αυτό των καυσίμων, το οποίο φυσικά είναι ανάλογο των χιλιομέτρων που διανύονται. Βέβαια εδώ θα πρέπει να συνυπολογιστεί ότι η ολοένα και πιο αυστηρή αντιμετώπιση της εκπομπής ρύπων από τα οχήματα και η αύξηση των φόρων στα καύσιμα, εντάθηκε την τελευταία δεκαετία, με διάθεση να γίνει ακόμα πιο αυστηρή στο μέλλον.

Από την απαρχή της οικονομικής ύφεσης και μέχρι το 2015 δεν είναι μόνο οι τιμές των καυσίμων στατιστικά σημαντικές. Μάλιστα περισσότερο σημαντικά –στατιστικά- είναι το κατά κεφαλή εισόδημα και η πληθυσμιακή πυκνότητα. Σε σχέση λοιπόν με την περίοδο προ

κρίσης, η μείωση του κατά κεφαλή εισοδήματος και η αύξηση του πληθυσμού αποτελούν τις κυριότερες μεταβλητές από τις οποίες εξαρτάται ο αριθμός των καινούργιων οχημάτων.

Από τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές, η πιο οικονομικά σημαντική είναι αυτή του κατά κεφαλή εισοδήματος, στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Μάλιστα συγκρίνοντας την τιμή της με την αντίστοιχη στη συνολική περίοδο (2005-2015), η τιμή του συντελεστή της αυξάνεται αρκετά.

Τα χαρακτηριστικά της οικονομικής κρίσης αλλάζουν την ιεράρχηση αναγκών και τις καταναλωτικές συνήθειες. Όπως αναφέρουν οι Clerides και Zachariadis (2008), οι κατασκευαστές αυτοκινήτων πλέον λαμβάνουν σοβαρά υπόψη την ολοένα αυξανόμενη επιβολή φόρων σε εκπεμπόμενους ρύπους και καύσιμα. Σχεδιάζονται οχήματα με γνώμονα τη μικρότερη κατανάλωση σε βάρος άλλων χαρακτηριστικών των οχημάτων.

Η έρευνα των David και Montag (2014), που αφορά τις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2013, αποκάλυψε ότι η αύξηση της φορολόγησης των καυσίμων έχει μεγαλύτερη συμβολή στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων από τα οχήματα, σε σχέση με την επιπλέον αύξηση φόρου των εκπεμπόμενων ρύπων. Στην προσπάθειά τους οι χώρες της Ευρώπης να μειώσουν τους εκπεμπόμενους ρύπους, θα συνεχίσουν την σταδιακή αύξηση των φόρων των καυσίμων, «εκπαιδύοντας» με αυτό τον τρόπο καταναλωτές και κατασκευαστές νέων οχημάτων στην αγορά και σχεδιασμό, αντίστοιχα, οχημάτων νέων και λιγότερο ενεργοβόρων και άρα λιγότερο ρυπογόνων.

6.Συμπεράσματα και προτάσεις

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να βρεθεί από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η αγορά των νέων οχημάτων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από δεκαπέντε ευρωπαϊκές χώρες, κατά το διάστημα 2005-2015, βρέθηκε ότι οι σημαντικότερες παράμετροι ήταν η τιμή των καυσίμων, το κατά κεφαλή εισόδημα και η πληθυσμιακή πυκνότητα.

Χωρίζοντας την περίοδο των έντεκα ετών σε δύο περιόδους, μια πριν και μία μετά την κρίση, βρέθηκε ότι σε κάθε περίπτωση η παράμετρος της τιμής των καυσίμων ήταν πάντα σημαντική, ενώ η μείωση του κατά κεφαλή εισοδήματος επιφέρει σημαντικές μεταβολές

στην αγορά του καινούργιου αυτοκινήτου. Διαχρονικά, αυτό που είναι πάντα σημαντικό, είναι η τιμή των καυσίμων.

Παρόλα αυτά η ανάγκη για όλο και χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων από τα οχήματα, ώστε να μειωθούν και οι ρύποι που εκπέμπονται, δεν μπορεί να μειώσει τις τιμές των καυσίμων. Απεναντίας, οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν δεσμευτεί για ακόμα πιο αυστηρή προσέγγιση της κατανάλωσης καυσίμων και των εκπεμπόμενων ρύπων από τα οχήματα. Ένας τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι η επιβολή φόρων στα καύσιμα, οπότε δεν πρόκειται να υπάρξει μείωση των τιμών τους στο μέλλον.

Αν υπάρχει ενδιαφέρον για αύξηση των πωλήσεων των καινούριων οχημάτων από μέρος των κυβερνήσεων ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να αυξηθεί το κατά κεφαλή εισόδημα. Με δεδομένη την οικονομική κατάσταση κάτι τέτοιο φαίνεται δύσκολο ή χρονικά μακρινό. Η εν μέρει επιδότηση της αγοράς των νέων οχημάτων ίσως θα μπορούσε να αυξήσει τον αριθμό των νέων αυτοκινήτων, ειδικά αν αυτή η χρηματοδότηση δοθεί ως κίνητρο για την αγορά οχημάτων περισσότερο οικονομικών, στην κατανάλωση καυσίμων.

Τα τελευταία πέντε χρόνια έχει αυξηθεί ο αριθμός των προσφερόμενων μοντέλων που κινούνται αποκλειστικά με ηλεκτρική ενέργεια και των υβριδικών αυτοκινήτων, που κινούνται με κινητήρα εσωτερικής καύσης, ο οποίος φορτίζει τις μπαταρίες του οχήματος προκειμένου με την χρήση των τελευταίων να κινούνται τα οχήματα σε αστικό κύκλο. Η χρήση των ηλεκτροκίνητων οχημάτων, αν μη τι άλλο, ρυπαίνουν λιγότερο το περιβάλλον, στο χώρο που κινούνται. Το αν η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούν για την κίνησή τους, τα αμιγώς ηλεκτροκίνητα οχήματα, επιβαρύνει λιγότερο ή περισσότερο σε σχέση με τα καυσαέρια που εκπέμπονται από τα συμβατικά οχήματα είναι υπό συζήτηση, ειδικά στην περίπτωση της ραγδαίας αύξησης των ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Αυτό που θα είχε ενδιαφέρον μελλοντικά θα ήταν το πώς θα διαμορφωθεί η αγορά των συμβατικών οχημάτων (εφοδιασμένα με μηχανές εσωτερικής καύσης), σε σχέση με τα αμιγώς ηλεκτροκίνητα και τα υβριδικά οχήματα. Η διάθεση τέτοιων οχημάτων- από τις αυτοκινητοβιομηχανίες- έχει παρουσιάσει άνοδο την τελευταία πενταετία, με αντίστοιχη παρατηρούμενη άνοδο στις πωλήσεις τους, σε σχέση με προηγούμενα έτη. Η δέσμευση των αυτοκινητοβιομηχανιών για αύξηση των διατιθέμενων ηλεκτρικών/υβριδικών οχημάτων, καθώς και η ολοένα αύξηση φόρων κατανάλωσης καυσίμων και εκπομπής ρύπων από τις

κυβερνήσεις, θα τροποποιήσει την αγορά των νέων οχημάτων στο άμεσο μέλλον, ίσως και τις παραμέτρους που την επηρεάζουν.

7.Βιβλιογραφία

Alberini, A. and Bareit, M. (2017), “The effect of registration taxes on new car sales and emissions: Evidence from Switzerland.”, *Resource and Energy Economics*, In Press Corrected Proof.

Busse, R., Knittel, C., Silva-Risso, J. and Zettelmeyer, F. (2016), “Who is exposed to gas prices? How gasoline prices affect automobile manufacturers and dealerships”, *Quantitative Marketing and Economics*, 14.1, 41-95.

Ciccone, A. (2018), “Environmental effects of a vehicle tax reform: Empirical evidence from Norway”, *Transport Policy*, 69, 141-157.

Clerides, S. and Zachariadis, T. (2008), “The effect of standards and fuel prices on automobile fuel economy An international analysis.”, *Energy Economics*, 30, 2657-2672

David, P. and Montag, J. (2014), “Taxing car-produced carbon dioxide emissions: Matching the cure to the disease.”, *Procedia Economics and Finance*, 12, 111-120.

Eskeland, G.S. and Feyzioglu, T.N. (1997), “Is demand for polluting goods manageable? An econometric study of car ownership and use in Mexico”, *Journal of Development Economics*, 53 (2), 423–445.

Gerlagh, R., Van den Bijgaart, I., Nijland, H. and Michielsen, T. (2018), “Fiscal policy and CO₂ emissions of new passenger cars in the EU.”, *Environ Resource Econ*, 69, 103-134.

Givord, P., Grislain-Letremy, C. and Naegele, H. (2018), “How do fuel taxes impact new car purchases? An evaluation using French consumer-level data.”, *Energy Economics*, 74, 46-96.

Johansson, O. and Schipper, L. (1997), “Measuring the long-run fuel demand of cars.”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 31, 277–292.

Klier, T. and Linn, J. (2016), “The effect of vehicle fuel economy standards on technology adoption.”, *Journal of Public Economics*, 133, 41-63

Klier, T. and Linn, T. (2013), “Fuel prices and new vehicle fuel economy-Comparing the United States and Western Europe.”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 66, 280-300.

Kok, R. (2015), “Six years of CO₂-based tax incentives for new passenger cars in The Netherlands: Impacts on purchasing behavior trends and CO₂ effectiveness.”, *Transportation Research, Part A* 77, 137-153.

Mabit, S. (2014), “Vehicle type choice under the influence of a tax reform and rising fuel prices.”, *Transportation Research, Part A*, 64, 32-42

Magueta, D., Madeleno, M., Dias M.F. and Meireles, M. (2018), “New cars and emissions: Effects of policies, macroeconomic impacts and cities characteristics in Portugal”, *Journal of Production*, 181, 178-191.

Pavelkova, D., Homolka, L., Vychytilova, J., Ngo, V., Bach, L. and Dehning, B. (2018), “Passenger car sales projections: measuring the accuracy of a sales forecasting model.”, *Ekonomicky Casopis (Journal of Economics)*, 66, 227-249.

Ryan, L., Ferreira, S. and Convery, F. (2009), “The impact of fiscal and other measures on new passenger car sales and CO₂ emissions intensity Evidence from Europe.”, *Energy Economics*, 31, 365-374

Storchmann, K. (2005), “Long-run gasoline demand for passenger cars: the role of income

Wooldridge, J.M. (2006), *Εισαγωγή στην Οικονομετρία. Μια νέα προσέγγιση*, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Statistical Pocketbook of Mobility and Transport. European Commission, Διαθέσιμο: https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2018_en (03/09/2018)

Competition Report of Car Price within EU, Διαθέσιμο: http://ec.europa.eu/competition/sectors/motor_vehicles/prices/archive.html (03/09/2018)

Weekly oil Bulletin, Διαθέσιμο: <https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/weekly-oil-bulletin> (03/09/2018)

World Development Indicators, Διαθέσιμο: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EN.POP.DNST&country=#> (03/09/2018)