



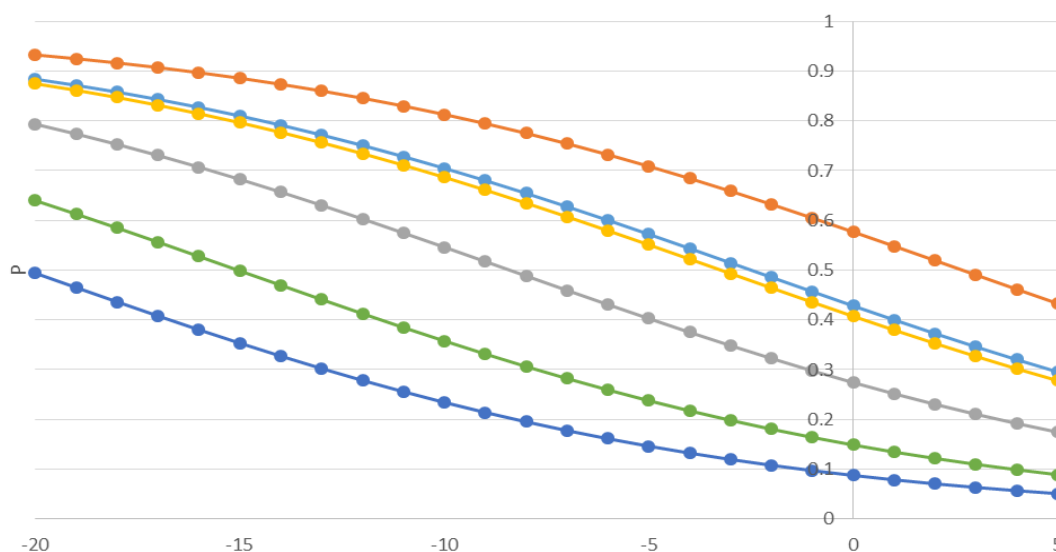
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΕ ΝΕΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Διπλωματική Εργασία



Εμμανουήλ Κωνσταντινόπουλος

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Κο Γιώργο Γιαννή, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., για την ανάθεση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, την υποστήριξη και την πολύτιμη καθοδήγησή του σε όλα τα στάδια εκπόνησής της.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον Κο Δημήτρη Τσελέντη, Υποψήφιο Διδάκτορα Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π., για τις πολύτιμες συμβουλές και υποδείξεις του σε σημαντικά ζητήματα της Διπλωματικής Εργασίας, κυρίως κατά το στάδιο της στατιστικής ανάλυσης.

Τέλος θα ήθελα να αφιερώσω αυτή την εργασία στη σύζυγό μου, την κόρη μου και τον υιό μου.

Αθήνα, Ιούλιος 2018

Εμμανουήλ Κωνσταντινόπουλος

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΕ ΝΕΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Εμμανουήλ Κωνσταντινόπουλος

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΣΥΝΟΨΗ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία έχει ως στόχο τη διερεύνηση των σημαντικότερων παραγόντων που καθορίζουν τη ζήτηση υπηρεσιών ασφάλισης αυτοκινήτου από τους καταναλωτές- οδηγούς στην Ελλάδα, μέσω της υιοθέτησης εναλλακτικών μεθόδων τιμολόγησης: Τιμολόγηση με βάση τη χρήση του οχήματος και Τιμολόγηση με βάση τον τρόπο οδήγησης (PAYD & PHYD) λαμβάνοντας υπόψη τους κρίσιμα χαρακτηριστικά οδικής συμπεριφοράς. Για τη συλλογή κατάλληλων στοιχείων εφαρμόστηκε η μέθοδος «Πρόθεση να πληρώσω» για υποθετικά σενάρια επιλογής ή μη PAYD/PHYD σχημάτων σε σχέση με την παρούσα ασφαλιστική πολιτική. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης με έρευνα πεδίου σε επαρκές δείγμα. Αναπτύχθηκε μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης συναρτήσει των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών των ερωτώμενων. Από την ανάλυση προέκυψε ότι η πιθανότητα επιλογής ή μη των PAYD/PHYD εξαρτάται από σειρά παραμέτρων όπως το επάγγελμα, το φύλο, το εισόδημα και το επίπεδο μόρφωσης. Συμπερασματικά, οι οδηγοί νεαρής ηλικίας και οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής των PAYD/PHYD, ενώ οι Ελεύθεροι Επαγγελματίες εμφανίζονται πιο ανελαστικοί.

Λέξεις κλειδιά: ασφάλιση οχημάτων, PAYD, PHYD, δυαδικό λογιστικό μοντέλο, μέθοδος «πρόθεση να πληρώσω», έρευνα δεδηλωμένης προτίμησης

INVESTIGATION OF DRIVERS' PREFERENCES TOWARDS NEW INNOVATIVE VEHICLE INSURANCE SCHEMES

Emmanouil Konstantinopoulos

Supervisor: George Yannis, Professor NTUA

ABSTRACT

The objective of this Diploma Thesis is to investigate the most important factors that determine the demand of Greek drivers for vehicle insurance services comprising new innovative insurance schemes of Pay As You Drive and Pay How You Drive (PAYD & PHYD), taking into account critical characteristics of driving behaviour. The willingness-to-pay method was applied for data collection in hypothetical scenarios of selection or not of PAYD/PHYD schemes compared to current insurance policy. The stated preference method was used in a field survey on a statistical significant sample. A binary logistic regression model was developed including socioeconomic characteristics of the

respondents. The analysis demonstrated that the probability of selection or not of PAYD/PHYD depends on several parameters like: occupation, gender, income and education level. Overall, the young and the female drivers show higher probability of selecting PAYD/PHYD schemes, while the Freelancers are more reluctant to such schemes.

Key words: vehicle insurance, PAYD, PHYD, binary logistic model, willingness-to-pay method, stated preference survey

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με πρωταρχικό στόχο την αναζήτηση εναλλακτικών προτάσεων για την ανάπτυξη του κλάδου και την αύξηση του αριθμού των ασφαλισμένων οχημάτων, αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτέλεσε η **διερεύνηση των σημαντικότερων παραγόντων που καθορίζουν τη ζήτηση υπηρεσιών ασφάλισης αυτοκινήτου από τους καταναλωτές – οδηγούς στην Ελλάδα, μέσω της υιοθέτησης εναλλακτικών μεθόδων τιμολόγησης οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τους κρίσιμα χαρακτηριστικά οδικής συμπεριφοράς.**

Αναλυτικότερα, με τη χρήση της μεθόδου "**Πρόθεση Να Πληρώσω**", έγινε προσπάθεια να βρεθούν οι παράμετροι που καθορίζουν το ποσό που είναι διατεθειμένοι οι οδηγοί να δαπανήσουν για την ασφάλιση του οχήματος, προτείνοντας εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης. Ο στόχος αυτός επιτεύχθηκε με την **ανάπτυξη μαθηματικού στατιστικού μοντέλου** όπου φαίνεται η επίδραση των χαρακτηριστικών του οδηγού (φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, εισόδημα κ.λπ.) και της οδικής συμπεριφοράς (τρόπος οδήγησης και ανάγκες οδήγησης) στη διαμόρφωση της τιμής του ασφάλιστρου, και επιχειρείται η κατανόηση του **βαθμού και του τρόπου** με τον οποίο κάθε χαρακτηριστικό επηρεάζει την επιλογή υπηρεσιών ασφάλισης οχήματος με μεταβαλλόμενη την τιμή αυτών.

Αφού μελετήθηκαν τα στοιχεία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, καθορίστηκε ότι για την εφαρμογή της **μεθόδου πρόθεση να πληρώσω** απαιτείται η χρήση ερωτηματολογίου για τη διεξαγωγή πρωτογενούς έρευνας, προκειμένου να συγκεντρωθούν τα απαραίτητα δεδομένα για περαιτέρω ανάλυση. Η πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη **μέθοδο της Δεδηλωμένης Προτίμησης** (stated-preference), με την οποία καταγράφηκαν τα στοιχεία και οι προτιμήσεις των οδηγών στη χώρα μας ως προς τις εξεταζόμενες εναλλακτικές πολιτικές τιμολόγησης ασφάλισης οχημάτων [(Τιμολόγηση με βάση τη χρήση του οχήματος/Pay As You Drive (PAYD) – Τιμολόγηση με βάση τον τρόπο οδήγησης/Pay How You Drive (PHYD)], λαμβάνοντας υπόψη χαρακτηριστικά της οδικής τους συμπεριφοράς και τις ανάγκες τους σε μετακινήσεις.

Για τη συγκέντρωση των δεδομένων διαμορφώθηκε ερωτηματολόγιο με κατάλληλα επιλεγμένες μεταβλητές και συγκεντρώθηκαν συνολικά **εκατό ερωτηματολόγια** από μετακινούμενους διαφόρων κοινωνικό-οικονομικών χαρακτηριστικών. Η συλλογή έγινε με επιτόπια συνέντευξη για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου σε Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ) στο νομό Αττικής.

Η επεξεργασία των στοιχείων και η **στατιστική τους ανάλυση** έγινε με τη χρήση του ειδικού στατιστικού λογισμικού SPSS. Η στατιστική μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι η **λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression)**, για την ανάπτυξη δυαδικού μοντέλου πρόβλεψης (binary model) εφόσον τα πιθανά ενδεχόμενα επιλογής ήταν δύο (**επιλογή ή μη επιλογή της νέας ασφαλιστικής πολιτικής**).

Για το PAYD χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές η μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων και η μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίστρων, ενώ για το PHYD επιλέχθηκαν οι δύο παραπάνω μεταβλητές και η μεταβολή μέσης ταχύτητας. Τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων επιλέχθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την ανάλυση προέκυψαν δύο μαθηματικά μοντέλα που περιέγραφαν σε ανεκτό επίπεδο εμπιστοσύνης την επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στην επιλογή ανάμεσα στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και το PAYD ή το PHYD. Στα τελικά μοντέλα συνυπολογίστηκε η αλληλεπίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών προκειμένου να μην υπάρχει τυχόν αλληλοεπικάλυψή τους που να επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Στους πίνακες που ακολουθούν φαίνονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Πίνακας 6.1.1 – Ανάλυση συνάρτησης χρησιμότητας PAYD

	B	SE	Wald	Df	Sig.
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,126	0,020	39,900	1	0,000
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,109	0,018	36,307	1	0,000
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-1,845	0,577	10,239	1	0,001
Σταθερά	-0,475	0,303	2,459	1	0,117
Nagelkerke R Square test	0,292				

Πίνακας 6.1.2 – Odds ratio

	B	Exp(B)
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,126	1,134
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,109	0,896
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-1,845	0,158
Σταθερά	-0,475	0,622

Πίνακας 6.1.3 – Ανάλυση συνάρτησης χρησιμότητας PHVD

	B	SE	Wald	Df	Sig.
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,073	0,009	60,447	1	0,000
Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας	0,064	0,013	24,906	1	0,000
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,116	0,014	72,353	1	0,000
Φύλο (Γυναίκα)	0,623	0,170	130426	1	0,000
Ηλικία (25-30)	1,323	0,317	17,426	1	0,000
Κατοχή Έξυπνου Τηλεφώνου	0,520	0,201	6,660	1	0,010
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-0,599	0,318	3,538	1	0,060
Σταθερά	-1,471	0,264	30,921	1	0,000
Nagelkerke R Square test	0,243				

Πίνακας 6.1.4 – Odds ratio

	B	Exp(B)
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,073	1,076
Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας	0,064	1,067
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,116	0,891
Φύλο (Γυναίκα)	0,623	1,864
Ηλικία (25-30)	1,323	3,756
Κατοχή Έξυπνου Τηλεφώνου	0,520	1,682
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-0,599	0,549
Σταθερά	-1,471	0,230

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

Γενικά συμπεράσματα

1. Οδηγοί με ηλικίες άνω των 50 ετών είναι λιγότερο θετικοί να χρησιμοποιήσουν τα σχήματα τιμολόγησης PAYD και το PHYD. Αυτό ενδεχομένως συμβαίνει διότι οι μεγάλες ηλικίες είναι λιγότερο δεκτικές σε νέες τεχνολογίες.
2. Μεγαλύτερη πιθανότητα να επιλέξουν τα σχήματα τιμολόγησης PAYD και το PHYD έχουν οι κατηγορίες:
 - οι γυναίκες,
 - οι μισθωτοί υπάλληλοι,
 - άτομα με υψηλό επίπεδο μόρφωσης,
 - άτομα με υψηλό εισόδημα.

PAYD

3. Οι Ελεύθεροι Επαγγελματίες έχουν γενικά μικρότερη πιθανότητα επιλογής του PAYD. Μια πιθανή ερμηνεία είναι ο μη σταθερός αριθμός διανυόμενων χιλιομέτρων ετησίως - και εν δυνάμει υψηλότερος- συγκριτικά με τους όχι Ελ. Επαγγελματίες (π.χ. μισθωτούς, συνταξιούχους).
4. Όπως ήταν αναμενόμενο, σε όλα τα σενάρια της ανάλυσης ευαισθησίας είναι εμφανές ότι χρειάζεται μεγάλη μείωση κόστους ή μικρή μείωση χιλιομέτρων για να αυξηθεί σημαντικά η πιθανότητα επιλογής του PAYD.
5. Η πιθανότητα επιλογής του PAYD για τους Όχι Ελεύθερους Επαγγελματίες εμφανίζει μεγαλύτερη τάση μείωσης μόνο όταν η μεταβολή χιλιομέτρων λαμβάνει μεγαλύτερες τιμές. Η μικρότερη εξάρτηση αυτής της κατηγορίας χρηστών από το ΙΧ τους ενδεχομένως αποτελεί την αιτία αυτής της τάσης.

PHYD

6. Οι Ελεύθεροι Επαγγελματίες εμφανίζονται πιο ανελαστικοί σε σχέση με τους όχι Ελεύθερους Επαγγελματίες ανεξαρτήτως φύλου, ηλικίας, κατοχής έξυπνου κινητού τηλεφώνου και σεναρίου.

7. Οι γυναίκες εμφανίζουν γενικά μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του ΡΗΥΔ σε σχέση με τους άντρες, ενδεχομένως λόγω της λιγότερο επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς τους.
8. Μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του ΡΗΥΔ έχουν άτομα νεαρής ηλικίας 25 -30 ετών και κάτοχοι έξυπνου τηλεφώνου. Αυτό είναι λογικό λόγω της μεγαλύτερης εξοικείωσής τους με νέες τεχνολογίες και εφαρμογές.

Η πιθανότητα επιλογής του ΡΗΥΔ και για τα δύο φύλα εμφανίζει μεγαλύτερη τάση μείωσης σε σχέση με τη μεταβολή του κόστους όταν η μείωση της ταχύτητας και των χιλιομέτρων είναι μεγάλη.

Τα αποτελέσματα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι δυνατό να γενικευτούν ώστε να ισχύουν σε άλλες περιοχές εκτός από την περιοχή έρευνας. Πριν από οποιαδήποτε γενίκευση όμως, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατάλληλες έρευνες πεδίου για πιθανές διαφοροποιήσεις στην τελική επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
1.1 Γενική Ανασκόπηση.....	14
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας.....	18
1.3 Μεθοδολογία	20
1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας.....	22
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	24
2.1. Συστήματα / μέθοδοι τιμολόγησης ασφάλιστρων οχημάτων	24
2.1.1. Συμβατικές μέθοδοι τιμολόγησης.....	24
2.1.2. Ασφάλιση με βάση τη Χρήση του Οχήματος (Usage-Based Insurance-UBI)	26
2.1.3. Ασφάλιση βάσει κατανάλωσης - Pay-At-The-Pump (PATP) Insurance	31
2.1.4. Ασφάλιση βάσει τρόπου οδήγησης - Pay-How-You-Drive (PHYD) Insurance.....	32
2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος ασφάλισης οχημάτων	33
3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	40
3.1 Μέθοδοι ανάλυσης.....	40
3.1.1 Μέθοδος 'Πρόθεση Να Πληρώσω'(ΠΝΠ).....	40
3.1.2 Μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης (STATED PREFERENCE).....	42
3.1.3 Σύγκριση μεθόδου δεδηλωμένης προτίμησης με αποκαλυπτόμενη προτίμηση	44
3.2 Μεθοδολογία στατιστικής ανάλυσης	46
3.2.1 Βασικές έννοιες στατιστικής	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Θεωρία Στοχαστικής Χρησιμότητας – Συνάρτηση Χρησιμότητας	46
3.2.2.1 Πιθανοτικά πρότυπα διακριτών επιλογών (PROBIT)	47
3.2.2.2 Λογιστικά πρότυπα διακριτών επιλογών (LOGIT).....	48
3.2.3 Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Λογιστική παλινδρόμηση (LOGISTIC REGRESSION)	50
3.2.5 Στατιστική αξιολόγηση και κριτήρια αποδοχής μοντέλου	53
4. ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΡΕΥΝΑ- ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΟΔΗΓΩΝ: ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	58
4.1 Μεθοδολογία έρευνας.....	58
4.2 Πρωτογενής έρευνα.....	61
4.2.1 Πιλοτική εφαρμογή έρευνας	61

4.2.2 Ερωτηματολόγιο έρευνας	62
4.2.3 Βασικές αρχές σχεδιασμού ερωτηματολογίου.....	63
4.2.4 Δομή ερωτηματολογίου.....	64
4.2.5 Σενάρια ερωτηματολογίου	66
4.2.6 Συλλογή δεδομένων - ερωτηματολογίων	67
4.2.7 Περιορισμοί έρευνας	68
4.3 Ανάλυση δεδομένων	68
4.3.1 Χαρακτηριστικά δείγματος	69
4.3.2 Ανάλυση χαρακτηριστικών δείγματος βάσει των προτιμήσεων για τις εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης ασφάλιστρων αυτοκινήτου:.....	76
4.4 Αποτελέσματα ανάλυσης χαρακτηριστικών δείγματος - Εξαγωγή Συμπερασμάτων	83
5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ	85
5.1 Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων.....	85
5.2 Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικού μοντέλου για την ασφάλιση με βάση τη Χρήση του Οχήματος (PAYD)	86
5.2.1 Ανάλυση βάσεων δεδομένων	86
5.2.2 Στατιστική ανάλυση δεδομένων	90
5.2.3 Ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου	91
5.2.4 Λόγος πιθανοτήτων (odds ratio) στην λογιστική παλινδρόμηση.....	94
5.2.5 Ανάλυση ευαισθησίας	96
5.3 Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικού μοντέλου για την ασφάλιση με βάση τον τρόπο οδήγησης (PHYD)	99
5.3.1 Ανάλυση βάσεων δεδομένων	99
5.3.2 Ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου	103
5.3.3 Λόγος πιθανοτήτων (odds ratio) στην λογιστική παλινδρόμηση.....	106
5.3.4 Ανάλυση ευαισθησίας	108
6.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων.....	119
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	119
6.2 Συνολικά Συμπεράσματα	122
PAYD	122
PHYD	123
Γενικά συμπεράσματα.....	Error! Bookmark not defined.
6.3 Προτάσεις για βελτίωση.....	123

6.4	Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	124
7.	BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	126
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	Error! Bookmark not defined.
	ΠΙΝΑΚΑΣ 1 – PAYD, Correlations.....	Error! Bookmark not defined.
	ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - PHYD Correlations	Error! Bookmark not defined.

1.1 Γενική Ανασκόπηση

Τα ασφάλιστρα οχημάτων αποτελούν ένα σημαντικό έξοδο ενός νοικοκυριού σε ετήσια βάση, τόσο στο εξωτερικό, όπου πολλές φορές το υψηλό κόστος ασφάλισης αντισταθμίζει τις χαμηλές τιμές για την απόκτηση ενός νέου αυτοκινήτου ή άλλου οχήματος, όσο και στην Ελλάδα, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια της οικονομικής ύφεσης. Συχνά δε, σε νοικοκυριά με χαμηλό οικογενειακό εισόδημα, το πρόσθετο αυτό πάγιο έξοδο αποτελεί αποτρεπτικό παράγοντα για την απόκτηση ή διατήρηση ιδιόκτητου μέσου μεταφοράς.

Στη χώρα μας, με την τρέχουσα πολιτική για την τιμολόγηση των ασφάλιστρων οχημάτων, τα νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα συχνά αντιμετωπίζουν τις εξής τρεις επιλογές (Todd Litman, 2011):

- Να δαπανήσουν μεγάλο ποσοστό του εισοδήματος για την ασφάλιση του οχήματος.
- Να μην έχουν στην κατοχή τους ιδιόκτητο όχημα, παρά τις διευκολύνσεις που αυτό παρέχει στην καθημερινή ζωή, καθώς και την οικονομική και κοινωνική αναγνώριση που αυτό αντιπροσωπεύει.
- Να οδηγούν ανασφάλιστα οχήματα, παράνομα, με ρίσκο την επιβολή κυρώσεων βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας (πρόστιμα, κλπ.).

Η πολιτική τιμολόγησης των ασφάλιστρων οχημάτων έχει καθοριστική σημασία για την πορεία του κλάδου αλλά και της οικονομικής δραστηριότητας γενικότερα, καθώς η ασφάλιση αυτοκινήτων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς εργασιών για τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη. Αντιπροσωπεύει το

61,5% της παραγωγής ασφαλίσεων των ασφαλίσεων κατά Ζημιών στην Ελλάδα και το 30% της αντίστοιχης παραγωγής στην Ευρώπη. Στον σημαντικό αυτό κλάδο της ιδιωτικής ασφάλισης στην ελληνική αγορά δραστηριοποιούνταν 31 επιχειρήσεις (στοιχεία 2012), με συμμετοχή 35,8% στο σύνολο της παραγωγής ασφαλίσεων, ενώ οι καταβολές αποζημιώσεων εκτιμάται ότι ανήλθαν περίπου στο ύψος των 700 εκατ. € το 2013 (758 εκατ. € το 2012) (*Ετήσια Έκθεση: Ασφάλιση Αυτοκινήτου 2013, Ένωση Ασφαλιστικών Εταιριών Ελλάδος, Δεκέμβριος 2014*).

Σύμφωνα με τα στοιχεία μελέτης, για το έτος 2013 της Ένωσης Ασφαλιστικών Εταιριών Ελλάδος, η συνολική παραγωγή ασφαλίσεων το 2013 στην Ελλάδα, όλων των κλάδων ασφάλισης (Ζωής και Ζημιών) ήταν μειωμένη κατά 8,8% σε σχέση με το 2012, ενώ στον κλάδο των ασφαλίσεων κατά Ζημιών, η παραγωγή (2,3 δισ. €) ήταν 13,3% μικρότερη από την αντίστοιχη παραγωγή του 2012, εικόνα η οποία έχει σαφώς χειροτερέψει τα έτη που ακολούθησαν, λόγω της γενικότερης οικονομικής ύφεσης της χώρας και της αύξησης του αριθμού των ανασφάλιστων οχημάτων.

Όπως θα αναδειχθεί σε επόμενες ενότητες της παρούσας μελέτης, η ασφάλιση οχημάτων και οι παράγοντες που διαμορφώνουν την ζήτησή της, επηρεάζουν άμεσα θέματα ασφάλειας και οδικής συμπεριφοράς, και τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαμόρφωση τιμολογιακών πολιτικών των ασφαλιστικών εταιριών καθώς και των κρατικών παρεμβάσεων μέσω αλλαγών στην ισχύουσα νομοθεσία.

Η πτωτική πορεία του κλάδου και τα προβλήματα που σχετίζονται με την τιμολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών επιβεβαιώνονται άλλωστε και από τα πρόσφατα στοιχεία που δόθηκαν στη δημοσιότητα από το Υπουργείο Οικονομικών (Δελτίο Τύπου Υπουργείου Οικονομικών, 17/6/2015), σύμφωνα με τα οποία υπολογίζεται σήμερα ότι στη χώρα μας κυκλοφορούν πάνω από 1.000.000 ανασφάλιστα οχήματα, κάτι που στην πράξη σημαίνει ότι περίπου 92.000 ανασφάλιστα οχήματα εμπλέκονται κάθε χρόνο σε ατυχήματα, δημιουργώντας, πέραν των άλλων, σοβαρά οικονομικά και νομικά προβλήματα, τόσο για τους οδηγούς των ανασφάλιστων οχημάτων, όσο και για τους λοιπούς οδηγούς ασφαλισμένων οχημάτων που συχνά επωμίζονται το κόστος του

ατυχήματος με το ανασφάλιστο όχημα. Το πρόβλημα μάλιστα γίνεται ακόμα μεγαλύτερο λαμβάνοντας υπόψη τον αυξημένο μέσο όρο ατυχημάτων στην Ελλάδα σε σχέση με το μέσο όρο των υπολοίπων χωρών της ΕΕ. Ταυτόχρονα όμως, ο αριθμός των ανασφάλιστων οχημάτων, πέρα από κύριο μέλημα της πολιτείας, αποτελεί και ένα μεγάλο ανεκμετάλλευτο μερίδιο της αγοράς στο χώρο της ασφάλισης, το οποίο, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της οικονομικής συγκυρίας και της αγοραστικής δύναμης των νοικοκυριών στην Ελλάδα, καθώς επίσης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που διαμορφώνουν τη ζήτηση στην αγορά των ασφάλιστρων οχημάτων, εξετάζεται στην παρούσα εργασία, ως ένα εν δυνάμει αγοραστικό κοινό, υιοθετώντας εναλλακτικές πολιτικές τιμολόγησης των υπηρεσιών ασφάλισης οχημάτων.

Η τιμολόγηση των υπηρεσιών ασφάλισης έναντι κινδύνου ουσιαστικά στηρίζεται στην εκτίμηση του κινδύνου κάθε ασφαλισμένου, με στόχο τη δίκαιη κατανομή του μεταξύ των ασφαλισμένων και βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Για το λόγο αυτό, μέχρι πρότινος τα ασφαλιστήρια κατηγοριοποιούνταν σε ομοιογενείς κλάσεις, και οι οδηγοί κάθε κλάσης πλήρωναν το ίδιο αντίτιμο. Για την κατηγοριοποίηση των κινδύνων σε κλάσεις λαμβάνονται υπόψη κατηγορικές εκ των προτέρων (*a priori*) μεταβλητές (μεταβλητές των οποίων η τιμή καθορίζεται πριν ο ασφαλισμένος ξεκινήσει να οδηγεί), την ηλικία, το φύλο του ασφαλισμένου, τον τύπο και ηλικία του οχήματος, τον τύπο χρήσης του, τον τόπο διαμονής κ.α. και τις οποίες είναι σε θέση να γνωρίζουν οι ασφαλιστικές εταιρίες.

Ωστόσο, δεν ήταν δυνατό να ανιχνευθούν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον κίνδυνο και άρα και την τιμολόγηση του ασφάλιστρου και οι οποίες σχετίζονται με την οδηγική ικανότητα (αντανακλαστικά, γνώση Κώδικα Οδικής Συμπεριφοράς, ριψοκίνδυνη συμπεριφορά κ.λπ.) και οι οποίες μπορούν να εκτιμηθούν εκ των υστέρων (*a posteriori*). Μέχρι πρότινος, η εκ των υστέρων εκτίμηση των παραμέτρων αυτών γινόταν μέσω του ατομικού ιστορικού ατυχημάτων / ζημιών κάθε ασφαλισμένου, και το οποίο μετέβαλλε αντίστοιχα το βαθμό κινδύνου και άρα και το ασφάλιστρο, θεωρώντας ότι το ιστορικό αυτό παρείχε μια εικόνα της εν γένει οδηγικής συμπεριφοράς του ασφαλισμένου και του αναλαμβανόμενου κινδύνου. Σε περίπτωση ατυχήματος επιβάλλεται πρόσθετη επιβάρυνση στο ασφάλιστρο ή αντίθετα παρέχεται έκπτωση σε ασφαλισμένους με

«καλό» ιστορικό ζημιών, ενθαρρύνοντας παράλληλα με τον τρόπο αυτό για μια πιο προσεκτική οδηγική συμπεριφορά. Τα συστήματα αυτά είναι πλέον διαδεδομένα σε πολλές χώρες είναι και γνωστά, με διάφορες παραλλαγές, ως Bonus-Malus Systems (BMS).

Πλέον σήμερα, με τις νέες δυνατότητες που παρέχονται από την εξέλιξη της τεχνολογίας, εξετάζονται μέθοδοι τιμολόγησης αξιοποιώντας υπηρεσίες τηλεματικής, καθώς αυτές έχει διαπιστωθεί ότι μπορούν να συμβάλουν στην εκτίμηση της οδηγικής συμπεριφοράς που καθορίζει τις υπηρεσίες ασφάλισης, παρέχοντας στοιχεία σε πραγματικό χρόνο για τον τρόπο οδήγησης και κατανέμοντας δικαιότερα τον κίνδυνο και την επιβάρυνσή τους στους πελάτες - ασφαλισμένους. Άλλωστε, η ασφάλεια αφορά στη μέτρηση και εκτίμηση του κινδύνου και οι ασφαλιστικές εταιρίες, ανάλογα με το εκτιμώμενο επίπεδο κινδύνου καθορίζουν τα αντίστοιχα ασφάλιστρα, χρεώνοντας ως τιμή την αναμενόμενη τιμή των μελλοντικών εξόδων για ασφαλιστική κάλυψη. Με την αξιοποίηση λοιπόν των υπηρεσιών τηλεματικής τα οχήματα, η γνώση της οδηγικής συμπεριφοράς επιτρέπει στις ασφαλιστικές εταιρίες να είναι σε θέση να μετρούν τον κίνδυνο γνωρίζοντας τον «τύπο» οδηγού του ασφαλισμένου οχήματος και να γνωρίζουν την οδηγική του συμπεριφορά (τήρησης ορίων ταχύτητας, συχνότητα φρεναρίσματος, περιοχές οδήγησης, διανυόμενες χιλιομετρικές αποστάσεις κλπ.).

Με τις υπηρεσίες τηλεματικής, ήδη σε ορισμένες χώρες, έχουν υιοθετηθεί εναλλακτικές μέθοδοι τιμολόγησης της ασφαλιστικής κάλυψης του κινδύνου ατυχήματος, γνωστές, με μικρές παραλλαγές ή διαφορές ως προς τη βαρύτητα που δίνουν σε κάθε μεταβλητή που λαμβάνεται υπόψη για την εκτίμηση του κινδύνου, και οι οποίες συναντώνται στη σχετική βιβλιογραφία ως:

- ✓ Usage-Based Insurance (UBI) ή Pay-As-You-Drive (PAYD) ή Pay-As-You-Go ή Mileage-Based Insurance ή Distance-Based Insurance – **τιμολόγηση με βάση την χρήση του οχήματος,**
- ✓ Pay-At-The-Pump (PATP) – **τιμολόγηση βάσει αγοράς/κατανάλωσης καυσίμων,**
- ✓ Pay-How-You-Drive (PHYD) – **τιμολόγηση με βάση την οδηγική συμπεριφορά.**

Οι παραπάνω μορφές ασφάλισης τα τελευταία χρόνια έχουν να αρχίσει σιγά σιγά να εφαρμόζονται και στην Ευρώπη σε διάφορες χώρες όπως στην Γερμανία. Ως εκ τούτου κρίνεται απαραίτητη η πραγματοποίηση μιας μελέτης που να αναλύει τις προτιμήσεις των οδηγών απέναντι σε αυτές τις καινοτόμες μορφές ασφάλισης.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα, η ασφάλιση αυτοκινήτων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς εργασιών για τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη, καθώς αυτή αντιπροσωπεύει το 61,5% της παραγωγής ασφαλιστρών των ασφαλίσεων κατά Ζημιών στην Ελλάδα και το 30% της αντίστοιχης παραγωγής στην Ευρώπη. Στον σημαντικό αυτό κλάδο της ιδιωτικής ασφάλισης στην ελληνική αγορά δραστηριοποιούνταν 31 επιχειρήσεις (στοιχεία 2012), με συμμετοχή 35,8% στο σύνολο της παραγωγής ασφαλιστρών, ενώ οι καταβολές αποζημιώσεων εκτιμάται ότι ανήλθαν περίπου στο ύψος των 700 εκατ. € το 2013 (758 εκατ. € το 2012) (*Ετήσια Έκθεση: Ασφάλιση Αυτοκινήτου 2013, Ένωση Ασφαλιστικών Εταιριών Ελλάδος, Δεκέμβριος 2014*).

Αναζητώντας εναλλακτικές για την ανάπτυξη του κλάδου και την αύξηση του αριθμού των ασφαλισμένων οχημάτων, στόχος της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η **διερεύνηση των σημαντικότερων παραγόντων που καθορίζουν τη ζήτηση υπηρεσιών ασφάλισης αυτοκινήτου από τους καταναλωτές – οδηγούς στη χώρα μας, υιοθετώντας εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τους κρίσιμα χαρακτηριστικά οδικής συμπεριφοράς**, με τη χρήση μαθηματικού Λογιστικού Μοντέλου.

Αναλυτικότερα, στην παρούσα Διπλωματική Εργασία επιδιώκεται, με τη χρήση της μεθόδου "**Πρόθεση Να Πληρώσω**", να βρεθούν οι παράμετροι που καθορίζουν το ποσό που είναι διατεθειμένοι οι οδηγοί να δαπανήσουν για την ασφάλιση του οχήματος,

προτείνοντας εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με την **εξαγωγή μαθηματικού μοντέλου** στο οποίο φαίνεται τόσο η επίδραση των χαρακτηριστικών της οδικής συμπεριφοράς (τρόπος οδήγησης και ανάγκες οδήγησης) όσο και των χαρακτηριστικών των οδηγών (φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, εισόδημα κ.λπ.), στην διαμόρφωση της τιμής του ασφάλιστρου οχήματος και επιχειρείται η κατανόηση του **βαθμού και του τρόπου** με τον οποίο κάθε χαρακτηριστικό επηρεάζει την επιλογή υπηρεσιών ασφάλισης οχήματος με μεταβαλλόμενη την τιμή αυτών.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης και τα συμπεράσματα που προκύπτουν μπορούν να αξιοποιηθούν στην ελληνική αγορά ασφάλισης αυτοκινήτου, προκειμένου να υιοθετηθούν νέα συστήματα τιμολόγησης των παρεχόμενων υπηρεσιών στη χώρα μας, καθώς η υιοθέτησή τους καθίσταται κρίσιμη, για τους κάτωθι λόγους:

- Αφενός, λόγω της ύφεσης που παρουσιάζει ο κλάδος, και η οποία επιβάλλει νέους τρόπους ανάκτησης του μεριδίου της αγοράς – ανασφάλιστα οχήματα, καθώς σύμφωνα με τα στοιχεία μελέτης, για το έτος 2013 της Ένωσης Ασφαλιστικών Εταιριών Ελλάδος, η συνολική παραγωγή ασφαλιστρών το 2013 στην Ελλάδα όλων των κλάδων ασφάλισης (Ζωής και Ζημιών) ήταν μειωμένη κατά 8,8% σε σχέση με το 2012, ενώ στον κλάδο των ασφαλίσεων κατά Ζημιών, η παραγωγή (2,3 δισ. €) ήταν 13,3% μικρότερη από την αντίστοιχη παραγωγή του 2012, εικόνα η οποία έχει σαφώς χειροτερέψει τα έτη που ακολούθησε, λόγω της γενικότερης οικονομικής ύφεσης της χώρας και της αύξησης του αριθμού των ανασφάλιστων οχημάτων.
- Όπως θα αναδειχθεί σε επόμενες ενότητες της παρούσας μελέτης, η ασφάλιση οχημάτων και οι παράγοντες που διαμορφώνουν την ζήτησή της, επηρεάζουν άμεσα θέματα ασφάλειας και οδικής συμπεριφοράς, και τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαμόρφωση τιμολογιακών πολιτικών των ασφαλιστικών εταιριών καθώς και των κρατικών παρεμβάσεων μέσω αλλαγών στην ισχύουσα νομοθεσία.

1.3 Μεθοδολογία

Η ακολουθούμενη μεθοδολογία περιλαμβάνει τη θεωρητική προσέγγιση μέσω ανασκόπησης της υπάρχουσας σχετικής βιβλιογραφίας, παρεμφερών ερευνών και επιστημονικών άρθρων και την πρακτική αναζήτηση των θεωρητικών ευρημάτων, χρησιμοποιώντας εργαλεία πρωτογενούς έρευνας, προκειμένου να εντοπιστούν οι παράγοντες που καθορίζουν την ζήτηση για προϊόντα ασφάλισης αυτοκινήτου, προκειμένου να υιοθετηθούν νέες πολιτικές τιμολόγησής τους στην ελληνική αγορά. Παράλληλα, μελετάται και η μέθοδος που επιλέγεται για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων.



Προκειμένου λοιπόν να αναδειχθούν οι κρίσιμοι παράγοντες που διαμορφώνουν την τιμολογιακή πολιτική των εταιριών ασφάλισης οχημάτων, διενεργήθηκε δευτερογενής έρευνα, στην ήδη υπάρχουσα αρθρογραφία στον τομέα αυτό. Ειδικότερα, από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση επιδιώχθηκε η αναζήτηση παρεμφερών ερευνών, επιστημονικών άρθρων καθώς και γενικών πληροφοριών σχετικά με το εξεταζόμενο αντικείμενο που θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες για τη συγκεκριμένη έρευνα, όπως:

- οι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση για υπηρεσίες ασφάλισης οχημάτων
- οι εναλλακτικές μέθοδοι τιμολόγησης των ασφάλιστρων οχημάτων και η μέχρι σήμερα αξιολόγησή τους, από την υιοθέτησή τους σε άλλες χώρες

- η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου για την διενέργεια της πρωτογενούς έρευνας και επεξεργασίας των στοιχείων

Αφού μελετήθηκαν τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιλέχθηκε ότι για την εφαρμογή της **μεθόδου πρόθεση να πληρώσω** απαιτείται η χρήση ερωτηματολογίου για τη διεξαγωγή πρωτογενούς έρευνας, προκειμένου να συγκεντρωθούν τα απαραίτητα δεδομένα για περαιτέρω ανάλυση. Η πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη **μέθοδο της Δεδηλωμένης Προτίμησης** (stated-preference) (ερωτηματολογία), μιας ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος σε συγκοινωνιακές έρευνες, καθώς καταγράφει στοιχεία - προτιμήσεις οδηγών που βασίζονται σε υποθετικές καταστάσεις, προκειμένου να καταγραφούν οι προτιμήσεις των οδηγών στη χώρα μας ως προς τις εξεταζόμενες εναλλακτικές πολιτικές τιμολόγησης ασφάλισης οχημάτων, λαμβάνοντας υπόψη χαρακτηριστικά της οδικής τους συμπεριφοράς και τις ανάγκες τους σε μετακινήσεις. Για τη συγκέντρωση των απαραίτητων δεδομένων διαμορφώθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο περιλαμβάνει τις κρίσιμες μεταβλητές που εντοπίστηκαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και συγκεντρώθηκαν συνολικά **εκατό ερωτηματολόγια** από μετακινούμενους διαφόρων κοινωνικό-οικονομικών χαρακτηριστικών. Η συλλογή έγινε με επιτόπια συνέντευξη για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου σε Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ) στο νομό Αττικής.

Η επεξεργασία των στοιχείων και στατιστική τους ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού (Microsoft Excel και SPSS).

Την επεξεργασία των στοιχείων ακολούθησε η **στατιστική τους ανάλυση** με τη χρήση του ειδικού στατιστικού λογισμικού SPSS. Ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν η μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων και η μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίστρων για το PAYD ενώ για το PHYD οι δύο παραπάνω μεταβλητές και επιπλέον η μεταβολή μέσης ταχύτητας. Ως ανεξάρτητες μεταβλητές επιλέχθηκαν τα διάφορα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων. Από την ανάλυση προέκυψαν δύο μαθηματικά μοντέλα, που περιέγραφαν σε ανεκτό επίπεδο εμπιστοσύνης την επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στην επιλογή ανάμεσα στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και

το PAYD ή το PHYD. Στα τελικά μοντέλα συνυπολογίστηκε η αλληλεπίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών προκειμένου να μην υπάρχει αλληλοεπικάλυψη τους που να επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Μετά την αξιολόγηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, εξήχθησαν τα αντίστοιχα **συμπεράσματα** για τον βαθμό και τον τύπο της επιρροής των εκάστοτε ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη. Έτσι, προέκυψαν σημαντικές πληροφορίες για το υπό εξέταση πρόβλημα καθώς και διατυπώθηκαν αξιόλογες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Το **πρώτο κεφάλαιο** αποτελεί την εισαγωγή της Διπλωματικής Εργασίας και έχει σκοπό να παρουσιάσει στον αναγνώστη το **γενικότερο πλαίσιο του αντικειμένου** με το οποίο ασχολείται. Ξεκινά με μια αναφορά στη γενικότερη κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα αλλά και στην υπόλοιπη Ευρώπη στον τομέα των ασφαλίσεων οχημάτων. Στη συνέχεια, επισημαίνονται οι λόγοι που επιβάλλουν την αναζήτηση νέων πολιτικών τιμολόγησης προκειμένου να προσελκυστούν νέοι πελάτες οδηγοί. Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται διεξοδικότερα ο επιδιωκόμενος στόχος της συγκεκριμένης έρευνας και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εξαγωγή των συμπερασμάτων και ολοκληρώνεται με την παρούσα αναφορά στη δομή της Διπλωματικής Εργασίας.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της **βιβλιογραφικής ανασκόπησης**, τα οποία προέκυψαν από την αναζήτηση και την καταγραφή ερευνών με αντικείμενο την υιοθέτηση και αξιολόγηση εναλλακτικών πολιτικών τιμολόγησης των ασφάλιστρων οχημάτων και τους κρίσιμους παράγοντες που επηρεάζουν τις προτιμήσεις των οδηγών ως προς αυτές, καθώς επίσης και τις πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε μεθόδου. Εξετάζονται εργασίες από Ελλάδα και εξωτερικό, έρευνες που έχουν δημοσιευθεί σε επιστημονικά περιοδικά, βιβλία, άρθρα, πρακτικά συνεδρίων, προκειμένου να διαπιστωθεί ποιες από αυτές μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στην παρούσα εργασία.

Το **τρίτο κεφάλαιο** αποτελεί το **θεωρητικό υπόβαθρο της έρευνας** της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Αρχικά, περιέχονται πληροφορίες για τη *μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης* και της *μεθόδου πρόθεσης να πληρώσω*. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται πληροφορίες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής ερευνών πεδίου με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Ακολουθως, γίνεται αναφορά στις μεθόδους στατιστικής ανάλυσης που είναι κατάλληλες για επεξεργασία στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Τέλος, παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο του μοντέλου που χρησιμοποιήθηκε και οι στατιστικοί έλεγχοι στους οποίους υποβάλλεται.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** αναλύεται διεξοδικότερα η μεθοδολογία που ακολουθείται για τη διεξαγωγή της πρωτογενούς έρευνας, οι κρίσιμες παράμετροι που ενσωματώθηκαν στο ερωτηματολόγιο που επιλέχθηκε ως εργαλείο έρευνας και ο τρόπος επιλογής του δείγματος. Παρατίθενται τα κύρια αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας και ανάλυσης των στοιχείων, με τη χρήση των κατάλληλων στατιστικών εργαλείων λογισμικού τα οποία και αναλύονται, προκειμένου να καταλήξουμε σε ένα μαθηματικό μοντέλο ερμηνείας των προς εξέταση παραγόντων της έρευνας.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο**, έπειτα από σύνοψη των αποτελεσμάτων, παρατίθενται τα **συμπεράσματα** που προέκυψαν από την ερμηνεία των εξαγόμενων μοντέλων. Γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στη χρησιμότητα των βασικών αποτελεσμάτων της Διπλωματικής Εργασίας, ενώ παρατίθενται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα στο συγκεκριμένο τομέα.

Στο **έκτο κεφάλαιο** περιγράφεται η διαδικασία ανάπτυξης και εφαρμογής των τελικών μαθηματικών μοντέλων. Μετά από μία σύντομη περιγραφή του αρχικού μοντέλου που χρησιμοποιήθηκε και των αποτελεσμάτων που εξήχθησαν, περιγράφονται τα ενδιάμεσα βήματα που οδήγησαν στα τελικά μοντέλα, μαζί με σύντομη αξιολόγηση. Ακολουθεί η παρουσίαση των τελικών μοντέλων, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα τους.

2.1. Συστήματα / μέθοδοι τιμολόγησης ασφάλιστρων οχημάτων

2.1.1. Συμβατικές μέθοδοι τιμολόγησης

Ως «συμβατικές» μέθοδοι τιμολόγησης αναφέρονται οι πολιτικές τιμολόγησης των ασφάλιστρων οχημάτων οι οποίες παρέχουν πακέτα ασφάλισης, βάσει του επιπέδου κάλυψης σε περίπτωση ζημιάς (π.χ. μικτή ασφάλιση ή ασφάλιση ιδίων ζημιών, ασφάλιση πυρός, κλοπής, νομικής προστασίας κ.λπ.), και βάσει του οποίου αντίστοιχα διαμορφώνεται η τιμή του ασφάλιστρου, μη λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες και προτίμησης χρήσης και οδήγησης του πελάτη οδηγού, όπως ισχύει σήμερα και στην Ελλάδα.

Για να καθοριστεί το ετήσιο ασφάλιστρο, οι ασφαλιστές έχουν δημιουργήσει έναν τύπο, ο οποίος συνήθως προβλέπεται και στο θεσμικό πλαίσιο που διέπει τον τομέα αυτό σε κάθε χώρα, και αλλάζει περιστασιακά, για παράδειγμα από κάθε 6 μήνες έως 2 χρόνια. Η χρήση αυτού του τύπου έχει ως αποτέλεσμα ορισμένοι οδηγοί να καταβάλλουν υψηλότερα κόμιστρα από τον μέσο όρο και άλλοι οδηγοί χαμηλότερα.

Στην περίπτωση δε που ο πελάτης οδηγός επιθυμεί να περιορίσει το κόστος ασφάλισης, απαιτείται να θυσιάσει κάποιες από τις παρεχόμενες υπηρεσίες κάλυψης του οχήματος. Η συμβατική πολιτική τιμολόγησης της ασφάλισης οχήματος δημιουργεί ταυτόχρονα πρόβλημα στον πελάτη – οδηγό που επιθυμεί να ασφαλίσει επιπλέον όχημα, όπως ένα παλαιό αυτοκίνητο, το οποίο επιθυμεί να χρησιμοποιήσει για περιστασιακή χρήση, ή ένα όχημα εκδρομής το οποίο χρησιμοποιεί για περιορισμένα χιλιόμετρα το χρόνο. Κύριο μειονέκτημα της μεθόδου αυτής τιμολόγησης αποτελεί το γεγονός ότι οδηγοί, των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι όμοια από όλες τις απόψεις- ηλικία, φύλο, ιστορικό οδήγησης- πληρώνουν τα ίδια ασφάλιστρα, ανεξάρτητα από τη χρήση του

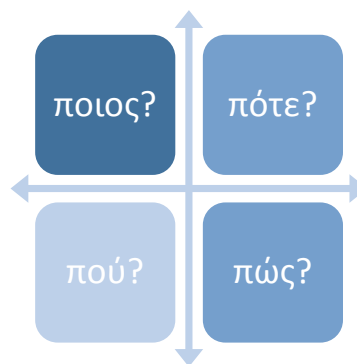
οχήματος, δηλαδή είτε οδηγούν πέντε χιλιάδες είτε οδηγούν πενήντα χιλιάδες μίλια τον χρόνο ακόμα κι αν η πιθανότητα να εμπλακούν σε ατύχημα αυξάνεται ανά μίλι.

Έχει παρατηρηθεί ότι με τον τρόπο αυτό, προκειμένου να επιτευχθεί μείωση του κόστους ασφάλισης αυτοκινήτων, επιδιώκονται τα εξής (T.Litman, 2011):

1. Κρατικές παρεμβάσεις για τον περιορισμό των κερδών των ασφαλιστικών εταιριών ή ασφαλιστών, οι οποίες ωστόσο ενέχουν κινδύνους για τον ανταγωνισμό στην αγορά
2. Περιορισμοί στο ύψος των προβλεπόμενων αποζημιώσεων (π.χ. περιορισμός ορίου αποζημίωσης για μη υλικές ζημιές), που πολλές φορές αφήνουν τους πελάτες που έχουν κάποιο ατύχημα μη ικανοποιημένους
3. Διασταυρούμενες επιδοτήσεις μεταξύ υψηλού και χαμηλού κινδύνου οδηγούς οχημάτων. Δηλαδή, οι υψηλού κινδύνου οδηγοί τείνουν να λαμβάνουν μεγαλύτερες αποζημιώσεις από την ασφαλιστική κάλυψη σε σχέση με τους χαμηλού κινδύνου οδηγούς, διαφορά η οποία δεν αντανakλάται και στα αντίστοιχα ασφάλιστρα που καταβάλουν για την κάλυψή τους.

Οι πολιτικές αυτές αντιτίθενται σε μια ουσιώδη οικονομική αρχή, σύμφωνα με την οποία οι καταναλωτές πρέπει να επιβαρύνονται με το κόστος της κατανάλωσής τους και να καρπώνονται τα οφέλη της αποταμίευσης όταν την περιορίζουν, άρα και οι οδηγοί θα πρέπει να πληρώνουν περισσότερο ή λιγότερο ανάλογα με τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν. Με τις συμβατικές πολιτικές τιμολόγησης στην ασφάλιση των οχημάτων, τέτοιες παράμετροι δε λαμβάνονται υπόψη.

Για της λόγους αυτούς, τις τελευταίες δεκαετίες εξετάζονται εναλλακτικές μέθοδοι τιμολόγησης των ασφάλιστρων αυτοκινήτων οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες και προτιμήσεις των αγοραστών – οδηγών. Ως «συμβατικές» μέθοδοι τιμολόγησης αναφέρονται οι πολιτικές τιμολόγησης των ασφάλιστρων οχημάτων οι οποίες παρέχουν πακέτα ασφάλισης, βάσει του επιπέδου



κάλυψης σε περίπτωση ζημιάς (π.χ. μικτή ασφάλιση ή ασφάλιση ίδιων ζημιών, ασφάλιση πυρός, κλοπής, νομικής προστασίας κ.λπ.), και βάσει του οποίου αντίστοιχα διαμορφώνεται η τιμή του ασφάλιστρου, μη λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες και προτίμησης χρήσης και οδήγησης του πελάτη οδηγού, όπως ισχύει σήμερα και στην Ελλάδα.

2.1.2. Ασφάλιση με βάση τη Χρήση του Οχήματος (Usage-Based Insurance-UBI)

Μια εναλλακτική πολιτική τιμολόγησης, η οποία έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών και συναντάται στη σχετική αρθρογραφία είναι γνωστή ως **Ασφάλιση με βάση τη Χρήση του Οχήματος (Pay-As-You-Drive- PAYD)** ή αλλιώς **Distance-Based Vehicle Insurance, Mileage-Based Insurance and Per-Mile Premiums** και η οποία στηρίζεται στη χρήση του αυτοκινήτου (πόσο οδηγεί κάποιος) για τη διαμόρφωση της τιμής του ασφάλιστρου. Με τον τρόπο αυτό, ο οδηγός έχει τη δυνατότητα να επιλέξει και ενδεχομένως και να περιορίσει τις ανάγκες του για οδήγηση (σε χιλιόμετρα) και ασφαρίζει αντίστοιχα το όχημά του, ανάλογα με το κόστος που μπορεί να αναλάβει, όπως άλλωστε ισχύει και για όλα τα άλλα καταναλωτικά προϊόντα, τα οποία αγοράζει. Με την **Ασφάλιση με βάση τη Χρήση του Οχήματος- PAYD**, η ασφάλιση του οχήματος μετατρέπεται σε ένα μεταβαλλόμενο και όχι σταθερό κόστος όσο περισσότερο οδηγείς τόσο περισσότερο πληρώνεις και το αντίστροφο. Αντίστοιχα και για τις ασφαλιστικές εταιρίες, με την αλλαγή στο καθεστώς ασφάλισης των οχημάτων από μία τιμή κατά αποκοπήν σε χρέωση ανά χιλιόμετρο, η χρέωση των πελατών γίνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια με βάση τον κίνδυνο σύγκρουσης, παρέχοντας τους οικονομικά κίνητρα για να οδηγούν λιγότερο.

Η παράμετρος αυτή δε - της χρήσης του οχήματος, μπορεί να είναι προαιρετική και εφόσον την επιλέξει ο οδηγός, λαμβάνεται υπόψη και ενσωματώνεται στη διαμόρφωση του ασφάλιστρου, μαζί με τις λοιπές προτιμήσεις του (επίπεδα κάλυψης ζημιών – συμβατικές μέθοδοι τιμολόγησης). Σε περίπτωση που οι οδηγοί επιλέγουν το «πακέτο» χιλιομέτρων που



τους ταιριάζει και καταφέρνουν και μειώνουν στο τέλος τα διανυθέντα χιλιόμετρα, λαμβάνουν έκπτωση.

Στα πιο συνήθη μοντέλα τιμολόγησης των ασφαλιστρών οχημάτων συναντώνται τα εξής:

- Επιλέγοντας το κατάλληλο «πακέτου» ασφάλισης, οι οδηγοί προπληρώνουν τα ασφάλιστρα για τα χιλιόμετρα που εκτιμούν ότι θα διανύσουν για ένα έτος και στο τέλος αυτού, είτε λαμβάνουν έκπτωση εάν έχουν πετύχει τελικά μείωσή τους ή επιβαρύνονται επιπλέον - % πρόστιμο - για τα παραπάνω διανυθέντα χιλιόμετρα.
- Οι ασφαλιστικές εταιρίες χρεώνουν τους οδηγούς βάσει των χιλιομέτρων που διανύουν σε μηνιαία ή διμηνιαία βάση. Ωστόσο κάτι τέτοιο απαιτεί τη δυνατότητα συλλογής των δεδομένων ταξιδιού, πιθανότατα με τη χρήση τεχνολογιών τηλεματικής (συσκευές εντοπισμού θέσης – GPS). Αν και περισσότερο δαπανηρή αυτή η μέθοδος – για την προμήθεια των συσκευών συλλογής δεδομένων ταξιδιού, παρουσιάζει περισσότερα οφέλη καθώς διασφαλίζει μεγαλύτερη μείωση των χιλιομέτρων οδήγησης.
- Σύμφωνα με μια ακόμα εναλλακτική πρόταση η οποία προτάθηκε από τη νεοεισερχόμενη εταιρία MileMeter (Τέξας, ΗΠΑ), οι οδηγοί αγοράζουν online ένα αριθμό χιλιομέτρων / μιλίων που θα μπορούν να διανύσουν, πέραν των οποίων, σε περίπτωση ατυχήματος δε θα έχουν κάλυψη ασφάλισης. Ωστόσο, μια τέτοια μέθοδος απαιτεί τη συστηματική ύπαρξη ελέγχων για τον εντοπισμό ανασφάλιστων οχημάτων (Jason E.Bordoff, Pascal J. Noel, 2008)

Έχει διαπιστωθεί ότι πάνω από το 80% του κόστους ιδιοκτησίας και λειτουργίας ενός οχήματος είναι σταθερό (*Litman, 1997*) ενώ το καθημερινό κόστος λειτουργίας θα είναι συγκριτικά χαμηλό, μόλις ένα άτομο αποκτήσει ένα όχημα. Μετατρέποντας ορισμένα πάγια έξοδα του οχήματος στο σύστημα τιμολόγησης **με βάση την χρήση του οχήματος (PAYD)**, ανταμείβονται οικονομικά οι καταναλωτές για τη μείωση της οδήγησης τους, της συμφόρησης και των εκπομπών ρύπων του οχήματος.



Η μέθοδος αυτή εμφανίζει ποικίλα πλεονεκτήματα, όπως:

- Δυνατότητα περιορισμού κόστους ασφάλισης οχήματος: Διευκολύνει τα νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα, που συνήθως έχουν και μικρότερη χρήση οχημάτων, προκειμένου να αγοράσουν υπηρεσίες ασφάλισης αυτοκινήτου με χαμηλότερο κόστος και στα όρια των δυνατοτήτων τους ενώ ενδεχομένως μπορεί να οδηγήσει και σε εξοικονόμηση.
- Δικαιότερο σύστημα κατανομής επιβάρυνσης μεταξύ ασφαλισμένων: Ενισχύει τη δίκαιη κατανομή της επιβάρυνσης των οδηγών, καθώς τα ασφαλιστρα αντικατοπτρίζουν καλύτερα το κόστος ασφάλισης και τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο για κάθε ασφαλισμένο όχημα.
- Προοδευτικότητα: Καθώς οι χαμηλού εισοδήματος οδηγοί τείνουν να οδηγούν λιγότερο, οι συμβατικές μέθοδοι τιμολόγησης θεωρούνται μη προοδευτικές καθώς εξαναγκάζουν τους χαμηλού εισοδήματος ασφαλισμένους να «επιδοτήσουν» μέρος του κόστους των υψηλού εισοδήματος οδηγών, καθώς και οι δύο ομάδες πληρώνουν το ίδιο αντίτιμο.
- Περιορισμός ανασφάλιστων οχημάτων: Συνήθως, ένα μεγάλο ποσοστό των ανασφάλιστων οχημάτων οφείλεται στο υψηλό κόστος ασφάλισης σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι ιδιοκτήτες τους δε θεωρούν το κόστος «ανάλογο» της περιορισμένης χρήσης του οχήματος. Η τιμολόγηση βάσει της χρήσης του οχήματος περιορίζει την ανάγκη επιβάρυνσης των χαμηλού κινδύνου οδηγών προκειμένου να καλύπτεται και η ασφάλιση με απεριόριστη χρήση των υψηλού κινδύνου οδηγών.
- Περιορισμός χρήσης οχήματος: Η τιμολόγηση βάσει χρήσης οχήματος εκτιμάται ότι περιορίζει τη χρήση του τουλάχιστον κατά 10%, αναδεικνύοντας τη μέθοδο αυτή ως μια από τις πλέον αποτελεσματικές πολιτικές διαχείρισης της ζήτησης για υπηρεσίες μεταφοράς (Transportation Demand Management strategies) (T.Litman, 2002)

- Περιορισμός ατυχημάτων: Περιορίζει τον κίνδυνο ατυχημάτων, καθώς παρέχει οικονομικό κίνητρο στους οδηγούς «υψηλού κινδύνου» να περιορίζουν τα χιλιόμετρα οδήγησης και συνεπώς και την έκθεσή τους στον κίνδυνο ατυχήματος. Ο αριθμός των ατυχημάτων εκτιμάται ότι μειώνεται περισσότερο από την μείωση της χρήσης των οχημάτων (μια κατά 10% μείωση της χρήσης υπολογίζεται να μειώσει τα τροχαία ατυχήματα κατά 12-15%) καθώς οι υψηλού κινδύνου οδηγοί, οι οποίοι με τις συμβατικές μεθόδους τιμολόγησης που πληρώνουν υψηλά ασφάλιστρα οχήματος ανά έτος, θα πληρώνουν υψηλά ασφάλιστρα οχήματος ανά χιλιόμετρο χρήσης του, και ως εκ τούτου θα έχουν μεγαλύτερο κίνητρο για τον περιορισμό της οδήγησής τους (Litman, 2002). (Ωστόσο, για την αναλογική αυτή σχέση χρήσης οχήματος – αριθμού ατυχημάτων, έχουν διατυπωθεί αντίθετες απόψεις, οι οποίες παρουσιάζονται σε επόμενη ενότητα.)
- Μείωση κυκλοφοριακής συμφόρησης: Η τιμολόγηση της ασφάλισης του οχήματος βάσει χρήσης περιορίζει την κυκλοφοριακή συμφόρηση, το πρόβλημα στάθμευσης στις μεγάλες πόλεις και το κόστος επισκευών και συντήρησης δρόμων και λοιπών δημόσιων υποδομών, λόγω περιορισμού της οδήγησης. Σύμφωνα με μελέτη (Harvey and Deakin, 1997), μια χρέωση κατά 2¢ ανά μίλι οδήγησης, οδηγεί σε μείωση των ταξιδιών κατά 4.1%, και σε μείωση της συμφόρησης κατά 10,5% ενώ εάν εφαρμοστεί σε όλα τα οχήματα μιας αστικής περιοχής θα μπορούσε να περιορίσει τις κυκλοφοριακές καθυστερήσεις κατά 15-25%.
- Περιορισμός εκπομπής ρύπων: Μειώνει την κατά κεφαλή κατανάλωση καυσίμων και τις εκπομπές ρύπων, συμβάλλοντας κατ' επέκταση στη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών.

Σύμφωνα με μελέτη από το EPI (Economic Policy Institute) (Baker & Barrett, 1999) εκτιμάται ότι η χρήση της τιμολόγησης βάσει χρήσης οχήματος (PAYD) θα μπορούσε να μειώσει τον αριθμό ατυχημάτων, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τους εκπεμπόμενους ρύπους των οχημάτων κατά 10–20% (Patrick de Corla-Souza, 2004).

Επίσης, σύμφωνα με πιο πρόσφατη μελέτη στις Η.Π.Α. (Jason E. Bordoff, Pascal J. Noel, 2008), με μεταβαλλόμενο κόστος ασφάλισης βάσει διανυόμενης απόστασης,

Πώς εφαρμόζεται:

[illegible]

Εμπόδια - Μειονεκτήματα:

- Η τιμολόγηση βάσει χρήσης συνεπάγεται για τις ασφαλιστικές εταιρείες επιπρόσθετο κόστος για την παρακολούθηση των διανυθέντων χιλιομέτρων, είτε

προβαίνοντας σε οδομετρικούς ελέγχους είτε προμηθεύοντας με τις κατάλληλες συσκευές τα ασφαλιζόμενα οχήματα.

- Η σχετική νομοθεσία σε πολλές χώρες απαγορεύει ή θέτει σημαντικά εμπόδια στην τιμολόγηση ασφάλισης ανά χιλιόμετρο (πχ. «αγορά» χιλιομέτρων ασφάλισης σε χώρες που η ασφάλιση είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, εμπόδια εισόδου στην αγορά ασφάλισης)
- Η κατοχύρωση πατέντας από εταιρίες του τομέα.

2.1.3. Ασφάλιση βάσει κατανάλωσης - Pay-At-The-Pump (PATP) Insurance

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η οποία συζητήθηκε κατά τις προηγούμενες δεκαετίες, οι οδηγοί πληρώνουν την ασφάλιση του οχήματος καθώς αγοράζουν καύσιμα, προσαυξάνοντας την τελική τιμή του καυσίμου. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πρώτη αναφορά στη μέθοδο PATP συναντάται μόλις το 1925, από τον Henry Swiftlives ενώπιον της Επιτροπής Ασφάλειας του Συλλόγου Οχημάτων Σινσινάτι (Safety Committee of the Cincinnati Automobile Club), όπου αναφέρθηκε στην αμφισβήτηση του τρόπου χρέωσης της ασφάλισης ως εφάπαξ ποσού ενώ δεν ήταν ακόμα ευρέως διαδεδομένη η χρήση των οχημάτων σε όλους τους δρόμους της Αμερικής (αναφορά σε Jason E. Bordoff, Pascal J. Noel, 2008). Η μέθοδος PATP αποτελεί την πρώτη εμφανιζόμενη νεωτεριστική πρόταση τιμολόγησης. Με την αύξηση του κόστους του καυσίμου, η μέθοδος PATP δημιουργεί ταυτόχρονα "κίνητρο" για τους οδηγούς προκειμένου να περιορίσουν την οδήγηση.

Σε σχέση με τη μέθοδο PAYD, η μέθοδος PATP υστερεί στα ακόλουθα:

- οι περισσότερες προτάσεις υιοθέτησης της μεθόδου (Sugarman, 1994) κοστολογούν τον κίνδυνο ατυχήματος με πολύ μικρότερη ακρίβεια σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους αξιολόγησης κινδύνου και τιμολόγησης ασφαλιστών οχήματος, καθώς δε διαφοροποιούν τις χρεώσεις βάσει χαρακτηριστικών οδήγησης, όπως το ιστορικό οδήγησης.
- Καθώς η μέθοδος αυτή συνδέεται άμεσα με τη χρήση καυσίμου παρά με τη διανυόμενη απόσταση, τα περισσότερα οφέλη απορρέουν από την

εξοικονόμηση καυσίμων παρά τον περιορισμό της οδήγησης, και συνεπώς υπολείπεται των πλεονεκτημάτων της μεθόδου PAYD ως προς τον περιορισμό της κυκλοφοριακής συμφόρησης, τη μείωση των ατυχημάτων.

Στον αντίποδα, ως πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής έναντι της PAYD, αποτελεί το γεγονός ότι "υποχρεώνει" όλους τους οδηγούς να ασφαλίζουν το όχημά τους, τη στιγμή που γεμίζουν με καύσιμα.

Παρεμφερής είναι και η πρόταση του Vickrey (1968), για τη χρέωση του ασφάλιστρου οχήματος στο κόστος ελαστικών. Ωστόσο, και ο ίδιος είχε επισημάνει τις αδυναμίες υιοθέτησης μιας τέτοιας μεθόδου τιμολόγησης, καθώς πιθανό θα ανάγκαζε απλά τους οδηγούς να κυκλοφορούν με φθαρμένα λάστιχα, εκτός εάν δινόταν ένα οικονομικό κίνητρο, με τη μορφή έκπτωσης / επιστροφής, για την αντικατάστασή τους.

2.1.4. Ασφάλιση βάσει τρόπου οδήγησης - Pay-How-You-Drive (PHYD) Insurance

Αξιοποιώντας περαιτέρω τις δυνατότητες των τεχνολογιών τηλεματικής, είναι δυνατή η τιμολόγηση της ασφάλισης του οχήματος βάσει πιο ποιοτικών χαρακτηριστικών χρήσης του, πέρα από την απόσταση, όπως η οδηγική συμπεριφορά: συχνότητα επιταχύνσεων και φρεναρίσματος κλπ. Η μέθοδος αυτή, γνωστή ως Pay-How-You-Drive (PHYD) ή Black Box Insurance—ασφάλιση βάσει οδηγικής συμπεριφοράς, λαμβάνει υπόψη τον τρόπο χρήσης του οχήματος προκειμένου να προσφέρει περισσότερο εξατομικευμένες υπηρεσίες ασφάλισης.

Όπως και στην ασφάλιση βάσει χρήσης του οχήματος (PAYD), πέρα από τους συμβατικούς παράγοντες κινδύνου πιο λαμβάνονται υπόψη (ηλικία, τύπος οχήματος κ.λπ.), χρησιμοποιούνται συστήματα εντοπισμού θέσης (GPS) προκειμένου να αντλούνται στοιχεία για τον τρόπο που οδηγείται το ασφαλισμένο όχημα, όπως η συχνότητα φρεναρίσματος και επιταχύνσεων, το είδος των δρόμων που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα κλπ. Η τοποθέτηση του GPS, σε παλαιότερης

τεχνολογίας αυτοκίνητα που δεν διαθέτουν ενσωματωμένα τέτοια συστήματα, αποτελεί επιπλέον κόστος το οποίο θα πρέπει να συνυπολογίζεται.

Η μέθοδος αυτή, με τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες τηλεματικής, παρουσιάζει σημαντικά οφέλη για τους οδηγούς:

- πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν στον τρόπο οδήγησης
- κίνητρα βελτίωσης της οδηγικής συμπεριφοράς
- δυνατότητες εντοπισμού οχήματος - σε περίπτωση κλοπής
- υπηρεσίες ειδοποίησης έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση ατυχήματος
- δεδομένα που παρέχονται από τα συστήματα του οχήματος αποτελούν αποδεικτικά στοιχεία για τις συνθήκες ατυχήματος και συμβάλει στην ταχύτερη διευθέτηση των αιτημάτων αποκατάστασης βλαβών και λοιπών αποζημιώσεων, περιορίζοντας περιπτώσεις απάτης και κακοδικίας.

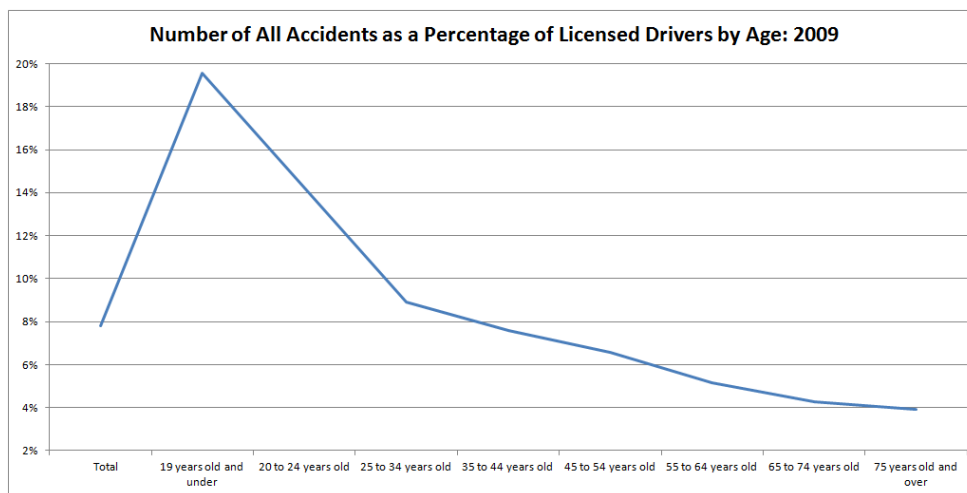
Είναι αυτονόητο, ότι η μέθοδος αυτή δεν είναι "συμφέρουσα" για έναν οδηγό που οδηγεί επικίνδυνα ή σε μη ασφαλείς δρόμους, καθώς θεωρείται υψηλού ρίσκου οδηγός. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι οδηγοί δεν απολαμβάνουν έκπτωση στα ασφάλιστρα ή άλλες μη χρηματικές παροχές, ενώ είναι πιθανό να έχουν αυξημένα ασφάλιστρα.

Σε πολλές μελέτες, έχει καταγραφεί η διστακτική στάση των οδηγών ως προς την επιλογή της μεθόδου αυτή, ασκώντας κριτική στη δυνατότητα ελεύθερης πρόσβασης σε προσωπικά δεδομένα και στον τρόπο που τα διαχειρίζονται οι ασφαλιστικές εταιρίες.

2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος ασφάλισης οχημάτων

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η βάση για τη μεταβολή του κόστους ανά οδηγό είναι η αναγνώριση των ασφαλιστών για την ύπαρξη παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το κόστος που αναλογεί σε κάθε οδηγό. Οι παράγοντες κινδύνου είναι τα χαρακτηριστικά τα οποία ενημερώνουν ένα ασφαλιστή σχετικά με το κόστος που αναλογεί σε κάθε οδηγό. Για παράδειγμα, έχει παρατηρηθεί ότι το κόστος ανά αυτοκίνητο ανά έτος

είναι υψηλότερο για τους έφηβους οδηγούς σε σχέση με τους οδηγούς μέσης ηλικίας. Ως εκ τούτου, **η ηλικία** χρησιμοποιείται ως παράγοντας κινδύνου, και οι έφηβοι οδηγοί χρεώνονται με υψηλότερα από τον μέσο όρο ποσοστά. (*Frederick F. Cripe, North Barrington, Stephen Fiete, 2011*). Σχετικές μελέτες έχουν καταδείξει ότι οι οδηγοί ηλικίας κάτω των 25 ετών συγκεντρώνουν τα μεγαλύτερα ποσοστά του αριθμού των ατυχημάτων, πολλές φορές με ανθρώπινες απώλειες, και για το λόγο αυτό επιβαρύνονται με υψηλότερα ασφάλιστρα. Μετά την ηλικία αυτή, ο κίνδυνος ατυχήματος συνεχώς μειώνεται μέχρι την ηλικία των 80 οπότε αρχίζει πάλι να αυξάνεται.



Πέρα από την ηλικία, η **εμπειρία του οδηγού – έτη οδήγησης** – θεωρείται ως μια κρίσιμη παράμετρος που επηρεάζει τον κίνδυνο που αναλαμβάνει ο οδηγός και άρα και την τιμή του ασφάλιστρου.

Επίσης, **τα διανυόμενα χιλιόμετρα έχουν συσχετιστεί με τον κίνδυνο ατυχημάτων και συνεπώς λαμβάνονται υπόψη στον καθορισμό του κόστους ασφάλισής τους**, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως στη μέθοδο τιμολόγησης βάσει χρήσης οχήματος. Ο κίνδυνος ατυχήματος μειώνεται περίπου αναλογικά καθώς μειώνεται η χιλιομετρική χρήση του οχήματος. Ενώ για παράδειγμα ένας μεγάλης χρήσης οδηγός έχει διπλάσιες φορές πιθανότητα να εμπλακεί σε ατύχημα από έναν οδηγό που οδηγεί το μόλις $\frac{1}{4}$ των χιλιομέτρων του, εάν μειώσει κατά 10% τη χρήση του οχήματος θα μειώσει περίπου κατά 10% και την πιθανότητα ατυχήματος, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία για να επιβεβαιώσουν την αναλογική αυτή σχέση λόγω μη δημοσιοποίησης των στοιχείων

που αφορούν σε ατυχήματα από τις ασφαλιστικές εταιρίες (Jason E.Bordoff, Pascal J. Noel, 2008). Ωστόσο, σύμφωνα με τους Jason E.Bordoff, Pascal J. Noel (2008), η σχέση μεταξύ διανυθέντων χιλιομέτρων και ατυχημάτων δεν είναι απαραίτητα ανάλογη, καθώς στο σύνολο, οι οδηγοί που οδηγούν περισσότερο τείνουν να έχουν λιγότερα ατυχήματα ανά χιλιόμετρο. Η αντιστρόφως ανάλογη σχέση διανυόμενων χιλιομέτρων και αριθμό ατυχημάτων μπορεί οφείλεται στα κάτωθι (T.Litman, 2005):

- στην καλύτερη οδηγική ικανότητα των οδηγών που διανύουν πολλά χιλιόμετρα, λόγω εμπειρίας, σε σχέση με αυτούς που διανύουν λίγα.
- στην πιο συχνή οδήγηση καινούριων και συνεπώς μηχανικά ασφαλέστερων οχημάτων (τα παλαιά συνήθως είναι για περιοδικές, μη καθημερινές χρήσεις)
- στο γεγονός ότι οι οδηγοί εντός πόλης έχουν μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής σε ατύχημα και χαμηλά ετήσια διανυθέντα χιλιόμετρα
- στο γεγονός ότι οι οδηγοί που κάνουν πολλά χιλιόμετρα έχουν την τάση να οδηγούν σε ασφαλέστερους οδούς όπως, ανισόπεδους αυτοκινητόδρομους.

Η μη αναλογική σχέση μεταξύ διανυόμενων χιλιομέτρων και αριθμού ατυχημάτων, σε αυτή την περίπτωση, θα μπορούσε να οδηγήσει πχ. σε άδικη υπερτιμολόγηση ενός οδηγού που διανύει 20.000 χλμ. τέσσερις φορές παραπάνω από ένα οδηγό που οδηγεί μόλις 5.000χλμ. αν και ο πρώτος έχει μόλις διπλάσια πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα από το δεύτερο. Η διαφορά αυτή αμβλύνεται λαμβάνοντας υπόψη και άλλες παραμέτρους κινδύνου, όπως η ηλικία, η εμπειρία του οδηγού κ.α., έτσι ώστε ένας χαμηλού ρίσκου οδηγός να πληρώσει λιγότερο. Αυτό διορθώνεται μέσω της οδηγών – πχ. στο διπλάσιο - που οδηγούν διπλάσια χιλιόμετρα και στην πραγματικότητα έχουν λιγότερες πιθανότητες ατυχήματος.

Ως προς τη σχέση της χρήσης του οχήματος (χιλιομετρική απόσταση) και της συχνότητας ατυχημάτων, σύμφωνα με τη μελέτη του οικονομολόγου Aaron Edlin (2003) η ελαστικότητα των ατυχημάτων σε σχέση με τα διανυόμενα χιλιόμετρα εκτιμάται περίπου στο 1,7, δηλαδή μια κατά 10% μείωση της διανυόμενης απόστασης συνεπάγεται μείωση των ατυχημάτων κατά 17%.

Το **φύλο** αποτελεί ένα ακόμα παράγοντα που επηρεάζει το κόστος ασφάλισης οχήματος καθώς έχει διαπιστωθεί ότι οι άνδρες πληρώνουν κατά μέσο όρο \$15.000 περισσότερο στη διάρκεια της ζωής τους σύμφωνα με έρευνα της εταιρίας υπηρεσιών ασφάλισης CoverHound. Η διαφορά αυτή οφείλεται ουσιαστικά στο διαφορετικό, πιο ριψοκίνδυνο τρόπο οδήγησης του ανδρικού φύλου που έχει ως αποτέλεσμα την πιο συχνή εμπλοκή τους σε τροχαία ατυχήματα. Ωστόσο, πολλοί αναφέρουν ότι στηρίζεται σε παρωχημένα στερεότυπα, καθώς η μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων οφείλεται στο γεγονός ότι οδηγούν περισσότερο. Η παράμετρος αυτή μπορεί να λαμβάνεται υπόψη για τον καθορισμό διαφορετικών ασφάλιστρων, όπως στην Πενσυλβανία των ΗΠΑ, σε πολλές χώρες. Η πολιτική αυτή έχει δεχθεί σοβαρές κριτικές για διάκριση μεταξύ των δύο φύλων και έχει σε πολλές χώρες απαγορευθεί, ενώ το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο πρόσφατα αποφάσισε ότι τα ασφάλιστρα δεν επιτρέπεται να διαφοροποιούνται για τα δύο φύλα.

Σύμφωνα με την ίδια έρευνα, ο **τόπος διαμονής** επίσης διαφοροποιεί και επηρεάζει το κόστος ασφάλισης, καθώς στις αστικές περιοχές αυτό τείνει να είναι υψηλότερο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πολιτική που εφαρμόζεται από εταιρίες στην Καλιφόρνια, στις οποίες ο ταχυδρομικός κώδικας λαμβάνεται υπόψη για την τιμολόγηση της ασφάλισης του οχήματος. Στην άνω έρευνα της CoverHound.com, αναφέρεται περίπτωση πελάτη που μετακόμισε από το Σαν Ντιέγκο στο Σαν Φρανσίσκο και διαπίστωσε το διπλασιασμό των ασφάλιστρων, χωρίς να έχει μεταβληθεί κάποιο άλλο δεδομένο – είδος οχήματος, ιστορικό οδήγησης, χρήση οχήματος. Όσο περισσότερο κατοικημένη είναι μια περιοχή, τόσο μεγαλύτερος ο κίνδυνος ατυχήματος, τραυματισμού ή κλοπής. Επιπλέον, σε πολλές αστικές περιοχές με υψηλά ποσοστά ανεργίας ο αριθμός των ανασφάλιστων οχημάτων είναι μεγάλος καθώς οι κάτοικοι αδυνατούν να το καλύψουν. Για παράδειγμα, το Ντιτρόιτ και η Φιλαδέλφεια είναι δύο από τις πιο ακριβές πόλεις ως προς την ασφάλιση οχήματος, καθώς είναι πολύ πυκνοκατοικημένες και έχουν υψηλά ποσοστά ανασφάλιστων οδηγών.

Άλλες παράμετροι που συναντώνται να επηρεάζουν το κόστος ασφάλισης οχήματος, και οι οποίες ωστόσο δε σχετίζονται άμεσα με την οδήγηση, είναι η **οικογενειακή κατάσταση**, το **επάγγελμα** και η **μόρφωση**. Σύμφωνα με σχετική έρευνα της

Ομοσπονδίας Καταναλωτών στην Αμερική στα ασφάλιστρα των πέντε μεγαλύτερων ασφαλιστικών εταιριών (State Farm, Allstate, Geico, Progressive and Farmer's), όπου αναζητήθηκε η προσφερόμενη τιμή του ασφάλιστρου οχήματος για μια γυναίκα 35 ετών με το ίδιο ιστορικό οδήγησης (15 έτη οδήγησης, χωρίς ιστορικό ατυχημάτων) και το ίδιο όχημα, διαφοροποιώντας χαρακτηριστικά όπως η οικογενειακή κατάσταση, το επίπεδο μόρφωσης, το επάγγελμα, η ιδιοκτησία κατοικίας και ο χρόνος ασφάλισης οχήματος (συνεχής ή όχι, διάρκεια), διαπιστώθηκε ότι στις περισσότερες περιπτώσεις, το ετήσιο ασφάλιστρο ήταν χαμηλότερο εάν η γυναίκα ήταν παντρεμένη, ιδιοκτήτρια κατοικίας, με πανεπιστημιακή μόρφωση και χωρίς κενά στην ασφάλιση του οχήματος, τουλάχιστον κατά 68%. Αντίθετα, έτειναν να είναι υψηλότερα στην περίπτωση της ανύπαντρης γυναίκας, που μένει με ενοίκιο σε μιας μέσου εισοδήματος περιοχή, με σπουδές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και με κενά στην ασφάλιση του οχήματος. Η προσφερόμενη τιμή επίσης ήταν χαμηλότερη (από \$2,696 σε \$2,212) μεταβάλλοντας μόνο την οικογενειακή κατάσταση, από άγαμη σε έγγαμη. Σύμφωνα με τον J. Robert Hunter, στέλεχος της Ομοσπονδίας Καταναλωτών στην Αμερική, περίπου \$2,000 κοστολογείται η διαφορά στα ασφάλιστρα οχήματος που εξαρτώνται από παράγοντες που δε σχετίζονται άμεσα με την οδήγηση.

Ως προς το **επάγγελμα**, αυτό συχνά συσχετίζεται από τις ασφαλιστικές εταιρίες με την πιθανότητα / κίνδυνο εμπλοκής σε ατύχημα, προσαρμόζοντας ανάλογα το ασφάλιστρο, όπως για παράδειγμα οι διανομείς, οι δημοσιογράφοι και άλλοι επαγγελματίες που είναι συχνά στο δρόμο στο πλαίσιο της δουλειάς τους, και συνεπώς είναι πιο πιθανό να έχουν κάποιο ατύχημα, σε αντίθεση με τους πιλότους. Αντίστοιχα, οι αστυνομικοί, οι εκκλησιαστικοί λειτουργοί και οι ασφαλιστές θεωρούνται πιο προσεκτικοί στην οδήγηση από τον μέσο οδηγό.

Αν και το κόστος επισκευής είναι το ίδιο ανεξάρτητα από την **παλαιότητα του οχήματος**, όσο παλαιότερο είναι ένα όχημα τόσο πιθανότερο είναι να πάθει ολικές ζημιές οι οποίες να αποτρέπουν την επισκευή του λόγω του κόστους σε σχέση με την τρέχουσα αξία του οχήματος. Ως εκ τούτου, είναι πιο πιθανό ο ιδιοκτήτης να εγκαταλείψει το όχημα παρά να πληρώσει για την επισκευή του. Δεδομένου ότι το κόστος αντικατάστασης ενός

νέου οχήματος είναι υψηλότερο από την αντικατάσταση ενός παλιού οχήματος, τα νέα οχήματα έχουν γενικά πολύ υψηλότερα ποσοστά κάλυψης σύγκρουσης από τα παλιά οχήματα υψηλότερη κάλυψη μεταφράζεται σε ένα υψηλότερο ασφάλιστρο για ένα νεότερο όχημα. Ωστόσο, αν το όχημα είναι αρκετά παλιό, ο ασφαλιζόμενος θα μπορούσε πιθανώς να μειώσει την κάλυψη σύγκρουσης και απλά να αποταμιεύσει τα χρήματα για να αγοράσει ένα παλιό όχημα προς αντικατάσταση εάν εμπλακεί σε ατύχημα.

Ως προς το **μέγεθος του οχήματος**, τα μεγαλύτερα οχήματα θεωρούνται περισσότερο ασφαλή και επομένως τα μεγάλου κυβισμού μπορεί να απολαμβάνουν χαμηλότερα ασφάλιστρα.

Μια ακόμη παράμετρος που αναφέρεται στη βιβλιογραφία και αποτελεί **η πιθανότητα κλοπής του οχήματος**. Σύμφωνα με έρευνες, μερικά οχήματα είναι πιο ελκυστικά στους κλέφτες αυτοκινήτων. Έτσι αν το όχημα βρίσκεται στην λίστα με τα 10 πιο κλεμμένα οχήματα τότε το κόστος αναμένεται να είναι υψηλό. Αν όμως το όχημα διαθέτει συναγερμό ή άλλα αντικλεπτικά συστήματα τότε το κόστος μειώνεται.

Ο **σκοπός της χρήσης του οχήματος** είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας αξιολόγησης και γενικά κατατάσσεται στις ακόλουθες κατηγορίες κινδύνου, με ταυτόχρονη αύξηση ασφαλίστρων:

- χρήση σε αγρόκτημα, όπου το όχημα χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον στο αγρόκτημα ή ράντσο και δεν χρησιμοποιείται ευρέως σε άλλη δουλειά ή για ευχαρίστηση.
- χρήση για ευχαρίστηση, όταν το όχημα οδηγείται μόνο για ευχαρίστηση και δεν χρησιμοποιείται για εργασία.
- οδήγηση στην εργασία η οποία είναι σε κοντινή απόσταση.
- οδήγηση στην εργασία η οποία είναι σε μεγάλη απόσταση από τον τόπο κατοικίας.
- επαγγελματική χρήση, όπου το όχημα χρησιμοποιείται σε μια επιχείρηση ή επάγγελμα.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά, για τους λόγους που αναφέρθηκαν, μπορούν να επηρεάσουν το συνολικό κόστος ασφάλισης, ωστόσο αναμφίβολα ο πιο σημαντικός παράγοντας για τον καθορισμό του ασφάλιστρου είναι το **ατομικό ιστορικό οδήγησης**. Εάν ο οδηγός έχει εμπλακεί σε ατυχήματα, έχει λάβει κλήσεις ή έχει λάβει αποζημίωση στο παρελθόν για το όχημά του από ασφάλεια, τότε το κόστος ασφάλισης αναμένεται να είναι πιο υψηλό. Με το χρόνο, η επίδραση του "αρνητικού" ιστορικού οδήγησης τείνει να μειώνεται με μια καλή εικόνα, έτσι ώστε οι περισσότερες κλήσεις και μη θανατηφόρα ατυχήματα να μην έχουν πλέον αξιόλογη επίδραση στη διαμόρφωση του ασφάλιστρου μετά από 3-5 έτη.

Οι παράγοντες που αναφέρονται στην παρούσα ενότητα, είναι δυνατό να επηρεάσουν άμεσα ή έμμεσα τη διαμόρφωση του κόστους ασφάλισης του οχήματος και αξιολογούνται από τις ασφαλιστικές εταιρίες, με διαφορετική βαρύτητα ο κάθε ένα, σύμφωνα με τη μέθοδο τιμολόγησης που εφαρμόζει.

3.1 Μέθοδοι ανάλυσης

3.1.1 Μέθοδος 'Πρόθεση Να Πληρώσω'(ΠΝΠ)

Για την αποτίμηση της αξίας των ασφαλίστρων, εξετάζεται η μέθοδος **Πρόθεση Να Πληρώσω (ΠΝΠ, Willingness to Pay)**, βασική αρχή της οποίας είναι η αντανάκλαση των ατομικών εκτιμήσεων στο πόσα χρήματα τα ίδια τα άτομα διατίθενται να πληρώσουν (ή να θυσιάσουν), ώστε να αποκτήσουν οφέλη ή να αποφύγουν κόστος (Persson, Cedervall, 1991). Επιπλέον, το χρηματικό ποσό όχι μόνο αντανakλά την προσωπική εκτίμηση της αξίας των επιθυμητών αγαθών ή υπηρεσιών, σε σχέση με άλλα επιθυμητά αντικείμενα, αλλά και την ικανότητα των ατόμων να πληρώσουν. Αρχικά, τα άτομα είναι οι καλύτεροι κριτές του δικού τους πλούτου. Ως εκ τούτου, οι αξίες και οι εκτιμήσεις προκύπτουν από μία προσανατολισμένη κυριαρχία του καταναλωτή. Έπειτα η υπάρχουσα κατανομή του εισοδήματος ή του πλούτου θεωρείται αποδεκτή, εφόσον το ποσό που προκύπτει από την ΠΝΠ θα ρυθμίζεται από την ικανότητα του ατόμου να πληρώσει (Persson, 1992).

Συνεπώς, η μέθοδος ΠΝΠ βασίζεται σε ορισμένες σημαντικές εκτιμήσεις της αξίας, είναι δε ιδιαίτερα χρήσιμη για την αποτίμησή αξίας που δεν είναι αποτιμημένη στην αγορά, όπως το κόστος του ατυχήματος που καλύπτει το ασφάλιστρο.

Η αποτίμηση και αξία της ασφάλειας στηρίζεται στην υπόθεση ότι το άτομο προτιμάει μία μικρή πιθανότητα τραυματισμού ή θανάτου από μία μεγάλη πιθανότητα, και συνεπώς προτιμάται η θυσία ενός μέρους του ετήσιου ατομικού εισοδήματος προκειμένου να επιτευχθεί μία μείωση της πιθανότητας τραυματισμού ή θανάτου. Συνεπώς, η μέθοδος ΠΝΠ προϋποθέτει ότι τα άτομα είναι πρόθυμα να πληρώσουν για μικρές βελτιώσεις της δικής τους ασφάλειας, καθώς επίσης και των άλλων. Επομένως, μία άθροιση των χρηματικών ποσών από όλα αυτά τα άτομα αντανakλά τη συνολική αξία της βελτίωσης

της ασφάλειας. Τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου αποκαλύπτουν το πόσο αξίζει για τα άτομα η βελτίωση της ασφάλειας σε σχέση με άλλα αγαθά, για τα οποία θα μπορούσαν να ξοδέψουν τα χρήματά τους (Persson, 1992).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η αξία μιας ζωής που υπολογίζεται με την παραπάνω μέθοδο, δεν είναι η αξία της ζωής ενός συγκεκριμένου ατόμου, αλλά αντ' αυτού η μικρή μείωση του κινδύνου για ένα μεγαλύτερο αριθμό ατόμων. Για την αποτίμησή της χρησιμοποιείται ο ορισμός της αξίας της αποφυγής ενός θανάτου, ή διαφορετικά η "αξία μιας στατιστικής ζωής" (Value Of a Statistical Life - VOSL) και η οποία δεν αφορά ένα συγκεκριμένο άτομο, έστω κι αν συχνά χάριν ευκολίας λέγεται αξία μιας ζωής (ETSC, 1997).

Η έννοια της αξίας μιας στατιστικής ζωής είναι ευρέως διαδεδομένη στη σχετική βιβλιογραφία. Για την εκτίμηση της έννοιας αυτής, λαμβάνεται η υπόθεση ότι 100.000 άνθρωποι απολαμβάνουν μία βελτίωση της ασφάλειας, η οποία μειώνει την πιθανότητα θανάτου του ατόμου κατά 1 στους 100.000, σε μια ορισμένη χρονική περίοδο. Ο αναμενόμενος αριθμός θανάτων σε αυτή την ομάδα ανθρώπων θα είναι τότε μειωμένος κατά ένα. Έτσι, η βελτίωση της ασφάλειας περιγράφεται ως η *αποφυγή ενός στατιστικού θανάτου* (ή το κέρδος μιας στατιστικής ζωής) (Persson, 1992).

Εάν δε για τη μείωση κατά 1 στους 100.000 της πιθανότητας θανάτου, είναι διατεθειμένα τα άτομα να πληρώσουν x ποσό για την βελτίωση της ασφάλειας - η οποία στην παρούσα μελέτη ενσωματώνεται στην τιμή του ασφάλιστρου, τότε το συνολικό χρηματικό ποσό θα είναι $100.000x$ € και είναι ισοδύναμο με τον μ.ό. της ΠΝΠ (x €) δια την μείωση του κινδύνου κατά 1:100.000. Συνεπώς η ατομική ΠΝΠ δια την ατομική μείωση του κινδύνου θανάτου (1:100.000) αποτελεί το οριακό ποσό της οικονομικής συνεισφοράς για τη μείωση του κινδύνου (marginal rate of substitution MRS):

$$MPS = WTP / \Delta P$$

Όπου WTP : Willingness To Pay – ΠΝΠ και ΔP η μείωση πιθανότητας ατυχήματος.

Η εμπειρική εκτίμηση της ατομικής προτίμησης στην πιθανότητα μη εμπλοκής σε ατύχημα με την εφαρμογή της μεθόδου ΠΝΠ, μπορούν να υπολογισθεί με δύο τρόπους:

- (1) Το χρηματικό ποσό που προκύπτει από την ΠΝΠ μπορεί να εκτιμηθεί, παρατηρώντας και καταγράφοντας πως τα άτομα διαπραγματεύονται το εισόδημα έναντι φυσικών κινδύνων, δηλαδή τη συμπεριφορά τους σε εναλλακτικά σενάρια. Αυτή η μέθοδος συνήθως αναφέρεται ως **μέθοδος της Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης (revealed-preference)**.
- (2) Ρωτώντας άμεσα τα άτομα για τις εκτιμήσεις τους, δηλαδή εν προκειμένω για τα χρήματα που θα ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν ή θα απαιτούσαν για αποζημίωση σε συγκεκριμένες κατηγορίες κινδύνου. Αυτή η μέθοδος αναφέρεται ως μέθοδος των ερωτηματολογίων ή μέθοδος της **Δεδηλωμένης Προτίμησης (Stated Preference ή Questionnaire)** (Persson, 1992).

3.1.2 Μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης (STATED PREFERENCE)

Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference) ανήκει σε μια ομάδα στατιστικών τεχνικών που αντικείμενό τους είναι η καταγραφή των απόψεων και των προτιμήσεων κάποιας μερίδας του πληθυσμού με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, αναφορικά με κάποιο θέμα. Η μερίδα αυτή του πληθυσμού αποτελεί το δείγμα της έρευνας, ενώ το θέμα γύρω από το οποίο γίνεται η καταγραφή απόψεων, αποτελεί το αντικείμενό της. Είναι δηλαδή, όπως αναφέρουν οι (Kroes, Sheldon, 1986), μία μέθοδος συλλογής δεδομένων, τα οποία μετά από κατάλληλη στατιστική επεξεργασία είναι δυνατό να οδηγήσουν στην ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου. Η μορφή του προτύπου και το είδος των πληροφοριών που παρέχει εξαρτώνται από τη στατιστική μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των δεδομένων.

Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από τους Green και Srinivasan (1978), οι οποίοι την ορίζουν ως *"τη μέθοδο αποσύνθεσης που εκτιμά τη δομή της προτίμησης ενός καταναλωτή, δίνοντας τη συνολική αξιολόγησή του για μια σειρά εναλλακτικών επιλογών με διαφορετικά προκαθορισμένα χαρακτηριστικά"*.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης είναι τα ακόλουθα:

- είναι απλή στην κατανόηση και χρήση,
- μπορεί να εφαρμοστεί και να αποφέρει αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα και με μικρό σχετικά κόστος. Για το λόγο αυτό έχει αποτελέσει ένα χρήσιμο και ευρέως διαδεδομένο εργαλείο για την εκπόνηση συγκοινωνιακών μελετών που επιδιώκουν τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς των οδηγών.
- αντλεί πληροφορίες για τη συμπεριφορά των ερωτώμενων βασιζόμενες σε ερωτήσεις για υποθετικά σενάρια και αξιοποιείται ως εργαλείο έρευνας προτιμήσεων σε νέα προϊόντα και υπηρεσίες

Ένας πολύ συνηθισμένος τρόπος συλλογής των απαραίτητων στοιχείων στο πλαίσιο της μεθόδου της δεδομένης προτίμησης, είναι μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου ερωτηματολογίου, το μέγεθος, η μορφή και το περιεχόμενο των ερωτήσεων του οποίου διαμορφώνονται ανάλογα με το αντικείμενο της έρευνας (John Bates, 1998).

Στα πρώτα στάδια εφαρμογής της μεθόδου, ανάλογα με το αντικείμενο της έρευνας, καθορίζεται η μορφή των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου που αφορούν στις εξεταζόμενες μεταβλητές του προβλήματος όπου είτε ζητείται από τον ερωτώμενο η κατάταξη των προτεινόμενων εναλλακτικών επιλογών με σειρά προτίμησης ή η αξιολόγηση - βαθμολόγησή τους, ή η επιλογή του προτιμότερου σεναρίου στην περίπτωση που παρουσιάζονται σε ομάδες σεναρίων, συνήθως ανά δύο.

Ανάλογα με τον αριθμό των εναλλακτικών επιλογών / μεταβλητών, δύναται να εμφανίζονται όλες στον ερωτώμενο ή να γίνεται επιλογή κάποιων από αυτές – full factorial design /fractional factorial design, σε μορφή πινάκων και σπανιότερα ερωτήσεων (Kroes, Sheldon, 1986).

Μέσω των απαντήσεων του κοινού παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες για τις τιμές των αγνώστων του προβλήματος. Οπότε, επόμενο στάδιο στη διεξαγωγή της έρευνας αποτελεί ο καθορισμός του είδους των μεταβλητών (αγνώστων) του προβλήματος και του εύρους των τιμών που μπορούν να πάρουν. Πρέπει δηλαδή να

καθοριστεί ποιες μεταβλητές θα είναι συνεχείς και ποιες διακριτές (dummy), καθώς επίσης και το εύρος τιμών μέσα στο οποίο θα κινηθεί η καθεμία από αυτές.

3.1.3 Σύγκριση μεθόδου δεδηλωμένης προτίμησης με αποκαλυπτόμενη προτίμηση

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, συναντώνται δύο μέθοδοι καταγραφής των προτιμήσεων του κοινού, η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης (stated-preference) στην οποία επιχειρείται η καταγραφή των προτιμήσεων των ερωτώμενων απέναντι σε κάποια νέα υποθετική κατάσταση και η μέθοδος της αποκαλυπτόμενης προτίμησης (revealed-preference), στην οποία καταγράφεται η συμπεριφορά και οι επιλογές του κοινού, γύρω από υπάρχοντα εναλλακτικά σενάρια και επομένως στηρίζεται σε μετρήσεις και παρατηρήσεις, αφού αναφέρεται σε υπάρχουσες καταστάσεις. Ανεξάρτητα από τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο, στόχος της επεξεργασίας των στοιχείων που συλλέγονται αποτελεί η ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου, ανάλογου το αντικείμενο της έρευνας.

Στις συγκοινωνιακές μελέτες, τα μαθηματικά πρότυπα μεταφορικής ζήτησης που αναπτύσσονται, βασίζονται σε δεδομένα που λαμβάνονται είτε από απευθείας μετρήσεις και παρατηρήσεις, είτε από έρευνες στις οποίες καταγράφονται οι απόψεις του κοινού, βάσει των οποίων αποκαλύπτονται οι προτιμήσεις των επιβατών ενώ με τη χρήση κατάλληλης στατιστικής τεχνικής μπορεί να υπολογιστεί η συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) του κάθε εναλλακτικού τρόπου μετακίνησης, από την οποία μπορεί εύκολα να προκύψει η πιθανότητα να επιλεγεί καθένας από τους τρόπους αυτούς. Στις περιπτώσεις αυτές, για την ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων που εκτιμούν τη ζήτηση σε μετακινήσεις, η μέθοδος της αποκαλυπτόμενης προτίμησης (revealed-preference) θεωρείται καταλληλότερη (Kroes, Sheldon, 1986). Ωστόσο όμως παρουσιάζει κάποιους περιορισμούς οι οποίοι μειώνουν την ευρεία και γενική χρήση της. Ειδικότερα :

- στερούνται ευελιξίας με αποτέλεσμα να μην είναι πάντα δυνατή η εξέταση όλων των μεταβλητών που ενδιαφέρουν την έρευνα.
- είναι πιθανό να εμφανίζεται ισχυρός συσχετισμός μεταξύ επεξηγηματικών μεταβλητών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον (π.χ. χρόνος, κόστος ταξιδιού), γεγονός που καθιστά δύσκολο τον υπολογισμό των συντελεστών του μαθηματικού προτύπου.

- δεν είναι δυνατή η χρήση τους για την αξιολόγηση υποθετικών καταστάσεων
- προϋποθέτει ότι οι επεξηγηματικές μεταβλητές μπορούν να εκφραστούν σε απόλυτες μονάδες και επομένως η χρήση της συνήθως περιορίζεται στη συλλογή στοιχείων για αρχικού ενδιαφέροντος μεταβλητές (π.χ. χρόνος, κόστος ταξιδιού) και όχι στην αξιολόγηση της επίδρασης αλλαγών αναφορικά με δευτερεύουσες μεταβλητές (π.χ. ανέσεις σταθμού, σχεδιασμός θέσεων στο μέσο μεταφοράς).

Συνεπώς, η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης, τόσο λόγω της μεγαλύτερης ευελιξίας της ως προς τη δυνατότητα κατεύθυνσης του ερωτώμενου προς το πεδίο ενδιαφέροντος του ερευνητή και εξέτασης μεγαλύτερου αριθμού μεταβλητών, όσο λόγω του χαμηλού κόστους και σύντομου χρόνου πραγματοποίησής της, θεωρείται καταλληλότερη εν τέλει για την πραγματοποίηση κυκλοφοριακών μελετών σε σχέση με τη μέθοδο της αποκαλυπτόμενης προτίμησης.

Ως μειονέκτημα της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης, αποτελεί το γεγονός ότι στις αντίστοιχες έρευνες με τη μέθοδο αυτή, πολλές φορές, οι ερωτώμενοι άλλο δηλώνουν -στο υποθετικό σενάριο που τους παρατίθεται- και άλλο πράττουν, γεγονός που ανάλογα με το αντικείμενο της έρευνας, επιβάλλει την επαλήθευση των αποτελεσμάτων της και με κάποια άλλη (αποτελέσματα εφαρμογής σε παρόμοιες συνθήκες). Σύμφωνα δε με τους Lin et al (1986) και Vander Hoorn et al (1984), θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τέτοιου είδους μελετών γιατί όπως έχει αποδειχθεί οι κάτοικοι του δυτικού κόσμου έχουν την τάση να μεγαλοποιούν τις απαντήσεις τους όταν αντιλαμβάνονται ότι παίρνουν μέρος σε κάποιο πείραμα. Το μειονέκτημα αυτό μετριάζεται στην περίπτωση που το αντικείμενο της έρευνας αποτελεί η εκτίμηση της σχετικής βαρύτητας ορισμένων παραγόντων και όχι ο υπολογισμός απολύτων μεγεθών.

Γενικότερα ωστόσο, όταν απαιτείται εκτίμηση απόλυτων μονάδων ενδείκνυται η χρήση συνδυασμού μεθόδων δεδηλωμένης και αποκαλυπτόμενης προτίμησης, γιατί με τον τρόπο αυτό εξαλείφονται τα βασικά μειονεκτήματα κάθε μεθόδου και τα αποτελέσματα είναι απαλλαγμένα από τον κίνδυνο ασυνέπειας.

3.2 Μεθοδολογία στατιστικής ανάλυσης

3.2.1 Θεωρία Στοχαστικής Χρησιμότητας – Συνάρτηση Χρησιμότητας

Τα πρότυπα των διακριτών επιλογών, όπως αυτές παρουσιάζονται σε μία έρευνα δεδηλωμένης προτίμησης, είναι εξατομικευμένα πρότυπα (disaggregate models), με την έννοια ότι εξετάζονται οι επιλογές μεμονωμένων ατόμων και όχι πληθυσμών, σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των ατόμων (characteristics) και τα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών επιλογών (attributes). Η ανάλυση της επιλογής του ατόμου προϋποθέτει τη γνώση των εναλλακτικών επιλογών που αντιλαμβάνεται ότι διαθέτει το άτομο. Το σύνολο που εμπεριέχει όλες τις δυνατές διακριτές επιλογές ονομάζεται σύνολο επιλογών (choice set) και περιέχει πεπερασμένο αριθμό εναλλακτικών. Επιπλέον, τα σύνολα επιλογών διαχωρίζονται σε καθολικά σύνολα (universal choice set), τα οποία εμπεριέχουν όλες τις δυνατές εναλλακτικές και τα μειωμένα σύνολα (reduced choice set), τα οποία είναι υποσύνολα των καθολικών και εμπεριέχουν μόνο τις εναλλακτικές που είναι διαθέσιμες στο κάθε άτομο.

Σε κάθε περίπτωση, ορίζεται μια **συνάρτηση χρησιμότητας** ως ένα μαθηματικό πρότυπο που περιγράφει την ικανοποίηση του κάθε ατόμου από τα χαρακτηριστικά της κάθε εναλλακτικής και επιλέγεται η εναλλακτική με τη μέγιστη τιμή χρησιμότητας. Ωστόσο, η χρησιμότητα είναι μια λανθάνουσα έννοια (latent concept) η οποία είναι συνάρτηση τόσο συστηματικών (systematic) όσο και τυχαίων (random) μεταβλητών. Οι συστηματικές μεταβλητές περιλαμβάνουν την ποσοτική επιρροή των μετρήσιμων χαρακτηριστικών των εναλλακτικών επιλογών αλλά και του ίδιου του ατόμου στην ικανοποίηση του ατόμου από την κάθε εναλλακτική.

Αντίθετα, η αβεβαιότητα στον υπολογισμό της χρησιμότητας μπορεί να οφείλεται σε ελλιπή ή λανθασμένη γνώση ή πληροφόρηση του ατόμου για τις εναλλακτικές επιλογές και τα χαρακτηριστικά τους, αλλά και σε διακύμανση στις προτιμήσεις του ατόμου σε σχέση με διάφορους παράγοντες που δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν. Η τυχαιότητα

αυτή λαμβάνεται υπόψη στα πρότυπα διακριτών επιλογών στο πλαίσιο της θεωρίας στοχαστικής χρησιμότητας.

Για κάθε εναλλακτική (i) του συνόλου επιλογών C_n θεωρείται μια **συνάρτηση χρησιμότητας** του ατόμου (n) ως εξής:

$$U_{in} = V_n + \varepsilon_{in}$$

Όπου $U_{in} = \beta_i X_{in}$ είναι το συστηματικό (deterministic) μέρος της χρησιμότητας, με β_i το διάνυσμα (vector) των συντελεστών και ε_{in} το διάνυσμα των τιμών των μεταβλητών, και ε_{in} είναι το στοχαστικό μέρος της χρησιμότητας της εναλλακτικής.

Η πιθανότητα επιλογής της κάθε εναλλακτικής του ατόμου υπολογίζεται ως:

$$P_n(i/c) = P(U_{in} > U_{ij}) \forall j \in C, i \neq j$$

$$\text{ή } P_n(i/c) = P(\beta_i x_{in} + \varepsilon_{in} > \beta_j x_{jn} + \varepsilon_{jn}) \forall j \in C, i \neq j$$

$$\text{ή } P_n(i/c) = P(\beta_i x_{in} - \beta_j x_{jn} > \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}) \forall j \in C, i \neq j$$

Επισημαίνεται ότι μια βασική υπόθεση της θεωρίας στοχαστικής χρησιμότητας αφορά στο ότι τα σφάλματα ε_{in} του συνόλου των επιλογών είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και ακολουθούν μία κοινή κατανομή (independent and identically distributed – i.i.d.). Ανάλογα με τις συγκεκριμένες υποθέσεις που γίνονται για τη στατιστική αυτή κατανομή, προκύπτουν διάφορες μορφές της εξίσωσης για την πιθανότητα επιλογής μίας εκ των εναλλακτικών. Οι πιο συνηθισμένες παραδοχές είναι ότι τα σφάλματα ε_{in} ακολουθούν την κανονική κατανομή ή την κατανομή Gumbel οπότε και προκύπτουν τα δυο πιο διαδεδομένα είδη προτύπων διακριτών επιλογών, τα πιθανοτικά (probit) και τα λογιστικά (logit) αντίστοιχα.

3.2.2.1 Πιθανοτικά πρότυπα διακριτών επιλογών (PROBIT)

Τα πιθανοτικά πρότυπα (probit) προκύπτουν όταν τα τυχαία σφάλματα στην εξίσωση της χρησιμότητας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην απλή περίπτωση διττής επιλογής (δύο εναλλακτικές στο σύνολο επιλογών) η εξίσωση γράφεται:

$$P_n(1) = P(\beta_1 x_{1n} - \beta_2 x_{2n} > \varepsilon_{2n} - \varepsilon_{1n})$$

Τα σφάλματα ε_{1n} και ε_{2n} κατανέμονται κανονικά με μέση τιμή 0 και τυπικές αποκλίσεις σ_1^2 και σ_2^2 αντίστοιχα. Μια ιδιότητα των κανονικά κατανεμημένων μεταβλητών είναι ότι η πρόσθεση αλλά και η αφαίρεση δύο κανονικά κατανεμημένων μεταβλητών παράγει μια κανονικά κατανεμημένη μεταβλητή. Σε αυτή την περίπτωση η $\varepsilon_{1n} - \varepsilon_{2n}$ είναι κανονικά κατανεμημένη με μέση τιμή 0 και τυπική απόκλιση $\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{12}$

Το πιθανοτικό πρότυπο δεν έχει κλειστή μαθηματική μορφή, λόγω του ολοκληρώματος που περιλαμβάνεται στη συνάρτηση πυκνότητας της κανονικής κατανομής, γεγονός που περιπλέκει τόσο τη μεγιστοποίηση της πιθανοφάνειας όσο και την επέκταση της διατύπωσής του για περισσότερες από δύο διακριτές εναλλακτικές, με αποτέλεσμα να αναζητηθούν διαφορετικές κατανομές των τυχαίων σφαλμάτων.

3.2.2.2 Λογιστικά πρότυπα διακριτών επιλογών (LOGIT)

Τα λογιστικά πρότυπα βασίζονται στην υπόθεση ότι τα σφάλματα των συναρτήσεων χρησιμότητας είναι ανεξάρτητα και ακολουθούν την ίδια κατανομή ακρότατων Τύπου 1, γνωστή και ως κατανομή Gumbel (Gumbel, 1958). Συγκεκριμένα, εάν τα σφάλματα κατανέμονται κατά Gumbel με παράμετρο θέσης $\omega=0$ και με παράμετρο κλίμακας μ , η πιθανότητα ένα συγκεκριμένο άτομο να διαλέξει μια εναλλακτική ανάμεσα σε ένα σύνολο C εναλλακτικών δίνεται από την σχέση:

$$P_n(i/c) = \frac{e^{\mu v_i}}{\sum_{j \in C} e^{\mu v_j}} \forall j \in C$$

Μία επιθυμητή ιδιότητα υποτιθέμενης κατανομής τυχαίων σφαλμάτων των προτύπων διακριτών επιλογών είναι ότι οι μέγιστες των τυχαία εξαγόμενων τιμών της κατανομής ακολουθούν την ίδια κατανομή με τις ποσότητες από τις οποίες έχουν εξαχθεί. Η ιδιότητα αυτή δεν παρατηρείται στην κανονική κατανομή όπου οι μέγιστες τιμές που προκύπτουν από την κατανομή δεν είναι κανονικά κατανεμημένες. Η θεώρηση κατανομής σφαλμάτων

με τη συγκεκριμένη ιδιότητα απλοποιεί τη διαδικασία εκτίμησης του προτύπου, καθώς εξισώσεις της μορφής:

$$P_n(1) = P(\beta_1 x_{1n} - \beta_2 x_{2n} > \varepsilon_{2n} - \varepsilon_{1n})$$

Εύκολα μεταπίπτουν στην πολυωνυμική περίπτωση αντικαθιστώντας τον όρο $\beta_2 x_{2n}$ με τη μέγιστη τιμή όλων των υπολοίπων $\beta_j x_{jn}$. Οι κατανομές των μέγιστων τυχαίων τιμών που προκύπτουν από θεμελιώδεις κατανομές αναφέρονται ως κατανομές ακρότατων τιμών (extreme value distributions) (Gumbel, 1958; Ben-Akiva & Lerman, 1985).

Η εξίσωση στην πολυωνυμική περίπτωση, μετά από διαδοχικές αντικαταστάσεις, καταλήγει στη μορφή:

$$P_n(i/c) = \frac{e^{\mu v_i}}{\sum_{j \in C} e^{\mu v_j}} \forall j \in C$$

η οποία αποτελεί και την έκφραση του πολυωνυμικού λογιστικού προτύπου (multinomial logit model). Για την εκτίμηση του διανύσματος των σταθερών παραμέτρων (β) με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας, ο λογάριθμος της συνάρτησης πιθανοφάνειας είναι:

$$LL = \sum_{N=1}^N \sum_{i=1}^J y_{in} \left(\beta_i x_{in} - \log \sum_{j \in C_n} e^{\beta_j x_{jn}} \right)$$

όπου J είναι το σύνολο των πιθανών επιλογών και το y_{in} είναι ίσο με 1 όταν το παρατηρούμενο διακριτό αποτέλεσμα για το χρήστη n είναι το (i) και ίσο με 0 διαφορετικά.

Μία σημαντική ιδιότητα του πολυωνυμικού λογαριθμικού προτύπου είναι η ανεξαρτησία από τις μη σχετικές εναλλακτικές (Independence from Irrelevant Alternatives property – IIA). Αυτό σημαίνει πως για κάποιο συγκεκριμένο άτομο, ο λόγος των πιθανοτήτων δύο οποιονδήποτε εναλλακτικών επιλογών είναι εντελώς ανεπηρέαστος

από το συστηματικό μέρος της συνάρτησης χρησιμότητας οποιασδήποτε άλλης εναλλακτικής επιλογής.

3.2.2 Λογιστική παλινδρόμηση (LOGISTIC REGRESSION)

Η λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression) αποτελεί μία στατιστική μέθοδο κατάλληλη για τις περιπτώσεις που επιδιώκεται πρόβλεψη της επιρροής από την παρουσία ή την απουσία κάποιων χαρακτηριστικών στην επιλογή αναφορικά με κάποιο συγκεκριμένο γεγονός. Οδηγεί στην ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου που δίνει τη συνάρτηση χρησιμότητας του συγκεκριμένου γεγονότος, συναρτήσει κάποιων παραγόντων που το επηρεάζουν. Από τη συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) υπολογίζεται εύκολα κατόπιν κατάλληλου μετασχηματισμού, η πιθανότητα που υπάρχει το γεγονός αυτό να πραγματοποιηθεί. Το πρότυπο που δίνει τη συνάρτηση χρησιμότητας είναι γραμμικό συναρτήσει των παραμέτρων που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη επιλογή. Αντίθετα η σχέση που συνδέει την πιθανότητα με τη συνάρτηση χρησιμότητας είναι μη γραμμική. Τόσο η μορφή της συνάρτησης χρησιμότητας, όσο και ο μετασχηματισμός μέσα από τον οποίο προκύπτει η ζητούμενη πιθανότητα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω, μέσα στα πλαίσια της συγκεκριμένης παραγράφου.

Η λογιστική παλινδρόμηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την ανάπτυξη δυαδικού προτύπου πρόβλεψης (binary model) (όπου τα πιθανά ενδεχόμενα είναι δύο), όσο και για την ανάπτυξη προτύπου με περισσότερες εναλλακτικές επιλογές (multinomial model). Η λειτουργία της μεθόδου είναι ίδια και για τις δύο περιπτώσεις. **Στην παρούσα έρευνα οι εναλλακτικές επιλογές είναι δύο (επιλογή ή μη επιλογή της νέας ασφαλιστικής πολιτικής), οπότε το πρότυπο που αναμένεται να αναπτυχθεί είναι το binary.**

$$U_i = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n$$

Όπου:

U_i = συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) του γεγονότος i

$X_1 \dots X_n =$ οι μεταβλητές του προβλήματος
 $a_0 =$ ο σταθερός όρος ο οποίος δείχνει την επίδραση όλων εκείνων των παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή και δεν έχουν συμπεριληφθεί ως μεταβλητές στο μαθηματικό πρότυπο
 $a_1 \dots a_n =$ οι συντελεστές των μεταβλητών

Η πιθανότητα P_i να συμβεί το συγκεκριμένο γεγονός i δίνεται από τη σχέση:

$$P_i = \frac{e^{U_i}}{1 + e^{U_i}}$$

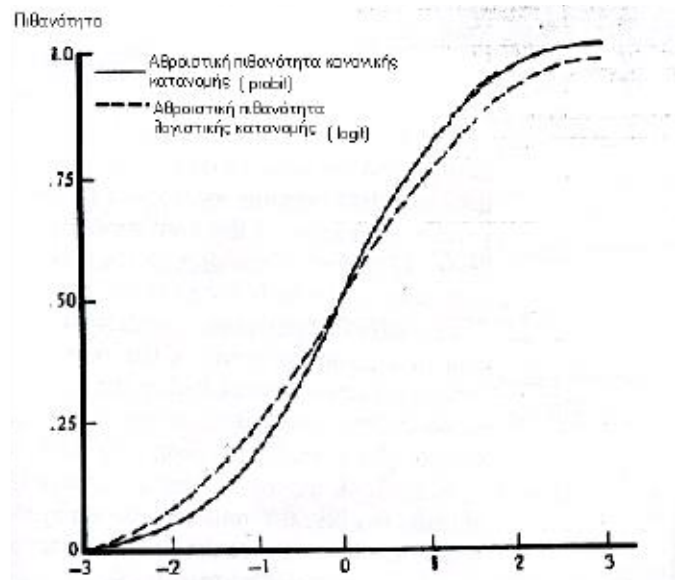
ενώ η πιθανότητα να μη συμβεί το συγκεκριμένο γεγονός, όπως είναι ευνόητο είναι $1 - P_i$ και στην περίπτωση που το πρότυπο έχει πολλές επιλογές, όπως συμβαίνει και στην παρούσα έρευνα, ισούται με το άθροισμα των πιθανοτήτων των υπόλοιπων μεταβλητών.

Μια διαφορετική σχέση της συνάρτησης χρησιμότητας μιας επιλογής η οποία δείχνει τη σχέση της με την πιθανότητα να γίνει αυτή η επιλογή, προκύπτει από την ανωτέρω σχέση μετά τη εκτέλεση κάποιων αριθμητικών πράξεων:

$$(1 + e^U) * P = e^U \Leftrightarrow (1 + e^{-U}) * P = 1 \Leftrightarrow e^{-U} = \frac{(1 - P)}{P} \Leftrightarrow$$

$$e^U = \frac{P}{(1 - P)} \Leftrightarrow U = \ln\left(\frac{P}{1 - P}\right)$$

Η εξαρτημένη μεταβλητή στη σχέση αυτή είναι ο νεπερίος λογάριθμος του λόγου $\left(\frac{P}{1-P}\right)$ όπου P η πιθανότητα να συμβεί κάποιο συγκεκριμένο γεγονός. Ο λόγος των πιθανοτήτων $\left(\frac{P}{1-P}\right)$ στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται με τον όρο "odds". Μια σημαντική ιδιότητα του λογιστικού προτύπου είναι ότι μετατρέπει το πρόβλημα της πρόβλεψης πιθανοτήτων σε πρόβλημα πρόβλεψης του λόγου πιθανοτήτων (odds).



Διάγραμμα 3.2.4 Καμπύλη λογιστικής παλινδρόμησης και καμπύλη ανάλυσης probit (Pindyck, Rubinfeld, 1991)

Στο διάγραμμα 3.2.4 φαίνεται ένα παράδειγμα καμπύλης λογιστικής παλινδρόμησης, όπου οι τιμές της συνάρτησης χρησιμότητας U_i κυμαίνονται μεταξύ του -3 και του 3. Όπως φαίνεται από το σχήμα αυτό, η καμπύλη έχει σχήμα S και μοιάζει με αυτή που λαμβάνεται όταν σχεδιαστεί η αθροιστική πιθανότητα (cumulative probability) της κανονικής κατανομής. Η σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της πιθανότητας είναι μη γραμμική και φυσικά η πιθανότητα κυμαίνεται στο διάστημα $[0,1]$, ανεξάρτητα από την τιμή της U_i .

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 3.2.4α η κλίση της λογιστικής αθροιστικής κατανομής είναι η μέγιστη στο σημείο $P = \frac{1}{2}$. Αυτό συνεπάγεται ότι οι μεταβολές στις ανεξάρτητες μεταβλητές θα έχουν μεγαλύτερη επιρροή στην πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής λύσης στο μέσον της κατανομής. Οι μικρές κλίσεις στα άκρα της κατανομής δείχνουν ότι απαιτούνται μεγάλες μεταβολές των ανεξάρτητων μεταβλητών, ώστε να πραγματοποιηθεί μικρή μεταβολή της πιθανότητας.

Αν το P ισούται με 0 ή με 1 τότε οι λόγοι πιθανοτήτων (odds) θα είναι ίσοι με 0 ή θα παρουσιάζουν απροσδιοριστία, με αποτέλεσμα να μην ορίζεται ο νεπέριος λογάριθμός

τους, άρα ούτε και η συνάρτηση χρησιμότητας. Για το λόγο αυτό η χρήση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων στη σχέση $U = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$ δεν είναι δυνατή. Έτσι ο υπολογισμός των συντελεστών του μαθηματικού προτύπου γίνεται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood). Η παραπάνω μέθοδος αποδίδει με ακρίβεια τους παραπάνω συντελεστές, ενώ λειτουργεί με την ίδια ευκολία ακόμη και στην περίπτωση που το δείγμα είναι μεγάλο. Για το λόγο αυτό η συγκεκριμένη μέθοδος αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο για την εκπόνηση τέτοιου είδους ερευνών.

3.2.3 Στατιστική αξιολόγηση και κριτήρια αποδοχής μοντέλου

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση ενός μοντέλου μετά τη διαμόρφωσή του είναι τα πρόσημα και οι τιμές των συντελεστών β_i της εξίσωσης, η στατιστική σημαντικότητα, η ποιότητα του μοντέλου και το σφάλμα της εξίσωσης.

Όσον αφορά στους **συντελεστές της εξίσωσης**, θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα **λογικής ερμηνείας των πρόσημων τους**. Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης. Αντίθετα, αρνητικό πρόσημο συνεπάγεται μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης. Η τιμή του συντελεστή θα πρέπει και αυτή να ερμηνεύεται λογικά δεδομένου ότι, αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής (X_i) κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση της εξαρτημένης κατά β_i μονάδες. Στην περίπτωση που η αύξηση αυτή εκφράζεται σε ποσοστά τότε αναφερόμαστε στην ελαστικότητα (elasticity).

Η ελαστικότητα αντικατοπτρίζει την ευαισθησία μιας εξαρτημένης μεταβλητής Y στη μεταβολή μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών. Είναι πολλές φορές ορθότερο να εκφραστεί η ευαισθησία ως ποσοστιαία μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής που προκαλεί η κατά 1% μεταβολή της ανεξάρτητης.

Η ελαστικότητα, για γραμμικά μοντέλα, δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$e_i = (\Delta Y_i / \Delta X_i) * (X_i / Y_i) = \beta_i * (X_i / Y_i)$$

Πληροφορίες σχετικά με το αν **πρέπει μια μεταβλητή να συμπεριληφθεί στο πρότυπο** ή όχι δίνει ένας άλλος στατιστικός δείκτης που υπολογίζεται κατά τη διαδικασία της επεξεργασίας των δεδομένων, ο **t-ratio**. Ο t-ratio αναφέρεται σε καθεμιά από τις μεταβλητές ξεχωριστά. Ο δείκτης αυτός είναι στην ουσία το αποτέλεσμα της διαίρεσης της εκτιμώμενης για το συντελεστή τιμής δια της τυπικής απόκλισής της. Η τυπική απόκλιση είναι ένα μέγεθος που παρουσιάζει τη συνέπεια με την οποία έχει υπολογιστεί η τιμή του συγκεκριμένου συντελεστή. Αυτό σημαίνει ότι η πραγματική τιμή του συντελεστή για διάστημα εμπιστοσύνης (επίπεδο σημαντικότητας) 95% βρίσκεται στο διάστημα με κέντρο την υπολογιζόμενη τιμή του συντελεστή και άκρα την τιμή αυτή +/- την τυπική απόκλιση.

Ο δείκτης t-ratio στην ουσία δείχνει αν η πραγματική τιμή του συγκεκριμένου συντελεστή διαφέρει σημαντικά από το 0 ή όχι. Δείχνει δηλαδή αν η επίδρασή της αντίστοιχης μεταβλητής στο τελικό αποτέλεσμα είναι σημαντική ή όχι. Αν η επιρροή αυτή είναι σημαντική τότε η συγκεκριμένη μεταβλητή πρέπει να συμπεριληφθεί στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να αποκλειστεί. Οι τιμές που μπορεί να πάρει κυμαίνονται από $-\infty$ έως $+\infty$.

Όσο μεγαλύτερη είναι η απόλυτη τιμή του τόσο μεγαλύτερη είναι η επιρροή της συγκεκριμένης μεταβλητής στο τελικό αποτέλεσμα. Ανάλογα με το επίπεδο σημαντικότητας στο οποίο ενδιαφέρει να βρίσκονται τα αποτελέσματα της έρευνας, υπάρχουν πίνακες που δίνουν την τιμή του t-ratio πάνω από την οποία η συγκεκριμένη μεταβλητή πρέπει να συμπεριληφθεί στο πρότυπο. Έτσι για διάστημα εμπιστοσύνης 95%, μια μεταβλητή μπορεί να παραμείνει στο πρότυπο αν η απόλυτη τιμή του t-ratio του συντελεστή της είναι μεγαλύτερη από 1,645.

Πρέπει να σημειωθεί ότι από τη στιγμή που υπάρχει σταθερός όρος, η τελευταία τιμή των κατηγορικών μεταβλητών θεωρείται περιττή και χρησιμοποιείται ως επίπεδο αναφοράς για τη σύγκριση αυτής με τις άλλες τιμές των κατηγορικών μεταβλητών. Με το

t-test λοιπόν καθορίζεται εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Το ίδιο συμβαίνει και με τις αλληλεπιδράσεις των κατηγορικών μεταβλητών με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Για να πραγματοποιηθεί με επιτυχία η μέθοδος της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) **οι ανεξάρτητες μεταβλητές** του προβλήματος πρέπει να είναι μεταξύ τους **ασυσχέτιστες**. Αν δεν είναι ασυσχέτιστες, στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, η διαδικασία οδηγείται σε αποτυχία με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου. Για το λόγο αυτό στο αρχείο αποτελεσμάτων παρουσιάζεται ένα μητρώο στο οποίο περιέχονται όλοι οι συντελεστές συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών πολλαπλασιασμένοι με το 1000 για εξοικονόμηση χώρου. Αν τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές αυτούς είναι ίσος με 1 ή -1 τότε οι αντίστοιχες μεταβλητές είναι απόλυτα συσχετισμένες μεταξύ τους, οπότε η διαδικασία ανάπτυξης μαθηματικού προτύπου καταλήγει σε αδιέξοδο, επειδή οι τιμές των μεταβλητών αυτών δεν παρέχουν ξεχωριστά στοιχεία για την ανάλυση. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι αν περισσότερες από δύο ανεξάρτητες μεταβλητές συσχετίζονται απολύτως, για παράδειγμα αν μία είναι το άθροισμα άλλων δύο, ο έλεγχος συσχέτισης που γίνεται δεν το εντοπίζει. Ο έλεγχος αυτός δηλαδή δεν καλύπτει το 100% των πιθανών προβλημάτων συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών. Βοηθάει όμως αφ' ενός μεν στον εντοπισμό αρκετών τέτοιων προβλημάτων και αφ' ετέρου δίνει μια γενική εικόνα για την κατάσταση των μεταβλητών.

Για τη στατιστική εμπιστοσύνη του μοντέλου χρησιμοποιείται **η μέθοδος της μεγιστοποίησης της πιθανοφάνειας**. Για να επιτευχθεί υψηλή πιθανοφάνεια πρέπει ο λογάριθμος των συναρτήσεων πιθανοφάνειας $L = -2 \text{ Restricted Log Likelihood}$ να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος και γενικά προτιμώνται τα μοντέλα με τον μικρότερο λογάριθμο συνάρτησης πιθανοφάνειας L . Μοντέλα που περιέχουν πολλές μεταβλητές είναι περισσότερο σύνθετα και απαιτείται ένας κανόνας που να αποφασίζει εάν η μείωση του L αξίζει την αυξημένη πολυπλοκότητα. Για τον λόγο αυτό, χρησιμοποιείται το κριτήριο λόγου πιθανοφάνειας (Likelihood Ratio Test - LRT).

Το μέγεθος $L(0)$ αποτελεί έναν απλό υπολογισμό της πιθανοφάνειας ενός προτύπου στο οποίο για κάθε παρατήρηση (στοιχείο της έρευνας πεδίου), όλες οι εναλλακτικές επιλογές έχουν την ίδια πιθανότητα να επιλεγούν.

Το μέγεθος $L(b)$ αποτελεί μια προσέγγιση της πιθανοφάνειας που θα προέκυπτε από ένα πρότυπο στο οποίο όλες οι εναλλακτικές επιλογές εκτός από μία έχουν έναν εναλλακτικό καθορισμένο συντελεστή (alternative specific constant).

Οι τιμές των παραπάνω μεγεθών εξεταζόμενες μεμονωμένα δεν δίνουν καμία ουσιαστική πληροφορία. Απεναντίας όμως συγκρινόμενες μεταξύ του και με τις αντίστοιχες τιμές άλλων δοκιμών, δίνουν μια γενική εικόνα για την ποιότητα του συγκεκριμένου προτύπου. Για παράδειγμα οι έλεγχοι πιθανοφάνειας X^2 (likelihood ratio X^2) είναι ένας πολύ συνηθισμένος τρόπος ελέγχου προτύπων που έχουν αναπτυχθεί με βάση τα ίδια δεδομένα. Όταν το ένα πρότυπο είναι γενίκευση του άλλου, τα δύο πρότυπα μπορούν να παρουσιάσουν συμπεριφορά (nested hypotheses) για την οποία το διπλάσιο της διαφοράς του λογαρίθμου της πιθανοφάνειας μπορεί να ελεγχθεί σαν μεταβλητή X^2 με κατάλληλο αριθμό βαθμών ελευθερίας. Η τελική πιθανοφάνεια των δύο αυτών μοντέλων είναι το κλειδί στα δεδομένα για τον παραπάνω έλεγχο

Σύμφωνα με το κριτήριο του λόγου πιθανοφάνειας, εάν η διαφορά:

$$LRT = -2 * (L(b) - L(0)),$$

όπου $L(b) = L$ (μοντέλου με p μεταβλητές) και $L(0) = L$ (μοντέλου χωρίς τις p μεταβλητές), είναι μεγαλύτερη από την τιμή του κριτηρίου χ^2 για p βαθμούς ελευθερίας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, τότε το μοντέλο είναι στατιστικά προτιμότερο από το μοντέλο χωρίς τις μεταβλητές και γίνεται αποδεκτό.

Ένα άλλο παράδειγμα σύγκρισης της πιθανοφάνειας, το οποίο αποτελεί κριτήριο της ποιότητας του μαθηματικού προτύπου, **είναι οι τιμές των δύο στατιστικών δεικτών ρ^2** . Αυτές προκύπτουν από τη σύγκριση της τελικής πιθανοφάνειας με την πιθανοφάνεια με

μηδενικούς συντελεστές και με σταθερές αντίστοιχα. Ο γενικός τύπος με τον οποίο υπολογίζεται το ρ^2 είναι:

$$\rho^2 = 1 - (final\ likelihood)/(initial\ likelihood)$$

όπου initial likelihood τη μία φορά μπαίνει η τιμή της πιθανοφάνειας με μηδενικούς συντελεστές και την άλλη η τιμή της πιθανοφάνειας με σταθερές μόνο. Το ρ^2 είναι ο δείκτης που δίνει τις καλύτερες πληροφορίες αναφορικά με την ποιότητα του μαθηματικού προτύπου. Παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το δείκτη R^2 που εμφανίζεται στη γραμμική παλινδρόμηση.

Ποιος από τους δύο παραπάνω δείκτες ρ^2 πρέπει να ληφθεί υπ' όψη κάθε φορά, εξαρτάται από τη μορφή της συνάρτησης χρησιμότητας που έχει καθοριστεί στο αρχείο ελέγχου. Όταν στο μαθηματικό πρότυπο που επιδιώκεται να συγκροτηθεί οι εναλλακτικές επιλογές είναι απολύτως καθορισμένες τότε ενδείκνυται η χρήση του ρ^2 που περιέχει την τιμή της πιθανοφάνειας με σταθερές μόνο. Στην αντίθετη περίπτωση που οι εναλλακτικές επιλογές είναι πιο γενικές και όχι απολύτως καθορισμένες, ενδείκνυται η χρήση του ρ^2 με την τιμή της πιθανοφάνειας με μηδενικούς συντελεστές.

Η τιμή του ρ^2 κυμαίνεται από 0 έως 1. Στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων στην πράξη η τιμή αυτή δεν ξεπερνά το 0,45. Θα μπορούσε λοιπόν να θεωρήσει κανείς σαν ικανοποιητική τιμή για το ρ^2 οποιαδήποτε βρίσκεται από 0,30 και πάνω.

Πρέπει τέλος να τονιστεί ότι ο ρ^2 είναι ένας στατιστικός δείκτης που σχετίζεται με την καταλληλότητα όλου του μαθηματικού προτύπου να περιγράψει την κατάσταση που έχει αποτυπωθεί από τις απαντήσεις του δείγματος, και όχι με εκείνη κάποιου από τους συντελεστές του.

4.1 Μεθοδολογία έρευνας

Για τη διερεύνηση των προτιμήσεων των οδηγών ως προς τις εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης των ασφάλιστρων αυτοκινήτων, επιλέχθηκε η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference), η οποία κρίνεται καταλληλότερη για τους στόχους της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς διερευνά την αντίδραση του κοινού ως προς μία μελλοντική επικείμενη κατάσταση. Για τη συλλογή των στοιχείων, στο πλαίσιο της έρευνας, επιλέχθηκε ο σχεδιασμός ερωτηματολογίου, με το οποίο ζητήθηκε η αξιολόγηση δύο εναλλακτικών πολιτικών τιμολόγησης, της ασφάλισης βάσει της χρήσης του οχήματος και της ασφάλισης βάσει της οδηγικής συμπεριφοράς. Για την ανίχνευση των προτιμήσεων, ένα τμήμα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει κάποια ζεύγη εναλλακτικών σεναρίων, όπου ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει ένα από αυτά, αυτό που για τους δικούς του λόγους θεωρεί προτιμότερο.

Έχει διαπιστωθεί ότι, κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου και προκειμένου να διασφαλισθεί η **εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την έρευνα** (Φραντζεσκάκης et al., 2008), θα πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες αρχές:

1. Αμεροληψία ερωτήσεων, διατύπωση κατά τέτοιο τρόπο ώστε **οι απαντήσεις να μην κατευθύνονται από τον ερευνητή** προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση, επάρκεια και καταλληλότητα των εναλλακτικών λύσεων που παρατίθενται στο ερωτηματολόγιο, ώστε οι επιλογές του χρήστη να γίνονται αβίαστα και να εκφράζουν όσο το δυνατό την πραγματική του άποψη.
2. **Σαφής αναφορά στον ερευνητή και το σκοπό της έρευνας**, για τη διασφάλισης της εμπιστοσύνης του ερωτώμενου.
3. **Σαφείς, απλά διατυπωμένες και κατανοητές ερωτήσεις** για την αποφυγή

παρερμηνειών,

4. Συμπλήρωση ερωτηματολογίου εντός **εύλογου, σύντομου χρόνου** (Δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3 έως 5λεπτά. Θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερος με την προϋπόθεση ότι ο ερωτώμενος το συμπληρώνει στον ελεύθερο χρόνο του).
5. **Σχεδιασμός ερωτηματολογίου σε ομογενείς ενότητες** για τη διευκόλυνση του ερωτώμενου και τη διασφάλιση της συγκέντρωσης της προσοχής του.
6. Διαδοχή των **ερωτήσεων από τις απλές στις σύνθετες**.
7. Οι ερωτήσεις **δεν πρέπει να ξαφνιάζουν τον ερωτώμενο** και να του δίνουν την εντύπωση ότι εξετάζεται από τον ερευνητή, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασία του.
8. Θα **πρέπει να είναι γνωστές στους ερωτώμενους οι μονάδες και οι έννοιες** που χρησιμοποιούνται για την ποσοτική έκφραση διαφόρων μεγεθών που περιλαμβάνονται στις ερωτήσεις.
9. **Αποφυγή ερωτήσεων αρνητικού τύπου** π.χ. «γιατί δε διαλέγει την εναλλακτική λύση Α» γιατί οδηγούν τον ερωτώμενο σε αμυντική θέση
10. Ενημέρωση για **ανώνυμη συμπλήρωση ερωτηματολογίων** προκειμένου να συμπληρωθούν προσωπικού χαρακτήρα ερωτήσεις.

Ακολουθώντας τις ως άνω γενικές αρχές που επιβάλουν την απλότητα, σαφήνεια, περιεκτικότητα των ερωτήσεων, με τρόπο που να μην κουράζουν τον ερωτώμενο και συλλέγουν ταυτόχρονα όλα τα απαραίτητα για την ανάλυση στοιχεία, είναι ιδιαίτερα κρίσιμη κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου η επιλογή όσο το δυνατό περισσότερων παραμέτρων που κρίνεται ότι σχετίζονται με το αντικείμενο της έρευνας και θα μπορούσαν ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου που αποτελεί τον απώτερο στόχο. Άλλωστε, κατά το πρώιμο στάδιο του σχεδιασμού του ερωτηματολογίου δεν είναι γνωστό ποιες παράμετροι θα χρησιμοποιηθούν στο πρότυπο, και επιλέγονται, μετά από τη ανασκόπηση της ήδη υπάρχουσας σχετικής βιβλιογραφίας οι βασικές παράμετροι που κατά πάσα πιθανότητα κρίνεται ότι θα περιλαμβάνονται σε αυτό. Θα πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι πολλές φορές, από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης προκύπτει ότι παράμετροι που αναμενόταν να παίζουν σημαντικό ρόλο **τελικά αποδεικνύονται άλλοτε ασήμαντες**

και άλλοτε πολύ μικρής βαρύτητας, ενώ άλλες που φαίνονταν ασήμαντες αποδεικνύονται βαρύνουσας σημασίας, ενώ σε πολλές περιπτώσεις, παράμετροι που εξετάζονται διακριτά έχουν αμελητέα σημασία ενώ χρησιμοποιούμενες **σε συνδυασμό**, αποτελούν μια καινούρια σημαντική μεταβλητή/παράμετρο για το μαθηματικό πρότυπο. Εδώ βεβαίως πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο ότι η νέα μεταβλητή που θα προκύψει, για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατάρτιση του προτύπου θα πρέπει απαραίτητα να έχει φυσική σημασία. Σε αντίθετη περίπτωση η χρήση της είναι απαγορευμένη.

Επίσης **όσο περισσότερες παράμετροι** περιλαμβάνονται στο πρότυπο, **τόσο εγκυρότερα είναι τα αποτελέσματά του**, αφού προσεγγίζουν περισσότερο την ισχύουσα πραγματικότητα. Επίσης όσο αυξάνονται τα συστατικά του οι συντελεστές των μεταβλητών κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση, τείνουν δηλαδή να ταυτιστούν με τους ιδανικούς, αν υποτεθεί ότι τέτοιοι υπάρχουν. Χαρακτηριστικό είναι ότι με τον τρόπο αυτό μειώνεται ο συντελεστής του σταθερού όρου, γεγονός πολύ θετικό, μια που ο όρος αυτός εκφράζει την επίδραση όλων εκείνων των μεταβλητών που επηρεάζουν μεν αλλά δεν έχουν συμπεριληφθεί στην έρευνα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, σχεδιάστηκε το ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας, με στόχο τη συλλογή επαρκούς αριθμού πληροφοριών για την πληρότητα της ανάλυσης, χωρίς η συνέντευξη να καταντάει χρονοβόρα και κουραστική για τον ερωτώμενο. Οι πλειονότητα των ερωτήσεων ουσιαστικά αντιστοιχούν στις παραμέτρους που επιλέχθηκαν να εξεταστούν κατά τη στατιστική ανάλυση, και αν οι στατιστικοί δείκτες που θα προκύψουν το επιτρέπουν να αποτελέσουν συστατικά του τελικού μαθηματικού προτύπου.

Όπως αναλύεται εκτενέστερα και στη συνέχεια, η πρώτη και η τελευταία ενότητα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει ερωτήσεις για τα χαρακτηριστικά των ερωτώμενων και των οχημάτων τους -είδος οχήματος, έτη οδήγησης, φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, επάγγελμα κ.λπ. - οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν σημαντικές ή μη μεταβλητές του προτύπου. Η δεύτερη και οι τρίτη ενότητα αναμφίβολα περιλαμβάνουν

όλες τις ερωτήσεις που αντιστοιχούν σε πιθανές παραμέτρους του προτύπου, όπως έχουν προκύψει από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση.

4.2 Πρωτογενής έρευνα

4.2.1 Πιλοτική εφαρμογή έρευνας

Προκειμένου να διασφαλισθεί η ορθότητα και η καταλληλότητα της επιλεγείσας ερευνητικής μεθόδου, κρίνεται σκόπιμη η δοκιμή της. Η διεξαγωγή πιλοτικής έρευνας αποβλέπει στο έλεγχο των ερωτήσεων καθώς και των τεχνικών συλλογής δεδομένων, προκειμένου αυτές να εξυπηρετούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους στόχους της έρευνας.

Πριν την οριστικοποίηση της δομής και του περιεχομένου του ερωτηματολογίου και προκειμένου να διασφαλισθεί η εξαγωγή των συμπερασμάτων που απαιτεί η παρούσα μελέτη, διεξήχθη δοκιμαστικός έλεγχος με τη συμπλήρωση δέκα ερωτηματολογίων από οδηγούς σε Σταθμό Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ) στο νομό Αττικής, όπου και τους ζητήθηκε, αφού ενημερώθηκαν προηγουμένως για τον πιλοτικό χαρακτήρα της έρευνας, να συμπληρώσουν και να σχολιάσουν το ερωτηματολόγιο ως προς τη σαφήνεια των ερωτήσεων, τον αριθμό και την πολυπλοκότητά τους. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των ερωτηθέντων το μέγεθος του ερωτηματολογίου ήταν αρκετά μεγάλο, υπήρχε επανάληψη ερωτήσεων τις οποίες θεωρούσαν «ίδιες», ενώ σε κάποιες περιπτώσεις η διατύπωση των ερωτήσεων ήταν αρκετά δυσνόητη και ασαφής. Τα προβλήματα που εντοπίστηκαν σε αυτή την πιλοτική μελέτη λήφθηκαν υπόψη στον τελικό σχεδιασμό του ερωτηματολογίου και χρησιμοποιήθηκαν για τη βελτίωση των ερωτήσεων. Επιπλέον, με τη χρήση του στατιστικού πακέτου διενεργήθηκε επεξεργασία των δεδομένων του πιλοτικού δείγματος, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν ο τρόπος οργάνωσης των ερωτήσεων διευκολύνει την επιλεγείσα στατιστική ανάλυση.

Κατόπιν των ανωτέρω, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των ερωτηθέντων αλλά και βάσει των εργαλείων στατιστικής ανάλυσης, αναδιαμορφώθηκε το αρχικό

ερωτηματολόγιο με την προσθήκη νέων μεταβλητών και την αφαίρεση άλλων, καταλήγοντας στο οριστικό ερωτηματολόγιο της πρωτογενούς έρευνας.

4.2.2 Ερωτηματολόγιο έρευνας

Για τον εντοπισμό των προτιμήσεων και τα κριτήρια που επηρεάζουν την επιλογή τους, οι δύο εναλλακτικές μέθοδοι αξιολογήθηκαν από τους ερωτώμενους με τη χρήση ερωτήσεων κλειστού τύπου, πολλαπλών επιλογών και σταθμισμένης κλίμακας. Για την πλειονότητα των ερωτήσεων χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Likert πέντε βαθμίδων (1-5), με την οποία αξιολογήθηκε η σημαντικότητα των επιμέρους παραγόντων από 1=«καθόλου» έως 5=«πολύ». Άλλωστε, η επιλογή ενός δομημένου ερωτηματολογίου με κλειστού τύπου ερωτήσεις διευκολύνει την ανάλυση καθώς οδηγεί σε συγκεκριμένα συμπεράσματα βάσει προϋπαρχουσών κατηγοριών ανάλυσης.



Το ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε, καλύπτει ερωτήσεις σε 12 σελίδες, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και 1 σελίδα με επεξηγηματικά στοιχεία που αφορούν στις εξεταζόμενες μεθόδους τιμολόγησης. Για τη συμπλήρωσή του χρειάστηκαν περίπου 10-12 λεπτά. Επίσης, προκειμένου να διευρυνθεί ο αριθμός των εξεταζόμενων εναλλακτικών σεναρίων, σχεδιάστηκαν δύο καρτέλες με τέσσερα και οκτώ σενάρια η καθεμία και κάθε αξιολογούμενη απάντησε σε μια μόνο καρτέλα. Το ερωτηματολόγιο δομείται σε 4 μέρη και περιέλαβαν ερωτήσεις:

- ως προς τα στοιχεία οδήγησης του ερωτώμενου,
- για την εκτίμηση της οδηγικής συμπεριφοράς
- για την αξιολόγηση / προτίμηση σε εναλλακτικά σενάρια των νέων πολιτικών τιμολόγησης ασφαλίσεων (PAYD και PHYD) και επιμέρους παροχές / οφέλη αυτών, καθώς και

- την καταγραφή προσωπικών - δημογραφικών στοιχείων για την εξαγωγή συμπερασμάτων για τα χαρακτηριστικά του δείγματος.

4.2.3 Βασικές αρχές σχεδιασμού ερωτηματολογίου

Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου της έρευνας, ακολουθήθηκαν οι βασικές αρχές, όπως προαναφέρθηκαν στην ενότητα 4.1. Ειδικότερα:

- Οι ερωτήσεις, αν και κλειστού τύπου, περιλαμβάνουν κατά το δυνατό όλες τις εναλλακτικές απαντήσεις, έτσι ώστε να μην περιορίζουν τον ερωτώμενο ή να τον καθοδηγούν σε ψευδείς απαντήσεις, ενώ αποφεύχθηκαν οι ερωτήσεις αρνητικού τύπου που δημιουργούν αμυντικό κλίμα από την πλευρά των ερωτώμενων - αρχές 1 και 9.
- Κατά τη συμπλήρωση του ενημερώθηκαν οι ερωτώμενοι για το σκοπό της εργασίας, το περιεχόμενό της και τη σχολή που τη διεξάγει, στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας. Η ομάδα που συγκέντρωσε ερωτήσεις, είχε για το σκοπό αυτό εκτυπώσει καρτέλες τις οποίες έφεραν καρφίτσωμένες σε εμφανές σημείο και στις οποίες αναγραφόταν το ονοματεπώνυμο του ερευνητή και τα στοιχεία της σχολής - αρχή 2.
- Οι ερωτήσεις που περιλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο, αξιοποιώντας και τα συμπεράσματα της πιλοτικής έρευνας, είναι **απλές και με σαφήνεια διατυπωμένες**, ώστε να μπορούν να γίνουν εύκολα κατανοητές. Άλλωστε, η επιτόπια συνέντευξη για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων διευκολύνει στην επίλυση τυχόν παρερμηνειών ή αποριών. Επειδή δε αφορά σε νέες για τους Έλληνες οδηγούς έννοιες αναφορικά με τα εξεταζόμενα συστήματα τιμολόγησης, προστέθηκε μία ακόμα σελίδα που να εξηγεί με όσο το δυνατόν πιο σαφή και κατανοητό τρόπο τις έννοιες αυτές - αρχή 3.
- Ως προς το χρόνο που απαιτήθηκε για τη συμπλήρωσή του, αυτός υπερβαίνει μεν τα 5 λεπτά, ωστόσο συμπληρώθηκε κατά τον ελεύθερο χρόνο των ερωτώμενων οδηγών, στις στάσεις τους σε ΣΕΑ του νομού Αττικής - αρχή 4.



- Επίσης, το οι ερωτήσεις κατηγοριοποιήθηκαν σε τέσσερις ομογενείς ενότητες προκειμένου να διασφαλισθεί η συγκέντρωση της προσοχής του ερωτώμενου - αρχή 5, οι οποίες διαβαθμίζονται ως προς τη δυσκολία τους προετοιμάζοντας τον ερωτώμενο- αρχές 6 και 7. Όπου απαιτήθηκε ιεράρχηση ή αξιολόγησης, χρησιμοποιήθηκε ενιαία πενταβάθμια κλίμακα, Τέλος, κατά την επιτόπια συνέντευξη για τη συμπλήρωσή τους, ενημερώθηκαν για την ανωνυμία της έρευνας, προκειμένου να απαντηθούν με ειλικρίνεια όλες οι ερωτήσεις - αρχή 10.

4.2.4 Δομή ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο (Πίνακας 1, Παράρτημα) χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες:

A' ΕΝΟΤΗΤΑ:

Η **πρώτη ενότητα** περιλαμβάνει δώδεκα ερωτήσεις οι οποίες αφορούν σε γενικά στοιχεία οδήγησης του ερωτώμενου. Οι πρώτες εννέα ερωτήσεις αναφέρονται στα χαρακτηριστικά του οδηγού και του οχήματος που χρησιμοποιεί και οι υπόλοιπες σε χαρακτηριστικά της οδηγικής του συμπεριφοράς, προετοιμάζοντάς τον για την επόμενη ενότητα.

B' ΕΝΟΤΗΤΑ:

Η **δεύτερη ενότητα** αποτελείται από επτά ερωτήσεις οι οποίες αφορούν κυρίως στην οδηγική συμπεριφορά και στις οδηγικές συνήθειες των ερωτώμενων, προκειμένου να αξιοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με τις ερωτήσεις των επόμενων ενοτήτων του ερωτηματολογίου.

Γ' ΕΝΟΤΗΤΑ:

Στην **τρίτη ενότητα** αρχικά παρουσιάζονται συνοπτικά στους ερωτώμενους οι εξεταζόμενες πολιτικές τιμολόγησης των ασφαλιστρών - *με βάση τη χρήση του οχήματος και με βάση την οδηγική συμπεριφορά*, καθώς είναι νέες έννοιες και ακολουθούν γενικές διερευνητικές ερωτήσεις ως προς την πιθανότητα χρήσης τους σε σχέση και με πιθανή

έκπτωση που θα επιθυμούσαν γι' αυτό, καθώς και στην αξιολόγηση της σημαντικότητας βασικών υπηρεσιών - πλεονεκτημάτων των δύο αυτών μεθόδων. Στη συνέχεια της ενότητας, περιλαμβάνονται δύο ερωτήσεις πάνω στις οποίες στηρίζεται και το μεγαλύτερο μέρος της ανάλυσης της διπλωματικής εργασίας.

Η **πρώτη ερώτηση** του ερωτηματολογίου **περιλαμβάνει οκτώ εναλλακτικά υποθετικά σενάρια** και ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει σε κάθε σενάριο μία από τις δύο επιλογές, 0 ή Α. Δηλαδή καλείται να δηλώσει την προτίμηση του ανάμεσα στις δύο επιλογές (μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης): μεταξύ της παρούσας ασφαλιστικής πολιτικής - επιλογή 0 - και της νέας ασφαλιστικής πολιτικής βάσει της χρήσης του οχήματος (PAYD) - επιλογή Α. Η εναλλακτική πολιτική PAYD σε κάθε σενάριο συνίσταται σε διαφορετικούς συνδυασμούς ποσοστιαίας μεταβολής διανυόμενων χιλιομέτρων και ετήσιου κόστους ασφαλίσεων. Προκειμένου να περιοριστεί το μέγεθος του ερωτηματολογίου χωρίς να περιορισθεί ο αριθμός των εξεταζόμενων σεναρίων, δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια (καρτέλες 1 και 2) στα οποία περιλήφθηκαν τέσσερα από αυτά σε κάθε ένα.

Η **δεύτερη ερώτηση** του ερωτηματολογίου **περιλαμβάνει δεκαέξι εναλλακτικά υποθετικά σενάρια** και ο ερωτώμενος καλείται να δηλώσει την προτίμηση του ανάμεσα στις δύο επιλογές, 0 ή Β: μεταξύ της παρούσας ασφαλιστικής πολιτικής - επιλογή 0 - και της νέας ασφαλιστικής πολιτικής βάσει της χρήσης του οχήματος και της οδηγικής του συμπεριφοράς (PAYD & PHYD) - επιλογή Β. Η εναλλακτική πολιτική (PAYD & PHYD) σε κάθε σενάριο συνίσταται σε διαφορετικούς συνδυασμούς ποσοστιαίας μεταβολής διανυόμενων χιλιομέτρων, μέσης ταχύτητας και ετήσιου κόστους ασφαλίσεων. Για το λόγο που προαναφέρθηκε, προκειμένου να περιοριστεί το μέγεθος του ερωτηματολογίου χωρίς να περιορισθεί ο αριθμός των εξεταζόμενων σεναρίων, δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια (καρτέλες 1 και 2) στα οποία περιλήφθηκαν οκτώ από αυτά σε κάθε ένα.

Δ' ΕΝΟΤΗΤΑ:

Η **τέταρτη και τελευταία ενότητα** περιλαμβάνει έντεκα ερωτήσεις σχετικά με **τα δημογραφικά και προσωπικά χαρακτηριστικά** του ερωτώμενου (π.χ. φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, μορφωτικό επίπεδο, επάγγελμα, εξοικείωση με το διαδίκτυο και τις εφαρμογές smartphones), τα οποία αξιοποιούνται για:

- τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος
- την εξαγωγή συμπερασμάτων σε συνδυασμό με τις ερωτήσεις των λοιπών ενοτήτων
- το σχεδιασμό του μαθηματικού προτύπου - κάποιων από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

4.2.5 Σενάρια ερωτηματολογίου

Το σημαντικότερο μέρος του ερωτηματολογίου, στο οποίο βασίστηκε αυτή η έρευνα και που χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή της μεθόδου δεδηλωμένης προτίμησης, είναι τα υποθετικά σενάρια που περιλαμβάνονται στο τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου.

Κατά τον προσδιορισμό των σεναρίων, στα πλαίσια των όσων αναφέρονται στην παράγραφο 4.4 σχετικά με το χρόνο και το μέγεθος του ερωτηματολογίου, **κατέστη σαφές ότι δεν γινόταν να μπουν όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί**. Αυτό γιατί υπάρχουν δύο βασικές εναλλακτικές για κάθε μία από τις προτεινόμενες νέες πολιτικές ασφαλίσεων (PAYD και PHYD). Για το PAYD υπάρχουν δύο βασικές εναλλακτικές οι οποίες έχουν δύο χαρακτηριστικά (μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων και μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων), τα οποία χαρακτηριστικά με τη σειρά τους παίρνουν τέσσερις τιμές. Έτσι το PAYD δίνει 16 διαφορετικά σενάρια. Για το PHYD υπάρχουν δύο βασικές εναλλακτικές οι οποίες έχουν τρία χαρακτηριστικά (μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων, μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων και μεταβολή μέσης ταχύτητας), από τα οποία τρία χαρακτηριστικά τα δύο παίρνουν τέσσερις τιμές ενώ το ένα (μεταβολή μέσης ταχύτητας) παίρνει πέντε τιμές. Έτσι το PHYD δίνει 80 διαφορετικά σενάρια.

Όπως είναι λογικό για την σωστή υλοποίηση της έρευνας κρίθηκε απαραίτητο τα σενάρια να μειωθούν. Στην παρούσα έρευνα, ακολουθήθηκε ορθογώνιος σχεδιασμός

(orthogonal design) με βάση τον οποίο θεωρείται ότι δεν υπήρχαν συσχετίσεις ανάμεσα στα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών μας. Στις έρευνες δεδηλωμένης προτίμησης, **μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός (fractional factorial design) έναντι του πλήρως παραγοντικού σχεδιασμού (full factorial design)**. Και οι δύο αυτοί σχεδιασμοί διασφαλίζουν την ορθογωνικότητα, όμως ο πλήρως παραγοντικός σχεδιασμός θα περιλαμβάνεται 16 και 80 σενάρια αντίστοιχα, σε αντίθεση με τον κλασματικό που περιλαμβάνει (συνήθως πολλούς) λιγότερους συνδυασμούς ενώ μας εγγυάται την ικανοποίηση ορισμένων επιθυμητών στατιστικών ιδιοτήτων όπως είναι η ταυτοποίηση και η ακρίβεια (Ben-Akiva, 2007).

Με βάση τον κλασματικό παραγοντικό σχεδιασμό **προέκυψαν 8 σενάρια για το PAYD και 16 σενάρια για το PHYD** τα οποία χωρίστηκαν σε δύο καρτέλες των 4 σεναρίων το PAYD και των 8 το PHYD. Έτσι κατασκευάστηκαν 2 ερωτηματολόγια. Οι πρώτοι 50 ερωτώμενοι απάντησαν στο ερωτηματολόγιο με την πρώτη καρτέλα, και οι επόμενοι 50 στο ερωτηματολόγιο με την δεύτερη καρτέλα.

4.2.6 Συλλογή δεδομένων - ερωτηματολογίων

Για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου επιλέχθηκε η επιτόπια συνέντευξη με διερχόμενους οδηγούς σε Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ) στο νομό Αττικής. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου με συνέντευξη επιλέχθηκε ως η καταλληλότερη μέθοδος, δεδομένου ότι απευθύνεται σε όλους τους οδηγούς, ανεξάρτητα από την ηλικία, το εισόδημα, το βαθμό εξοικείωσης με τις νέες τεχνολογίες και άλλα προσωπικές προτιμήσεις και χαρακτηριστικά που ενδεχομένως θα είχαν άλλη βαρύτητα με άλλη μέθοδο συλλογής π.χ. με ηλεκτρονική συμπλήρωση και αποστολή του ερωτηματολογίου, προκειμένου να διασφαλισθεί η αξιοπιστία και η κατά το δυνατό αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος. Λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμένο χρόνο διεξαγωγής της πρωτογενούς έρευνας για τη συγκέντρωση του απαιτούμενου αριθμού ερωτηματολογίων (από 15/3/2015 έως 30/03/2015) καθώς και την έκταση και την

πολυπλοκότητα του ερωτηματολογίου, το εν λόγω ποσοστό ανταπόκρισης κρίνεται αρκετά ικανοποιητικό.

4.2.7 Περιορισμοί έρευνας

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούν οι περιορισμοί της παρούσας πρωτογενούς έρευνας καθώς επηρεάζουν τα αποτελέσματα αυτής και την προσπάθεια αποδοχής και γενίκευσης των ευρημάτων.

Καταρχήν, η έρευνα διεξήχθη σε τυχαίο δείγμα οδηγών που εξυπηρετούνταν σε δύο Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ) στο νομό Αττικής. Η γεωγραφική συγκέντρωση ωστόσο περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων, καθώς το δείγμα των ερωτηθέντων οδηγεί σε αστικό περιβάλλον και στα προάστια αυτού, και ενδεχομένως ακολουθεί άλλη οδηγική συμπεριφορά από οδηγούς σε επαρχιακές, πιο μικρές, περιοχές.

Το περιορισμένο χρονικό διάστημα κατά το οποίο διεξήχθη η έρευνα σε συνδυασμό με την προαναφερθείσα μέθοδο συλλογής των ερωτηματολογίων που ενδεχομένως απευθύνεται σε επιλεγμένων χαρακτηριστικών δείγμα, επηρεάζει αρνητικά τη δυνατότητα συγκέντρωσης ικανοποιητικού μεγέθους δείγματος.

Επιπλέον, η ανάγκη μείωση της έκτασης του ερωτηματολογίου είχε ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των ερωτήσεων οι οποίες ενδεχομένως επηρέασαν τον αριθμό των παραγόντων που περιλαμβάνονται στο προτεινόμενο μοντέλο.

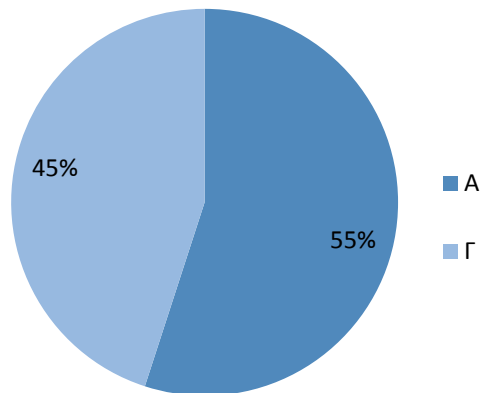
4.3 Ανάλυση δεδομένων

4.3.1 Χαρακτηριστικά δείγματος

Ακολούθως, παρατίθενται τα κύρια χαρακτηριστικά του δείγματος των ερωτηθέντων, όπως προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων. Όπως προαναφέρθηκε, το δείγμα του πληθυσμού στο οποίο διενεργήθηκε η έρευνα περιλαμβάνει 100 άτομα.

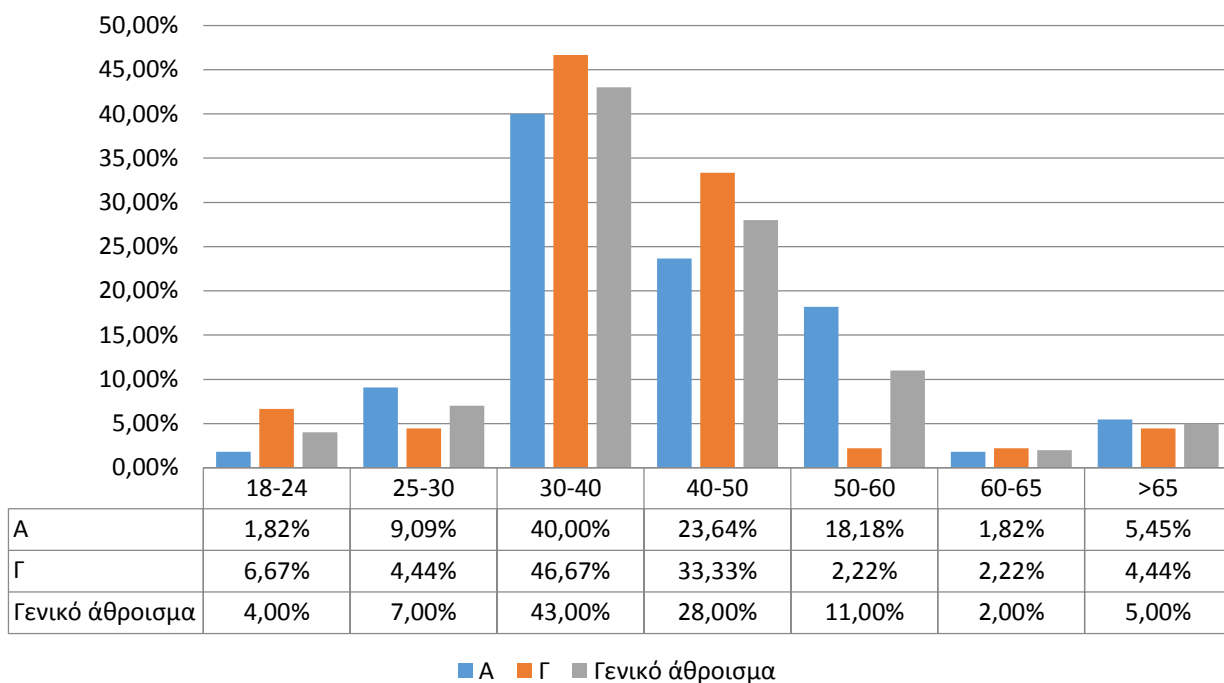
Φύλο: Από τους συνολικά 100 ερωτηθέντες, το 45% είναι γυναίκες (Διάγραμμα 1).

Διάγραμμα 1 - Σύνθεση δείγματος ανά φύλο



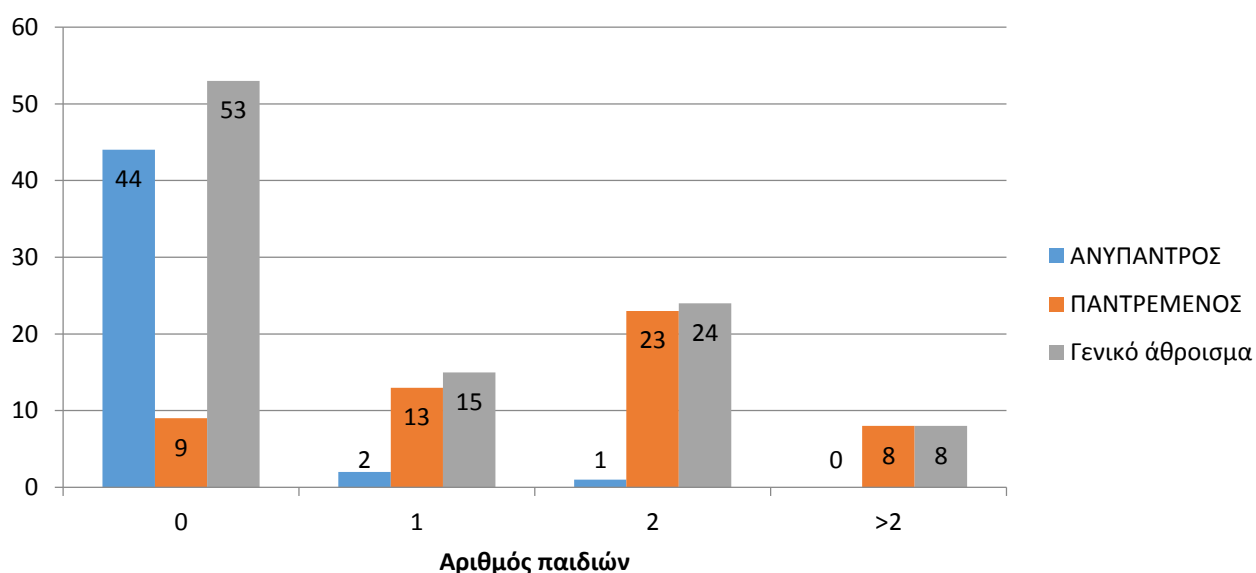
Ηλικιακή σύνθεση: Και στα δύο φύλα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων βρίσκεται στην ηλικιακή κατηγορία 30-40 ετών, και ακολουθούν οι κατηγορίες 40-50 και 50-60 ετών (Διάγραμμα 2).

Διάγραμμα 2 - Ηλικία ανά φύλο

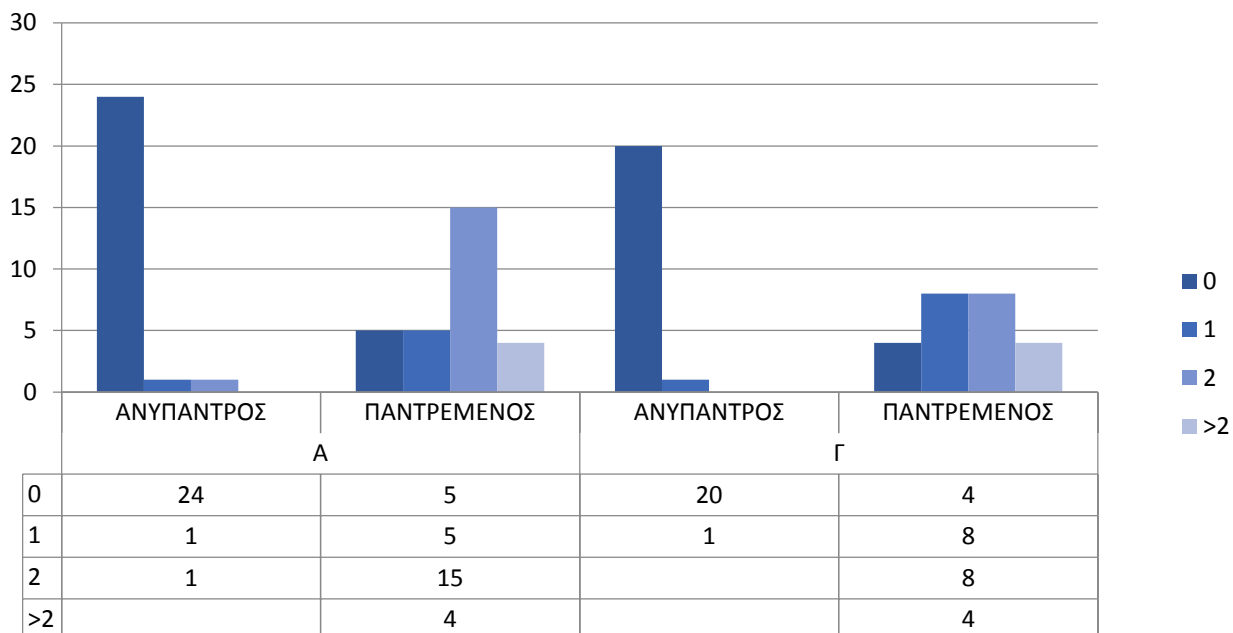


Οικογενειακή κατάσταση και αριθμός τέκνων ανά φύλο: Το 44% του δείγματος είναι ανύπαντροι ενώ το 55% δεν έχει παιδιά, το υπόλοιπο μισό περίπου του δείγματος έχει περισσότερα μέλη στην οικογένεια, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 3α ακολούθως.

Διάγραμμα 3α - Οικογενειακή κατάσταση

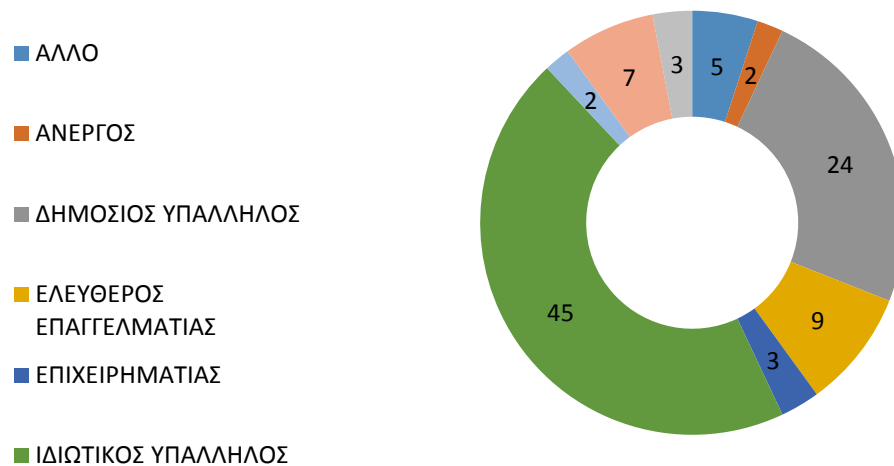


Διάγραμμα 3β - Οικογενειακή κατάσταση & αριθμός τέκνων ανά φύλο

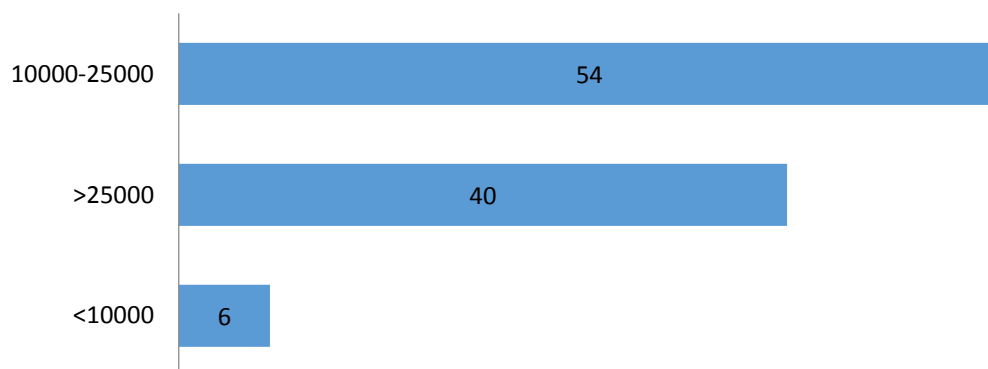


Εισόδημα ανά επάγγελμα: Το 45% του δείγματος εργάζονται ως μισθωτοί στον ιδιωτικό τομέα και το 24% στο δημόσιο, ενώ μόλις το 17% των ερωτηθέντων δεν ανήκουν στο ενεργό εργατικό δυναμικό (άνεργοι, φοιτητές, συνταξιούχοι, νοικοκυρές). Εξετάζοντας το εισόδημα των ερωτηθέντων, για την πλειοψηφία (54%) κυμαίνεται από 10.000€ έως 25.000€ (Διάγραμμα 5), ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει και ο συσχετισμός των δύο αυτών μεταβλητών - *εισόδημα και επάγγελμα* (Διάγραμμα 6α και 6β)

Διάγραμμα 4 - Επάγγελμα ερωτηθέντων

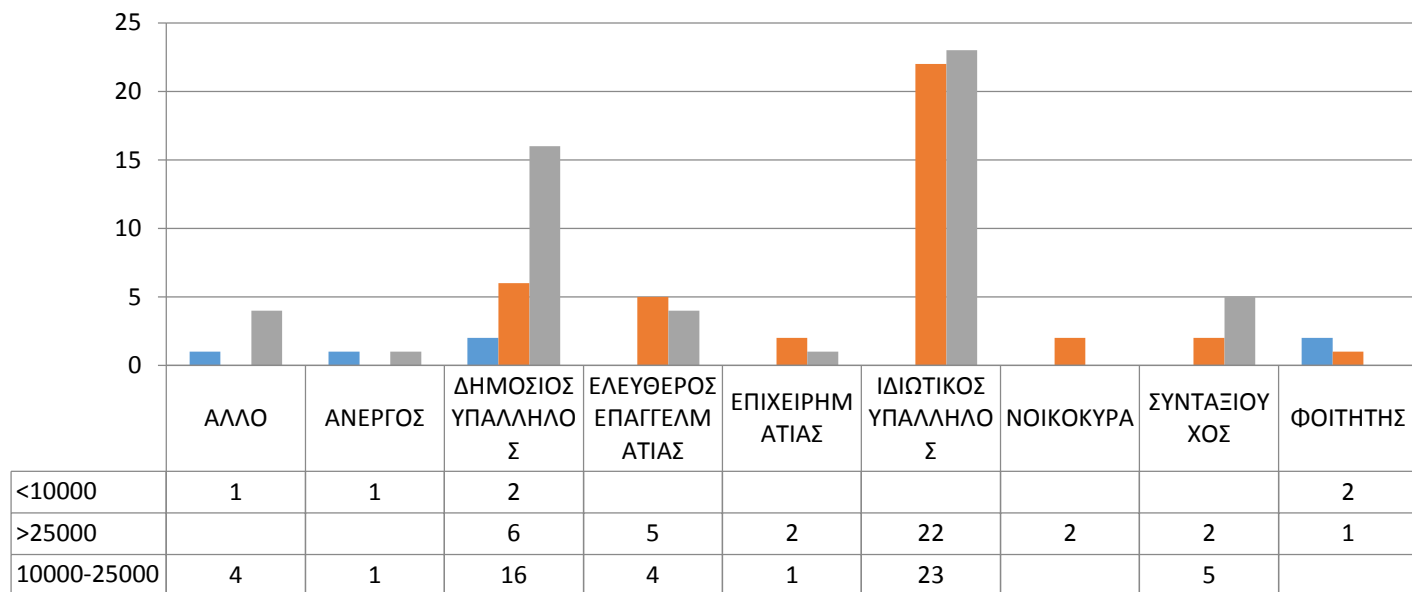


Διάγραμμα 5 - Εισόδημα

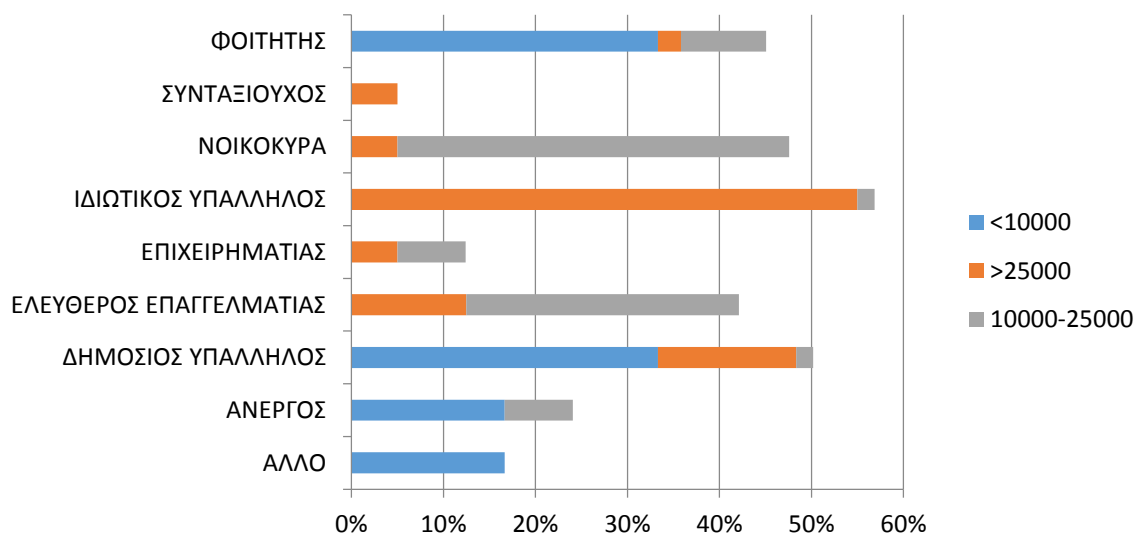


Διάγραμμα 6α - Εισόδημα ανά επάγγελμα

■ <10000 ■ >25000 ■ 10000-25000



Διάγραμμα 6β - Κατηγορίες εισοδήματος (%) ανά επάγγελμα

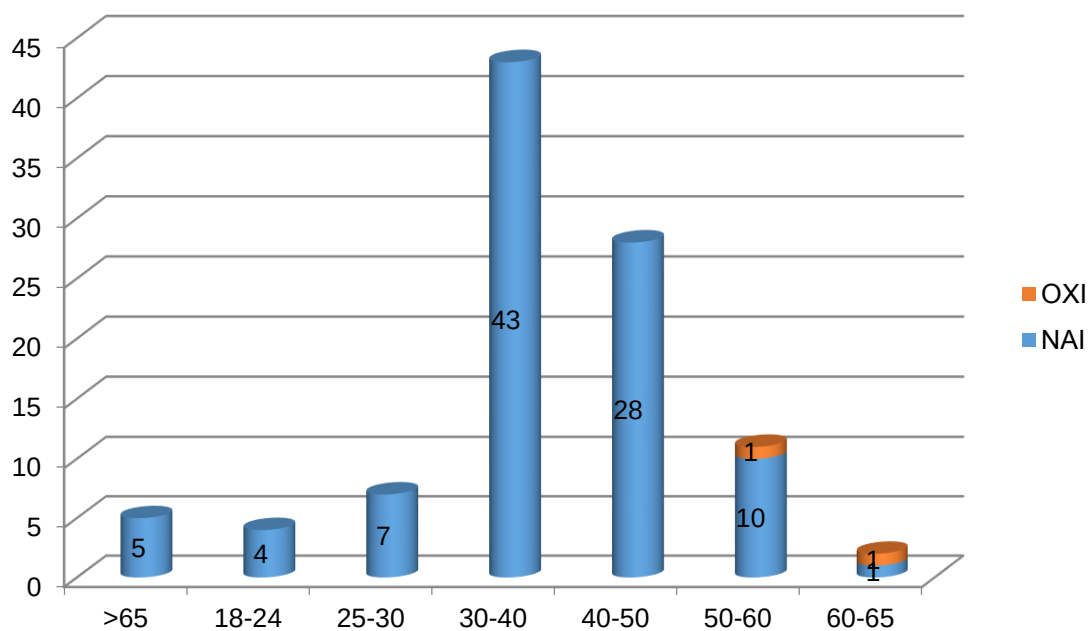


Μόρφωση ερωτηθέντων: Ως προς το μορφωτικό επίπεδο, η πλειοψηφία (71%), ανεξαρτήτως φύλου, είναι τριτοβάθμιας - πανεπιστημιακής ή τεχνολογικής - εκπαίδευσης, εκ των οποίων το 27% έχει ολοκληρώσει μεταπτυχιακές ή διδακτορικές σπουδές.

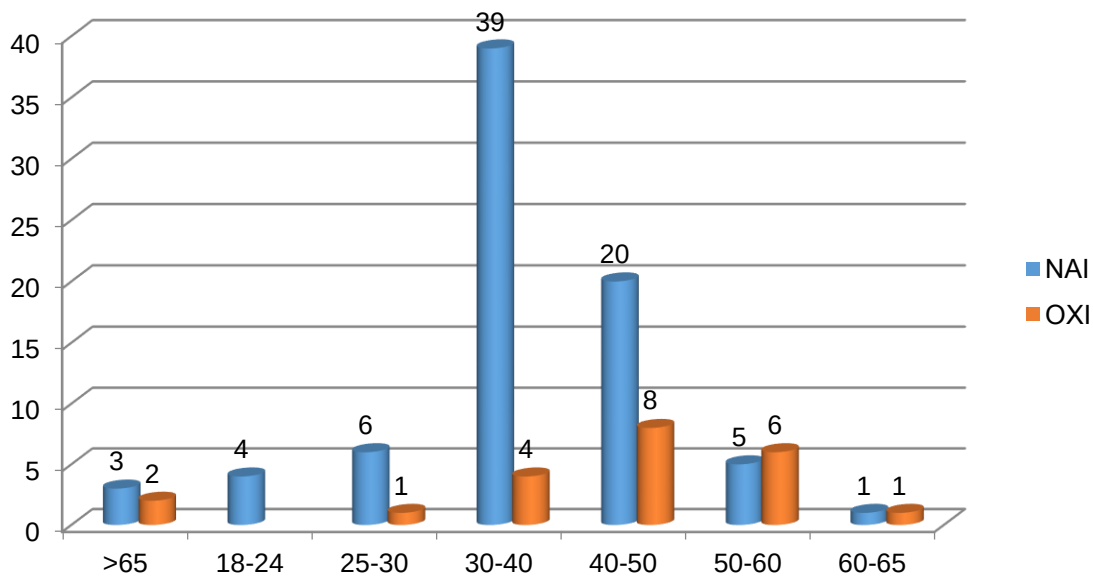


Ηλικία και γνώση η/υ: Από τα δημογραφικά στοιχεία, ενδιαφέρον παρουσιάζει η ανάλυση του δείγματος ως προς την ηλικιακή τους ομάδα και την εξοικείωσή τους με η/υ, καθώς οι εξεταζόμενες μορφές τιμολόγησης συσχετίζονται άμεσα με νέες τεχνολογίες και για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων είναι κρίσιμη η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος ως προς τις δύο αυτές μεταβλητές. Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 8, η χρήση των η/υ εμφανίζεται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, με μόλις το 2% των ερωτηθέντων να δηλώνει πως δεν χρησιμοποιεί, ηλικίας άνω των 50 ετών, όπως θα ήταν αναμενόμενο. Για τον ίδιο λόγο ,εξετάζεται και η εξοικείωση των ερωτηθέντων με smartphones, και η ηλικιακή τους κατανομή (Διάγραμμα 9), όπου οι αρνητικές απαντήσεις διευρύνονται ελαφρά σε όλες σχεδόν τις ηλικιακές ομάδες.

Διάγραμμα 8 - Ηλικία και χρήση η/υ



Διάγραμμα 9 - Ηλικία και χρήση smartphone

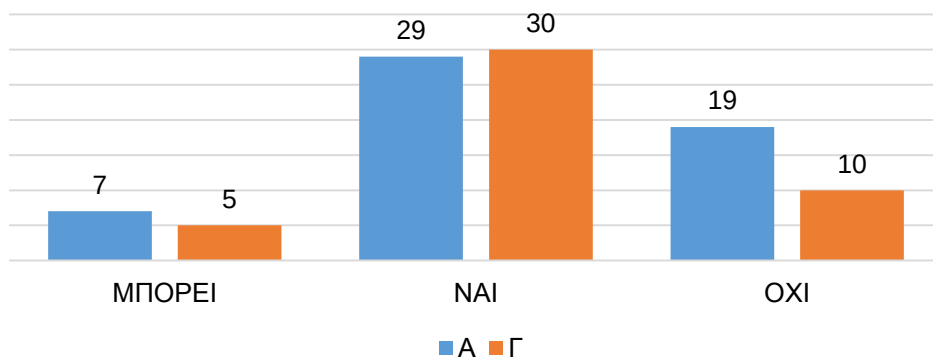


4.3.2 Ανάλυση χαρακτηριστικών δείγματος βάσει των προτιμήσεων για τις εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης ασφάλιστρων αυτοκινήτου:

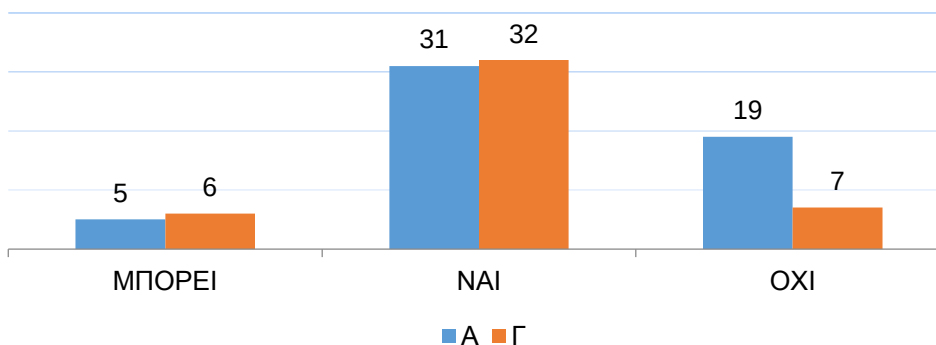
Ακολουθώς, παρουσιάζονται οι προτιμήσεις των ερωτηθέντων, βάσει των δημογραφικών τους χαρακτηριστικών, προκειμένου να μελετηθεί το προφίλ του καταναλωτή που θα επέλεγε καθεμία από αυτές.

Φύλο ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / PHYD: Και στα δύο φύλα, η πλειοψηφία των ερωτώμενων έχει θετική άποψη για τις εξεταζόμενες εναλλακτικές. Συνολικά το 59% των ερωτώμενων δήλωσε ότι θα επέλεγε την ασφάλιση του οχήματος βάσει της χρήσης του, ενώ μόλις το 29% απάντησε αρνητικά. Παρόμοια ποσοστά εμφανίζονται και στην προτίμηση της τιμολόγησης των ασφάλιστρων βάσει της οδηγικής συμπεριφοράς.

Διάγραμμα 10α- Φύλο και προτίμηση PAYD

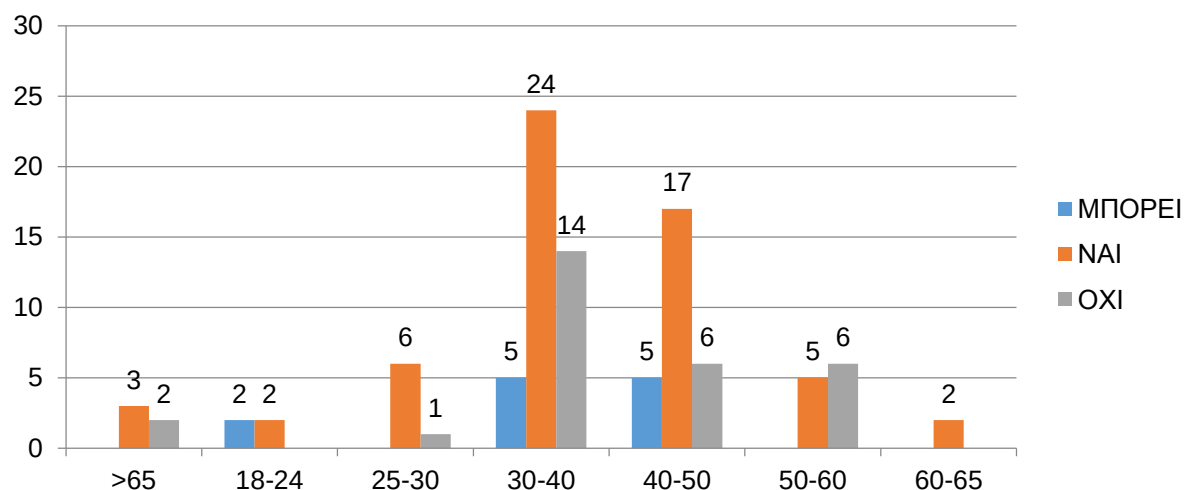


Διάγραμμα 10β - Φύλο και προτίμηση PHYD

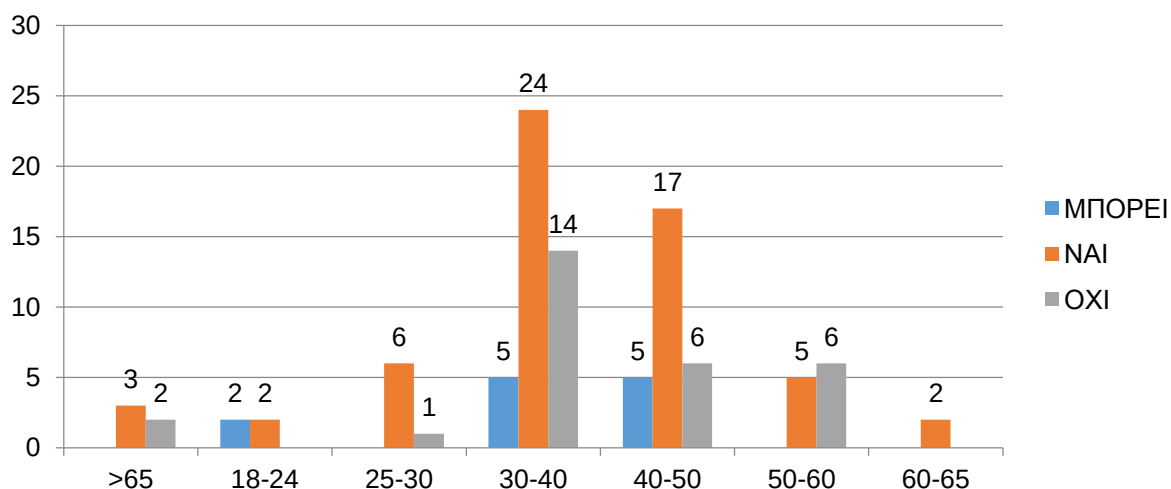


Ηλικία ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / PHYD: Σχεδόν σε όλες τις ηλικιακές ομάδες υπερισχύει η θετική αξιολόγηση των εξεταζόμενων μεθόδων τιμολόγησης, ενώ μόνο στις μεγαλύτερες ηλικίες, 50-60 ετών, οι ερωτηθέντες που δήλωσαν ότι δεν προτίθενται να επιλέξουν τις μεθόδους αυτές υπερισχύουν οριακά των θετικά διατεθειμένων προς αυτές. Επίσης, στις ηλικιακές ομάδες 30-40 ετών και 40-50 ετών, όπου ούτως ή άλλως υπάρχει και η συγκέντρωση του δείγματος, εμφανίζονται και οι πιο διστακτικοί, χωρίς ωστόσο να αρνούνται κατηγορηματικά την μελλοντική επιλογή τους.

Διάγραμμα 11α - Ηλικία και προτίμηση PAYD

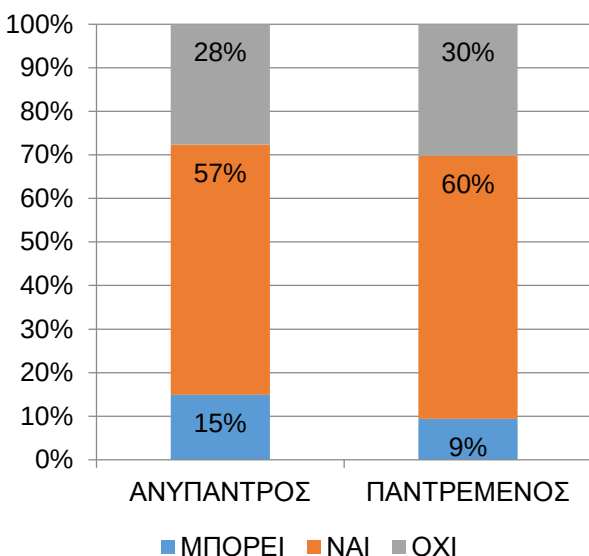


Διάγραμμα 11β - Ηλικία και προτίμηση PHYD

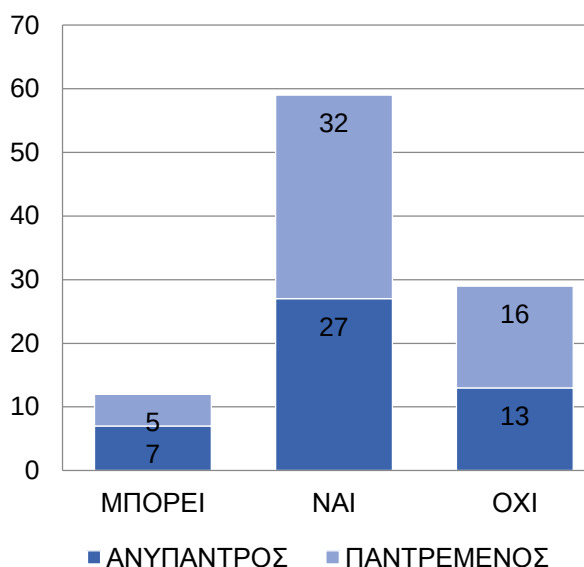


Οικογενειακή κατάσταση ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / RHYD:

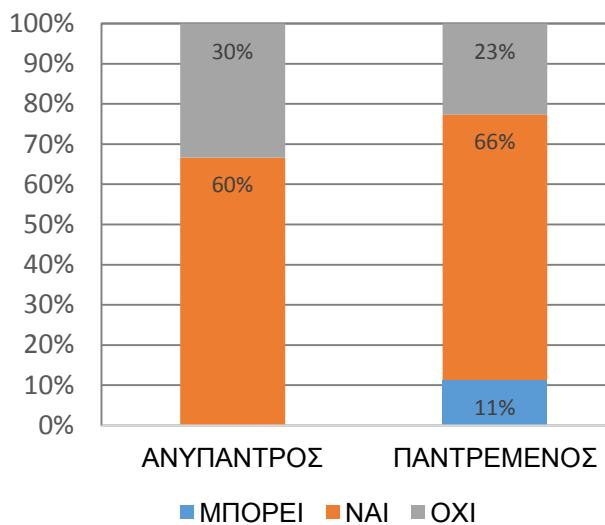
Διάγραμμα 12α.1- Οικογενειακή κατάσταση και προτίμηση PAYD



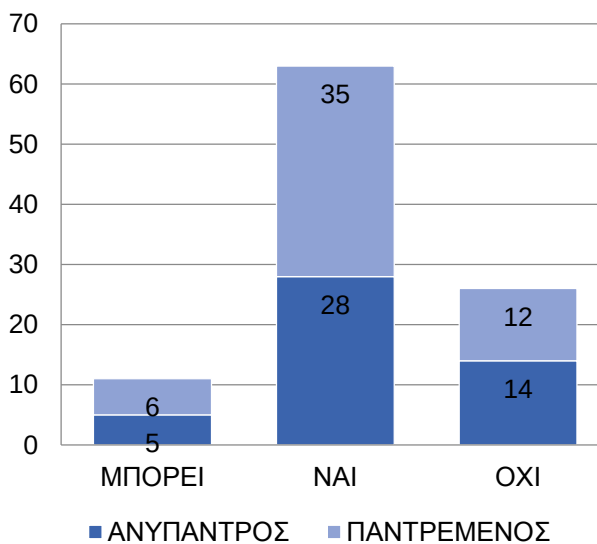
Διάγραμμα 12α.2 - Οικογενειακή κατάσταση και προτίμηση PAYD



Διάγραμμα 12β.1 - Οικογενειακή κατάσταση και προτίμηση RHYD

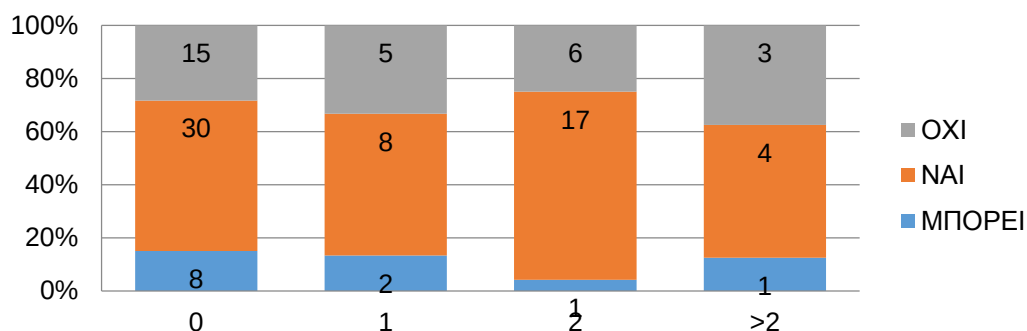


Διάγραμμα 12β.2 - Οικογενειακή κατάσταση και προτίμηση RHYD

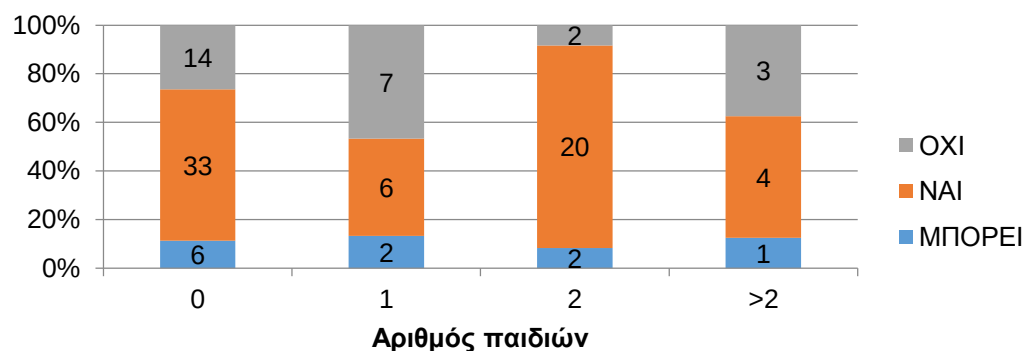


Αριθμός παιδιών ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / PHYD:

Διάγραμμα 13α - Αριθμός παιδιών και προτίμηση PAYD



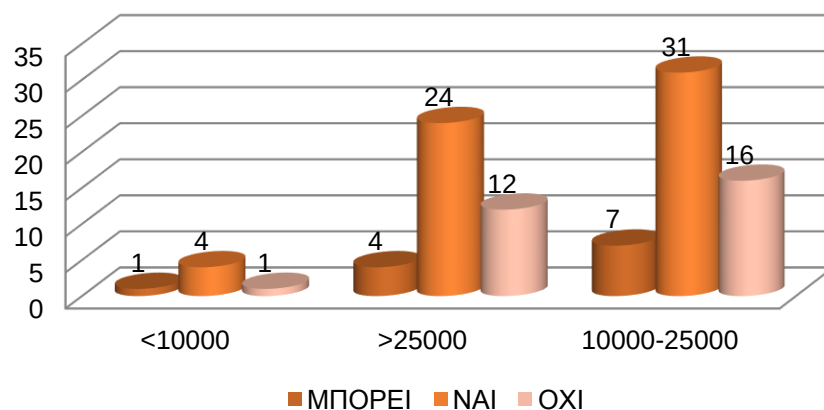
Διάγραμμα 13β - Αριθμός παιδιών και προτίμηση PHYD



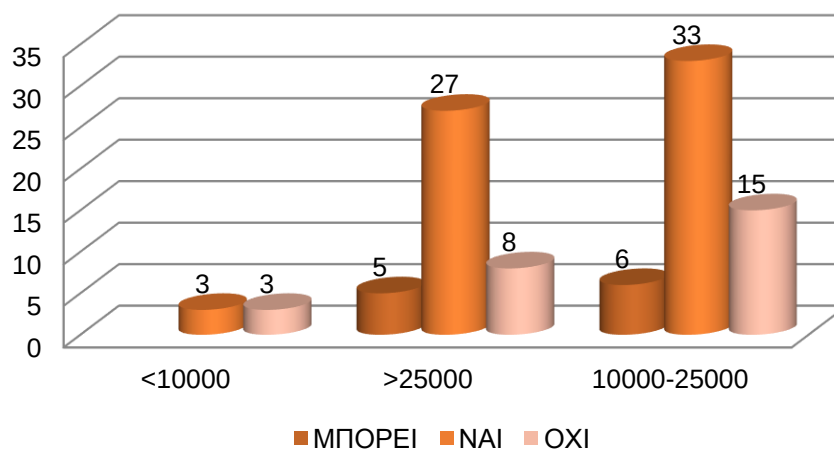
Οικογενειακό εισόδημα ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / PHYD:

Και στις δύο μεθόδους, όσο μεγαλύτερο το οικογενειακό εισόδημα, τόσο μεγαλύτερη και η θετική αξιολόγησης ως προς το ενδεχόμενο χρήσης των εξεταζόμενων μεθόδων τιμολόγησης.

Διάγραμμα 14α - Εισόδημα και προτίμηση PAYD

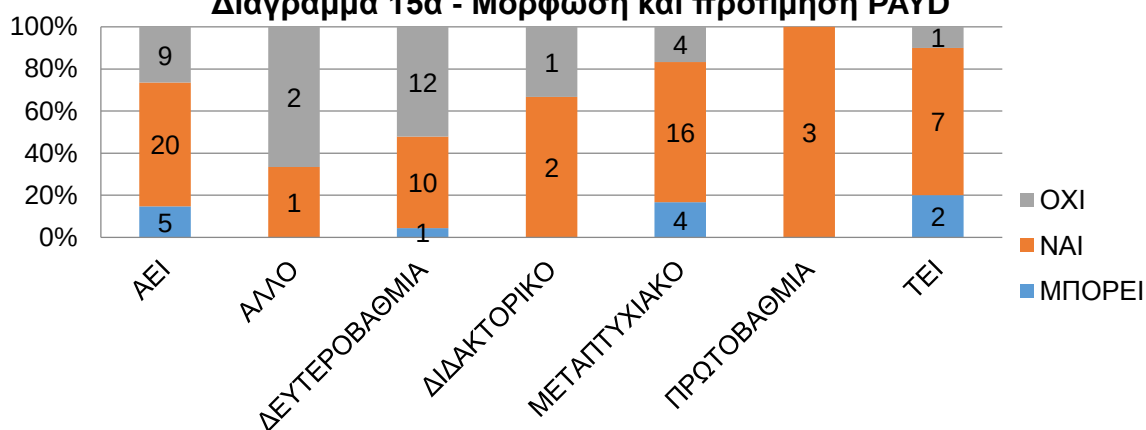


Διάγραμμα 14β - Εισόδημα και προτίμηση ΡΗΥΔ

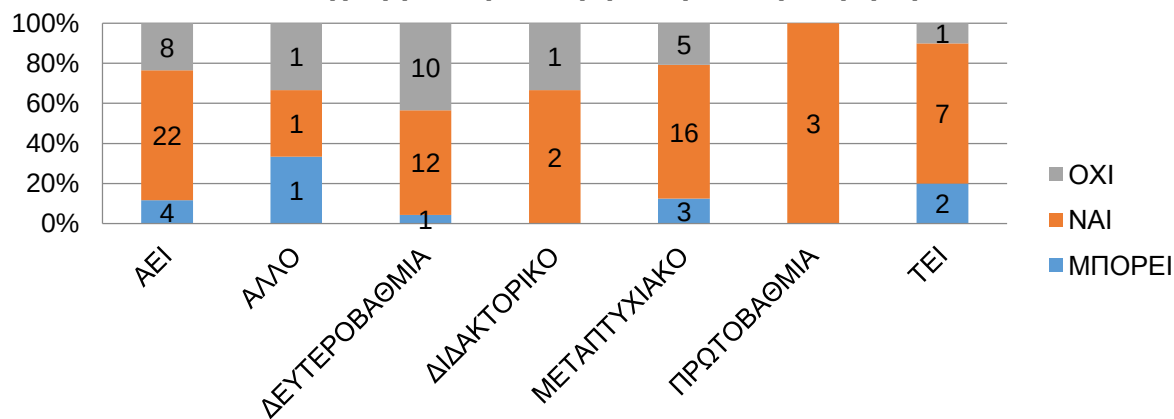


Μόρφωση ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / ΡΗΥΔ:

Διάγραμμα 15α - Μόρφωση και προτίμηση PAYD

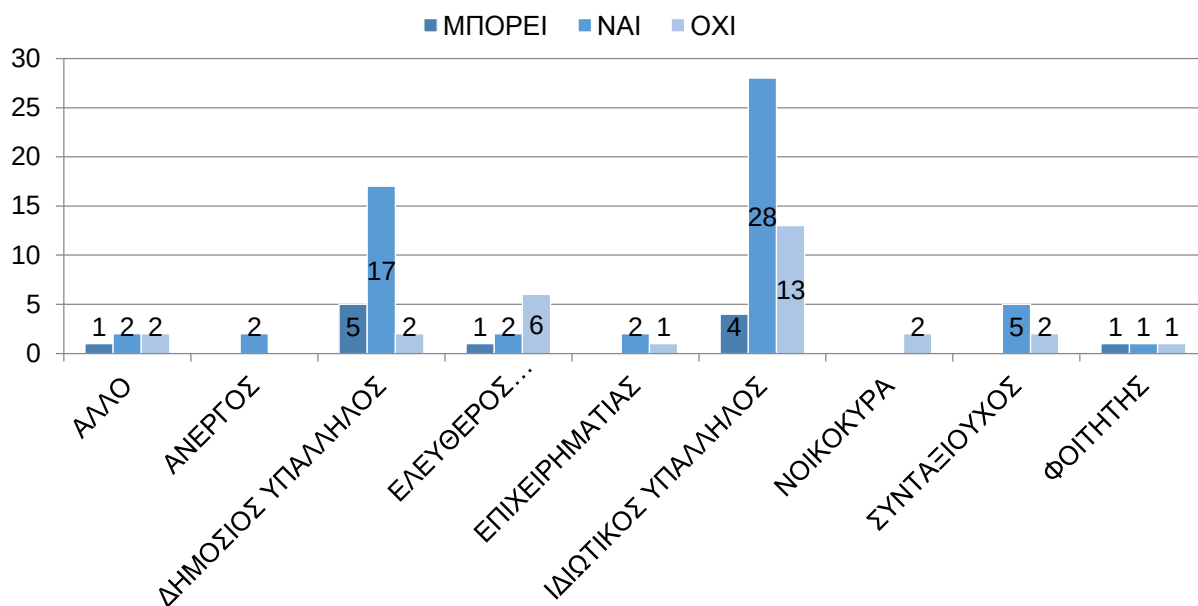


Διάγραμμα 15β - Μόρφωση και προτίμηση ΡΗΥΔ

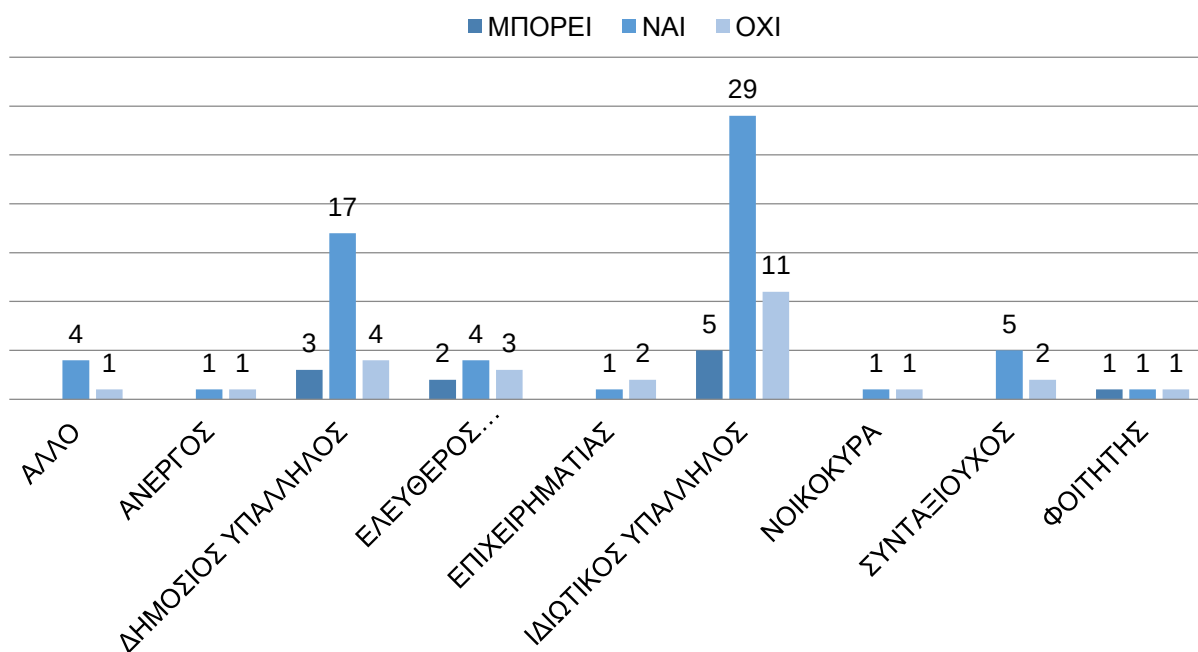


Επάγγελμα ερωτώμενων και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / RHYD: Ως προς τη συσχέτιση του επαγγέλματος με τις προτιμήσεις των δυο εξεταζόμενων μεθόδων τιμολόγησης, και στις δύο οι μισθωτοί υπάλληλοι, στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα, έχουν τις περισσότερες θετικές αξιολογήσεις.

Διάγραμμα 16α - Επάγγελμα και προτίμηση PAYD

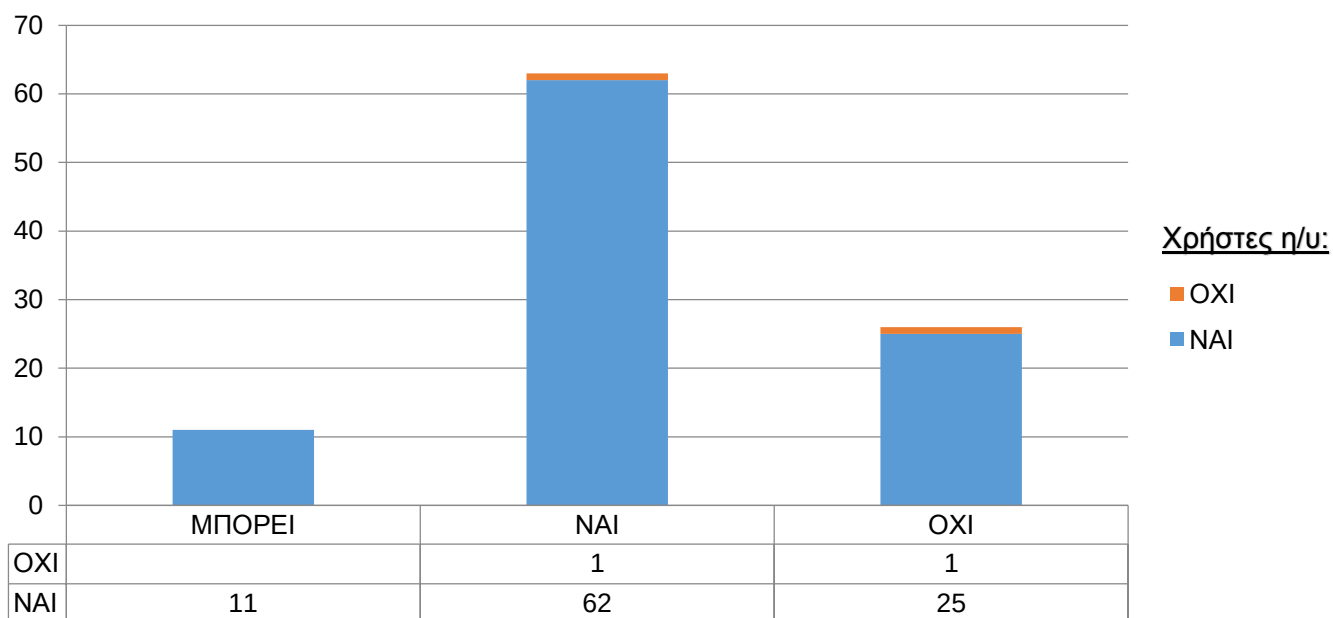


Διάγραμμα 16β - Επάγγελμα και προτίμηση RHYD

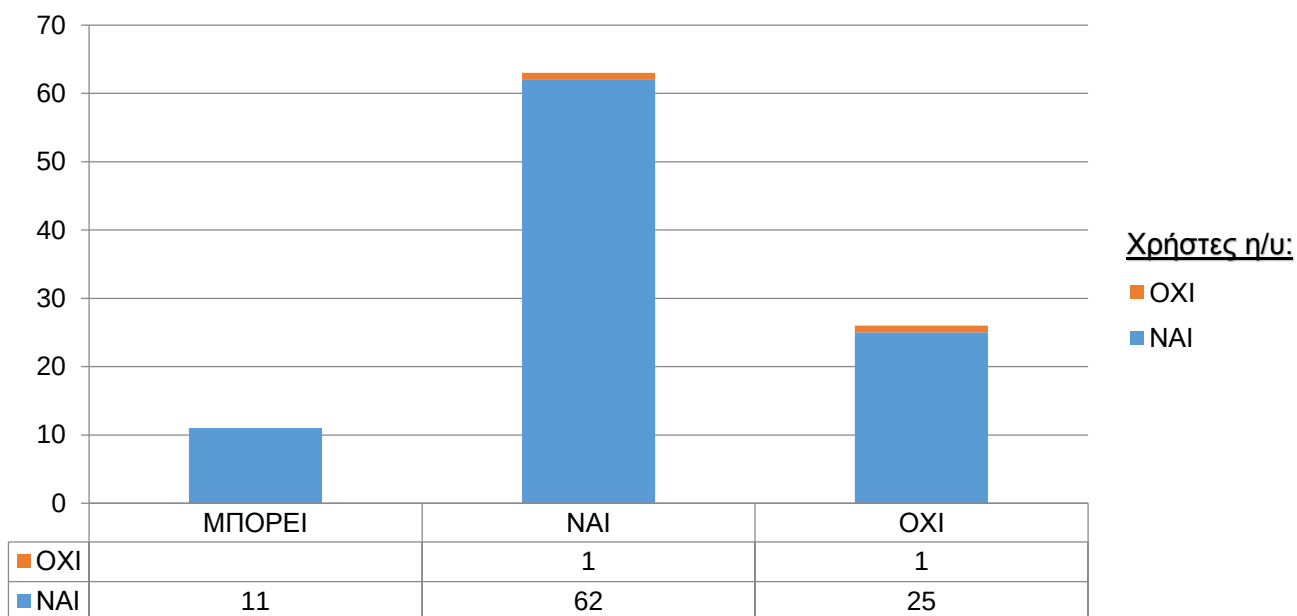


Χρήση η/υ από ερωτώμενους και προτίμηση μεθόδου τιμολόγησης PAYD / PHYD

Διάγραμμα 17α - Χρήση η/υ και προτίμηση PAYD



Διάγραμμα 17β - Χρήση η/υ και προτίμηση PHYD



4.4 Αποτελέσματα ανάλυσης χαρακτηριστικών δείγματος - Εξαγωγή Συμπερασμάτων

Κρίσιμο σημείο για την αξιοπιστία των εξαγόμενων από την έρευνα αποτελεσμάτων αποτελεί η **αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος που επιλέγεται ως προς τα χαρακτηριστικά του**, σε σχέση με τον πληθυσμό. Για το λόγο αυτό, το δείγμα επιλέχθηκε από τον πληθυσμό των οδηγών, οι οποίοι κάνουν χρήση και των υπηρεσιών ασφάλισης οχημάτων. Σύμφωνα με τον P.Kotler, για τη διασφάλιση της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος, θα πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- ✓ **Επιλογή δείγματος από τον κατάλληλο πληθυσμό.**
- ✓ **Επαρκές μέγεθος του δείγματος.** Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, λαμβάνοντας υπόψη τη μέθοδο συγκέντρωσης των ερωτηματολογίων, τον αριθμό των ερωτήσεων και το χρόνο διεξαγωγής της έρευνας, το δείγμα που συλλέχθηκε - 100 ερωτηματολόγια, κρίνεται ικανοποιητικό.

Επιπλέον, θα πρέπει να περιλαμβάνει άτομα με ποικίλα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά - τα οποία αποτυπώνονται με τις ερωτήσεις στην πρώτη και τελευταία ενότητα των δημογραφικών στοιχείων. Από την συνοπτική διαγραμματική απεικόνιση των χαρακτηριστικών του δείγματος στην προηγούμενη ενότητα 4.3, διαπιστώνεται ότι το δείγμα να αποτελείται από άτομα που ανήκουν σε όλες τις αναφερόμενες κατηγορίες με όσο το δυνατό λογικότερες αναλογίες, έτσι ώστε να μεγιστοποιείται η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος και η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με τη διαγραμματική απεικόνιση της προηγούμενης ενότητας, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε και δίνονται δηλαδή **πληροφορίες για τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των οδηγών** που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο.

Ειδικότερα, υπάρχει επαρκής εκπροσώπηση και των δύο φύλων ώστε να είναι αξιόπιστη η αξιολόγηση της παραμέτρου αυτής ως προς την προτίμηση των

εξεταζόμενων μεθόδων ασφάλισης. Επίσης, αν και ηλικιακά υπάρχει μεγαλύτερη συγκέντρωση του δείγματος στις ηλικιακές ομάδες 30-40 ετών και 40-50 ετών, υπάρχει συμμετοχή ερωτηθέντων από όλες τις ηλικιακές κατηγορίες, Άλλωστε, οι υπερισχύουσες ομάδες είναι και το μεγαλύτερο ποσοστό των ενεργών οδηγών.

Σε γενικές γραμμές, όπως προκύπτει από την ανωτέρω ανάλυση, οι συμμετέχοντες στην έρευνα φαίνεται να είναι πιο νέοι σε ηλικία, 30-40 ετών στην πλειοψηφία τους, κάτω των 35 ετών), σχεδόν ίσα μοιρασμένοι ως προς την οικογενειακή κατάσταση. Γενικά, παρατηρείται καλή κατανομή ως προς τα περισσότερα δημογραφικά χαρακτηριστικά - φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, ενώ ως προς το μορφωτικό επίπεδο, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία του δείγματος έχει τουλάχιστον **εκπαίδευση Πανεπιστημίου**, το οποίο αν και δεν είναι αντιπροσωπευτικό του συνολικού πληθυσμού, δικαιολογείται από την ηλικία του δείγματος. Ως προς το επάγγελμα των ερωτηθέντων, μολονότι η πλειοψηφία είναι ιδιωτικοί ή δημόσιοι υπάλληλοι, επιτεύχθηκε εκπροσώπηση όλων των κατηγοριών επαγγελματιών που περιλήφθηκαν στην ερώτηση.

5.1 Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της Διπλωματικής Εργασίας. Μετά τη συλλογή και την επεξεργασία των στοιχείων στο πρόγραμμα EXCEL, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, ακολούθησε η στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης και τη χρήση του δυαδικού λογιστικού προτύπου.



Περιγράφονται, επομένως, αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την **εφαρμογή της μεθοδολογίας** και παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης των κατάλληλων μοντέλων. Αναπόσπαστο μέρος των αποτελεσμάτων αποτελούν οι στατιστικοί έλεγχοι που απαιτούνται για την αποδοχή ή μη των μοντέλων.

Τέλος, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται και περιγράφονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη στατιστική επεξεργασία και πραγματοποιείται προσπάθεια εξήγησής τους με βάση τη λογική, την εμπειρία και στοιχεία από τη σχετική βιβλιογραφία. Η **παρουσίαση των αποτελεσμάτων** διακρίνεται σε τρεις φάσεις:

- Παρουσίαση των εξαγόμενων στοιχείων
- Περιγραφή των αποτελεσμάτων
- Εξήγηση των αποτελεσμάτων

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων περιλαμβάνει τόσο τη μαθηματική σχέση του μοντέλου, όσο και σχετικά διαγράμματα που επιτρέπουν τη γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων.

5.2 Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικού μοντέλου για την ασφάλιση με βάση τη Χρήση του Οχήματος (PAYD)

Στην παράγραφο αυτή περιγράφεται η διαδικασία ανάλυσης για τον προσδιορισμό των δύο συναρτήσεων χρησιμότητας, οι οποίες θεωρήθηκε ότι εξηγούν τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η επιλογή ανάμεσα στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και τη νέα ασφαλιστική πολιτική (PAYD και PHYD).

Μετά τη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων στο EXCEL, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, ακολούθησε η στατιστική ανάλυση των στοιχείων, μέσω της λογιστικής παλινδρόμησης.

Για την ανάπτυξη των στατιστικών μοντέλων παλινδρόμησης, δημιουργήθηκαν δύο βάσεις δεδομένων, μία το PAYD και μία για το PHYD, σε αρχείο του EXCEL, που περιλάμβαναν τα εξής:

5.2.1 Ανάλυση βάσεων δεδομένων

Για κάθε μία από τις δύο επιλογές (παρούσα ασφαλιστική πολιτική και PAYD) την μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων και μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίστρων καθώς επίσης και τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, όπως αυτά συλλέχθηκαν από τις απαντήσεις στις ερωτήσεις του τέταρτου μέρους του ερωτηματολογίου. Η βάση δεδομένων περιείχε 400 γραμμές καθώς απαντήθηκαν 100 ερωτηματολόγια που το καθένα από αυτά περιλάμβανε 4 σενάρια δεδηλωμένης προτίμησης.

Έτσι, σε κάθε γραμμή της βάσης δεδομένων υπήρχε :

- ο αύξων αριθμός του ερωτώμενου (**Id**), από 1 έως 100,
- η επιλογή του στο αντίστοιχο σενάριο (**C_choice**), με τιμές από το 0 έως το 1, όπου ο αριθμός 0 αντιστοιχεί στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και ο αριθμός 1 στην νέα ασφαλιστική πολιτική PAYD,
- το ποσοστό της μεταβολής διανυόμενων χιλιομέτρων (**xi1**), με τις τιμές που αναφέρονται στο αντίστοιχο σενάριο, όπου $i=1,2$ με 1 για την παρούσα ασφαλιστική πολιτική και 2 για την νέα ασφαλιστική πολιτική PAYD,
- το ποσοστό της μεταβολής του ετήσιου κόστους ασφαλίσεων (**xi2**), με τις τιμές που αναφέρονται στο αντίστοιχο σενάριο, όπου $i=1,2$ με 1 για την παρούσα ασφαλιστική πολιτική και 2 για την νέα ασφαλιστική πολιτική PAYD,

Εκτός από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω, κάθε γραμμή περιείχε τιμές και για:

- το φύλο (**Gender F**), με τιμές 0 και 1, όπου 0 αν ο ερωτώμενος ήταν άντρας και 1 αν ήταν γυναίκα,
- την ηλικία, η οποία χωρίστηκε σε 5 ξεχωριστές μεταβλητές:
 - Age1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 18 έως 24 χρονών και 0 αν όχι,
 - Age2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 25 έως 30 χρονών και 0 αν όχι,
 - Age3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 31 έως 40 χρονών και 0 αν όχι,
 - Age4**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 41 έως 50 χρονών και 0 αν όχι,
 - Age5**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 51 και άνω και 0 αν όχι,
Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Age5.
- την οικογενειακή κατάσταση (**Married**), με τιμές 0 και 1, όπου 1 αν ο ερωτώμενος ήταν παντρεμένος και 0 αν όχι,
- το εισόδημα, το οποίο χωρίστηκε σε 3 ξεχωριστές μεταβλητές:
 - Income1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος απάντησε πως έχει οικογενειακό εισόδημα κάτω των 10.000 ευρώ και 0 αν όχι,
 - Income2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος απάντησε πως έχει οικογενειακό

εισόδημα από 10.001 έως 25.000 ευρώ και 0 αν όχι,

- **Income3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος απάντησε πως έχει οικογενειακό εισόδημα άνω των 25.000 και 0 αν όχι,

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Income1.

- ο την εκπαίδευση, η οποία χωρίστηκε σε 7 ξεχωριστές μεταβλητές:

- **Edu1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει πρωτοβάθμια εκπαίδευση και 0 αν όχι,
- **Edu2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει δευτεροβάθμια εκπαίδευση και 0 αν όχι,
- **Edu3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει εκπαίδευση ΑΕΙ και 0 αν όχι,
- **Edu4**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει εκπαίδευση ΑΤΕΙ και 0 αν όχι,
- **Edu5**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει μεταπτυχιακό δίπλωμα και 0 αν όχι,
- **Edu6**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει διδακτορικό δίπλωμα και 0 αν όχι,
- **Edu7**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει μορφωτικό επίπεδο διαφορετικό από τα παραπάνω και 0 αν όχι,

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Edu2.

- ο το επάγγελμα, το οποίο χωρίστηκε σε 6 ξεχωριστές μεταβλητές:

- **Occu1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν ιδιωτικός υπάλληλος και 0 αν όχι,
- **Occu2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν δημόσιος υπάλληλος και 0 αν όχι,
- **Occu3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν φοιτητής και 0 αν όχι,
- **Occu4**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν ελεύθερος επαγγελματίας και 0 αν όχι,
- **Occu5**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν επιχειρηματίας και 0 αν όχι,
- **Occu6**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ασχολιόταν με οικιακά και 0 αν όχι,
- **Occu7**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν εργάτης και 0 αν όχι,

- **Occu8**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν συνταξιούχος και 0 αν όχι,
- **Occu9**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν άνεργος και 0 αν όχι,
- **Occu10**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δεν άνηκε σε καμία από τις κατηγορίες που του αναφέρθηκαν και 0 αν ανήκε.

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Occu8.

- Για την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (USAGE_PC) με τιμές 1 αν έκανε χρήση και 0 αν δεν έκανε,
- Για το αν ήταν κάτοχος SMARTPHONE με τιμές 1 αν ήταν και 0 αν δεν ήταν.

Αφού εισήχθησαν όλα τα παραπάνω στοιχεία στο αρχείο Excel, το επόμενο βήμα είναι η **διερεύνηση της συσχέτισης των μεταβλητών**. Αυτό που επιδιώκεται είναι η μέγιστη δυνατή συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών και η μηδενική συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Ο έλεγχος συσχέτισης των συνεχών μεταβλητών έγινε μέσω του στατιστικού λογισμικού SPSS (Pearson correlation test). Ενώ ο έλεγχος συσχέτισης του διακριτών μεταβλητών έγινε με το Phi Correlation test.

Απόλυτες τιμές των συντελεστών συσχέτισης κοντά στη μονάδα αποδεικνύουν ισχυρή συσχέτιση, ενώ τιμές κοντά στο μηδέν φανερώνουν ανύπαρκτη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών.

Από τη διαδικασία ελέγχου συσχέτισης αφαιρέθηκαν οι μεταβλητές X11, X12 και OCCU7 γιατί οι παρατηρήσεις τους ήταν όλες μηδενικές.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μεταβλητή USAGE_PC αφαιρέθηκε λόγω του υψηλού αριθμού παρατηρήσεων. Από τους 100 ερωτώμενους οι 98 απάντησαν ότι χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Έτσι προέκυψε ένα αρχείο με 401 σειρές, 400 για κάθε απαντημένο σενάριο και μία με τα ονόματα των στηλών που μπαίνει πριν τις άλλες, και με 19 στήλες.

5.2.2 Στατιστική ανάλυση δεδομένων

Στη συνέχεια, για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων ακολουθήθηκε η μέθοδος της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) με τη βοήθεια του λογισμικού SPSS, προκειμένου να εξαχθεί το μαθηματικό πρότυπο που θα εκφράζει τις εξεταζόμενες μεταβλητές.

Η τελική επιλογή των μεταβλητών που θα περιλαμβάνονται στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου εξαρτάται από το ποιες είναι οι στατιστικώς σημαντικές. Η σημαντικότητα των μεταβλητών εξετάζεται με τη χρήση του δείκτη Wald (έλεγχος Wald), ο οποίος αναφέρεται σε καθέναν ξεχωριστά από τους συντελεστές των μεταβλητών. Όσο πιο μεγάλες τιμές παίρνει ο δείκτης, τόσο περισσότερο στατιστικά σημαντικές είναι οι αντίστοιχες μεταβλητές. Ως ελάχιστη τιμή του δείκτη, προκειμένου να γίνει αποδεκτός ένας συντελεστής στο αναπτυσσόμενο μαθηματικό μοντέλο, για επίπεδο σημαντικότητας 95% είναι η τιμή 1,645.

Για τον έλεγχο της σημαντικότητας των μεταβλητών, διενεργήθηκαν διαδοχικές δοκιμές όπου χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι συνδυασμοί μεταβλητών, όπου κάθε φορά γινόταν έλεγχος της τιμής του δείκτη. Εάν αυτή δεν ήταν αποδεκτή, ακολουθούσε δοκιμή με άλλο συνδυασμό μεταβλητών, έως ότου ο εν λόγω στατιστικός δείκτης να παίρνει αποδεκτές τιμές για καθεμία από αυτές και οι οποίες περιλαμβάνονται στο μαθηματικό μοντέλο.

Στη συνέχεια, αφού εξετάστηκε με την ως άνω διαδικασία η στατιστική σημαντικότητα και επιλογή των μεταβλητών, ακολούθησε ο έλεγχος του τελικού προτύπου (το οποίο είχε ήδη ικανοποιητικές τιμές ως προς τον δείκτη «Wald»), αναφορικά με την ανάλυση των αποτελεσμάτων του. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε έλεγχος για το αν η τάση που χαρακτηρίζει τα αποτελέσματά του είναι λογική, ή το πρότυπο δίνει εσφαλμένα αποτελέσματα ανεξάρτητα αν ο στατιστικός δείκτης έχει αποδεκτές και ικανοποιητικές τιμές.

Παράλληλα με τον δείκτη WALD οι μεταβλητές ελέγχονται και ως προς τον δείκτη

σημαντικότητας (p-value). Ο δείκτης p-value είναι η πιθανότητα να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση ότι η μεταβλητή είναι σημαντική για το μοντέλο μας. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι για επίπεδο σημαντικότητας 95% και τιμή του p-value < 0,05 τότε ισχύει η μηδενική υπόθεση και η μεταβλητή είναι σημαντική για το μοντέλο μας.

Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο το οποίο πρέπει να ελεγχθεί για να γίνει δεκτό το μοντέλο είναι ο δείκτης R^2 . Ο δείκτης παίρνει τιμές από 0 έως 1 και όσο πιο κοντά βρίσκεται στην μονάδα όσο πιο ισχυρή είναι η γραμμική σχέση μεταξύ ανεξάρτητων και εξαρτημένης μεταβλητής. Στην πράξη η τιμή του δείκτη R^2 δεν ξεπερνά την τιμή 0,45.

Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν μέχρι να προκύψει πρότυπο το οποίο να ικανοποιεί ταυτόχρονα τις προηγούμενες απαιτήσεις για την ανάπτυξη του τελικού μαθηματικού μοντέλου.

5.2.3 Ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου

Με στόχο τη διερεύνηση της πιθανότητας επιλογής καθεμιάς από τις δύο ασφαλιστικές πολιτικές, ως εξαρτημένη μεταβλητή θεωρήθηκε η C_choice, δηλαδή η επιλογή μίας από τις δύο εναλλακτικές. Η μεταβλητή αυτή είναι διακριτή καθώς είναι δυνατόν να λάβει μόνο 2 τιμές (0 ή 1).

Για τον λόγο αυτό η ανάλυση έγινε με λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης, και πιο συγκεκριμένα, με διωνυμική ανάλυση παλινδρόμησης (binary logistic regression).

Η ανάλυση επιλέχθηκε να γίνει με το στατιστικό πρόγραμμα IBM SPSS Statistics -v.21, καθώς θεωρήθηκε το πιο κατάλληλο για ανάλυση διωνυμικών λογιστικών προτύπων και το οποίο θεωρεί συνάρτηση χρησιμότητας της μορφής:

$$U_i = Constant + \beta_1 * Xi1 + \beta_2 * Xi2 + \dots + \beta_j * Xij$$

Όπου:

- Constant η σταθερά της συνάρτησης χρησιμότητας,
- $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ij}$, με $i=1$ ή 2 (δύο εναλλακτικές επιλογές) οι ανεξάρτητες μεταβλητές, και
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_j$, με $j=1,2,3,\dots$ (όσες είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές, στην παρούσα έρευνα αρχικά 19), οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών που πρέπει να υπολογιστούν.

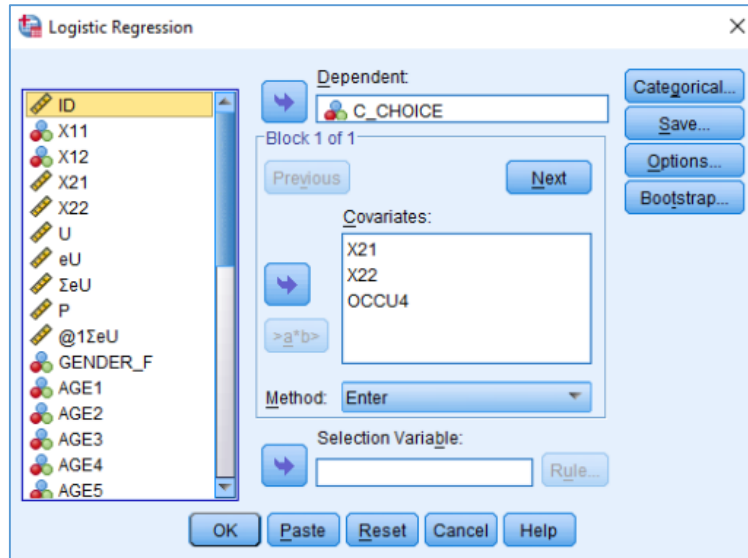
Για τη λειτουργία του στατιστικού αυτού λογισμικού αρκεί το αρχείο .xlsx του προγράμματος Excel.

Το αρχείο εισόδου έχει την ονομασία PAYD.xlsx. Στη συνέχεια εμφανίζεται η λίστα με όλες τις μεταβλητές (Εικόνα 1). Οι ανεξάρτητες μεταβλητές X21 και X22 ορίζονται ως συνεχείς (Scale), ενώ όλες τις υπόλοιπες ως κατηγορικές (Nominal).

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	ID	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
2	C_CHOICE	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
3	X21	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
4	X22	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
5	GENDER_F	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
6	AGE1	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
7	AGE2	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
8	AGE3	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
9	USAGE_PC	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
10	SMARTPHONE	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
11	MARRIED	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
12	INCOME3	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
13	OCCU1	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
14	OCCU4	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
15	OCCU5	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
16	OCCU6	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
17	OCCU10	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
18	EDU1	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
19	EDU4	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
20	EDU5	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
21	EDU6	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input

Εικόνα 1

Μετά την εισαγωγή του αρχείου PAYD.xlsx και αφού έγιναν πολλές δοκιμές, καταλήξαμε να εισαχθούν στο τελικό μοντέλο οι μεταβλητές οι οποίες φαίνονται στην παρακάτω εικόνα 2.



Εικόνα 2

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μαθηματικές σχέσεις που αναπτύχθηκαν για να υπολογίσουν την πιθανότητα να επιλεγεί η κάθε εναλλακτική. Οι μαθηματικές αυτές σχέσεις υπολογίζουν τη συνάρτηση χρησιμότητας U (Utility Function). Επομένως, η πιθανότητα για μία εναλλακτική να επιλεγεί είναι:

$$P = \frac{e^U}{\sum e^U}$$

Από το τελικό μοντέλο προκύπτει η ακόλουθη συνάρτηση χρησιμότητας:

$$U_{PAYD} = 0,126 * X21 - 0,109 * X22 - 1,845 * OCCU4 - 0,475$$

Εξετάζοντας την συνάρτηση χρησιμότητας του PAYD (Πίνακας 5.2.3) παρατηρούμε ότι η συνάρτηση εξαρτάται από την μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων ($X21$), την μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίστρων ($X22$) και το επάγγελμα Ελ. Επαγγελματίας ($OCCU4$).

- Η **μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων** στη συνάρτηση χρησιμότητας έχει συντελεστή 0,126. Αυτό σημαίνει ότι για μείωση κατά μία μονάδα της μεταβολής των διανυόμενων χιλιομέτρων η τιμή της U μειώνεται κατά 0,126. Δηλαδή όσο μειώνεται το όριο των επιτρεπόμενων διανυόμενων χιλιομέτρων τόσο μειώνεται η

πιθανότητα να επιλεγεί το PAYD.

- Η **μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων** στην συνάρτηση χρησιμότητας έχει συντελεστή -0,109. Αυτό σημαίνει ότι για μείωση κατά μία μονάδα του ετήσιου κόστους ασφαλίσεων η τιμή της U αυξάνεται κατά 0,109. Δηλαδή όσο μειώνεται το ετήσιο κόστος ασφαλίσεων τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να επιλεγεί το PAYD.
- Ο συντελεστής -1,845 είναι ο λογάριθμος του λόγου της πιθανότητας ενός **Ελεύθερου Επαγγελματία** να επιλέξει το PAYD προς την πιθανότητα ένας Όχι Ελεύθερος Επαγγελματίας να επιλέξει το PAYD.

Πίνακας 5.2.3 – Ανάλυση συνάρτησης χρησιμότητας PAYD

	B	SE	Wald	Df	Sig.
Μεταβολή Διανυόμενων Χλμ	0,126	0,020	39,900	1	0,000
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,109	0,018	36,307	1	0,000
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-1,845	0,577	10,239	1	0,001
Σταθερά	-0,475	0,303	2,459	1	0,117

Nagelkerke R Square test	0,292
--------------------------	-------

5.2.4 Λόγος πιθανοτήτων (odds ratio) στην λογιστική παλινδρόμηση

Υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών και των λόγων πιθανοτήτων. Ουσιαστικά οι λόγοι πιθανοτήτων και οι συντελεστές των μεταβλητών είναι δύο τρόποι για να εξηγηθεί το ίδιο πράγμα.

$$\text{logit}(p) = \log(\text{odds}) = \log\left(\frac{p}{q}\right) \quad (1)$$

Όπου:

$logit$	ο λογάριθμος των odds
p	η πιθανότητα επιτυχίας
q	η πιθανότητα αποτυχίας
$\frac{p}{q}$	ο λόγος πιθανότητας της επιτυχίας

Η λογιστική παλινδρόμηση είναι στην πραγματικότητα η κοινή παλινδρόμηση με χρήση του logit ως μεταβλητής απόκρισης,

$$logit(p) = a + bX \quad (2)$$

$$logit\left(\frac{p}{q}\right) = a + bX \quad (3)$$

Αυτό σημαίνει ότι οι συντελεστές στη λογιστική παλινδρόμηση σχετίζονται με το $\log(odds)$, δηλαδή ο συντελεστής της μεταβλητής Ελεύθερος Επαγγελματίας για παράδειγμα ο οποίος είναι -1,845 συνεπάγεται ότι η αλλαγή μιας μονάδας στο Ελεύθερος Επαγγελματίας σημαίνει αλλαγή κατά -1,845 μονάδες στο λογάριθμο απόδοσης.

Η εξίσωση (3) μπορεί να εκφραστεί με τον λόγο πιθανοτήτων με το να απαλλαγεί από το log. Αυτό γίνεται υψώνοντας και τις δύο πλευρές της εξίσωσης σε δύναμη του e :

$$\frac{p}{q} = e^{a+bX} \quad (4)$$

Το τελικό αποτέλεσμα των υπολογισμών είναι ότι ο λόγος πιθανοτήτων μπορεί να υπολογιστεί υψώνοντας σε δύναμη του e του συντελεστή της λογιστικής παλινδρόμησης:

$$Odds\ ratio = e^b$$

Πίνακας 5.2.4 – Odds ratio

	B	Exp(B)
Μεταβολή Διανυόμενων Χλμ	0,126	1,134
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,109	0,896
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-1,845	0,158
Σταθερά	-0,475	0,622

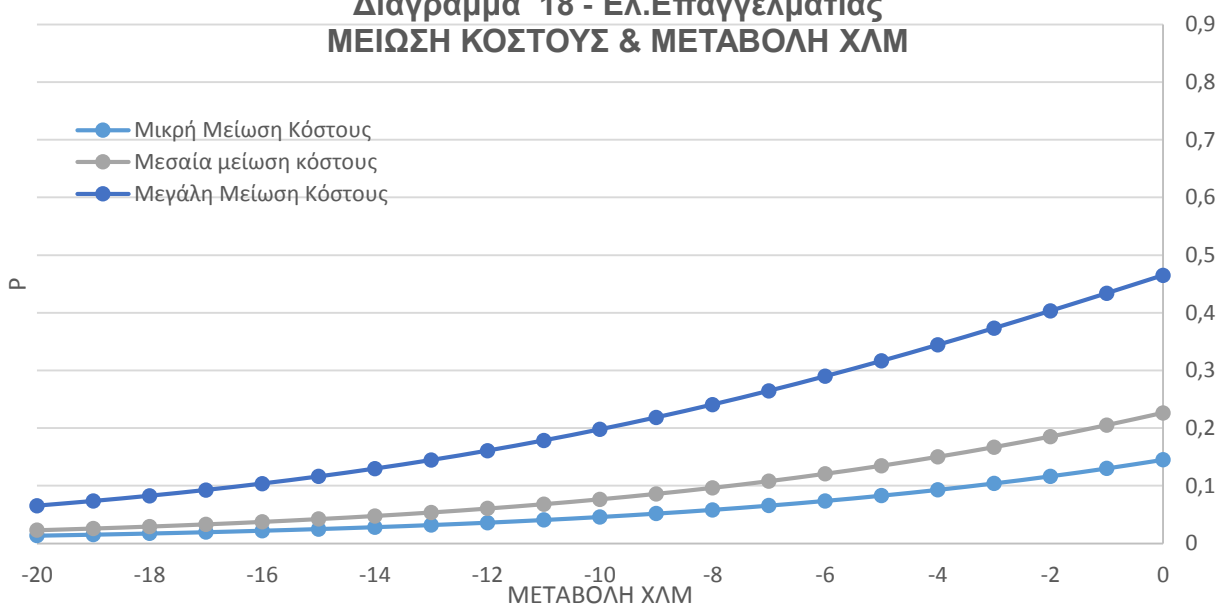
Από την στήλη των odds ratio προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Για **αύξηση της μεταβλητής Μεταβολή Διανυόμενων Χλμ** η πιθανότητα επιλογής του PAYD αυξάνεται κατά 13,40%..
- Για **αύξηση της μεταβλητής Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων** η πιθανότητα επιλογής του PAYD μειώνεται κατά 10,40%.
- Ο λόγος της πιθανότητας ένας **Ελεύθερος Επαγγελματίας** να επιλέξει το PAYD προς την πιθανότητα ένας Όχι Ελεύθερος Επαγγελματίας να επιλέξει το PAYD είναι 0,158.

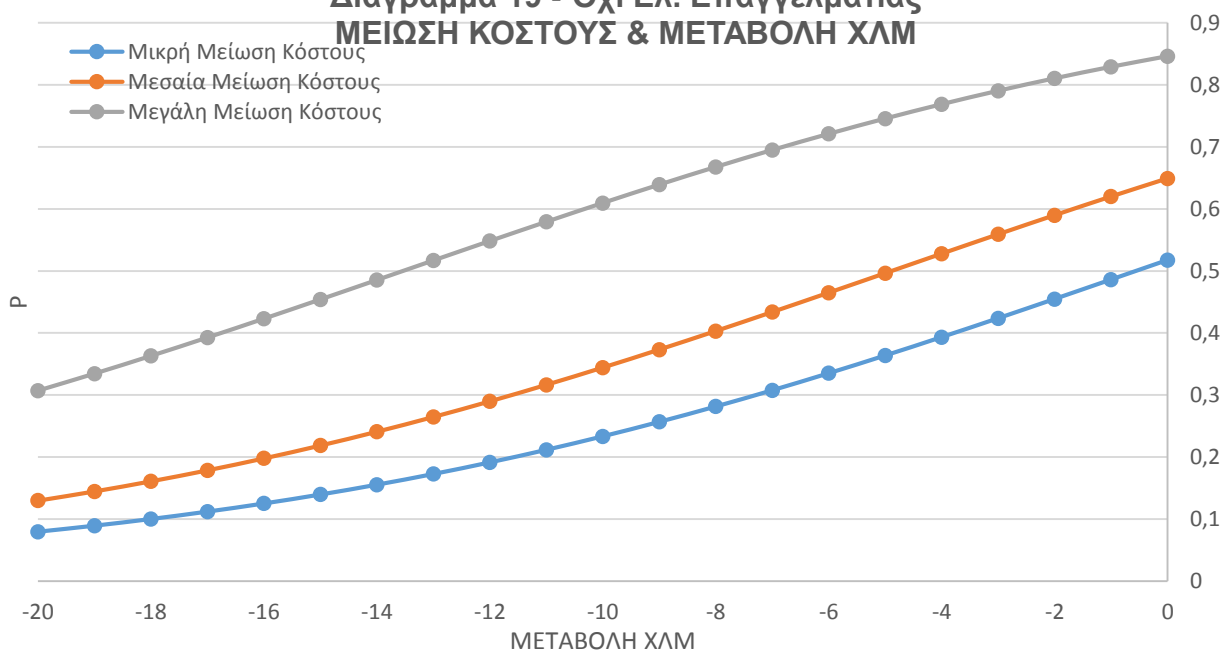
5.2.5 Ανάλυση ευαισθησίας

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα διαγράμματα ευαισθησίας, που σχεδιάστηκαν με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή (επιλογή ή όχι του PAYD).

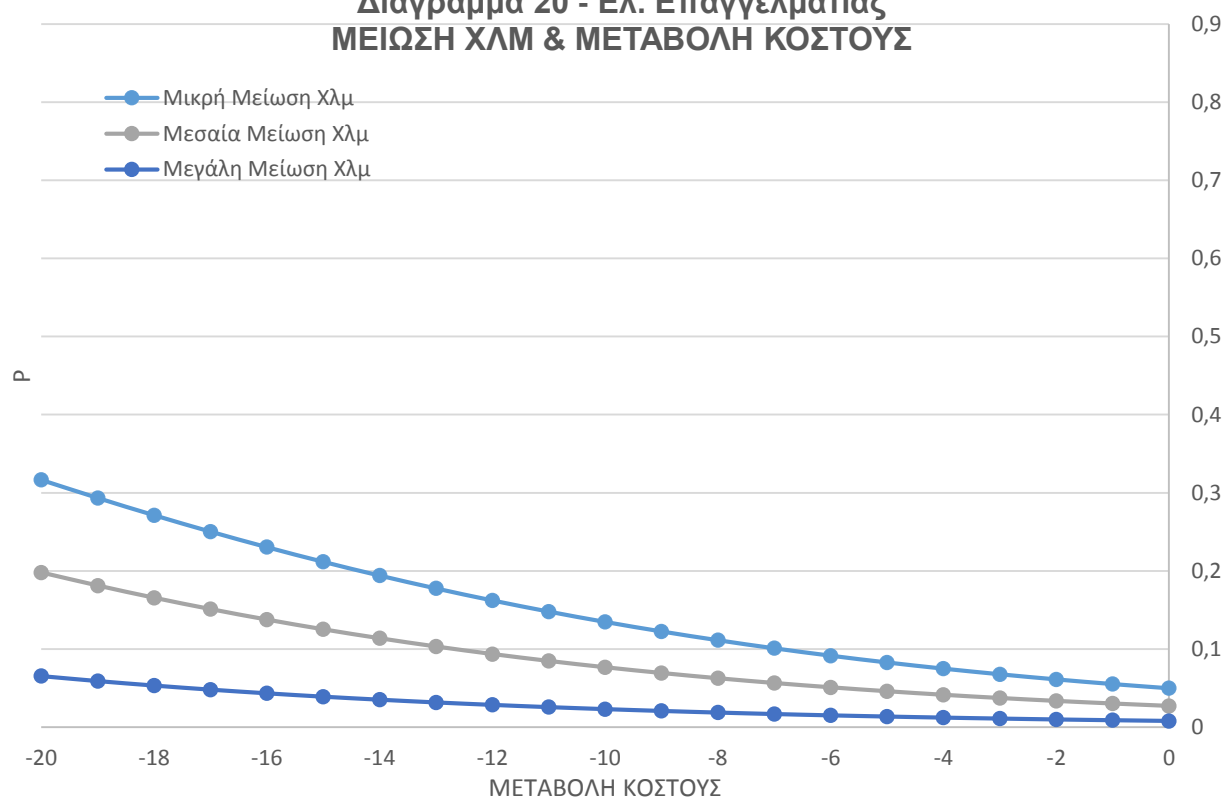
Διάγραμμα 18 - Ελ.Επαγγελματίας
ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ & ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΛΜ



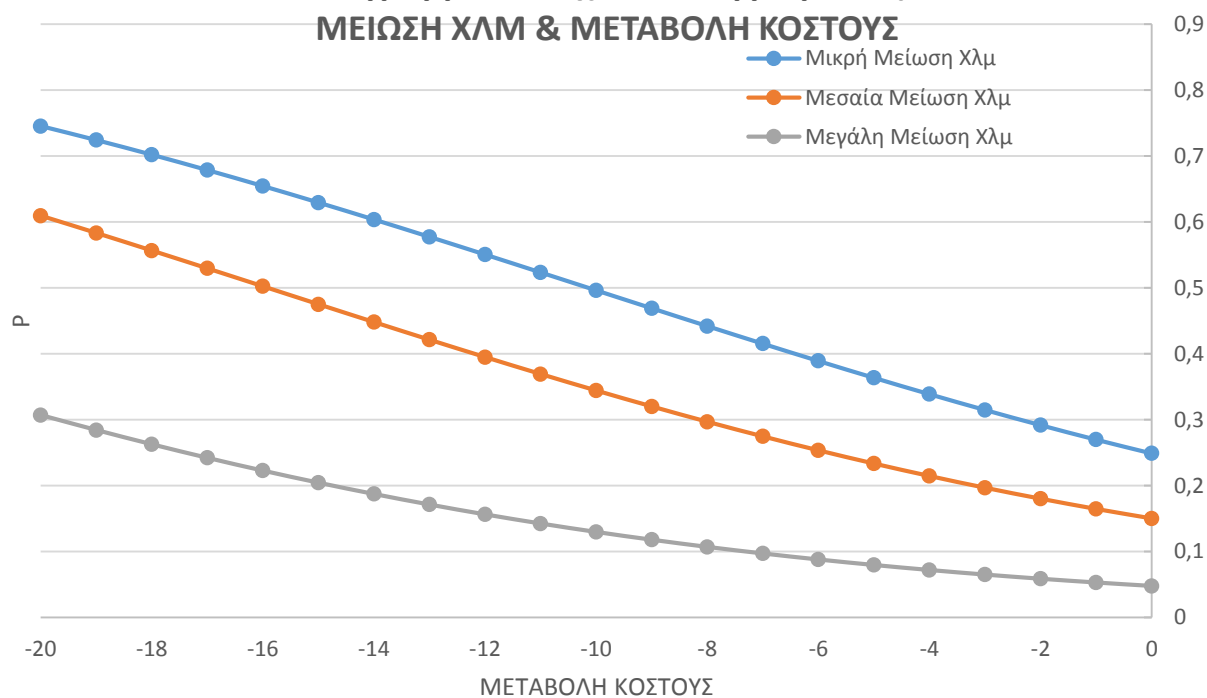
Διάγραμμα 19 - Όχι Ελ. Επαγγελματίας
ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ & ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΛΜ



**Διάγραμμα 20 - Ελ. Επαγγελματίας
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



**Διάγραμμα 21- Όχι Ελ. Επαγγελματίας
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



Από τα ανωτέρω διαγράμματα παρατηρείται ότι:

- Σε όλα τα σενάρια της ανάλυσης ευαισθησίας είναι εμφανές ότι μεγάλη μείωση κόστους οδηγεί σε μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του PAYD σε σχέση με την μικρή και τη μεσαία μείωση.
- Παρομοίως, σε όλα τα σενάρια η μικρή μείωση χιλιομέτρων οδηγεί σε μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του PAYD σε σχέση με τη μεσαία και τη μεγάλη μείωση.
- Οι Ελ. Επαγγελματίες έχουν γενικά μικρότερη πιθανότητα επιλογής του PAYD.
- Μόνο για μεταβολή κόστους και μείωση της χιλιομέτρων παρουσιάζεται μικρή πιθανότητα επιλογής του PAYD για τους Όχι Ελ. Επαγγελματίες.
- Στο διάγραμμα 19 παρατηρείται ότι η καμπύλη για μεγάλη μείωση του κόστους ασφάλισης έχει αρκετά μεγάλη απόσταση σε σχέση με τις υπόλοιπες καμπύλες. Αυτό είναι λογικό αφού για μεγάλη μείωση του κόστους ασφάλισης η πιθανότητα επιλογής του PAYD αυξάνεται.
- Η πιθανότητα επιλογής του PAYD παραμένει υψηλή για τους Όχι Ελ. Επαγγελματίες μόνο για μεγάλη μείωση κόστους και εμφανίζει μεγαλύτερη τάση μείωσης όταν η μεταβολή χιλιομέτρων λαμβάνει μεγαλύτερες τιμές.

5.3 Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικού μοντέλου για την ασφάλιση με βάση τον τρόπο οδήγησης (PHYD)

5.3.1 Ανάλυση βάσεων δεδομένων

Για κάθε μία από τις δύο επιλογές (παρούσα ασφαλιστική πολιτική και PHYD) την μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων, μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων και μεταβολή μέσης ταχύτητας καθώς επίσης και τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, όπως αυτά συλλέχθηκαν από τις απαντήσεις στις ερωτήσεις του τέταρτου μέρους του ερωτηματολογίου. Η βάση δεδομένων περιείχε 800 γραμμές καθώς απαντήθηκαν 100 ερωτηματολόγια που το καθένα από αυτά περιλάμβανε 8 σενάρια δεδομένης προτίμησης.

Έτσι, σε κάθε γραμμή της βάσης δεδομένων υπήρχε:

- ο αύξων αριθμός του ερωτώμενου (**Id**), από 1 έως 100,

- ο η επιλογή του στο αντίστοιχο σενάριο (**C_choice**), με τιμές από το 0 έως το 1, όπου ο αριθμός 0 αντιστοιχεί στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και ο αριθμός 1 στην νέα ασφαλιστική πολιτική PAYD,
- ο το ποσοστό της μεταβολής διανυόμενων χιλιομέτρων (**xi1**), με τις τιμές που αναφέρονται στο αντίστοιχο σενάριο, όπου $i=1,2$ με 1 για την παρούσα ασφαλιστική πολιτική και 2 για την νέα ασφαλιστική πολιτική PAYD,
- ο το ποσοστό της μεταβολής του ετήσιου κόστους ασφαλίσεων (**xi2**), με τις τιμές που αναφέρονται στο αντίστοιχο σενάριο, όπου $i=1,2$ με 1 για την παρούσα ασφαλιστική πολιτική και 2 για την νέα ασφαλιστική πολιτική PAYD,

Εκτός από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω, κάθε γραμμή περιείχε τιμές και για:

- ο το φύλο (**Gender F**), με τιμές 0 και 1, όπου 0 αν ο ερωτώμενος ήταν άντρας και 1 αν ήταν γυναίκα,
- ο την ηλικία, η οποία χωρίστηκε σε 5 ξεχωριστές μεταβλητές:
 - **Age1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 18 έως 24 χρονών και 0 αν όχι,
 - **Age2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 25 έως 30 χρονών και 0 αν όχι,
 - **Age3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 31 έως 40 χρονών και 0 αν όχι,
 - **Age4**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 41 έως 50 χρονών και 0 αν όχι,
 - **Age5**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν από 51 και άνω και 0 αν όχι,

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Age5.

- ο την οικογενειακή κατάσταση (**Married**), με τιμές 0 και 1, όπου 1 αν ο ερωτώμενος ήταν παντρεμένος και 0 αν όχι,
- ο το εισόδημα, το οποίο χωρίστηκε σε 3 ξεχωριστές μεταβλητές:
 - **Income1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος απάντησε πως έχει οικογενειακό εισόδημα κάτω των 10.000 ευρώ και 0 αν όχι,
 - **Income2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος απάντησε πως έχει οικογενειακό

εισόδημα από 10.001 έως 25.000 ευρώ και 0 αν όχι,

- **Income3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος απάντησε πως έχει οικογενειακό εισόδημα άνω των 25.000 και 0 αν όχι,

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Income1.

- ο την εκπαίδευση, η οποία χωρίστηκε σε 7 ξεχωριστές μεταβλητές:

- **Edu1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει πρωτοβάθμια εκπαίδευση και 0 αν όχι,
- **Edu2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει δευτεροβάθμια εκπαίδευση και 0 αν όχι,
- **Edu3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει εκπαίδευση ΑΕΙ και 0 αν όχι,
- **Edu4**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει εκπαίδευση ΑΤΕΙ και 0 αν όχι,
- **Edu5**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει μεταπτυχιακό δίπλωμα και 0 αν όχι,
- **Edu6**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει διδακτορικό δίπλωμα και 0 αν όχι,
- **Edu7**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δήλωσε πως έχει μορφωτικό επίπεδο διαφορετικό από τα παραπάνω και 0 αν όχι,

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Edu2.

- ο το επάγγελμα, το οποίο χωρίστηκε σε 6 ξεχωριστές μεταβλητές:

- **Occu1**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν ιδιωτικός υπάλληλος και 0 αν όχι,
- **Occu2**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν δημόσιος υπάλληλος και 0 αν όχι,
- **Occu3**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν φοιτητής και 0 αν όχι,
- **Occu4**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν ελεύθερος επαγγελματίας και 0 αν όχι,
- **Occu5**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν επιχειρηματίας και 0 αν όχι,
- **Occu6**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ασχολούταν με οικιακά και 0 αν όχι,
- **Occu7**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν εργάτης και 0 αν όχι,

- **Occu8**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν συνταξιούχος και 0 αν όχι,
- **Occu9**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος ήταν άνεργος και 0 αν όχι,
- **Occu10**, με τιμή 1 αν ο ερωτώμενος δεν άνηκε σε καμία από τις κατηγορίες που του αναφέρθηκαν και 0 αν ανήκε.

Ως μεταβλητή αναφοράς πάρθηκε η μεταβλητή Occu8.

- ο Για την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (USAGE_PC) με τιμές 1 αν έκανε χρήση και 0 αν δεν έκανε,
- ο Για το αν ήταν κάτοχος SMARTPHONE με τιμές 1 αν ήταν και 0 αν δεν ήταν.

Αφού εισήχθησαν όλα τα παραπάνω στοιχεία στο αρχείο Excel, το επόμενο βήμα είναι η **διερεύνηση της συσχέτισης των μεταβλητών**. Αυτό που επιδιώκεται είναι η μέγιστη δυνατή συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών και η μηδενική συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Ο έλεγχος συσχέτισης των συνεχών μεταβλητών έγινε μέσω του στατιστικού λογισμικού SPSS (Pearson correlation test). Ενώ ο έλεγχος συσχέτισης του διακριτών μεταβλητών έγινε με το Phi Correlation test.

Απόλυτες τιμές των συντελεστών συσχέτισης κοντά στη μονάδα αποδεικνύουν ισχυρή συσχέτιση, ενώ τιμές κοντά στο μηδέν φανερώνουν ανύπαρκτη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών.

Από τη διαδικασία ελέγχου συσχέτισης αφαιρέθηκαν οι μεταβλητές X11, X12, X13 και OCCU7 γιατί οι παρατηρήσεις τους ήταν όλες μηδενικές

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μεταβλητή USAGE_PC αφαιρέθηκε λόγω της πολύ μικρής διακύμανσης των απαντήσεων, αφού από τους 100 ερωτώμενους οι 98 απάντησαν ότι χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Έτσι προέκυψε ένα αρχείο με 800 σειρές, μία για κάθε απαντημένο σενάριο.

5.3.2 Ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου

Όπως και στην ανάλυση της τιμολόγησης με βάση τη χρήση του οχήματος (PAYD), όμοια και στη μελέτη της τιμολόγησης βάσει του τρόπου οδήγησης (PHYD), για τη διερεύνηση της πιθανότητας επιλογής καθεμιάς από τις δύο ασφαλιστικές πολιτικές, ως εξαρτημένη μεταβλητή θεωρήθηκε η C_choice, δηλαδή η επιλογή μίας από τις δύο εναλλακτικές. Η μεταβλητή αυτή είναι διακριτή καθώς είναι δυνατόν να λάβει μόνο 2 τιμές (0 ή 1).

Για τον λόγο αυτό η ανάλυση έγινε με λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης, και πιο συγκεκριμένα, με διωνυμική ανάλυση παλινδρόμησης (binary logistic regression).

Η ανάλυση επιλέχθηκε να γίνει με το στατιστικό πρόγραμμα IBM SPSS Statistics -v.21, καθώς θεωρήθηκε το πιο κατάλληλο για ανάλυση διωνυμικών λογιστικών προτύπων και το οποίο θεωρεί συνάρτηση χρησιμότητας της μορφής:

$$U_i = Constant + \beta_1 * Xi1 + \beta_2 * Xi2 + \dots + \beta_j * Xij$$

Όπου:

- Constant η σταθερά της συνάρτησης χρησιμότητας,
- $Xi1, Xi2, \dots, Xij$, με $i=1$ ή 2 (δύο εναλλακτικές επιλογές) οι ανεξάρτητες μεταβλητές, και
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_j$, με $j=1,2,3, \dots$ (όσες είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές, στην παρούσα έρευνα αρχικά 19), οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών που πρέπει να υπολογιστούν.

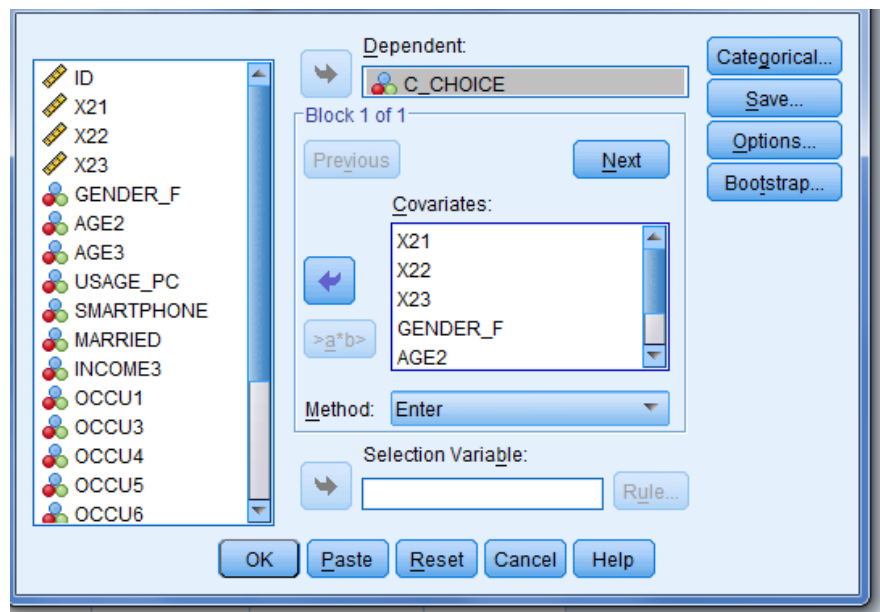
Για τη λειτουργία του στατιστικού αυτού λογισμικού αρκεί το αρχείο .xlsx του προγράμματος Excel.

Το αρχείο εισόδου έχει την ονομασία PAYD.xlsx. Στη συνέχεια εμφανίζεται η λίστα με όλες τις μεταβλητές (Εικόνα 3). Τις ανεξάρτητες μεταβλητές X21, X22 και X23 τις ορίζουμε ως συνεχείς (Scale), ενώ όλες τις υπόλοιπες ως κατηγορικές (Nominal).

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	ID	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
2	C_CHOICE	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
3	X21	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
4	X22	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
5	X23	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Scale	Input
6	GENDER_F	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
7	AGE2	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
8	AGE3	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
9	USAGE_PC	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
10	SMARTPH...	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
11	MARRIED	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
12	INCOME3	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
13	OCCU1	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
14	OCCU3	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
15	OCCU4	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
16	OCCU5	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
17	OCCU6	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
18	OCCU10	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
19	EDU1	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
20	EDU4	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
21	EDU5	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
22	EDU6	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input
23	EDU7	Numeric	12	1		None	None	12	Right	Nominal	Input

Εικόνα 3

Μετά την εισαγωγή του αρχείου PHYD.xlsx και αφού έγιναν πολλές δοκιμές, καταλήξαμε να εισαχθούν στο τελικό μοντέλο οι μεταβλητές οι οποίες φαίνονται στην παρακάτω εικόνα 4.



Εικόνα 4

Όπως και στην προηγούμενη ενότητα, ακολούθως παρουσιάζονται οι μαθηματικές σχέσεις που αναπτύχθηκαν για να υπολογίσουν την πιθανότητα να επιλεγεί η κάθε εναλλακτική και οι οποίες υπολογίζουν τη συνάρτηση χρησιμότητας U ή αλλιώς Utility Function. Επομένως, η πιθανότητα για μία εναλλακτική να επιλεγεί είναι:

$$P = \frac{e^U}{\sum e^U}$$

Από το τελικό μοντέλο προκύπτει η ακόλουθη συνάρτηση χρησιμότητας:

$$U_{PHYD} = 0,073 * X21 + 0,064 * X22 - 0,116 * X23 + 0,623 * GENDER + 0,520 * SMARTPHONE - 0,599 * OCCU4 + 1,323 * AGE2 - 1,471$$

Εξετάζοντας την συνάρτηση χρησιμότητας του PHYD (Πίνακας 5.3.2) παρατηρούμε ότι η συνάρτηση εξαρτάται από την μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων ($X21$), την μεταβολή μέσης ταχύτητας ($X22$), την μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών ($X23$), το φύλο ($GENDER$), την ηλικία 25-30 ($AGE2$), την χρήση SMARTPHONE και το επάγγελμα Ελ. Επαγγελματίας ($OCCU4$).

- Η **μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων** στην συνάρτηση χρησιμότητας έχει συντελεστή 0,073. Αυτό σημαίνει ότι για μείωση κατά μία μονάδα της μεταβολής των διανυόμενων χιλιομέτρων η τιμή της U μειώνεται κατά 0,073. Δηλαδή όσο μειώνεται το όριο των επιτρεπόμενων διανυόμενων χιλιομέτρων τόσο μειώνεται η πιθανότητα να επιλεγεί το PHYD.
- Η **μεταβολή μέσης ταχύτητας** στην συνάρτηση χρησιμότητας έχει συντελεστή 0,064. Αυτό σημαίνει ότι για μείωση κατά μία μονάδα της μεταβολής μέσης ταχύτητας η τιμή της U μειώνεται κατά 0,064. Δηλαδή όσο μειώνεται το όριο της μέσης ταχύτητας τόσο μειώνεται η πιθανότητα να επιλεγεί το PHYD.
- Η **μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών** στην συνάρτηση χρησιμότητας έχει συντελεστή -0,116. Αυτό σημαίνει ότι για μείωση κατά μία μονάδα του ετήσιου κόστους ασφαλιστρών η τιμή της U αυξάνεται κατά 0,116. Δηλαδή όσο μειώνεται το ετήσιο κόστος ασφαλιστρών τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να επιλεγεί το PHYD.

- Ο συντελεστής 0,623 είναι ο λογάριθμος του λόγου της πιθανότητας μία **Γυναίκα** να επιλέξει το ΡΗΥΔ προς την πιθανότητα ένας Άνδρας να επιλέξει το ΡΗΥΔ. Ο συντελεστής 0,520 είναι ο λογάριθμος του λόγου της πιθανότητας ένας **κάτοχος έξυπνου τηλεφώνου** να επιλέξει το ΡΗΥΔ προς την πιθανότητα ένας μη κάτοχος έξυπνου τηλεφώνου να επιλέξει το ΡΗΥΔ. Ο συντελεστής -0,599 είναι ο λογάριθμος του λόγου της πιθανότητας ένας **Ελεύθερος Επαγγελματίας** να επιλέξει το ΡΗΥΔ προς την πιθανότητα ένας Όχι Ελεύθερος Επαγγελματίας να επιλέξει το ΡΗΥΔ.
- Ο συντελεστής 1,323 είναι ο λογάριθμος του λόγου της πιθανότητας ένας **οδηγός με ηλικία 25-30 ετών** να επιλέξει το ΡΗΥΔ προς την πιθανότητα ένας οδηγός ο οποίος δεν ανήκει στην ηλικιακή κατηγορία των 25-30 ετών να επιλέξει το ΡΗΥΔ.

Πίνακας 5.3.2 – Ανάλυση συνάρτησης χρησιμότητας ΡΗΥΔ

	B	SE	Wald	Df	Sig.
Μεταβολή Διανυόμενων Χλμ	0,073	0,009	60,447	1	0,000
Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας	0,064	0,013	24,906	1	0,000
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,116	0,014	72,353	1	0,000
Φύλο (Γυναίκα)	0,623	0,170	130426	1	0,000
Ηλικία (25-30)	1,323	0,317	17,426	1	0,000
Κατοχή Έξυπνου Τηλεφώνου	0,520	0,201	6,660	1	0,010
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-0,599	0,318	3,538	1	0,060
Σταθερά	-1,471	0,264	30,921	1	0,000

Nagelkerke R Square test	0,243
--------------------------	-------

5.3.3 Λόγος πιθανοτήτων (odds ratio) στην λογιστική παλινδρόμηση

Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία όπως αναλύθηκε και στην υποενότητα 5.2.4, υπολογίζονται οι λόγοι πιθανοτήτων για τις κάτωθι μεταβλητές.

Πίνακας 5.3.3 – Odds ratio

	B	Exp(B)
Μεταβολή Διανυόμενων Χλμ	0,073	1,076
Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας	0,064	1,067
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,116	0,891
Φύλο (Γυναίκα)	0,623	1,864
Ηλικία (25-30)	1,323	3,756
Κατοχή Έξυπνου Τηλεφώνου	0,520	1,682
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-0,599	0,549
Σταθερά	-1,471	0,230

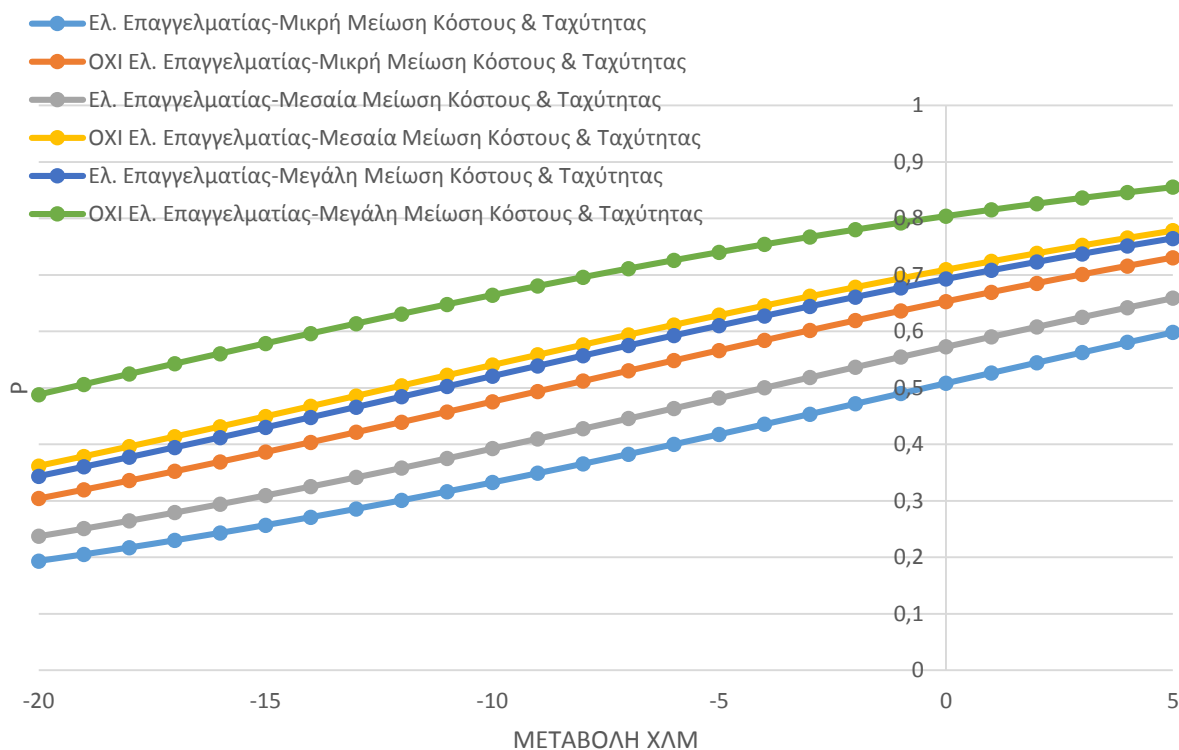
Από τη στήλη των odds ratio προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Για **αύξηση της μεταβλητής Μεταβολή Διανυόμενων Χλμ** κατά μία μονάδα η πιθανότητα επιλογής του PHYD αυξάνεται κατά 7,60%.
- Για **αύξηση της μεταβλητής Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας** κατά μία μονάδα η πιθανότητα επιλογής του PHYD αυξάνεται κατά 6,70%. Για **αύξηση της μεταβλητής Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων** κατά μία μονάδα η πιθανότητα επιλογής του PHYD μειώνεται κατά 10,90%. Ο λόγος της πιθανότητας μία **Γυναίκα** να επιλέξει το PHYD προς την πιθανότητα ένας Άνδρας να επιλέξει το PHYD είναι 1,864.
- Ο λόγος της πιθανότητας ένας οδηγός **ηλικίας 25-30** να επιλέξει το PHYD προς την πιθανότητα ένας οδηγός ο οποίος δεν ανήκει στην ηλικιακή κατηγορία των 25-30 ετών είναι 3,756. Ο λόγος της πιθανότητας ένας **κάτοχος έξυπνου τηλεφώνου** να επιλέξει το PHYD προς την πιθανότητα ένας μη κάτοχος έξυπνου τηλεφώνου είναι 1,682. Ο λόγος της πιθανότητας ένας **Ελεύθερος Επαγγελματίας** να επιλέξει το PHYD προς την πιθανότητα ένας **Όχι Ελεύθερος Επαγγελματίας** να επιλέξει το PHYD είναι 0,549.

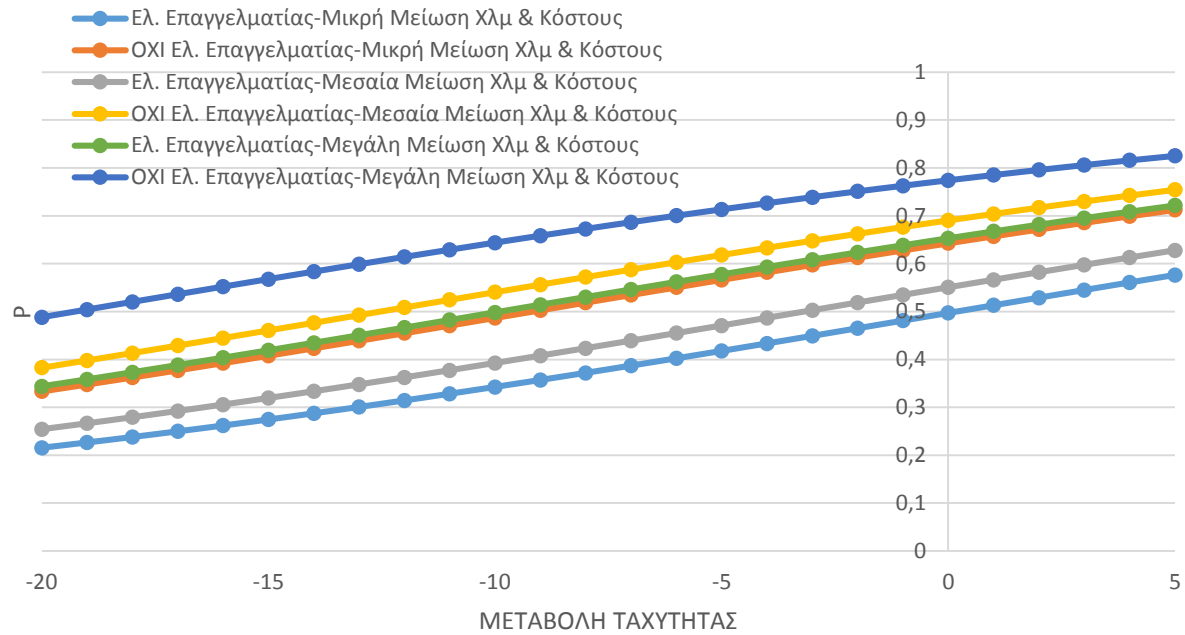
5.3.4 Ανάλυση ευαισθησίας

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα διαγράμματα ευαισθησίας, που σχεδιάστηκαν με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή (επιλογή ή όχι του ΡΗΥΔ).

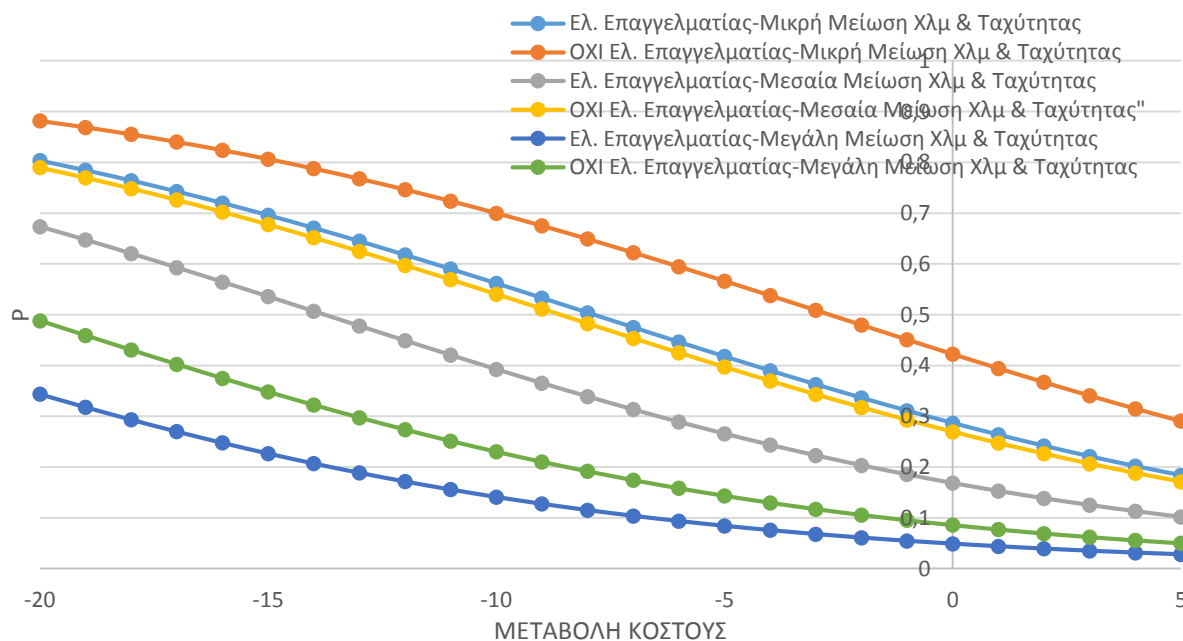
**Διάγραμμα 22 - ΑΝΤΡΑΣ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ & ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ- ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΛΜ**



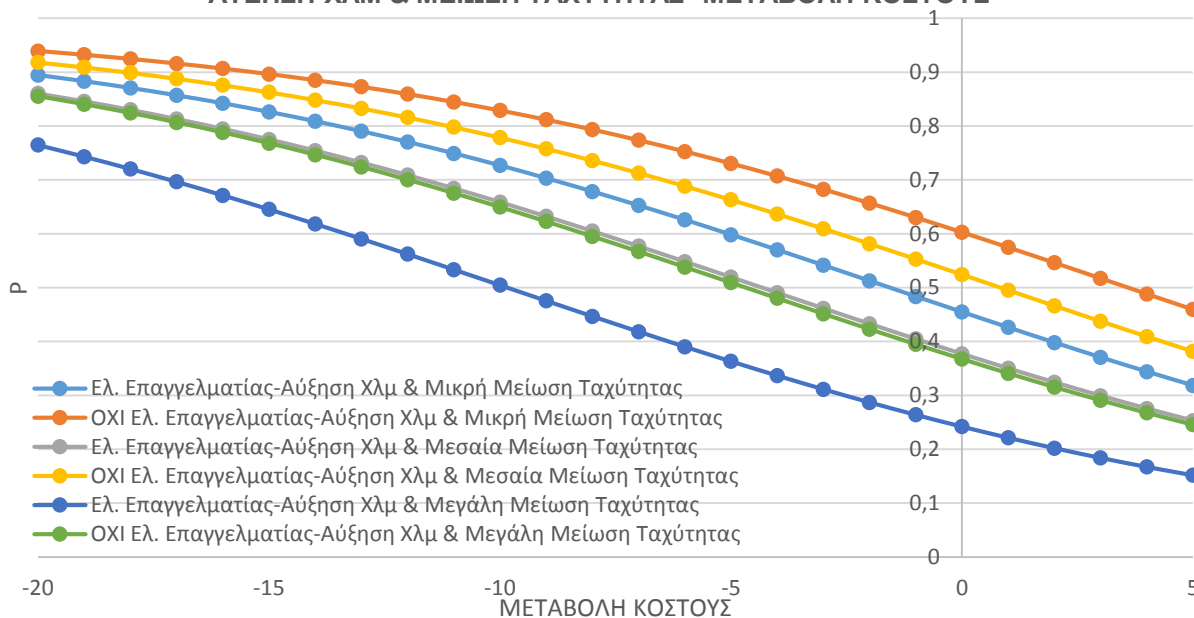
**Διάγραμμα 23 - ΑΝΤΡΑΣ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΚΟΣΤΟΥΣ- ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ**



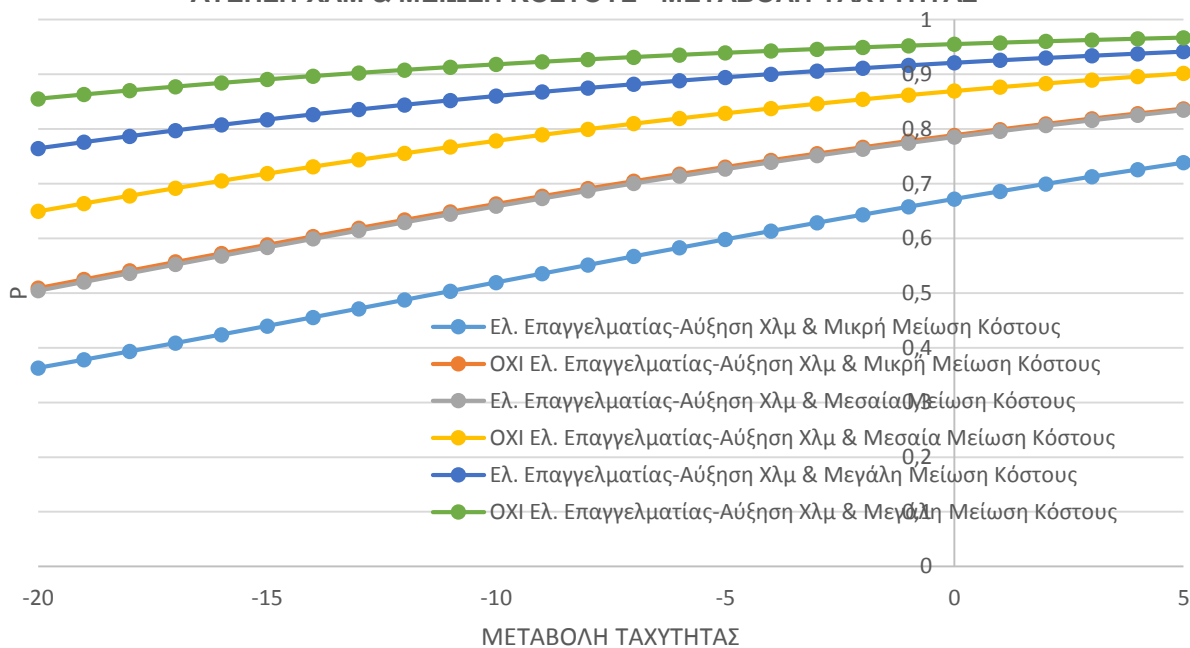
**Διάγραμμα 24 - ΑΝΤΡΑΣ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ- ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



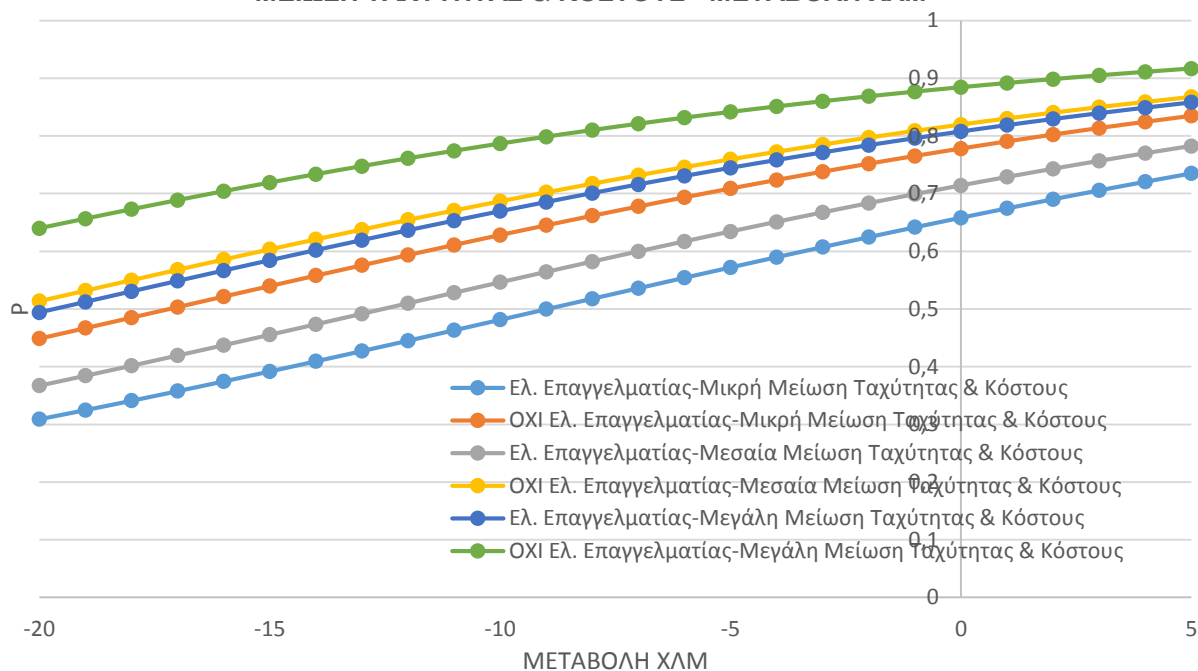
Διάγραμμα 25 - ΑΝΤΡΑΣ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΑΥΞΗΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΙΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ- ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ



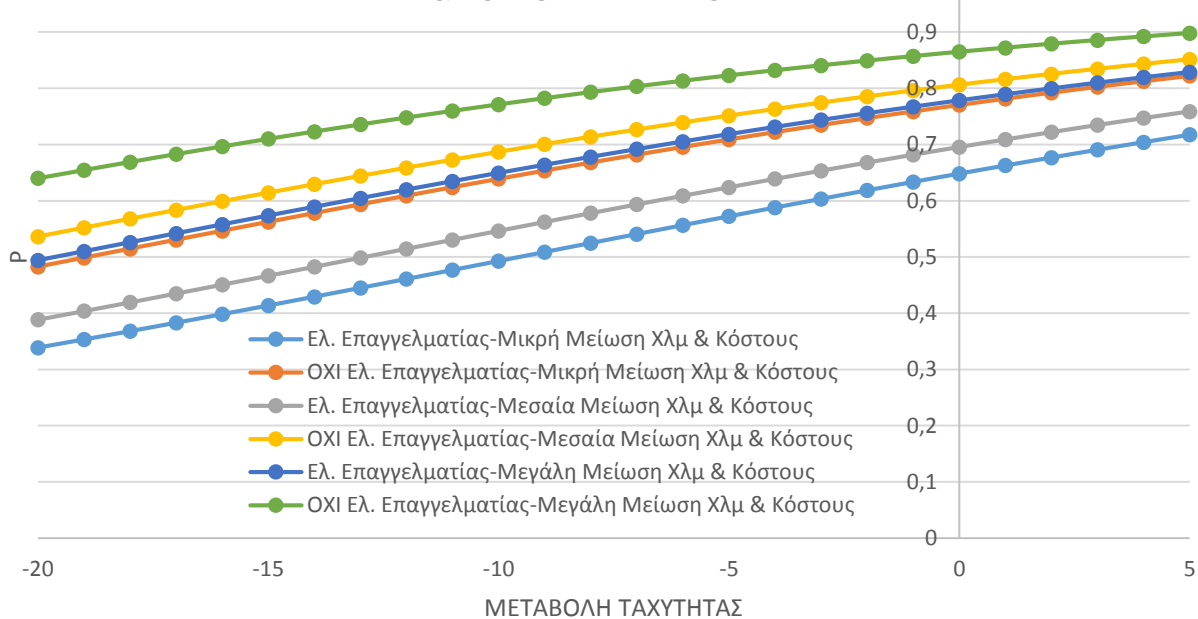
Διάγραμμα 26 - ΑΝΤΡΑΣ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΑΥΞΗΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ



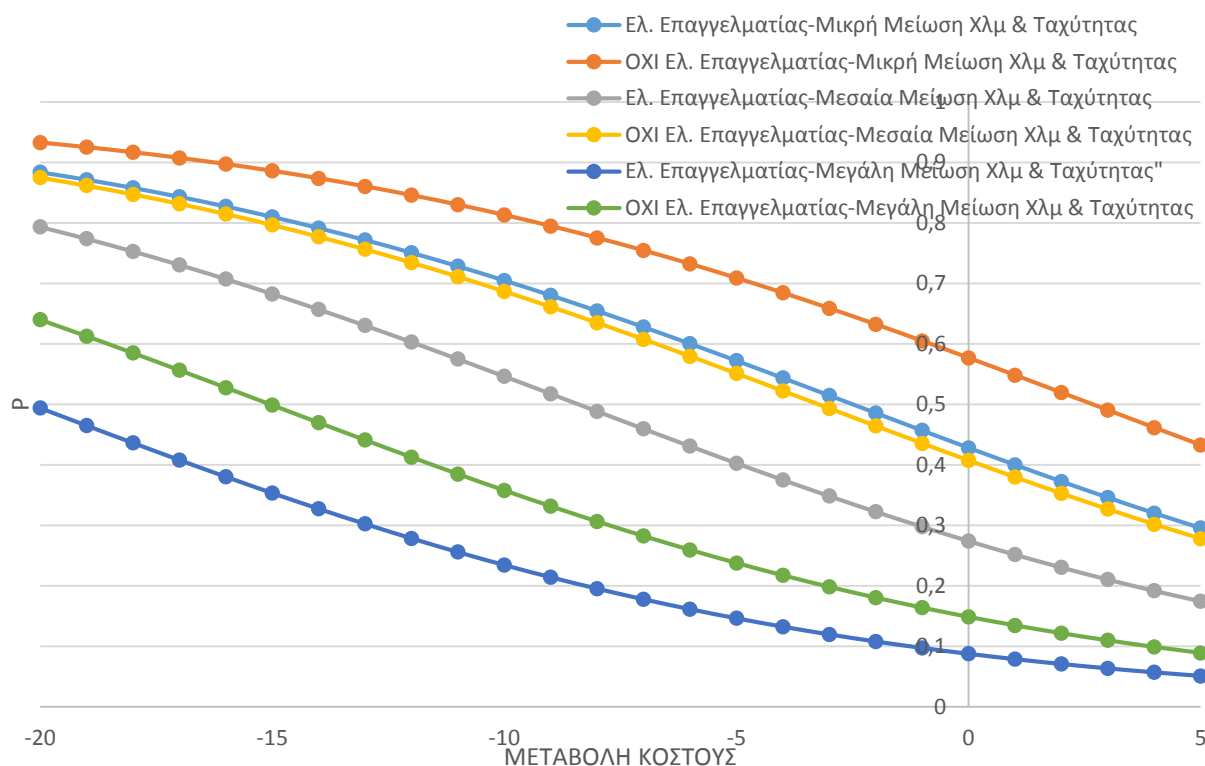
Διάγραμμα 27 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ & ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΛΜ



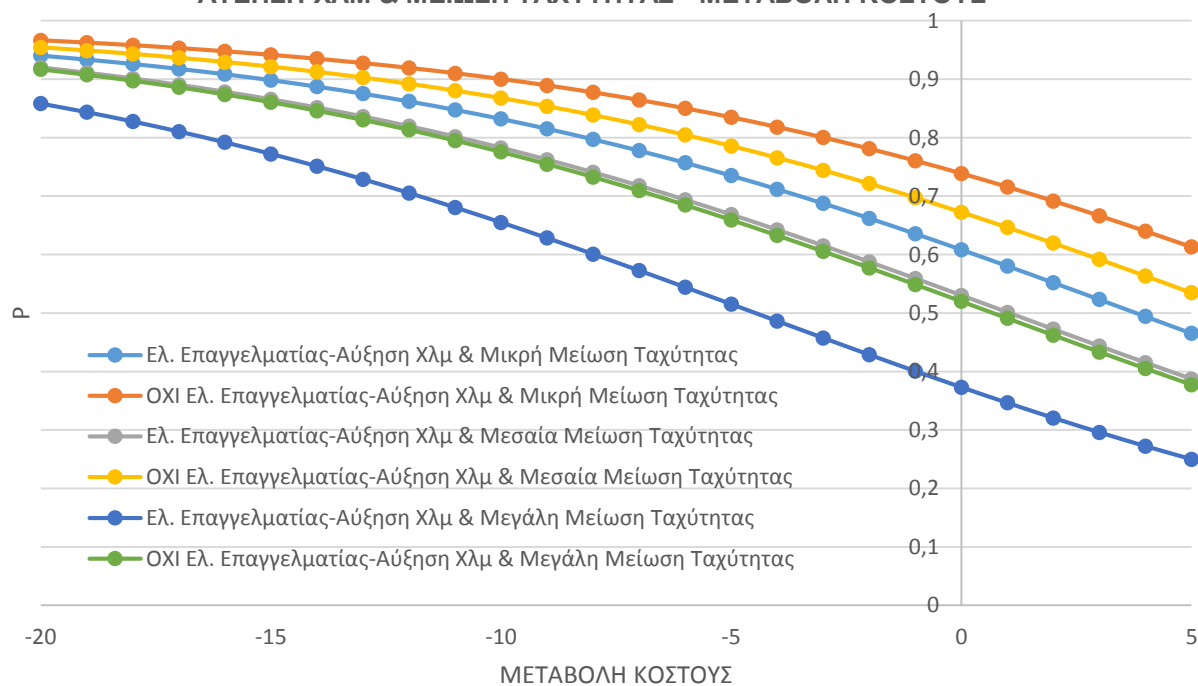
Διάγραμμα 28 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ



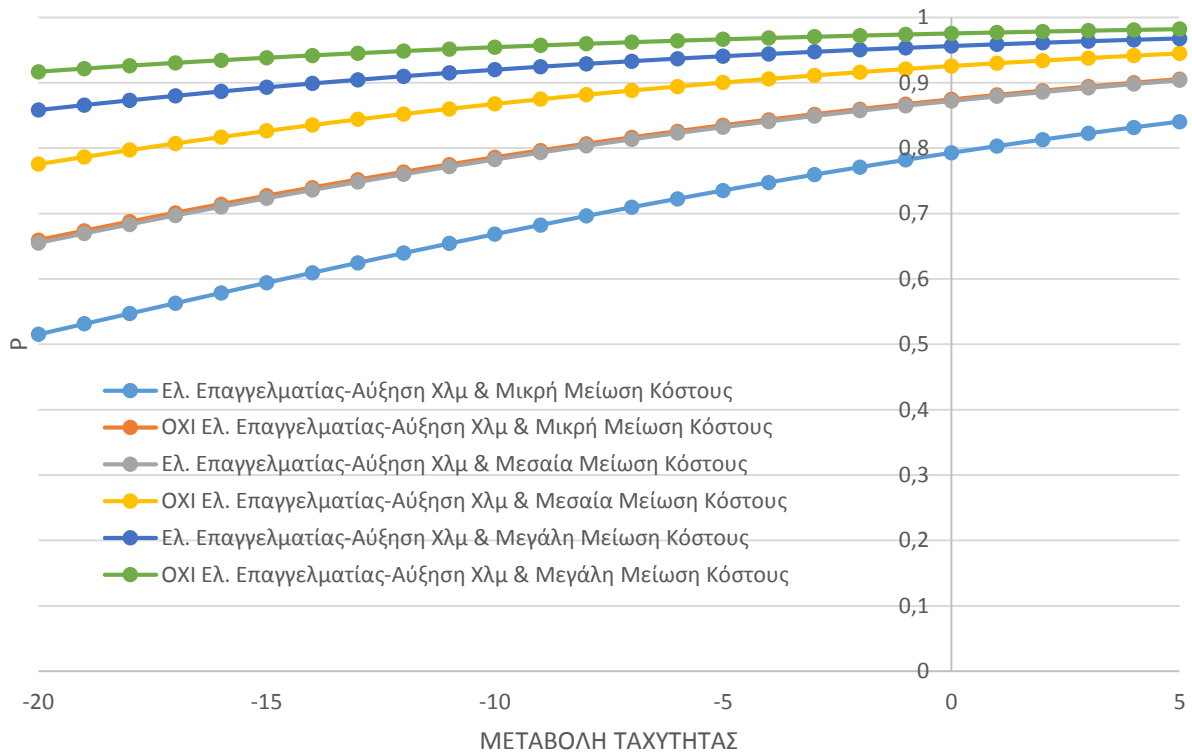
**Διάγραμμα 29 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



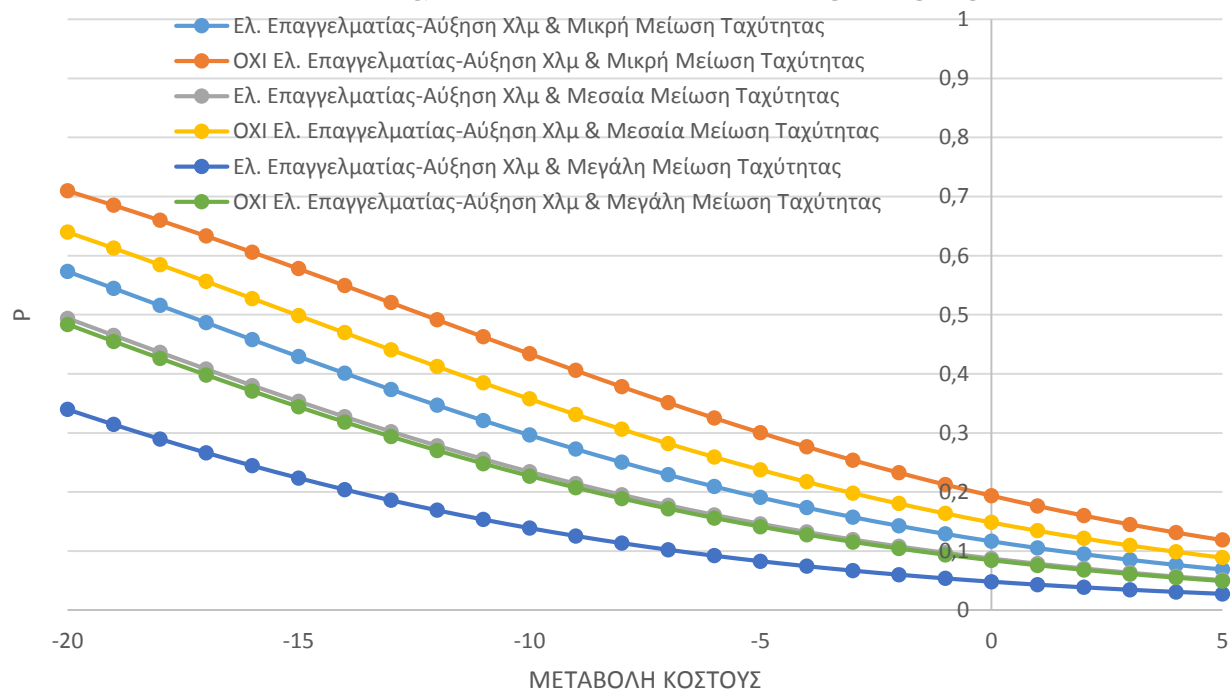
**Διάγραμμα 30 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΑΥΞΗΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΙΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



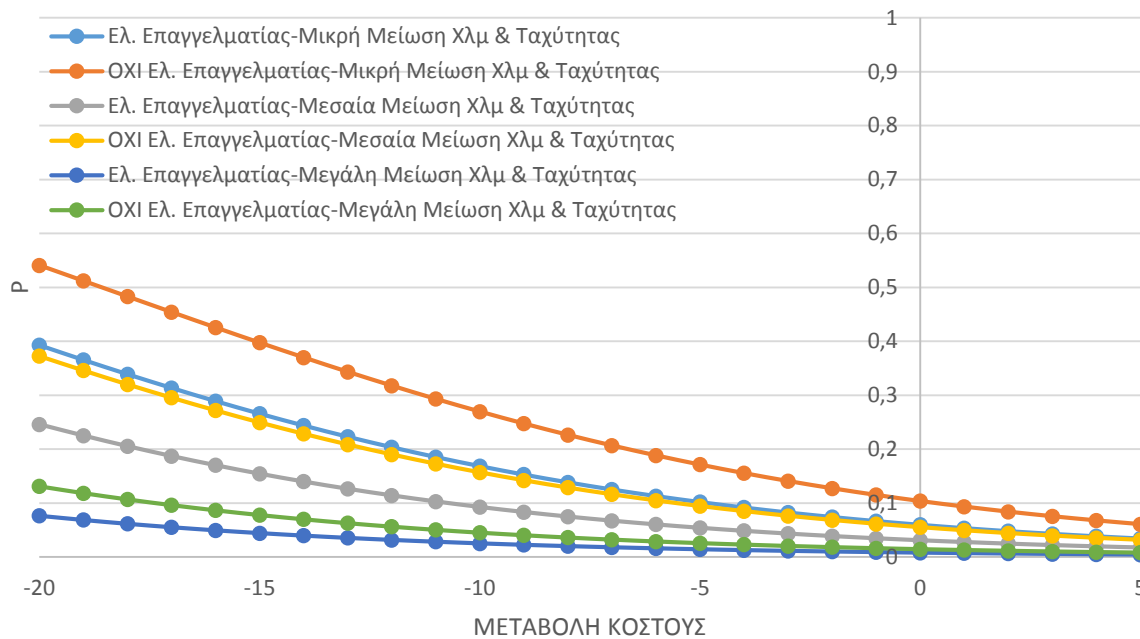
**Διάγραμμα 31 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΑΥΞΗΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ**



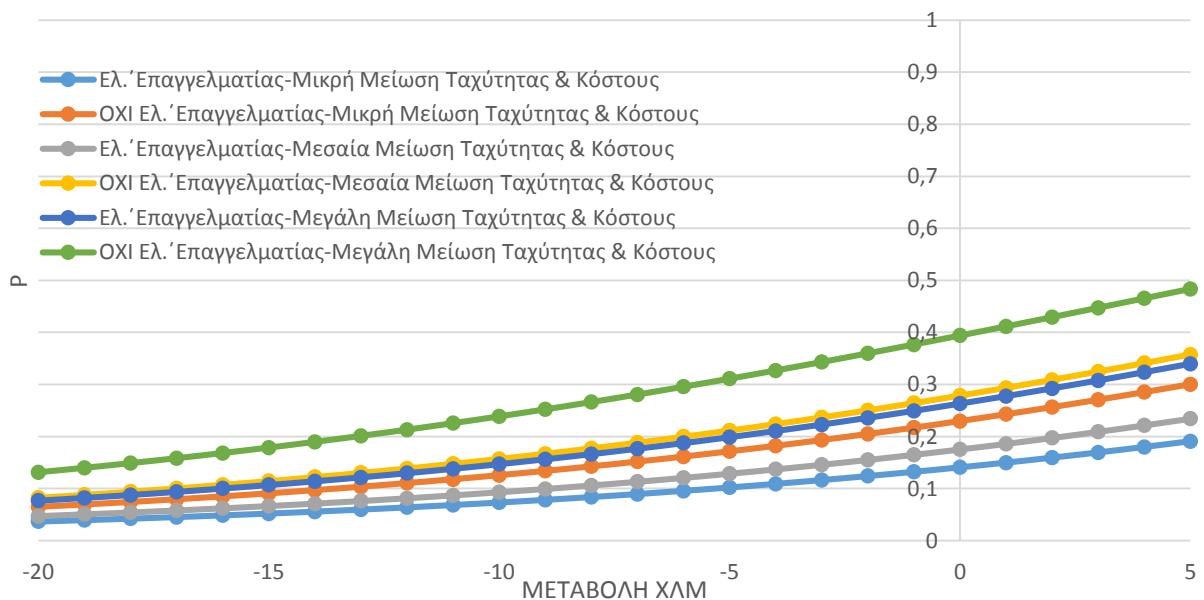
**Διάγραμμα 32 - ΑΝΤΡΑΣ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΑΥΞΗΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΙΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



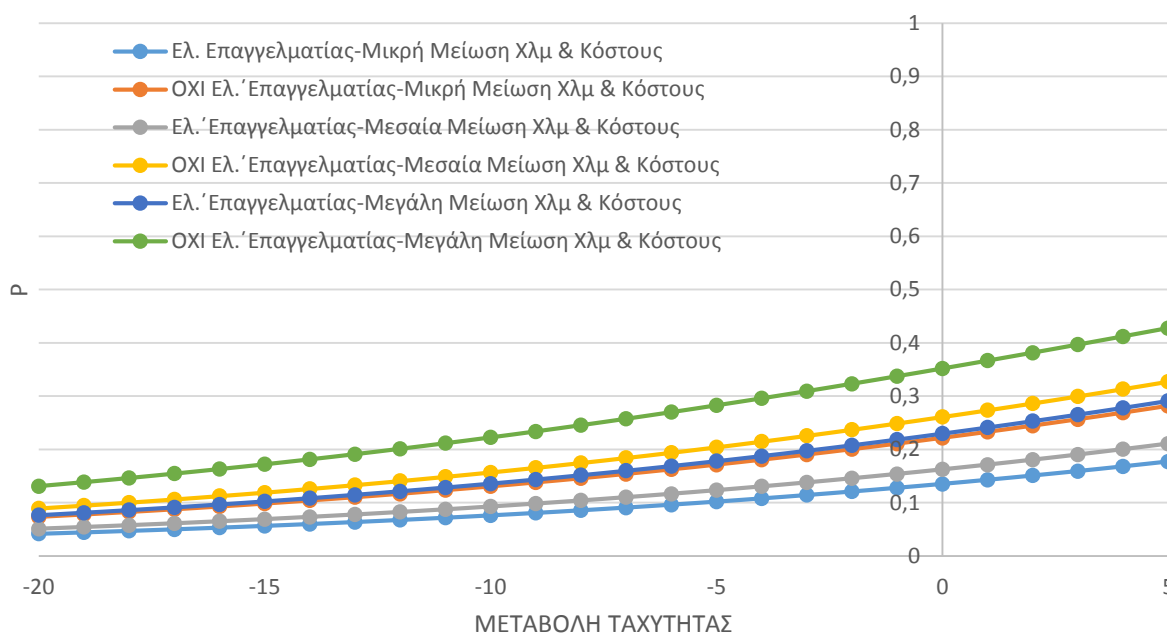
**Διάγραμμα 33 - ΑΝΤΡΑΣ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



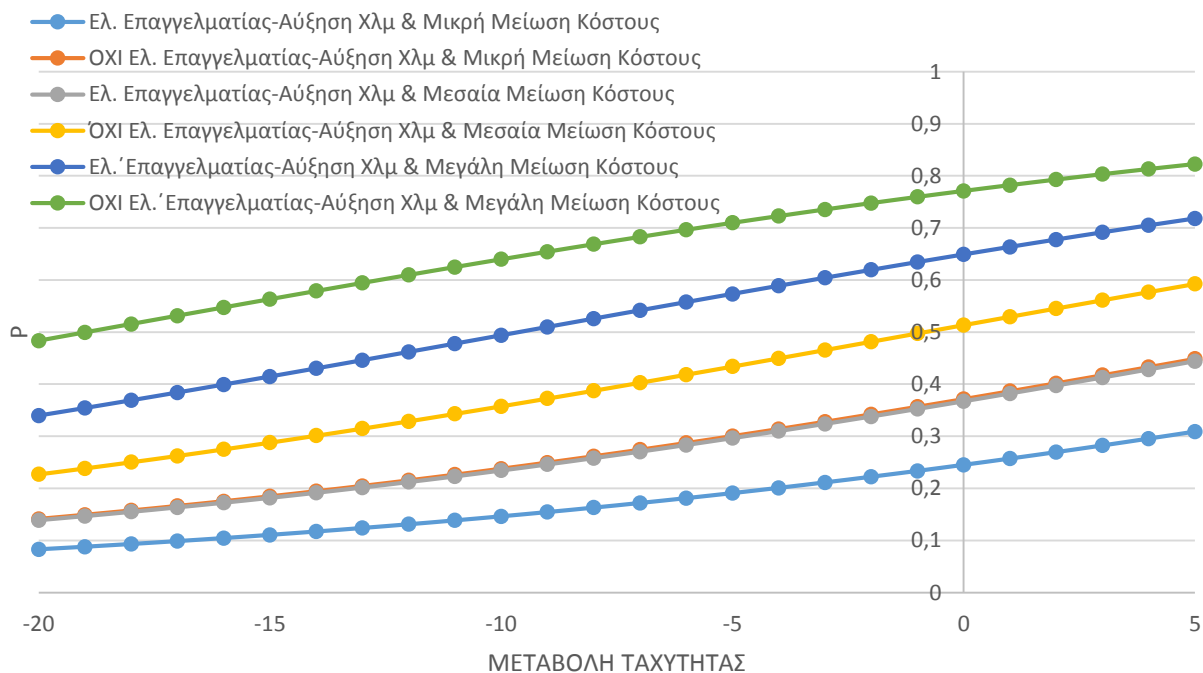
**Διάγραμμα 34- ΑΝΤΡΑΣ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30, ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ & ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΛΜ**



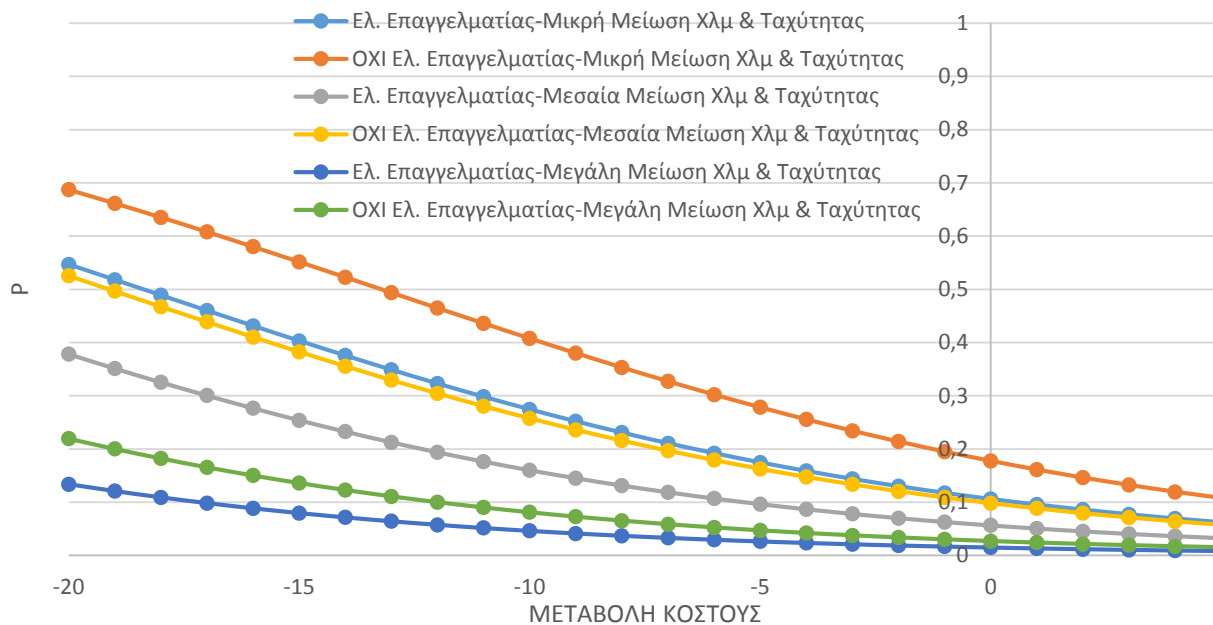
**Διάγραμμα 35 - ΑΝΤΡΑΣ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ**



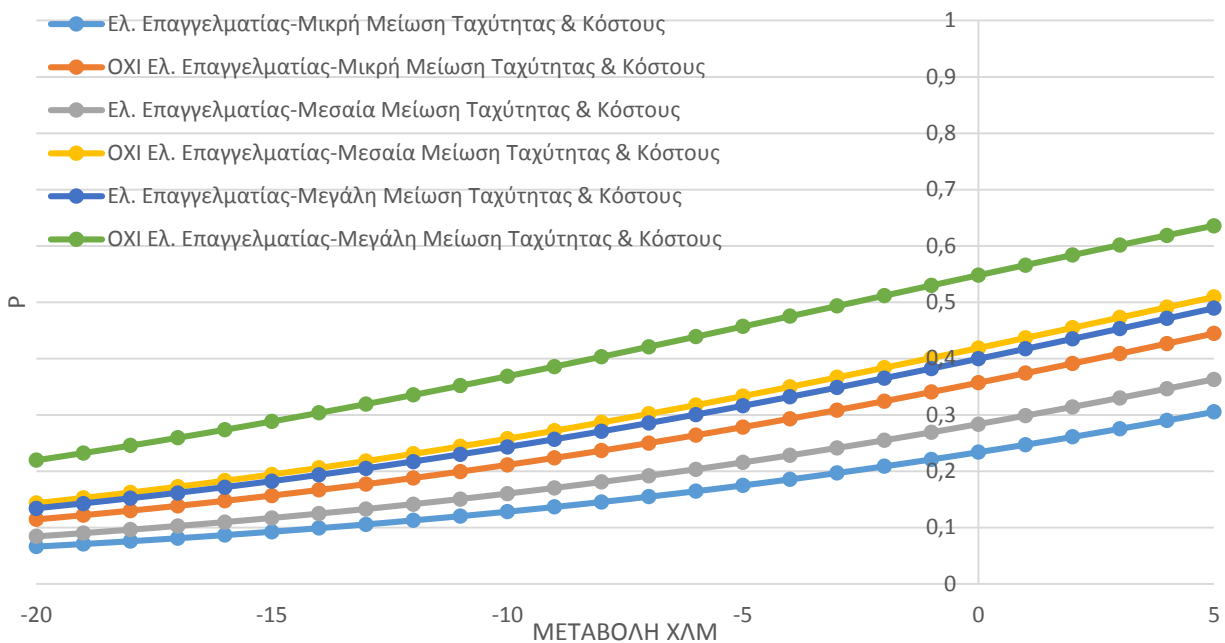
**Διάγραμμα 36 - ΑΝΤΡΑΣ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΑΥΞΗΣΗ ΧΛΜ & ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ**

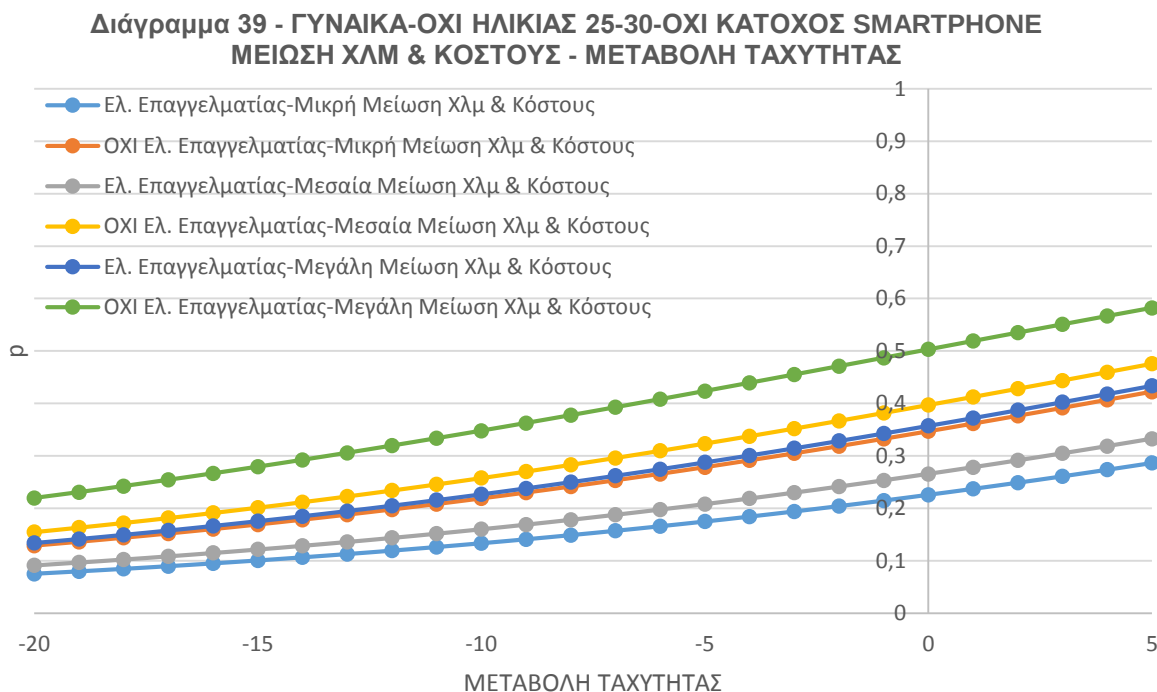


**Διάγραμμα 37 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΧΛΜ & ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΣΤΟΥΣ**



**Διάγραμμα 38 - ΓΥΝΑΙΚΑ-ΟΧΙ ΗΛΙΚΙΑΣ 25-30-ΟΧΙ ΚΑΤΟΧΟΣ SMARTPHONE
ΜΕΙΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ & ΚΟΣΤΟΥΣ - ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΧΛΜ**





Από τα ανωτέρω διαγράμματα παρατηρείται ότι:

- Οι Ελ. Επαγγελματίες εμφανίζονται πιο ανελαστικοί σε σχέση με τους όχι Ελ. Επαγγελματίες ανεξαρτήτως φύλου, ηλικίας, κατοχής SMARTPHONE και σεναρίου.
- Οι άντρες εμφανίζουν σταθερά χαμηλότερη πιθανότητα επιλογής του PHYD σε σχέση με τις γυναίκες .
- Οι χρήστες νεαρής ηλικίας που έχουν SMARTPHONE εμφανίζουν σαφώς υψηλότερη πιθανότητα επιλογής του PHYD σε σχέση με χρήστες μεγαλύτερης ηλικίας χωρίς SMARTPHONE.
- Ανεξαρτήτως φύλου η πιθανότητα επιλογής του PHYD εμφανίζει μεγαλύτερη τάση μείωσης σε σχέση με τη μεταβολή του κόστους όταν η μείωση της ταχύτητας και των χλμ είναι μεγάλη. Αντιθέτως για μικρή και μεσαία μείωση, η πιθανότητα επιλογής του PHYD μειώνεται με μικρότερο ρυθμό ως προς το κόστος.
- Η μεγαλύτερη διακύμανση στην πιθανότητα επιλογής του PHYD σε σχέση με το ύψος της μείωσης του κόστους εμφανίζεται για άντρες ανεξαρτήτως ηλικίας, όταν παρέχεται αύξηση των διανυόμενων χλμ.

- Μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του PHYD έχει το φύλο γυναίκα, νεαρής ηλικίας 25 -30, κάτοχος SMARTPHONE και όχι Ελ. Επαγγελματίας.
- Για άντρες μεγαλύτερης ηλικίας η μεταβολή ταχύτητας και χλμ. δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιλογής του PHYD, για όλες τις κατηγορίες μείωσης κόστους/χλμ. και κόστους/ταχύτητας αντίστοιχα, ενώ για μεγάλες μεταβολές κόστους μεγαλώνει η διακύμανση της πιθανότητας επιλογής.
- Η πιθανότητα επιλογής του PHYD ελαττώνεται αισθητά σε γυναίκες και άντρες, μη κατόχους SMARTPHONE και όχι ηλικίας 25-30 για μεταβολή κόστους και μείωσης χλμ. και μέσης ταχύτητας.
- Σε αντίθεση με τους άντρες, στις γυναίκες, μη κατόχους SMARTPHONE και όχι ηλικίας 25-30 παρατηρείται ότι για μεταβολή χλμ. και μείωση μέσης ταχύτητας και κόστους η πιθανότητα επιλογής του PHYD δεν μειώνεται πολύ.
- Υπάρχει μειωμένη πιθανότητα επιλογής του PHYD για μεταβολή κόστους και μείωση χλμ. και ταχύτητας.

6.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Με πρωταρχικό στόχο την αναζήτηση εναλλακτικών προτάσεων για την ανάπτυξη του κλάδου και την αύξηση του αριθμού των ασφαλισμένων οχημάτων, αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτέλεσε η **διερεύνηση των σημαντικότερων παραγόντων που καθορίζουν τη ζήτηση υπηρεσιών ασφάλισης αυτοκινήτου από τους καταναλωτές – οδηγούς στην Ελλάδα, μέσω της υιοθέτησης εναλλακτικών μεθόδων τιμολόγησης οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τους κρίσιμα χαρακτηριστικά οδικής συμπεριφοράς.**

Αναλυτικότερα, με τη χρήση της μεθόδου "**Πρόθεση Να Πληρώσω**", έγινε προσπάθεια να βρεθούν οι παράμετροι που καθορίζουν το ποσό που είναι διατεθειμένοι οι οδηγοί να δαπανήσουν για την ασφάλιση του οχήματος, προτείνοντας εναλλακτικές μεθόδους τιμολόγησης. Ο στόχος αυτός επιτεύχθηκε με την **ανάπτυξη μαθηματικού στατιστικού μοντέλου** όπου φαίνεται η επίδραση των χαρακτηριστικών του οδηγού (φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, εισόδημα κ.λπ.) και της οδικής συμπεριφοράς (τρόπος οδήγησης και ανάγκες οδήγησης) στη διαμόρφωση της τιμής του ασφάλιστρου, και επιχειρείται η κατανόηση του **βαθμού και του τρόπου** με τον οποίο κάθε χαρακτηριστικό επηρεάζει την επιλογή υπηρεσιών ασφάλισης οχήματος με μεταβαλλόμενη την τιμή αυτών.

Αφού μελετήθηκαν τα στοιχεία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, καθορίστηκε ότι για την εφαρμογή της **μεθόδου πρόθεση να πληρώσω** απαιτείται η χρήση ερωτηματολογίου για τη διεξαγωγή πρωτογενούς έρευνας, προκειμένου να συγκεντρωθούν τα απαραίτητα δεδομένα για περαιτέρω ανάλυση. Η πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη **μέθοδο της Δεδηλωμένης Προτίμησης** (stated-preference),

με την οποία καταγράφηκαν τα στοιχεία και οι προτιμήσεις των οδηγών στη χώρα μας ως προς τις εξεταζόμενες εναλλακτικές πολιτικές τιμολόγησης ασφάλισης οχημάτων [(Τιμολόγηση με βάση τη χρήση του οχήματος/Pay As You Drive (PAYD) – Τιμολόγηση με βάση τον τρόπο οδήγησης/Pay How You Drive (PHYD)], λαμβάνοντας υπόψη χαρακτηριστικά της οδικής τους συμπεριφοράς και τις ανάγκες τους σε μετακινήσεις.

Για τη συγκέντρωση των δεδομένων διαμορφώθηκε ερωτηματολόγιο με κατάλληλα επιλεγμένες μεταβλητές και συγκεντρώθηκαν συνολικά **εκατό ερωτηματολόγια** από μετακινούμενους διαφόρων κοινωνικό-οικονομικών χαρακτηριστικών. Η συλλογή έγινε με επιτόπια συνέντευξη για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου σε Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ) στο νομό Αττικής.

Η επεξεργασία των στοιχείων και η **στατιστική τους ανάλυση** έγινε με τη χρήση του ειδικού στατιστικού λογισμικού SPSS. Η στατιστική μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι η **λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression)**, για την ανάπτυξη δυαδικού μοντέλου πρόβλεψης (binary model) εφόσον τα πιθανά ενδεχόμενα επιλογής ήταν δύο (**επιλογή ή μη επιλογή της νέας ασφαλιστικής πολιτικής**).

Για το PAYD χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές η μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων και η μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίστρων, ενώ για το PHYD επιλέχθηκαν οι δύο παραπάνω μεταβλητές και η μεταβολή μέσης ταχύτητας. Τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων επιλέχθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την ανάλυση προέκυψαν δύο μαθηματικά μοντέλα που περιέγραφαν σε ανεκτό επίπεδο εμπιστοσύνης την επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στην επιλογή ανάμεσα στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και το PAYD ή το PHYD. Στα τελικά μοντέλα συνυπολογίστηκε η αλληλεπίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών προκειμένου να μην υπάρχει τυχόν αλληλοεπικάλυψή τους που να επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Στους πίνακες που ακολουθούν φαίνονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Πίνακας 6.1.1 – Ανάλυση συνάρτησης χρησιμότητας PAYD

	B	SE	Wald	Df	Sig.
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,126	0,020	39,900	1	0,000
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,109	0,018	36,307	1	0,000
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-1,845	0,577	10,239	1	0,001
Σταθερά	-0,475	0,303	2,459	1	0,117
Nagelkerke R Square test	0,292				

Πίνακας 6.1.2 – Odds ratio

	B	Exp(B)
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,126	1,134
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,109	0,896
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-1,845	0,158
Σταθερά	-0,475	0,622

Πίνακας 6.1.3 – Ανάλυση συνάρτησης χρησιμότητας PHVD

	B	SE	Wald	Df	Sig.
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,073	0,009	60,447	1	0,000
Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας	0,064	0,013	24,906	1	0,000
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,116	0,014	72,353	1	0,000
Φύλο (Γυναίκα)	0,623	0,170	130426	1	0,000
Ηλικία (25-30)	1,323	0,317	17,426	1	0,000
Κατοχή Έξυπνου Τηλεφώνου	0,520	0,201	6,660	1	0,010
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-0,599	0,318	3,538	1	0,060
Σταθερά	-1,471	0,264	30,921	1	0,000
Nagelkerke R Square test	0,243				

Πίνακας 6.1.4 – Odds ratio

	B	Exp(B)
Μεταβολή Διανυόμεων Χλμ	0,073	1,076
Μεταβολή Μέσης Ταχύτητας	0,064	1,067
Μεταβολή Ετήσιου Κόστους Ασφαλίσεων	-0,116	0,891
Φύλο (Γυναίκα)	0,623	1,864
Ηλικία (25-30)	1,323	3,756
Κατοχή Έξυπνου Τηλεφώνου	0,520	1,682
Ελεύθερος Επαγγελματίας	-0,599	0,549
Σταθερά	-1,471	0,230

6.2 Συνολικά Συμπεράσματα

Γενικά συμπεράσματα

1. Ηλικίες άνω των 50 ετών είναι πιο δύσκολο να χρησιμοποιήσουν το PAYD και το PHYD. Αυτό ενδεχομένως συμβαίνει διότι οι μεγάλες ηλικίες είναι λιγότερο δεκτικές σε νέες τεχνολογίες.
2. Μεγαλύτερη πιθανότητα να επιλέξουν το PAYD και το PHYD έχουν οι κατηγορίες:
 - οι γυναίκες,
 - οι μισθωτοί υπάλληλοι,
 - άτομα με υψηλό επίπεδο μόρφωσης,
 - άτομα με υψηλό εισόδημα.

PAYD

3. Οι Ελ. Επαγγελματίες έχουν γενικά μικρότερη πιθανότητα επιλογής του PAYD. Μια πιθανή ερμηνεία είναι ο μη σταθερός αριθμός διανυόμενων χιλιομέτρων ετησίως - και εν δυνάμει υψηλότερος- συγκριτικά με τους όχι Ελ. Επαγγελματίες (π.χ. μισθωτούς, συνταξιούχους).
4. Όπως ήταν αναμενόμενο, σε όλα τα σενάρια της ανάλυσης ευαισθησίας είναι εμφανές ότι χρειάζεται μεγάλη μείωση κόστους ή μικρή μείωση χιλιομέτρων για να αυξηθεί σημαντικά η πιθανότητα επιλογής του PAYD.
5. Η πιθανότητα επιλογής του PAYD για τους Όχι Ελ. Επαγγελματίες εμφανίζει μεγαλύτερη τάση μείωσης μόνο όταν η μεταβολή χιλιομέτρων λαμβάνει μεγαλύτερες τιμές. Η μικρότερη εξάρτηση αυτής της κατηγορίας χρηστών από το ΙΧ τους ενδεχομένως αποτελεί την αιτία αυτής της τάσης.

PHYD

6. Οι Ελ. Επαγγελματίες εμφανίζονται πιο ανελαστικοί σε σχέση με τους όχι Ελ. Επαγγελματίες ανεξαρτήτως φύλου, ηλικίας, κατοχής Smartphone και σεναρίου.
7. Οι γυναίκες εμφανίζουν γενικά μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του PHYD σε σχέση με τους άντρες, ενδεχομένως λόγω της λιγότερο επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς τους.
8. Μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής του PHYD έχουν άτομα νεαρής ηλικίας 25 -30 ετών και κάτοχοι Smartphone. Αυτό είναι λογικό λόγω της μεγαλύτερης εξοικείωσής τους με νέες τεχνολογίες και εφαρμογές.
9. Η πιθανότητα επιλογής του PHYD και για τα δύο φύλα εμφανίζει μεγαλύτερη τάση μείωσης σε σχέση με τη μεταβολή του κόστους όταν η μείωση της ταχύτητας και των χιλιομέτρων είναι μεγάλη.

Τα αποτελέσματα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι δυνατό να γενικευτούν ώστε να ισχύουν σε άλλες περιοχές εκτός από την περιοχή έρευνας. Πριν από οποιαδήποτε γενίκευση όμως, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατάλληλες έρευνες πεδίου για πιθανές διαφοροποιήσεις στην τελική επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών.

6.3 Προτάσεις για βελτίωση

Με βάση τα αποτελέσματα και τα συνολικά συμπεράσματα που εξάχθηκαν κατά την εκπόνηση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, επιχειρείται η παράθεση μιας **σειράς προτάσεων**, οι οποίες ενδεχομένως να συντελέσουν στην αύξηση της πιθανότητας επιτυχίας εισαγωγής ενός σχήματος ασφάλισης τύπου PAYD ή PHYD.

1. Οι προσπάθειες προώθησης των νέων ασφαλιστικών μοντέλων πρέπει να εστιάσουν σε άτομα νεαρής ηλικίας που είναι περισσότερο δεκτικά σε νέες τεχνολογίες, αλλά και σε εκείνα που εμπλέκονται συχνότερα σε ατυχήματα.

2. Προτείνεται οι ασφαλιστικές εταιρίες να εστιάσουν κυρίως στις γυναίκες οδηγούς, εφόσον τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν σαφώς ότι οι γυναίκες έχουν αυξημένη πιθανότητα να προτιμήσουν είτε το PAYD είτε το PHYD.
3. Ενδεχομένως, μπορεί να αναπτυχθεί μια εφαρμογή (web / smartphone application), ώστε οι ενδιαφερόμενοι χρήστες να μπορούν να εκπαιδεύονται δοκιμαστικά στις λειτουργίες των PAYD και PHYD, και να εξοικειώνονται με τις πιθανές ωφέλειες υιοθέτησής τους, πριν χρησιμοποιήσουν την κανονική εφαρμογή.
4. Περαιτέρω έμφαση μπορεί να δοθεί και στην έννοια eco-driving (οικολογική και οικονομική οδήγηση) προσφέροντας στον οδηγό συμπληρωματική πληροφόρηση σχετικά με την οδηγική του συμπεριφορά και παρέχοντας κίνητρα (οικονομικά) για τη βελτίωσή της.

6.4 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Για την επέκταση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και την περαιτέρω διερεύνηση του αντικειμένου της, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ακόλουθες προτάσεις:

1. Να συγκεντρωθεί μεγαλύτερο δείγμα ερωτώμενων ώστε να αυξηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η στατιστική ακρίβεια των ερευνών.
2. Να προστεθούν επιπλέον ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο ώστε να υπάρχει δυνατότητα ανάλυσης και επιλογής περισσότερων μεταβλητών.
3. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας στηρίχθηκαν σε δείγμα το οποίο προέκυψε από έρευνα με ερωτηματολόγια που πραγματοποιήθηκε σε ΣΕΑ εκτός Αθηνών. Για μεγαλύτερο εύρος στα χαρακτηριστικά του δείγματος προτείνεται να γίνουν αντίστοιχες έρευνες τόσο σε μεγάλα αστικά κέντρα όσο και σε επαρχιακές περιοχές.
4. Να πραγματοποιηθούν ανάλογες έρευνες όταν το PAYD και PHYD τεθούν σε εφαρμογή στην πραγματική αγορά.

5. Η ανάλυση των στοιχείων να γίνει και με άλλες στατιστικές μεθόδους και να συγκριθούν τα αποτελέσματα με εκείνα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.
6. Να συγκριθούν τα αποτελέσματα της υπάρχουσας έρευνας με παρόμοιες που έχουν γίνει στο εξωτερικό.

Αρθρογραφία:

1. Bates J, 1988, 'Econometrics Issues in SP Analysis', Journal of Transport Economics and Policy.
2. Bordoff Jason E., Noel Pascal J., 2008, 'Pay-As-You-Drive Auto Insurance: A Simple Way to Reduce Driving-Related Harms and Increase Equity'
3. Fiete Stephen, 2011, 'Usage-Bases Insurance cost determination system and method', Frederick F. Cripe, North Barrington
4. Edlin Aaron S., 2003, 'Per-Mile Premiums for Auto Insurance', Economics for an Imperfect World: Essays In Honor of Joseph Stiglitz. MIT Press
5. European Transport Safety Council (ETSC), 1997, 'Transport accident costs and the value of safety'
6. Green P.E., Srinivasan V., 1978, 'Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and outlook', Journal of Consumer Research, vol.5
7. Kroes E., Sheldon R., Beswick M., 1986, 'Stated preference microsimulation models from qualitative inputs to estimate market shares in intercity travel', Proceeding of the 1985 ESOMAR Congress, Monte Carlo
8. Litman Todd, 1997, 'Distance-based vehicle insurance as a TDM strategy', Transportation Quarterly, 51
9. Litman Todd, 2002, 'Implementing Pay-As-You-Drive Vehicle Insurance'
10. Litman Todd, 2011, 'Pay-As-You-Drive Pricing For Insurance Affordability', http://www.vtpi.org/payd_aff.pdf
11. Patrick de Corla-Souza, 2004, 'Recent U.S. Experience: Pilot Projects'
12. Litman Todd, 2005, 'Pay-As-You-Drive Pricing and Insurance Regulatory Objectives', Journal of Insurance Regulation, 23
13. Persson U. 1992, 'Three economic approaches to valuing benefits of safety measures', Lund University

14. Perrson U., Cedervall M., 1991, 'The Value of Risk Reduction: Results of a Swedish Sample Survey', The Swedish Institute for Health Economics working paper
15. Sugarman D. Stephen, 1994, "Pay-At-The-Pump Auto-Insurance: The Vehicle Injury Plan (VIP) for Better Compensation, Fairer Funding and Greater Safety", http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1190&context=stephen_sugarman
16. Φραντζεσκάκης Ι. Μ., Γκόλιας Ι. Κ., Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ. Χ., 2009, «Κυκλοφοριακή Τεχνική». Εκδόσεις Παπασωτηρίου
17. Μ.Τρικούπης, 2012 Διπλωματική Εργασία: «Συστήματα Εκπτώσεων-Επιβαρύνσεων στην ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων στον κλάδο αυτοκινήτου», Πανεπιστήμιο Πειραιώς Μ.Τρικούπης, 2012
18. Α.Τσολάκη, 1^{ος}/2014 Διπλωματική Εργασία: «Ανάλυση προτιμήσεων για τη χρήση συστήματος κοινόχρηστων ποδηλάτων στην Αθήνα», ΕΜΠ

Λοιπές πηγές:

19. Δελτίο Τύπου Υπουργείου Οικονομικών, 17/6/2015 'Το πρόβλημα των ανασφάλιστων οχημάτων και τα μέτρα που λαμβάνονται από τη Γ.Γ.Δ.Ε. επισημάνθηκαν σε συνέντευξη τύπου της Ένωσης Ασφαλιστικών Εταιριών Ελλάδος' <http://www.taxheaven.gr/news/news/view/id/24110>
20. 'Pay how you drive' motor insurance – ABI consumer guide, ASSOCIATION OF BRITISH INSURERS APRIL 2013, <https://www.abi.org.uk/~media/Files/Documents/Publications/Public/Migrated/Telematics/Pay%20how%20you%20drive%20motor%20insurance%20-%20ABI%20consumer%20guide.pdf>
- 21., Ετήσια Έκθεση: Ασφάλιση αυτοκινήτου 2013, Ένωση Ασφαλιστικών Εταιριών Ελλάδος, Δεκέμβριος 2014, http://www.eaee.gr/cms/sites/default/files/media-youtube/oikmel-motor2013gr_0.pdf

22. "What Really Goes Into Determining Your Insurance Rates?", "Forbes, 8/1/2013, Jessica Bosari, <http://www.forbes.com/sites/moneywisewomen/2013/01/08/what-really-goes-into-determining-your-insurance-rates/>
23. "When Non-Driving Factors Affect Auto Insurance Premiums", New York Times, 27/9/2012, Ann Carns, http://bucks.blogs.nytimes.com/2012/09/27/when-non-driving-factors-affect-auto-insurance-premiums/?_r=0
24. "Insurance and pension costs hit by ECJ gender ruling", 1/3/2011, <http://www.bbc.com/news/business-12606610>
25. "11 Factors That Affect Car Insurance Rates – How to Lower Your Costs", Kira Botkin, <http://www.moneycrashers.com/factors-affect-car-insurance-rates/>
26. "The Determinants of Auto Insurance Premiums", <http://thismatter.com/money/insurance/types/auto-insurance-cost-determinants.htm>
27. "Factors that Determine Your Auto Insurance Rates", <http://www.autoinsurance.org/factors-that-determine-your-auto-insurance-rates/>
28. "SPSS, How do I interpret odds ratios in logistic regression?" <http://www.ats.ucla.edu/stat/spss/faq/oratio.htm>



ΕΡΕΥΝΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ

ΣΕ ΝΕΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

0. Κριτήρια Επιλεξιμότητας

0.Είστε κάτοχος έγκυρης άδειας οδήγησης:

Κατηγορίας Β: Επιβατικό αυτοκίνητο ☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ

A. Γενικά Στοιχεία Οδήγησης

A1. Πόσα έτη είστε κάτοχος διπλώματος οδήγησης;

- ☐ <2
- ☐ 2- 5
- ☐ 5-10
- ☐ >10

A2. Πόσα χρόνια είστε ενεργός οδηγός;

- ☐ <2
- ☐ 2- 5
- ☐ 5-10
- ☐ >10

A3. Είστε ιδιοκτήτης αυτοκινήτου ΙΧ;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

A4. Το όχημα που συνήθως χρησιμοποιείτε

- ☐ Είναι ιδιοκτησία σας
- ☐ Ανήκει σε άλλο μέλος της οικογένειάς σας
- ☐ Ανήκει στην εταιρεία που εργάζεστε

A5. Ποιος είναι ο κυβισμός του οχήματος που συνήθως χρησιμοποιείτε;

- ☐ <1000cc

- ☐ 1001 -1200cc
☐ 1201-1400cc
☐ 1401-1600cc
☐ 1601-1800cc
☐ 1801-2000cc
☐ >2000cc
☐ Δεν γνωρίζω

A6. Ποια είναι η ασφαλιζόμενη αξία του οχήματος που διαθέτετε;

- ☐ <5.000 Ευρώ
☐ 5.001- 10.000 Ευρώ
☐ 10.001- 20.000 Ευρώ
☐ 20.001- 30.000 Ευρώ
☐ >30.000 Ευρώ

A7. Πόσο είναι το ετήσιο ασφάλιστρο για το όχημα που συνήθως χρησιμοποιείτε;

- ☐ <200 Ευρώ
☐ 201-300 Ευρώ
☐ 301-400 Ευρώ
☐ 401-500 Ευρώ
☐ 501-600 Ευρώ
☐ >600 Ευρώ
☐ Δεν γνωρίζω

A8. Με ποιο τρόπο διαλέγετε την ασφαλιστική σας εταιρεία;

- ☐ Μέσω πράκτορα
☐ Διαδικτυακά
☐ Δε γνωρίζω

A9. Πόσα χιλιόμετρα ανά έτος εκτιμάτε ότι διανύετε ως οδηγός;

- ☐ <5.000km
☐ 5.001-10.000km
☐ 10.001-15.000km
☐ 15.001-20.000km
☐ >20.000km

A10. Πόσο επιδέξιος οδηγός πιστεύετε ότι είστε;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ επιδέξιος
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

A11. Πόσο προσεκτικός οδηγός πιστεύετε ότι είστε;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ προσεκτικός
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------

A12. Πόσο επικίνδυνος οδηγός πιστεύετε ότι είστε;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ επικίνδυνος
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------

B. Στοιχεία Οδικής Συμπεριφοράς

B13. Τα τελευταία τρία χρόνια, σε πόσα ατυχήματα εμπλακήκατε ως οδηγός οχήματος με τις παρακάτω συνέπειες για τους εμπλακέντες:

- 1) με θάνατο
- 2) με σοβαρό τραυματισμό
- 3) με ελαφρύ τραυματισμό
- 4) με υλικές ζημιές

B14. Τα τελευταία τρία χρόνια, σε πόσα ατυχήματα ενεπλάκη κάποιο μέλος της οικογένειάς σας με τις παρακάτω συνέπειες για τους εμπλακέντες:

- 1) με θάνατο
- 2) με σοβαρό τραυματισμό
- 3) με ελαφρύ τραυματισμό
- 4) με υλικές ζημιές

B15. Πόσο τηρείτε τα όρια ταχύτητας όταν οδηγείτε:

- 1) σε αυτοκινητόδρομο;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

- 2) σε εθνική ή επαρχιακή οδό;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

- 3) σε αστική οδό;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

B16. Τα τελευταία τρία χρόνια, πόσες κλήσεις για υπέρβαση του ορίου ταχύτητας έχετε λάβει;

.....

B17. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε τη ζώνη ασφαλείας όταν οδηγείτε:

- 1) σε αυτοκινητόδρομο;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

2) σε εθνική ή επαρχιακή οδό;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

3) σε αστική οδό;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

B18. Πόσα χρήματα δαπανάτε μηνιαίως για καύσιμα του οχήματός σας;

☐ < 50 ευρώ

☐ 51 - 100 ευρώ

☐ 101 - 200 ευρώ

☐ > 200 ευρώ

B19. Τα οδικά ατυχήματα είναι η 5^η αιτία θανάτου στην Ευρώπη με ένα ετήσιο κόστος για την Ευρωπαϊκή οικονομία της τάξης των 130 δις ευρώ. Πόσο αποτελεσματικά πιστεύετε είναι τα μετρά που έχουν ληφθεί από την Πολιτεία για τη ανύψωση της οδηγικής μας συνείδησης αναδεικνύοντας τις συνέπειες από την οδηγική μας συμπεριφορά;

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

Γ. Νέες εναλλακτικές πολιτικές ασφαλίσεων

Στο πλαίσιο της αντιμετώπισης του φαινομένου των οδικών ατυχημάτων, εξετάζεται η μελλοντική εφαρμογή εναλλακτικής πολιτικής τιμολόγησης ασφάλισης με βάση τη χρήση ή και την οδηγική συμπεριφορά του κάθε χρήστη, όπως θα καταγράφεται από ειδικό μηχανήμα στον εγκέφαλο του οχήματος που θα μεταδίδει απόρρητα τις πληροφορίες οδήγησης στην ασφαλιστική εταιρεία, η οποία θα αναπροσαρμόζει ετησίως τα ασφάλιστρα αλλά και θα παρέχει τις πληροφορίες αυτές και άλλες συμβουλές στον οδηγό μέσω Διαδικτύου ή/και εφαρμογής Smartphone. Δηλαδή:

A) με βάση τη χρήση του οχήματος (διανυόμενα ετήσια χιλιόμετρα) ο οδηγός θα μπορεί να διαλέγει ένα συγκεκριμένο πακέτο ετήσιων χιλιομέτρων βάσει των αναγκών του και να πληρώνει χαμηλότερα ασφάλιστρα ετησίως σε σχέση με την παρούσα κατάσταση αν δεν υπερβαίνει τα επιτρεπόμενα χιλιόμετρα του πακέτου (Pay As You Drive - PAYD)

B) με βάση τη βελτίωση της οδηγικής του συμπεριφοράς (χαμηλότερη μέση ταχύτητα, λιγότερες απότομες επιταχύνσεις και φρεναρίσματα, κλπ.) ο οδηγός θα πληρώνει χαμηλότερα ασφάλιστρα (Pay How You Drive - PAHD)

Με τα χαμηλότερα ασφάλιστρα και την καλύτερη οδηγική συμπεριφορά ο οδηγός θα κερδίζει πλέον των χαμηλότερων ασφαλίσεων και μειωμένη πιθανότητα ατυχήματος και χαμηλότερα έξοδα καυσίμων (ενεργειακά επωφελής οδήγηση) και ενδεχομένως πρόσθετη επιβράβευση στο πλαίσιο Προγραμμάτων Επιβράβευσης (δώρα, κ.λπ.).

G20. Θα χρησιμοποιούσατε τη νέα αυτή πολιτική ασφαλίσεων με βάση τη χρήση του οχήματος (Pay As You Drive - PAYD);

- ☐ Ναι
☐ Όχι
☐ Ίσως υπό προϋποθέσεις

Γιατί;

G21. Ποια είναι η ελάχιστη μείωση των ασφαλίσεων σας (όχι τι επιθυμείτε) για την οποία θα ήσασταν διατεθειμένος-η να μεταβείτε στη νέα πολιτική ασφαλίσεων με βάση τη χρήση του οχήματος (Pay As You Drive - PAYD);

- ☐ 5%
☐ 10%
☐ 15%
☐ 20%
☐ 25%
☐ >25%

G22. Θα χρησιμοποιούσατε τη νέα αυτή πολιτική ασφαλίσεων με βάση την οδηγική συμπεριφορά (Pay How You Drive - PHYD);

- ☐ Ναι
☐ Όχι
☐ Ίσως υπό προϋποθέσεις

Γιατί;

G23. Ποια είναι η ελάχιστη μείωση των ασφαλίσεων σας (όχι τι επιθυμείτε) για την οποία θα ήσασταν διατεθειμένος-η να μεταβείτε στη νέα πολιτική ασφαλίσεων με βάση την οδηγική συμπεριφορά (Pay How You Drive - PHYD);

- ☐ 5%
☐ 10%
☐ 15%
☐ 20%
☐ 25%
☐ >25%

G24. Πόσο σημαντικά θεωρείτε τα παρακάτω για να μεταβείτε στη νέα πολιτική τιμολόγησης;

A) **Premium discount.** Έκπτωση στα ασφάλιστρα.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

B) **Stolen Vehicle Recovery.** Εντοπισμός κλεμμένου οχήματος.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

Γ) **Emergency & Breakdown alerts.** Αναβάθμιση υπηρεσιών και άμεση παροχή βοήθειας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (ζημίας ή ατυχήματος).

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

Δ) **Usage metrics analytics.** Πρόσβαση σε ένα φιλικό περιβάλλον-λογισμικό, με δεδομένα που αφορούν τη χρήση του οχήματος σας σε πραγματικό χρόνο (χλμ, διαδρομές, διάρκεια) μέσω Smartphone ή Διαδικτύου.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

Ε) **Driving behavior analytics.** Πρόσβαση σε ένα φιλικό περιβάλλον-λογισμικό, με δεδομένα που αφορούν στην οδηγική σας συμπεριφορά (πόσο επιθετικός ή επιδέξιος είστε) σε πραγματικό χρόνο μέσω Smartphone ή Διαδικτύου με στοχευμένες συμβουλές βελτίωσης.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

ΣΤ) **Fuel Consumption & Eco Driving.** Παρακολούθηση πραγματικής κατανάλωσης καυσίμου και συμβουλές οικολογικής οδήγησης.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

Η) **Comparison & Ranking.** Κατάταξη σχετικά με την ασφαλή και οικολογική σας οδήγηση και σύγκριση σας με τον μέσο και πιο ασφαλή οδηγό.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

Θ) **Parental Control** (Κηδεμονικός έλεγχος). Παρακολούθηση και ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο σχετικά με παραβατική οδηγική συμπεριφορά (παραβίαση ορίων ταχύτητας, απομάκρυνση από συγκεκριμένα γεωγραφικά όρια κλπ.) κατά τη χρήση του οχήματος από ενήλικα παιδιά.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

l) **Profile sharing to social media.** Δυνατότητα προβολής και ανανέωσης του διαπιστευμένου οδηγικού σας προφίλ σχετικά με το πόσο επιδέξιος οδηγός είστε ή γίνεστε («οδηγός 5 αστέρων»), στο λογαριασμό σας στα SocialMedia με ένα κλικ (μόνο όποτε το θελήσετε).

1 2 3 4 5

Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

Στις παρακάτω καρτέλες παρατίθενται εναλλακτικά σενάρια για τις επιλογές ανάμεσα στην παρούσα ασφαλιστική πολιτική και τις προτεινόμενες νέες πολιτικές ασφαλίσεων, τις οποίες σας παρακαλούμε να διαλέξετε.

Γ25. PAYD - Καρτέλα 1

Σενάριο 1	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-5%	-5%	A

Σενάριο 2	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-10%	-5%	A

Σενάριο 3	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-5%	-20%	A

Σενάριο 4	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-20%	-5%	A

Γ25. PAYD - Καρτέλα 2

Σενάριο 1	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-20%	-20%	A

Σενάριο 2	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-5%	-10%	A

Σενάριο 3	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-10%	-20%	A

Σενάριο 4	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική μόνο με βάση πόσο οδηγείτε (PAYD)	-20%	-10%	A

Γ26. PHYD - Καρτέλα 1

Σενάριο 1	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	-20%	-5%	-5%	B

Σενάριο 2	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	-20%	-5%	-20%	B

Σενάριο 3	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	-10%	-20%	-20%	B

Σενάριο 4	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	-10%	-10%	-5%	B

Σενάριο 5	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	0%	-5%	-5%	B

Σενάριο 6	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	0%	-5%	-10%	B

Σενάριο 7	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	+5%	-5%	-10%	B

Σενάριο 8	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	+5%	-20%	-5%	B

Γ26. RHYD - Καρτέλα 2

Σενάριο 1	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	-20%	-20%	-20%	B

Σενάριο 2	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	-20%	-10%	-5%	B

Σενάριο 3	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	-10%	-5%	-5%	B

Σενάριο 4	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	-10%	-5%	-20%	B

Σενάριο 5	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλιστρών	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & RHYD)	0%	-20%	-5%	B

Σενάριο 6	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	0%	-20%	-20%	B

Σενάριο 7	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	+5%	-10%	-10%	B

Σενάριο 8	Μεταβολή διανυόμενων χιλιομέτρων	Μεταβολή μέσης ταχύτητας	Μεταβολή ετήσιου κόστους ασφαλίσεων	
Παρούσα ασφαλιστική πολιτική	0	0	0	0
Νέα ασφαλιστική πολιτική με βάση πόσο και πως οδηγείτε (PAYD & PHYD)	+5%	-20%	-20%	B

Δ. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Δ27. Φύλο:

- ☐ Γυναίκα
☐ Άνδρας

Δ28. Ηλικία:

- ☐ 18-24
☐ 25-30
☐ 31-40
☐ 41-50
☐ 51+

Δ29. Οικογενειακή κατάσταση:

- ☐ Ανύπαντρος
☐ Παντρεμένος

Δ30. Αριθμός παιδιών

- ☐ Κανένα
☐ 1
☐ 2
☐ >2

Δ31. Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα:

- ☐ <10.000 ευρώ
☐ 10.001 – 25.000 ευρώ
☐ >25.000 ευρώ

Δ32. Μορφωτικό επίπεδο:

- ☐ Πρωτοβάθμια
- ☐ Δευτεροβάθμια
- ☐ ΑΕΙ
- ☐ ΑΤΕΙ
- ☐ Μεταπτυχιακό Δίπλωμα
- ☐ Διδακτορικό
- ☐ Άλλο

Δ33. Επάγγελμα:

- ☐ Ιδιωτικός Υπάλληλος
- ☐ Δημόσιος Υπάλληλος
- ☐ Φοιτητής
- ☐ Ελεύθερος επαγγελματίας
- ☐ Επιχειρηματίας
- ☐ Νοικοκυρά
- ☐ Εργάτης
- ☐ Συνταξιούχος
- ☐ Άνεργος
- ☐ Άλλο

Δ34. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρονικό υπολογιστή;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Δ35. Είστε κάτοχος Smartphone

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Δ36. Βαθμολογήστε την εξοικείωσή σας με το Διαδίκτυο / Internet

1 2 3 4 5

Πολύ μικρή	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ μεγάλη
------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------

Δ37. Βαθμολογήστε την εξοικείωσή σας με τις εφαρμογές των SmartPhones

1 2 3 4 5

Πολύ μικρή	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ μεγάλη
------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------