



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΑΠΟΣΤΟΛΙΑΣ ΣΑΛΑΤΑ
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΑΝΔΡΟΥΛΙΔΑΚΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΓΙΩΡΓΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ, ΔΕΚΤΟΡΑΣ ΕΜΠ**

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2004

Αφιερώνω την παρούσα Διπλωματική Εργασία
στη μνήμη του πατέρα μου Κωνσταντίνο Ε. Ανδρουλιδάκη

Μανώλης

Αφιερώνω την παρούσα Διπλωματική Εργασία
στην οικογένεια μου

Αποστολία

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στο Λέκτορα του ΕΜΠ κύριο Γιώργο Γιαννή για την ανάθεση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και για την πολύτιμη αδιάκοπη βοήθεια του τόσο κατά την εκτέλεση όσο και κατά την ολοκλήρωση της.

Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε τον Λέκτορα του ΕΜΠ κύριο Ματθαίο Καρλάυτη για τη σημαντική βοήθεια του στη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων.

Τις θερμές μας ευχαριστίες θα θέλαμε να στείλουμε στην Ξένια Γεωργοπούλου και στον Jeremy Broughton για τη συμβολή τους στην εξαγωγή της σχέσης του Ανθρώπινου Κόστους.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την Κάλλια Αγγελούση και Αγγελική Κανελλοπούλου για τα στοιχεία της έρευνας τους, τα οποία χρησιμοποιήσαμε.

Αποστολία Σαλάτα και Εμμανουήλ Ανδρουλιδάκης

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΡΡΟΗΣ
ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΟΔΗΓΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ ΣΑΛΑΤΑ
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΑΝΔΡΟΥΛΙΔΑΚΗΣ

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία επιχειρείται ο προσδιορισμός των παραμέτρων που επηρεάζουν την πρόθεση των οδηγών να πληρώσουν για τη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό καθώς και ο υπολογισμός του ανθρώπινου κόστους των οδικών ατυχημάτων. Για τη συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της “Δεδηλωμένης Προτίμησης” με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Ακολούθησε η επεξεργασία των στοιχείων μέσω στατιστικής ανάλυσης και η ανάπτυξη προτύπου Λογαριθμοκανονικής Παλινδρόμησης. Η τελική μορφή του προτύπου επέτρεψε τον προσδιορισμό και την ποσοτικοποίηση των παραμέτρων που επηρεάζουν την ατομική Πρόθεση Να Πληρώσω (Π.Ν.Π.). Προέκυψε ότι η Π.Ν.Π. εξαρτάται από την οδηγική εμπειρία, τους λόγους οδήγησης εκτός πόλης, την αντιληπτή πιθανότητα, το ποσοστό εισοδήματος που διαθέτουν οι οδηγοί για μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα, την ηλικία, τον αριθμό τέκνων, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα και το επίπεδο μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Χρησιμοποιώντας στοιχεία της μεθόδου Π.Ν.Π., πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός του ανθρώπινου κόστους, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, το οποίο ανέρχεται σε 816,5 χιλιάδες ευρώ.

PARAMETERS AFFECTING GREEK DRIVERS
WILLINGNESS TO PAY
FOR THE AVOIDANCE OF ROAD ACCIDENTS

APOSTOLIA SALATA
EMMANOUIL ANDROULIDAKIS

ABSTRACT

The present thesis aims to the identification of the parameters affecting the intention of drivers to pay so as to avoid getting involved in fatal accidents and the estimation of human cost in car accidents. The “Stated Preference Method” was developed along with a questionnaire-based survey. Moreover, data processing was followed via a statistical analysis and the development of a Lognormal Regression model. The final form of the model allowed the identification and qualification of the factors of the individual willingness to resort to paying. The outcome has shown that such an intention depends on driving experience, reasons of driving outside urban areas, perceived risk, age, annual family income, number of children and reduction of the probability of being involved in a road accident. Using data based on the “Willingness-to-Pay” methodology has led to the estimation of the human cost, for the first time in Greece, totaling to 816,5 thousand euros.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ελλάδα κατέχει έναν από τους υψηλότερους δείκτες οδικών ατυχημάτων στην Ευρώπη, κάτι το οποίο οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στην έλλειψη συστηματικής προσπάθειας και πρόληψης. Συνεπώς, η οδική ασφάλεια αποτελεί ένα συστατικό ζωτικής σημασίας κάθε συγκοινωνιακού έργου. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι αν οι πολύτεμοι πόροι του κράτους μοιραστούν αποδοτικά και αξιοκρατικά σε επενδύσεις στην κυκλοφορία, πρέπει τα οφέλη και τα κόστη της ασφάλειας να αντισταθμιστούν, να αποτιμηθούν καθώς και να συγκριθούν με άλλα κόστη, ώστε να ληφθεί κατάλληλη απόφαση. Επομένως, στα πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας εξετάζεται το ζήτημα της αποτίμησης του κόστους των οδικών ατυχημάτων.

Επιχειρήθηκε να διερευνηθούν όσο το δυνατόν περισσότερες παράμετροι, οι οποίες επηρεάζουν την οδική ασφάλεια. Δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην καταγραφή των αντιλήψεων και των προτιμήσεων των ελλήνων οδηγών σε θέματα οδικής ασφάλειας, έτσι ώστε να μελετηθεί η πρόθεση τους να πληρώσουν για διάφορα επίπεδα μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Έτσι καθορίστηκαν οι δύο στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας που είναι αφενός ο προσδιορισμός των παραμέτρων που επηρεάζουν την πρόθεση των οδηγών να πληρώσουν και αφετέρου ο υπολογισμός του ανθρωπίνου κόστους, ή αλλιώς της αξίας μιας στατιστικής ζωής, με τη μέθοδο “Πρόθεση Να Πληρώσω” (Willingness To Pay, WTP).

Για να αποκτηθεί το απαραίτητο γνωσιολογικό υπόβαθρο στην επεξεργασία τέτοιων θεμάτων και να επιλεγεί η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί, πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση. Μετά την αναζήτηση σε παρεμφερείς έρευνες, αποφασίστηκε ότι ο υπολογισμός του ανθρωπίνου κόστους (κόστος πόνου-θλίψης-οδύνης για την απώλεια ενός ατόμου) έπρεπε να γίνει με τη μέθοδο Π.Ν.Π.. Η εναλλακτική μέθοδος του “Ανθρώπινου Κεφαλαίου” επικεντρώνεται περισσότερο στον υπολογισμό του οικονομικού κόστους, δηλαδή στην αξία του απολεσθέντος έργου του ατόμου που χάνεται ή τραυματίζεται σε ατύχημα και δεν αντανakλά τις πραγματικές επιθυμίες-προτιμήσεις των ατόμων για οδική ασφάλεια. Η εφαρμογή, όμως, της “Π.Ν.Π.” κατέστησε αναγκαία τη χρήση της μεθόδου της “Δεδηλωμένης Προτίμησης” μέσω συμπλήρωσης ερωτηματολογίων, η οποία αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιημένη μέθοδος σε συγκοινωνιακές έρευνες.

Χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα από έρευνα πεδίου προγενέστερης Διπλωματικής Εργασίας (Αγγελούση, Κανελλοπούλου, 2002), στην οποία τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων σε ένα δείγμα με ποικίλα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό. Τελικά, συγκεντρώθηκαν 265 ερωτηματολόγια. Τα στοιχεία από τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα σε ένα πίνακα δεδομένων, έτσι ώστε για να ακολουθήσει η επεξεργασία τους μέσω στατιστικής ανάλυσης.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού SPSS. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της Λογαριθμοκανονικής Παλινδρόμησης

(Lognormal Regression) και κατόπιν αρκετών δοκιμών βρέθηκε ο κατάλληλος συνδυασμός παραμέτρων, ο οποίος οδήγησε στην τελική μορφή μαθηματικού προτύπου. Ο πρώτος στόχος, δηλαδή η εύρεση των παραμέτρων που επηρεάζουν την Π.Ν.Π. επιτεύχθηκε μέσω αυτού του προτύπου, αφού είχε ως εξαρτημένη μεταβλητή το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος που προτίθενται να διαθέσουν οι οδηγοί για τη μη εμπλοκή τους σε οδικό ατύχημα και ως ανεξάρτητες τις παραμέτρους, οι οποίες βρέθηκαν ότι επηρεάζουν την Π.Ν.Π..

$$\text{Ποσοστό Π.Ν.Π} = 10^{(-1,611 - 0,044E - 0,050O - 0,046R + 4,392B + 0,082A - 0,060K + 0,003I + 0,334P)}$$

όπου : **E** η εμπειρία (1: 1-4 έτη, 2: 5-9 έτη, 3: 10-14, 4: μεγαλύτερη των 15 ετών)

O οι λόγοι οδήγησης εκτός πόλης (1: λόγοι αναψυχής, 2: επαγγελματικοί λόγοι, 3: και τα δύο)

R η αντιληπτή πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (1: (0,1-1)%, 2: (1-2)%, 3: (2-3)%, 4: (3-4)%, 5: >4%)

B το διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος για την αποφυγή οδικού ατυχήματος με τραυματία (παίρνει τιμές από 0 έως 1)

A η ηλικία (1: 18-24 χρονών, 2: 25-34 χρονών, 3: 35-44 χρονών, 4: 45-64 χρονών, 5: >65 χρονών)

K ο αριθμός παιδιών (παίρνει τις τιμές 0, 1, 2, 3)

I Το ετήσιο εισόδημα σε χιλιάδες Ευρώ

P η προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (παίρνει τιμές από 10% έως 65%)

Συνεπώς, από την εφαρμογή του προτύπου προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα αναφορικά με την επίδραση της καθεμίας από τις παραμέτρους στην Π.Ν.Π.. Συγκεκριμένα, προέκυψε ότι οι οδηγοί, οι οποίοι επιθυμούν να διαθέσουν υψηλότερα ποσά της Π.Ν.Π., είναι εκείνοι που έχουν μεγαλύτερη οδηγική εμπειρία, οδηγούν εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν μικρή αντιληπτή πιθανότητα όσον αφορά στην πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα με νεκρό, διαθέτουν υψηλά ποσοστά του εισοδήματος τους για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία, είναι μεγαλύτερης ηλικίας, έχουν λίγα παιδιά και έχουν υψηλό εισόδημα. Επίσης, το ποσό της Π.Ν.Π. αυξάνει όσο αυξάνει η προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα.

Για την επίτευξη του δεύτερου στόχου, δηλαδή του υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους με τη μέθοδο 'Π.Ν.Π.', χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων σχετικά με τη διάθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για τη μη εμπλοκή τους σε οδικό ατύχημα. Ο υπολογισμός του κόστους αυτού βασίστηκε στις έρευνες ελλήνων και ξένων ερευνητών, οι οποίοι εκτίμησαν ότι η αξία μιας στατιστικής

ζωής δίνεται ως ο μέσος όρος των οριακών ποσών της οικονομικής συνεισφοράς για τη μείωση κινδύνου (Marginal Rate of Substitution, MRS).

Έτσι, αναπτύχθηκε μια μαθηματική σχέση, από την οποία προέκυψε η τιμή του ανθρώπινου κόστους, ή αλλιώς της αξίας μιας στατιστικής ζωής, ίση με 816.500 €. Η τιμή αυτή προκύπτει πολύ υψηλότερη σε σύγκριση με την αντίστοιχη που δίνεται από τις αποφάσεις των δικαστηρίων (110.000 €). Επιπλέον, το συνολικό κόστος ατυχήματος με νεκρό (1.303.500€), όπως προέκυψε με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.”, είναι μεγαλύτερο από τα συνολικά κόστη, τα οποία υπολογίζονται με άλλες μεθόδους στην Ελλάδα. Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε σύγκριση του ανθρώπινου κόστους ανά νεκρό στην Ελλάδα με αντίστοιχα ξένων χωρών, στις οποίες έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια μέθοδος. Από αυτή τη σύγκριση, διαπιστώθηκε ότι η Ελλάδα έχει το χαμηλότερο ανθρώπινο κόστος σε σχέση με τις υπόλοιπες, πλην της Ολλανδίας.

Τέλος, επιχειρήθηκε να γίνουν προτάσεις για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Παράλληλα, από τα συμπεράσματα που προέκυψαν τίθενται ορισμένα θέματα για περαιτέρω ανάλυση, ενώ προτείνονται και κάποιες άλλες παράμετροι του προβλήματος για διερεύνηση σε μελλοντικές έρευνες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1	Γενική Ανασκόπηση.....	2
1.2	Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας.....	6
1.3	Μεθοδολογία.....	7
1.4	Δομή της Διπλωματικής Εργασίας.....	9
2.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	12
2.1	Τα Οδικά Ατυχήματα στην Ελλάδα.....	13
2.2	Στάθμιση Ατυχημάτων.....	15
2.3	Ανάλυση των Συνιστωσών του Κόστους των Τροχαίων Ατυχημάτων.....	15
2.4	Μέθοδοι Εκτίμησης του Κόστους των Ατυχημάτων.....	16
2.5	Η Μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης (Stated Preference).....	22
2.6	Κριτική Αξιολόγηση.....	24
3.	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	26
3.1	Η Μέθοδος “Πρόθεση Να Πληρώσω”	27
3.2	Εμπειρικές Εκτιμήσεις της Αξίας της Οδικής Ασφάλειας.....	30
3.3	Σύγκριση Μεθόδων και Επιλογή Καταλληλότερης.....	31
3.4	Μέθοδοι Στατιστικής Ανάλυσης.....	33
3.5	Λογαριθμική Παλινδρόμηση.....	36
3.6	Κριτήρια Αποδοχής Σχέσεων.....	37

4.	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	39
4.1	Συλλογή Στοιχείων.....	40
4.2	Επεξεργασία Στοιχείων.....	54
5.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ.....	57
5.1	Στατιστική Ανάλυση.....	58
5.2	Εφαρμογή Προτύπου και Ανάλυση Διαγραμμάτων.....	65
6.	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ.....	80
6.1	Υπολογισμός Ανθρώπινου Κόστους.....	81
6.2	Σύγκριση Ανθρώπινου Κόστους με Αντίστοιχα Ξένων Χωρών.....	82
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	85
7.1	Σύνοψη.....	86
7.2	Συμπεράσματα.....	89
7.3	Προτάσεις.....	95
7.4	Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	98
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	100
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	108
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	120

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Σελίδα

Διάγραμμα 1.1 Εξέλιξη των δεικτών θανάτων στις χώρες της Ε.Ε. και στις ΗΠΑ..3

Διάγραμμα 2.1 Αριθμός νεκρών ανά έτος στην Ελλάδα.....14

Διάγραμμα 2.2 Κόστος ανά νεκρό σε διάφορες χώρες.....22

Διάγραμμα 4.1 Ερώτηση 14 : Κατανομή δείγματος με βάση το φύλο.....51

Διάγραμμα 4.2 Ερώτηση 15 : Κατανομή δείγματος ανά ηλικία.....51

Διάγραμμα 4.3 Ερώτηση 16 : Κατανομή δείγματος με βάση την οικογενειακή κατάσταση.....52

Διάγραμμα 4.4 Ερώτηση 17 : Κατανομή δείγματος με βάση το οικογενειακό εισόδημα.....52

Διάγραμμα 4.5 Ερώτηση 18 : Κατανομή δείγματος με βάση το επάγγελμα.53

Διάγραμμα 4.6 Ερώτηση 19 : Κατανομή δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο.....53

Διάγραμμα 5.1	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό.....67
Διάγραμμα 5.2	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας.....69
Διάγραμμα 5.3	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διάφορους λόγους οδήγησης εκτός πόλης.....70
Διάγραμμα 5.4	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικά επίπεδα αντιληπτής πιθανότητας..72
Διάγραμμα 5.5	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διάφορες κατηγορίες ηλικιών.....73
Διάγραμμα 5.6	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικό αριθμό τέκνων.....75
Διάγραμμα 5.7	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικό επίπεδο ετήσιου εισοδήματος.....76
Διάγραμμα 5.8	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενου εισοδήματος για αποφυγή εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό.....77
Διάγραμμα 5.9	Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για συγγενικό πρόσωπο.....79
Διάγραμμα 6.1	Ανθρώπινο και συνολικό κόστος (σε ευρώ) ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο ΠΝΠ σε 8 χώρες με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.”84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Οι μεταφορές, προσώπων ή αγαθών αποτελούν υπηρεσία για την οποία υπάρχει μία συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση. Ο πολίτης απαιτεί να μπορεί να απολαμβάνει αυτή την υπηρεσία μέσα στα πλαίσια των σημερινών τεχνολογικών δυνατοτήτων με ένα λογικό κόστος σε ένα ασφαλές και καθαρό περιβάλλον.

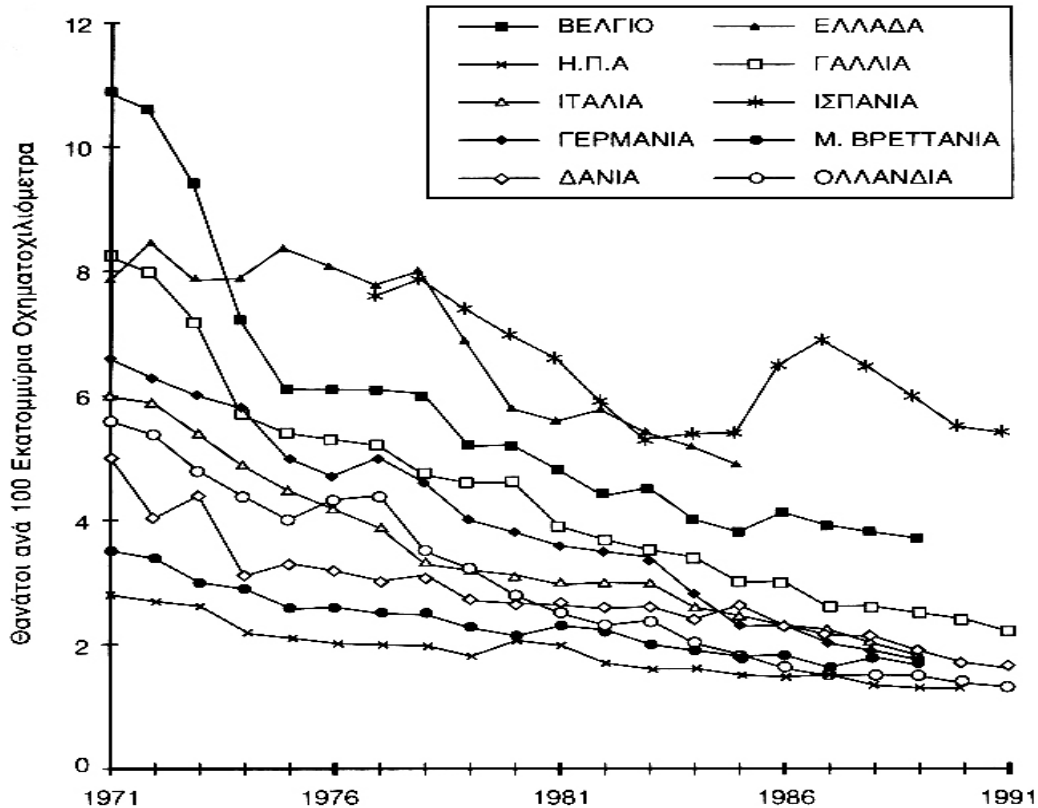
Η πολιτική των μεταφορών θέτει ως στόχο την επίτευξη των παραπάνω παραμέτρων, δηλαδή της ασφάλειας, της αποτελεσματικότητας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Απαραίτητη προϋπόθεση, για τις κυβερνήσεις και τους οργανισμούς για να δράσουν καθώς και για να διανέμουν αποδοτικά τους οικονομικούς πόρους σε επενδύσεις στην οδική υποδομή, αποτελεί η αντιστοίχιση οικονομικής αξίας στα ατυχήματα, στο χρόνο και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Με αυτό τον τρόπο ορίζονται, αντικειμενικά, τα κόστη και τα οφέλη των επενδύσεων ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη χρήση των περιορισμένων πολύτιμων πόρων.

Έτσι, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η οδική ασφάλεια πρέπει να αποτελεί πρωταρχική μέριμνα κάθε συγκοινωνιακού έργου. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία των φορέων οδικής ασφάλειας τα οδικά ατυχήματα αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων στις μεταφορές. Την τελευταία δεκαετία η Ελλάδα καταλαμβάνει σταθερά την τελευταία θέση ανάμεσα στα άλλα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσον αφορά στον αριθμό των θυμάτων των οδικών ατυχημάτων. Πιο συγκεκριμένα, **στην Ελλάδα καταγράφονται κάθε χρόνο περί τα 20.000 οδικά ατυχήματα με θύματα τα οποία προκαλούν περί τους 1.600 νεκρούς και 30.000 τραυματίες πέρα από τις υλικές ζημιές.** Σε παγκόσμια κλίμακα εκτιμάται ότι κάθε χρόνο περισσότερο από ένα εκατομμύριο άτομα χάνουν τη ζωή τους λόγω οδικών ατυχημάτων (Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, 2004). Επίσης, τα οδικά ατυχήματα αποτελούν μία από τις κύριες αιτίες θανάτου ενώ παράλληλα οι νεκροί, οι τραυματίες καθώς και οι υλικές ζημιές έχουν τεράστιο κόστος για την ελληνική κοινωνία και οικονομία και ταυτόχρονα αποτελούν πολύ μεγάλη κοινωνική δαπάνη (Γκόλιας, Γιαννής 1995).

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφέρει κανείς ότι στην Ελλάδα η προσπάθεια βελτίωσης της συγκοινωνιακής υποδομής, με στόχο την πρόληψη των οδικών ατυχημάτων, δεν μπορεί να ακολουθήσει σε ικανοποιητικό βαθμό τους γρήγορους ρυθμούς αύξησης των μετακινήσεων. Επομένως, γίνεται φανερό η αναγκαιότητα βελτίωσης της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα ούτως ώστε να επιτευχθεί η μείωση του δείκτη θανάτων και οδικών ατυχημάτων σε επίπεδα ανάλογα με εκείνα που έχουν επιτύχει οι Η.Π.Α, η

Ιαπωνία και οι περισσότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Γκόλιας, Ματσούκης, Γιαννής 1999) (Διάγραμμα 1.1).

Διάγραμμα 1.1 : Εξέλιξη των δεικτών θανάτων στις χώρες της Ε.Ε. και στις ΗΠΑ



Ιδιαίτερα κατά την τελευταία τριετία παρουσιάζεται μία αξιοσημείωτη μείωση στον αριθμό των οδικών ατυχημάτων, η οποία οφείλεται σε μια σειρά δράσεων του Πρώτου Πενταετούς Στρατηγικού Σχεδίου για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα. Το σχέδιο αυτό ετοιμάστηκε από τον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε.Μ.Π., υιοθετήθηκε από την πολιτεία και τέθηκε σε ισχύ τον Ιούνιο του 2001. Ο στόχος του σχεδίου αφορούσε τη μείωση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα κατά 20% έως το έτος 2005 και κατά 40% έως το έτος 2015.

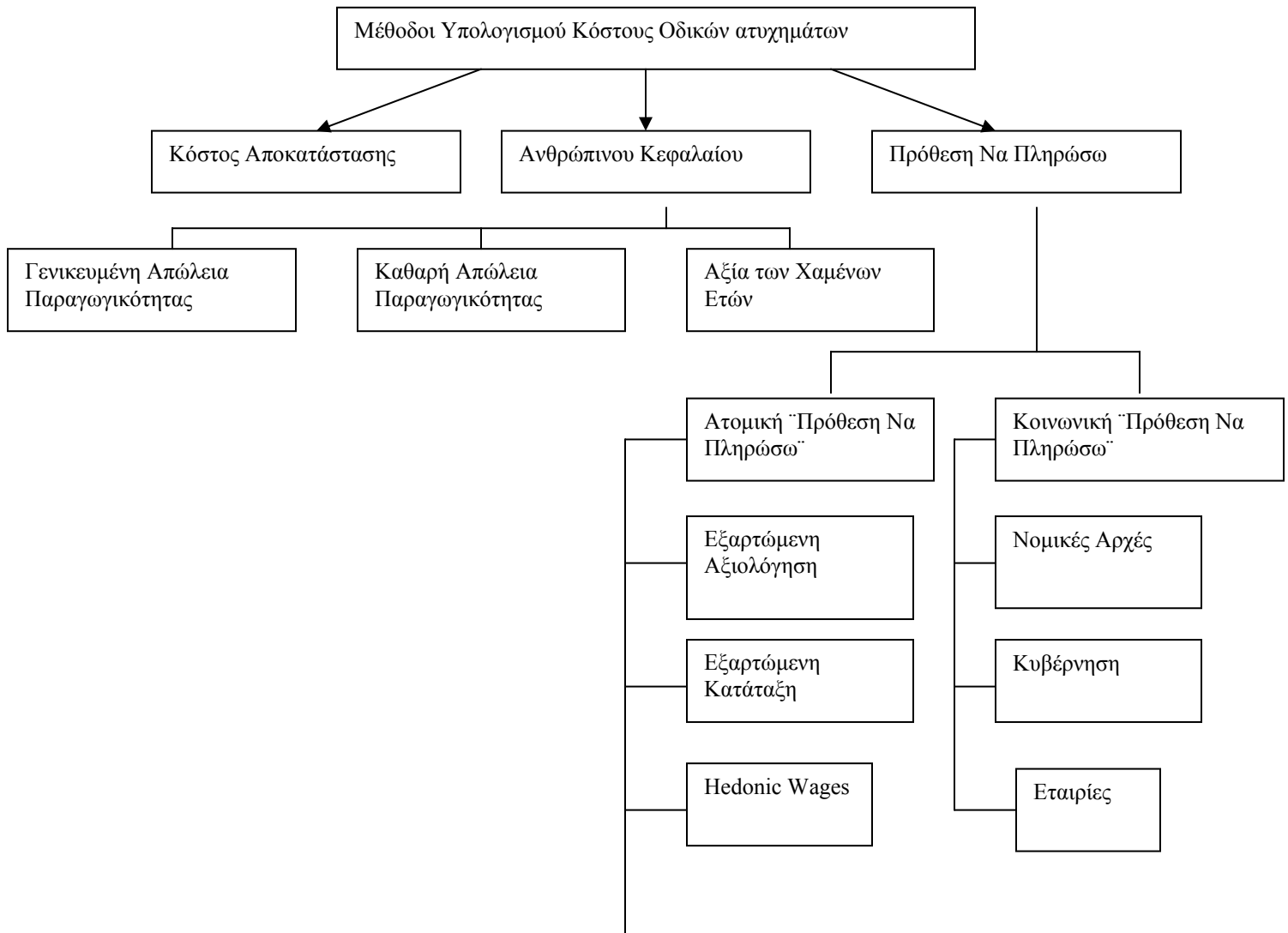
Η ασφάλεια και η αποφυγή του κινδύνου εκτιμώνται ιδιαίτερα από τους χρήστες των μεταφορικών συστημάτων, αλλά για την επίτευξη τους απαιτείται ένα κόστος το οποίο αυξάνεται γεωμετρικά όσο η οδική ασφάλεια μεγαλώνει. Επομένως, οργανισμοί και κυβερνήσεις έρχονται συνεχώς αντιμέτωποι με το πρόβλημα του μεγέθους των οικονομικών πόρων και του χρόνου που πρέπει να αφιερώνονται για την προσπάθεια μείωσης του κινδύνου εμπλοκής σε ατύχημα.

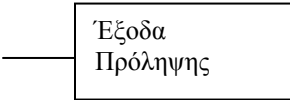
1.1.1 Τα κόστη των οδικών ατυχημάτων και μέθοδοι υπολογισμού τους

Η αποτίμηση του κόστους ατυχημάτων βοηθάει στην αποδοτική και δίκαιη κατανομή του διατιθέμενου προϋπολογισμού για οδική ασφάλεια. Επίσημες οικονομικές εκτιμήσεις για το κόστος των οδικών ατυχημάτων έχουν πραγματοποιηθεί στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου. Όλες αυτές οι χώρες διαχώρισαν τα στοιχεία του κόστους στις διάφορες συνιστώσες του και υπολόγισαν με διαφορετική μέθοδο κάθε μία από αυτές. Οι τρεις κύριες συνιστώσες της συνολικής οικονομικής εκτίμησης κόστους ενός ατυχήματος είναι :

- α) η αξία της απολεσθείσας παραγωγικής ικανότητας και το ιατρικό κόστος
- β) το άμεσο κόστος (υλικές ζημιές, διοικητικό κόστος)
- γ) ανθρώπινο κόστος (οικονομική αποτίμηση του πόνου, της θλίψης και της οδύνης που σχετίζονται με τον θάνατο ή τον βαρύ τραυματισμό).

Σύμφωνα με τον διαχωρισμό του κόστους έγινε και ο αντίστοιχος διαχωρισμός των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του κόστους των ατυχημάτων. Στον παρακάτω πίνακα δίδεται μια σχετική εικόνα των μεθόδων εκτίμησης του κόστους των οδικών ατυχημάτων (cost 313, 1994).




 Έξοδα
Πρόληψης

Ο παραπάνω διαχωρισμός προκύπτει από πολυετείς έρευνες δεκαεσσάρων ευρωπαϊκών χωρών για την εκτίμηση του κόστους των οδικών ατυχημάτων (cost 313, 1994). Οι τρεις μέθοδοι είναι : Κόστους Αποκατάστασης, Ανθρώπινου Κεφαλαίου και Πρόθεσης Να Πληρώσω. Η μέθοδος του Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital) χωρίζεται σε τρεις υποκατηγορίες και η μέθοδος της Πρόθεσης Να Πληρώσω (Π.Ν.Π.-Willingness To Pay) σε δύο υποκατηγορίες, της Ατομικής και της Κοινωνικής Πρόθεσης Να Πληρώσω. Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται εκτενώς με την αποτίμηση του ανθρωπίνου κόστους των οδικών ατυχημάτων και πιο συγκεκριμένα με την ατομική Π.Ν.Π.. Οι απαραίτητες πληροφορίες για τη διάθεση των ατόμων να πληρώσουν συλλέγονται είτε από τα ίδια τα άτομα με τη βοήθεια της Εξαρτωμένης Αξιολόγησης (Contingent Valuation), είτε μελετώντας τη συμπεριφορά τους σε καταστάσεις όπου η μείωση του κινδύνου πρέπει να ανταλλαχθεί-διαπραγματευθεί με άλλες ανέσεις (μέθοδος Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης-Revealed Preference) και είτε με τη βοήθεια των ερωτηματολογίων (Δεδηλωμένης Προτίμησης-Stated Preference).

1.1.2 Η μέθοδος “Πρόθεση Να Πληρώσω” (Willingness To Pay)

Η μέθοδος “Πρόθεση Να Πληρώσω” είναι η πλέον αποδεκτή για την αποτίμηση του Ανθρώπινου Κόστους ενός ατυχήματος. Την αποτίμηση, δηλαδή, του κόστους που δίνεται από την κοινωνία για να στηρίξει τους ανθρώπους, οι οποίοι εμπλέκονται σε ατύχημα και περιλαμβάνει την απώλεια ζωής των νεκρών θυμάτων, τη φυσική και ψυχολογική οδύνη του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής). Η Π.Ν.Π. εκφράζει τη διάθεση των ατόμων να πληρώσουν για μια μείωση του κινδύνου ατυχήματος. Αξίζει να αναφερθεί ότι πολλές χώρες χρησιμοποίησαν τη μέθοδο Π.Ν.Π. για να εκτιμήσουν ή να αναθεωρήσουν τις ήδη εκτιμηθείσες τιμές του κόστους των ατυχημάτων.

Η προσέγγιση της Π.Ν.Π. βασίζεται στην αρχή ότι παρόλο ότι τα άτομα δεν διαπραγματεύονται τη ζωή τους έναντι χρημάτων ή άλλων προϊόντων, διαπραγματεύονται, όμως, μικρές αλλαγές στον κίνδυνο έναντι άλλων προϊόντων. Για παράδειγμα, αποφασίζουν για το αν θέλουν να έχουν συγκεκριμένα εξαρτήματα ασφαλείας στα αυτοκίνητα τους, καθώς επίσης, αποφασίζουν για το ποιο μέσο μεταφοράς θα επιλέξουν και μάλιστα πολλές φορές με κριτήριο αν κάποιο είναι φθηνότερο έστω κι αν είναι λιγότερο ασφαλές. Επομένως, η ασφάλεια μπορεί να αποκτηθεί κάνοντας μικρές θυσίες και ανταλλάζοντας την με κάποια άλλα αγαθά όπως χρήμα, χρόνο και άνεση. Τα άτομα, δηλαδή, διαπραγματεύονται την ασφάλεια έναντι επιθυμιών και αναγκών που υπάρχουν στην καθημερινότητα. Έτσι, βασική αρχή της Π.Ν.Π. είναι ότι οι ατομικές προτιμήσεις αντανακλώνται στο πόσα χρήματα τα ίδια τα

άτομα διατίθενται να πληρώσουν (ή να θυσιάσουν) ώστε να αποκτήσουν κέρδος ή να αποφύγουν κόστος (Persson, Cedervall, 1991).

Συνεπώς, η Π.Ν.Π. καθορίζει τα ποσά που είναι διατεθειμένα τα άτομα να πληρώσουν για μικρές βελτιώσεις όσον αφορά στη δική τους ασφάλεια, αλλά και των άλλων. Αυτά τα χρηματικά ποσά αθροίζονται και καθορίζουν το συνολικό ποσό της αξίας βελτίωσης της ασφάλειας. Για να γίνουν, όμως, τα μεγέθη της μεθόδου Π.Ν.Π. συγκρίσιμα με τα μεγέθη άλλων μεθόδων (Ανθρωπίνου Κεφαλαίου) χρησιμοποιήθηκε από πολλές ξένες έρευνες (Blomquist 1979, Jones-Lee 1985, Maier 1989, Persson 1989) ο ορισμός της αποφυγής ενός στατιστικού θανάτου ή της αξίας μιας στατιστικής ζωής (Value Of A Statistical Life, VOSL). Η έννοια της αξίας της στατιστικής ζωής αναλύεται εκτενέστερα στο τρίτο κεφάλαιο. Η εφαρμογή στην πράξη της μεθόδου Π.Ν.Π. μπορεί να υπολογισθεί με δύο τρόπους : είτε ρωτώντας τα άτομα άμεσα για τις εκτιμήσεις τους (μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης), είτε μέσω της μεθόδου της αποκαλυπτόμενης προτίμησης, η οποία καταγράφει τη συμπεριφορά του κοινού μέσω υπαρχόντων εναλλακτικών σεναρίων. Στη συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να επισημανθεί ότι στην Ελλάδα δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα επίσημη έρευνα έως σήμερα για την εκτίμηση του κόστους των ατυχημάτων με τη μέθοδο Π.Ν.Π.. Βέβαια, πολλοί είναι εκείνοι που έχουν αναλύσει τις συνέπειες των οδικών ατυχημάτων και το κόστος τους στην ελληνική κοινωνία, όπως ο Επίκουρος Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών Β. Σταυρινός (1985), ο Επίκουρος Καθηγητής του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης Β. Προφυλλίδης (1993) και ο Καθηγητής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Γ. Τσώχος (1992).

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η Ελλάδα κατέχει έναν από τους υψηλότερους δείκτες οδικών ατυχημάτων και θανάτων στην Ευρώπη, κατά συνέπεια, η οδική ασφάλεια καθίσταται συστατικό ζωτικής σημασίας κάθε συγκοινωνιακού έργου. Για τη δίκαιη και αποδοτική κατανομή του οικονομικού προϋπολογισμού στην οδική ασφάλεια απαιτείται η αποτίμηση του κόστους ατυχημάτων. Το κόστος ατυχήματος χωρίζεται σε τρεις κύριες συνιστώσες : α) την Αξία της Απολεσθείσας Παραγωγικής Ικανότητας, β) το Άμεσο Κόστος καθώς και γ) το Ανθρώπινο Κόστος. Οι δύο πρώτες συνιστώσες υπολογίζονται με τη μέθοδο του ανθρωπίνου κεφαλαίου, ενώ η τρίτη με τη μέθοδο Π.Ν.Π..

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι με τη βοήθεια της μεθόδου Π.Ν.Π. να καταγραφούν οι ατομικές προτιμήσεις των οδηγών σε διάφορα επίπεδα μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα. Έτσι, επιχειρείται να βρεθεί ποιες παράμετροι επηρεάζουν το ποσό της Πρόθεσης Να Πληρώσω, το οποίο διαθέτει ο Έλληνας πολίτης, για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Ο στόχος αυτός επιτεύχθηκε με την

εξαγωγή μαθηματικού προτύπου στο οποίο φαίνονται ποιες παράμετροι και κατά πως και πόσο επηρεάζουν το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν οι πολίτες για διάφορες προσφερόμενες μειώσεις στον κίνδυνο (πιθανότητα) εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό.

Έπειτα, οι οδηγοί αποκάλυψαν το ποσό της Π.Ν.Π. για διάφορες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μέσω των ατομικών τους προτιμήσεων όπως καταγράφηκαν με τη διεξαγωγή έρευνας πεδίου και συμπλήρωση ερωτηματολογίων. **Επομένως, ως δεύτερος στόχος τέθηκε ο υπολογισμός του ανθρώπινου κόστους με τη μέθοδο Π.Ν.Π..** Το ανθρώπινο κόστος περιλαμβάνει το κόστος του πόνου, της θλίψης και της οδύνης για την απώλεια ζωής των θυμάτων και είναι ένα από τα πιο δύσκολα μετρήσιμα στοιχεία κόστους διότι η ανθρώπινη ζωή δεν μπορεί να αποτιμηθεί με χρήμα. Συνεπώς, ο μόνος τρόπος υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους είναι η καταγραφή των ίδιων προτιμήσεων του κοινού σε θέματα οδικής ασφάλειας και συγκεκριμένα οι προτιμήσεις τους να πληρώσουν για τη βελτίωση αυτής. Επίσης, επιχειρήθηκε να συγκριθεί το υπολογισμένο ανθρώπινο κόστος με το αντίστοιχο ξένων χωρών. Δηλαδή, το κριτήριο της Π.Ν.Π. δίνει τη δυνατότητα στην ίδια την κοινωνία να εκτιμήσει την αξία της ζωής

Επομένως, προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα για τις προτιμήσεις και αντιλήψεις των ελλήνων οδηγών σε θέματα οδικής ασφάλειας ενώ παράλληλα, έγινε και η σύγκριση, από αποτελέσματα ξένων ερευνών, με τις αντίστοιχες προτιμήσεις οδηγών διαφόρων χωρών. Τα συμπεράσματα αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν από όλους όσους διαχειρίζονται τα συστήματα μεταφοράς στην υποστήριξη των αποφάσεων τους, ενώ μπορεί να αξιοποιηθούν και από όλους όσους χρησιμοποιούν τα συστήματα μεταφοράς, ώστε να βελτιωθεί η οδηγική τους συμπεριφορά.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Μετά την οριστικοποίηση του επιδιωκόμενου στόχου πραγματοποιήθηκε αναλυτική βιβλιογραφική ανασκόπηση τόσο σε ελληνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Μέσω της βιβλιογραφίας αναζητήθηκαν παρεμφερείς έρευνες, επιστημονικά άρθρα καθώς και γενικές πληροφορίες σχετικά με το εξεταζόμενο αντικείμενο που θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες στην παρούσα Διπλωματική Εργασία. Αποκτήθηκε, έτσι, μέσω των παρεμφερών ερευνών μια σχετική εμπειρία στην επεξεργασία τέτοιων θεμάτων και αποφασίσθηκε τελικά η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί. Έπειτα, μελετήθηκε και η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

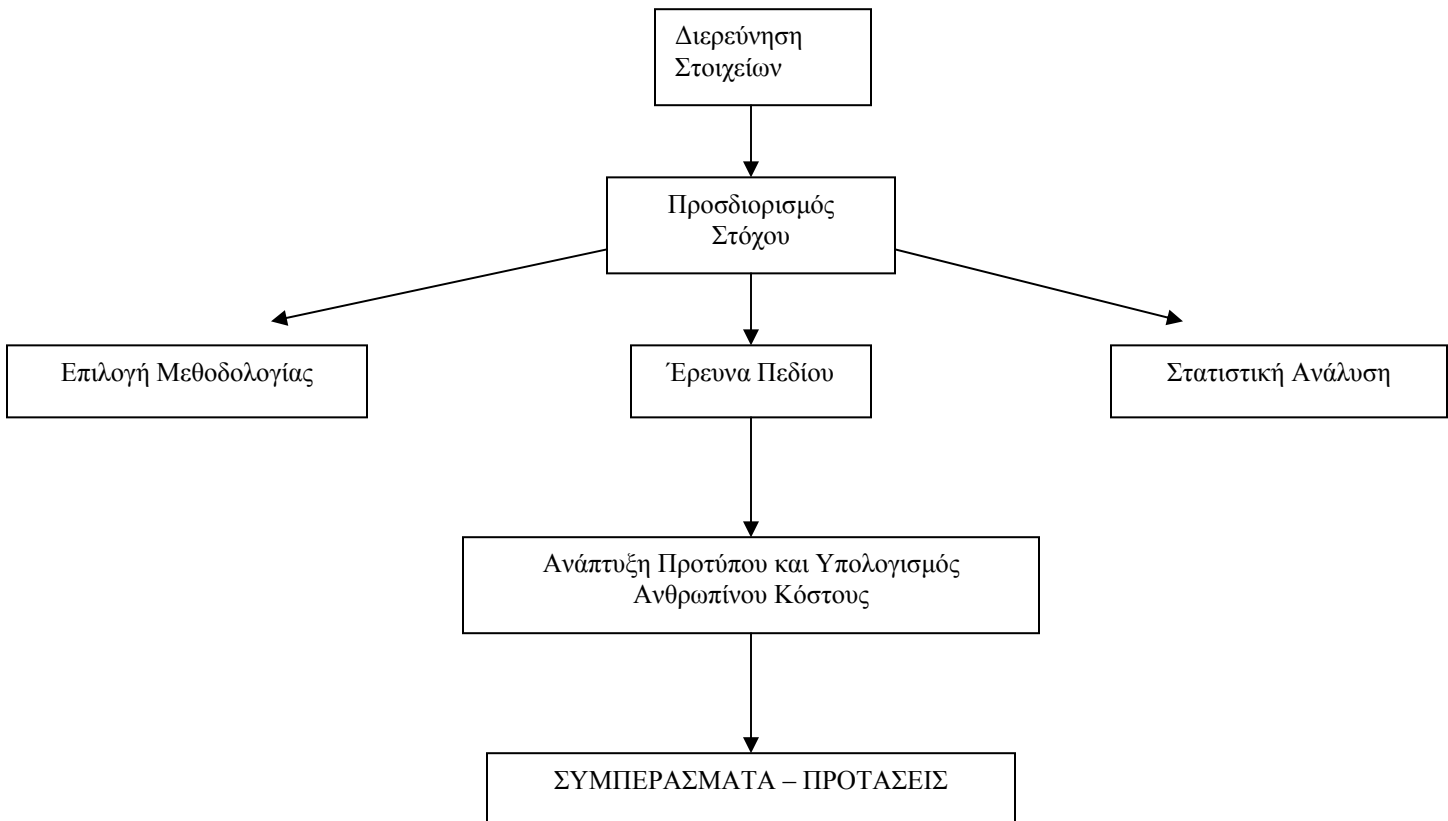
Με την αποκτηθείσα εμπειρία από προγενέστερες έρευνες αποφασίσθηκε ότι τα απαραίτητα δεδομένα, για την περαιτέρω ανάλυση, θα συγκεντρωθούν μέσω έρευνας

πεδίου. Αυτό διότι επιλέχθηκε να εφαρμοστεί η μέθοδος της “Δεδηλωμένης Προτίμησης” (ερωτηματολόγια), της οποίας τα στοιχεία δε μπορούν να συλλεχθούν με μετρήσεις και παρατηρήσεις αφού δεν αναφέρονται σε μία πραγματική κατάσταση, αλλά σε μία υποθετική. Η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης, η οποία είναι μία ευρέως χρησιμοποιημένη μέθοδος σε συγκοινωνιακές έρευνες τέτοιου είδους, καταγράφει τις απόψεις και τις διαθέσεις των ελλήνων οδηγών σχετικά με την οδική ασφάλεια. Έτσι, διαμορφώθηκαν κατάλληλα ερωτηματολόγια, από τα οποία προέκυψαν χρήσιμα στοιχεία που αποτέλεσαν τη βάση δεδομένων για την περαιτέρω στατιστική επεξεργασία. Επίσης, μέσω της στατιστικής ανάλυσης που ακολούθησε προέκυψε το μαθηματικό πρότυπο και υπολογίστηκε το ανθρώπινο κόστος με τη βοήθεια της μεθόδου Π.Ν.Π..

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι για τη διεξαγωγή της έρευνας πεδίου σχεδιάστηκαν κατάλληλα διαμορφωμένα ερωτηματολόγια. **Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε**, κυρίως, σε δύο πόλεις, στην Αθήνα και στην Καλαμάτα, καθώς επίσης και στα περίχωρα τους, **μέσα στο πλαίσιο προηγούμενης Διπλωματικής Εργασίας**. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων σε διάφορους χώρους. Συνολικά συγκεντρώθηκαν 260 ερωτηματολόγια από οδηγούς διαφόρων κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών και δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στο να υπάρχει ιδιαίτερη ποικιλία στα χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων, έτσι ώστε το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό.

Όλα τα στοιχεία των ερωτηματολογίων κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του λογισμικού ώστε να μπορεί να γίνει η στατιστική τους ανάλυση με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS. Κάποιες απαντήσεις εξαιρέθηκαν γιατί χρησιμοποιήθηκε η λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση (lognormal regression) στη στατιστική ανάλυση και δε μπόρεσαν να συμπεριληφθούν εκείνοι που είχαν απαντήσει μηδενική Πρόθεση Να Πληρώσω (ο log του μηδέν δεν έχει φυσική σημασία). Έτσι, συμπεριλήφθηκαν, τελικώς, απαντήσεις από 255 ερωτηματολόγια. Το επόμενο στάδιο ήταν η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν και επιλέχθηκε η χρήση της λογαριθμοκανονικής παλινδρόμησης η οποία εξασφάλισε μια ικανοποιητική συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος) και των υπό εξέταση ανεξαρτήτων μεταβλητών. Η ανάλυση, με τη μέθοδο που αναφέρθηκε, οδήγησε σε ένα μαθηματικό πρότυπο που περιγράφει ικανοποιητικά τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής $\{\log(\text{ποσοστού οικογενειακού εισοδήματος})\}$ και μιας σειράς ανεξάρτητων μεταβλητών με αξιόπιστα αποτελέσματα. Με τη βοήθεια του προτύπου υπολογίζεται η Π.Ν.Π. και κατ’ επέκταση το ανθρώπινο κόστος ατυχήματος.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε απεικονίζεται και σχηματικά:



1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κεφάλαιο 1 : Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μία **εισαγωγή** στο αντικείμενο της έρευνας της Διπλωματικής Εργασίας. Στην αρχή παρουσιάζεται το πρόβλημα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα και επισημαίνεται η ανάγκη για βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Στη συνέχεια τονίζεται η ανάγκη αποτίμησης του κόστους των οδικών ατυχημάτων, ώστε να γίνεται και αποδοτικότερη η κατανομή του οικονομικού προϋπολογισμού στην οδική ασφάλεια. Για την αποτίμηση του κόστους οδικών

ατυχημάτων περιγράφονται οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται, ενώ γίνεται αναλυτικότερη παρουσίαση της μεθόδου “Πρόθεση Να Πληρώσω” (Π.Ν.Π.), η οποία και θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα έρευνα. Έπειτα παρουσιάζεται ο στόχος της Διπλωματικής Εργασίας και η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την πραγματοποίηση αυτού του στόχου. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθεται η δομή της Διπλωματικής Εργασίας.

Κεφάλαιο 2 : Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται **βιβλιογραφική ανασκόπηση** σε παλαιότερες έρευνες με περιεχόμενο σχετικό με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Παρουσιάζεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, σε έρευνες των τελευταίων δεκαετιών, για τον υπολογισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων. Επίσης, παρουσιάζονται τα μαθηματικά πρότυπα τα οποία εφαρμόστηκαν για τον υπολογισμό της Π.Ν.Π. καθώς και τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών, δηλαδή οι συνιστώσες του κόστους των οδικών ατυχημάτων όπως υπολογίστηκαν σε ξένες έρευνες. Επιπλέον, γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναφορικά, στη μέθοδο της Δεδηλωμένης Προτίμησης και την εφαρμογή της σε έρευνες διαφόρων χωρών. Παράλληλα, επισημαίνεται ότι η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο, μιας και μέσω των ερωτηματολογίων, τα οποία χρησιμοποιεί η μέθοδος, διεξήχθη η έρευνα πεδίου. Τα στοιχεία, τα οποία συγκεντρώθηκαν στο κεφάλαιο αυτό, αποτέλεσαν το γνωσιολογικό υπόβαθρο για τη διεξαγωγή της έρευνας.

Κεφάλαιο 3 : Το κεφάλαιο αυτό περιέχει το **θεωρητικό υπόβαθρο** στο οποίο βασίστηκε η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία. Στην αρχή του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι μέθοδοι υπολογισμού του κόστους οδικών ατυχημάτων, δηλαδή του Ανθρωπίνου Κεφαλαίου και της Π.Ν.Π., και περιγράφεται αναλυτικά η μέθοδος της Π.Ν.Π.. Εν συνέχεια, ορίζεται η Αξία Μιας Στατιστικής Ζωής (the value of a statistical life) που καθιστά το υπολογισμένο ποσό της Π.Ν.Π. συγκρίσιμο με τα ποσά των άλλων μεθόδων (Ανθρώπινου Κεφαλαίου). Για τον υπολογισμό, όμως, της Π.Ν.Π. και της αξίας της στατιστικής ζωής χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι : η μέθοδος της Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης και η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης (ερωτηματολογία). Συνεπώς, στη συνέχεια του κεφαλαίου γίνεται μία σύγκριση των δύο μεθόδων και επιλέγεται η μέθοδος των ερωτηματολογίων ως πιο κατάλληλη για τη διεξαγωγή της έρευνας πεδίου της παρούσας εργασίας. Αναφέρεται επίσης, ότι τα ερωτηματολόγια πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να εξάγονται συμπεράσματα για την πρόθεση του κοινού να πληρώσει έναντι μειώσεων του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Από τα ερωτηματολόγια επιλέγονται, με τη βοήθεια της στατιστικής ανάλυσης, ορισμένες μεταβλητές που θα απαρτίζουν το πρότυπο. Έτσι, στην επόμενη παράγραφο του κεφαλαίου αναλύονται οι διάφοροι μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης κι αφού επιλεγεί η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση ως καταλληλότερη αναλύεται εκτενέστερα. Στην τελευταία παράγραφο παρουσιάζονται τα στατιστικά κριτήρια αποδοχής ή όχι των διαφόρων μεταβλητών κατά την εκτέλεση της στατιστικής ανάλυσης.

Κεφάλαιο 4 : Το κεφάλαιο αυτό εμπεριέχει τη **συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων** που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγματοποίηση της έρευνας. Επιλέχθηκε, τα στοιχεία να συλλεχθούν με τη βοήθεια της μεθόδου της Δεδηλωμένης Προτίμησης ή αλλιώς των ερωτηματολογίων. Επομένως, το κεφάλαιο επικεντρώνεται σε κάποιες αρχές

που ακολουθήθηκαν για το σχεδιασμό των ερωτηματολογίων καθώς και στην ανάλυση των μερών της τελικής μορφής του ερωτηματολογίου. Έπειτα, παρουσιάζεται ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας πεδίου, δηλαδή η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μέσω προσωπικών συνεντεύξεων και τα διάφορα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά τη συμπλήρωση τους καθώς και πως επιλύθηκαν αυτά. Ακολουθεί, σε επόμενη παράγραφο του κεφαλαίου, ο τρόπος επιλογής του δείγματος που βοήθησε στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Επισημαίνεται, δηλαδή, πως το δείγμα πρέπει να έχει ποικίλα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά για να είναι αντιπροσωπευτικό και στη συνέχεια τα χαρακτηριστικά του δείγματος δίνονται με τη μορφή διαγραμμάτων. Η τελευταία ενότητα παρουσιάζει την επεξεργασία των στοιχείων και κυρίως τον τρόπο κωδικοποίησης των ερωτήσεων και των απαντήσεων σε ένα πίνακα δεδομένων στο Excel για να μπορούν να επεξεργαστούν κατάλληλα με τη βοήθεια του λογισμικού SPSS.

Κεφάλαιο 5 : Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται αναλυτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εξαγωγή μαθηματικού προτύπου. Παρουσιάζεται δηλαδή, η **εξέλιξη της πορείας της στατιστικής ανάλυσης** που πραγματοποιήθηκε : παρατίθενται οι αρχικές δοκιμές μέχρι την τελική δοκιμή που οδήγησε στην τελική μορφή του προτύπου. Το μαθηματικό πρότυπο, το οποίο προέκυψε, εκφράζει ποιες παράμετροι επηρεάζουν το ποσό της πρόθεσης να πληρώσουν οι οδηγοί. Επίσης, με τη βοήθεια διαγραμμάτων παρουσιάζεται ο τρόπος που επηρεάζει η καθεμία παράμετρος το ποσό της Π.Ν.Π., ώστε να προκύπτουν και χρήσιμα συμπεράσματα για τις ατομικές προτιμήσεις των ελλήνων οδηγών σε θέματα οδικής ασφάλειας.

Κεφάλαιο 6 : Στην τελευταία παράγραφο, υπολογίζεται **η τιμή του Ανθρώπινου Κόστους** με τη βοήθεια μιας μαθηματικής σχέσης και στοιχείων που προέκυψαν από την έρευνα πεδίου, ενώ γίνεται, παράλληλα, σύγκριση της υπολογισμένης τιμής του Ανθρώπινου Κόστους με αντίστοιχες ξένων χωρών.

Κεφάλαιο 7 : Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται προσπάθεια να διερευνηθούν αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας, ώστε να προκύψουν **τα τελικά συμπεράσματα**. Στη αρχή του κεφαλαίου γίνεται μια σύντομη περιγραφή του στόχου της Διπλωματικής Εργασίας και της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε, καθώς επίσης γίνεται και μια σύνοψη των συμπερασμάτων. Εν συνεχεία, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα, όπως προέκυψαν μετά την εφαρμογή του μαθηματικού προτύπου. Τα συμπεράσματα αυτά δίνουν μια πιο σφαιρική άποψη για το θέμα της οδικής ασφάλειας και με αυτό τον τρόπο συμβάλουν καθοριστικά στο να γίνουν οι διάφορες προτάσεις-λύσεις. Έτσι, ακολουθούν οι προτάσεις, οι οποίες ενδεχομένως να περιορίσουν το πρόβλημα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα. Εντέλει, δίνονται κάποιες προτάσεις και παράμετροι του προβλήματος, οι οποίες μπορούν να διερευνηθούν από μελλοντικές έρευνες.

Κεφάλαιο 8 : Το κεφάλαιο αυτό περιέχει τις **βιβλιογραφικές αναφορές** της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, ώστε να είναι εύκολη η εύρεση, από τον αναγνώστη, κάποιου συγκεκριμένου βιβλίου ή άρθρου σχετικού με το θέμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

- 2.1 ΤΑ ΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**
- 2.2 ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**
- 2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**
- 2.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ**
- 2.5 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ (STATED PREFERENCE)**
- 2.6 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

2.1 ΤΑ ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

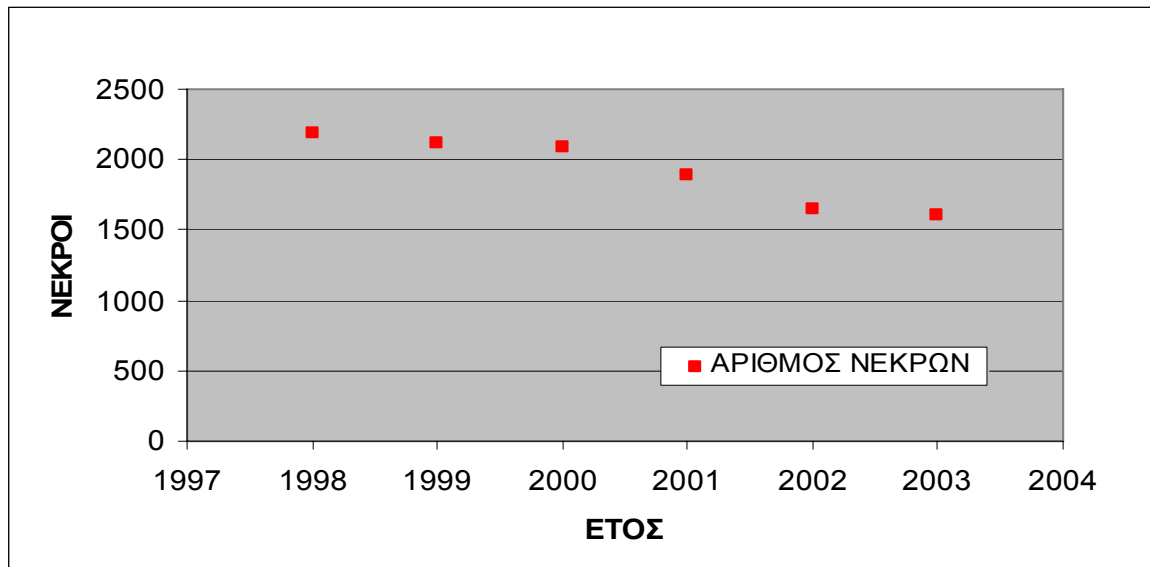
Η Ελλάδα κατέχει έναν από τους υψηλότερους δείκτες οδικών ατυχημάτων και θανάτων στην Ευρώπη, ο οποίος οφείλεται κατά κύριο λόγο στην έλλειψη συστηματικής προσπάθειας και πρόληψης. Τρεις είναι οι βασικοί παράγοντες που επιδρούν στην οδική ασφάλεια : το όχημα, η οδός και το περιβάλλον, καθώς και οι χρήστες της οδού (Φρατζεσκάκης, Γκόλιας, 1994). Στην Ελλάδα ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων αύξανε με ανησυχητικό ρυθμό κατά την τετραετία 1978-1982, δηλαδή αύξανε περίπου με τον ίδιο ρυθμό που αύξανε ο αριθμός των οχημάτων, ενώ από το 1982 και μετά παρουσιάζεται μια τάση σταθεροποίησης. Ιδιαίτερα κατά την τελευταία τριετία παρουσιάζεται μία αξιοσημείωτη μείωση στον αριθμό αυτό, η οποία οφείλεται σε μια σειρά δράσεων του Πρώτου Στρατηγικού Σχεδίου για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα που εκπονήθηκε από τον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε.Μ.Π..

Στόχος του σχεδίου αυτού ήταν η μείωση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα κατά 20% έως το 2005 και κατά 40% έως το 2015. Κατά τη διάρκεια του έτους 2003 σημειώθηκαν 15.732 οδικά ατυχήματα με τραυματίες, ενώ ο αριθμός των νεκρών ήταν 1.607. Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί ότι τα ατυχήματα είναι αυξημένα το Σαββατοκύριακο και τις πρωινές ώρες, ενώ πλήττουν τις πιο παραγωγικές ηλικίες, 25-50 ετών. Επίσης, η Ελλάδα έχει υπερδιπλάσιο αριθμό ατυχημάτων από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συνεπώς, γίνεται εύκολα αντιληπτή η αξία της οδικής ασφάλειας και η ανάγκη ανάλυσης, αλλά και εφαρμογής μεθόδων αποτίμησης των οδικών ατυχημάτων (Τσώχος, 1992) (Πίνακας 2.1, Διάγραμμα 2.1).

Πίνακας 2.1 : Βασικοί Δείκτες Οδικής Ασφάλειας στην Ελλάδα

Έτος	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1998-2003
Οδικά ατυχήματα με τραυματίες	24.819	24.231	23.127	19.710	16.852	15.732	-37%
Αριθμός νεκρών	2.182	2.116	2.088	1.895	1.654	1.607	-26%
Οχήματα (Χ1000)	4.323	4.690	5.061	5.390	5.741	6.000	39%

Διάγραμμα 2.1 : Αριθμός νεκρών ανά έτος στην Ελλάδα



Δεν πρέπει να παραλειφθεί ότι το κόστος ατυχήματος αποτελεί ένα σημαντικότερο στοιχείο των μεταφορών και της κυκλοφορίας. Η αποτίμηση του κόστους ατυχημάτων βοηθάει στην αποδοτική κατανομή του οικονομικού προϋπολογισμού στην οδική ασφάλεια. Επισημαίνεται πάντως ότι το να εκφρασθεί ένας θάνατος σε χρηματικές μονάδες αποτελεί μια ιδιαίτερα ευαίσθητη διαδικασία, αφού σύμφωνα με τις αρχές του Δικαίου η ανθρώπινη ζωή δεν μπορεί να αποτιμηθεί σε χρήμα (Προφυλίδης, 1993). Παρόλο που σε περίπτωση θανατηφόρου ατυχήματος η ζημιά από την απώλεια της ανθρώπινης ζωής δεν είναι υλική, για τους σκοπούς της οικονομικής ανάλυσης στις μεταφορές πρέπει να αντιστοιχηθεί σε οικονομική αξία. Τέτοιες επίσημες μελέτες του κόστους των οδικών ατυχημάτων έχουν πραγματοποιηθεί στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες του κόσμου.

2.2 ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Τα ατυχήματα δεν παρουσιάζουν την ίδια σοβαρότητα γι' αυτό έχουν γίνει προσπάθειες να διαχωριστούν και να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με :

1) σοβαρότητα : - Θανατηφόρο ατύχημα

- Ατύχημα με σωματικές βλάβες
 - ατύχημα με βαρείες σωματικές βλάβες
 - ατύχημα με ελαφρές σωματικές βλάβες
- Ατύχημα με υλικές ζημιές

2) κόστος : - Στοιχεία κόστους ανά παθόντα

- Στοιχεία κόστους ανά ατύχημα

3) μονάδες που συμμετέχουν (αριθμός οχημάτων και πεζών)

Ο παραπάνω διαχωρισμός έχει γίνει σύμφωνα με τη μελέτη των Φραντζεσκάκη και Γκόλια (1994).

2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Είναι θεμιτός ο περαιτέρω διαχωρισμός των στοιχείων του κόστους στις διάφορες συνιστώσες ώστε να υπολογιστούν διαφορετικά η κάθε μία από αυτές. Έτσι προκύπτει :

1) Κόστος ανά παθόντα

- 1.1) Ιατρικά κόστη (υπολογίζονται από τα στοιχεία των ασφαλιστικών εταιρειών)
- 1.2) Μη νοσοκομειακή αποκατάσταση (υπολογίζονται σύμφωνα με τις ασφαλιστικές εταιρείες)
- 1.3) Απώλεια παραγωγικότητας (υπολογίζεται βάσει του μέσου όρου εισοδήματος ή

- του Μεικτού Εθνικού Προϊόντος)
- 1.4) Λοιπά οικονομικά κόστη
- 1.5) Ανθρώπινα κόστη (υπολογίζονται με διαφόρους μεθόδους, όπως η μέθοδος να πληρώσω ή βάσει των αποζημιώσεων που εκτιμούν τα δικαστήρια και οι ασφαλιστικές εταιρείες)
- 2) Κόστος ανά ατύχημα
- 2.1) Υλικές ζημιές (υπολογίζονται από τα στοιχεία των ασφαλιστικών εταιρειών)
- 2.2) Διοικητικά κόστη (υπολογίζονται βάσει των πληροφοριών από ασφαλιστικές εταιρείες ή υπολογισμούς από δημόσιους τομείς όπως η αστυνομία)
- 2.3) Λοιπά οικονομικά κόστη

Ο προηγούμενος διαχωρισμός προκύπτει από πολυετείς έρευνες δεκαεσσάρων ευρωπαϊκών χωρών για την εκτίμηση του κόστους των οδικών ατυχημάτων (cost 313, 1994).

Στα πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας ερευνάται το Ανθρώπινο Κόστος και γι' αυτό δεν αναλύονται περαιτέρω οι άλλες κατηγορίες κόστους. Το Ανθρώπινο Κόστος περιλαμβάνει την απώλεια ζωής των νεκρών θυμάτων, τη φυσική και ψυχολογική οδύνη του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής, μόνιμη αισθητική βλάβη) και τη ψυχολογική οδύνη των συγγενών και φίλων του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητα ζωής).

2.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Οι περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες έχουν πραγματοποιήσει επίσημες μελέτες και εκτιμήσεις του κόστους των οδικών ατυχημάτων. Αυτές οι οικονομικές εκτιμήσεις προορίζονταν κυρίως να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση του κόστους-οφέλους των μέτρων ασφαλείας (Elvik, 1994). Από το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1960 έχει εμπεδωθεί η αντίληψη ότι η μονοδιάστατη θεώρηση του κόστους είναι μία υπεραπλούστευση, αφού πρόκειται για ένα πολυδιάστατο μέγεθος, το οποίο δε μπορεί να εκτιμηθεί με μια μονάδα μέτρησης. Ως συνεπακόλουθο αυτής της πραγματικότητας είναι οι προσπάθειες που έχουν γίνει για την αποτίμηση σε χρηματικές μονάδες των συνιστωσών του κόστους με σκοπό την αξιολόγηση οποιουδήποτε έργου. Επομένως, πρέπει να επιχειρείται μια μεθόδευση διερεύνησης των συνιστωσών του κόστους. Με κάθε μία από τις συνιστώσες του κόστους ως κριτήριο, αναλύονται οι επιπτώσεις του έργου και στην περίπτωση σύγκρισης έργων ή λύσεων βαθμολογείται το καθένα τους με μια κλίμακα. Αυτή η μέθοδος αξιολόγησης ονομάζεται πολυκριτηριακή ανάλυση (Αμπακούμκιν, 1986).

Η πρώτη προσέγγιση, η οποία χρησιμοποιήθηκε, βασίστηκε στη θεωρία του Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human-Capital). Με βάση αυτή την προσέγγιση, το κόστος ενός θανάτου για την κοινωνία αποτελείται από την καθαρή παρούσα αξία της παραγωγής που χάνεται λόγω θανάτου. Σύμφωνα με τον Schultz (1971) στη θεωρία του Ανθρώπινου Κεφαλαίου, ισχύει η αρχή : “οι άνθρωποι βελτιώνουν τις δυνατότητες ως παραγωγικά άτομα και ως καταναλωτές επενδύοντας στους εαυτούς τους”. Η μέθοδος Ανθρώπινου Κεφαλαίου άρχισε να εφαρμόζεται από τα τέλη του δέκατου έβδομου αιώνα (Sir William Petty, 1699). Άλλη μια συνεισφορά στη βιβλιογραφία είναι : “Η οικονομική αξία του ανθρώπου”(Dublin και Lotka, 1930). Επίσης, μια σημαντική συνεισφορά στον τομέα αυτό έγινε από τους Rice (1966) και Cooper (1967), όπου στην έρευνα τους το άτομο αντιμετωπίζεται ως παραγωγικό μέλος της κοινωνίας και παράγει ένα μέρος του εισοδήματος που αξιολογείται στην αγορά. Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιήθηκε σε πολλές έρευνες που απαντούν σε ερωτήματα σχετικά με την οικονομική ζημία από μια αρρώστια για κάποια χρονική περίοδο ή καθορίζουν το κέρδος, το οποίο προκύπτει από προγράμματα που στοχεύουν στη μείωση του κινδύνου ατυχήματος. Στη δεκαετία του '60 το κόστος ενός θανάτου για την κοινωνία άρχισε να υπολογίζεται από τη γενικευμένη παρούσα αξία (δεν αφαιρείται η κατανάλωση) και όχι από την καθαρή αξία της παραγωγής που χάνεται λόγω θανάτου (Elvik, 1994).

Η μέθοδος του Ανθρώπινου Κεφαλαίου χρησιμοποιήθηκε συχνότερα σε τομείς της εκπαίδευσης και της υγείας. Στη δεκαετία του 1970, όμως, η μέθοδος αυτή κρίθηκε από ορισμένους ειδικούς (Schelling 1968, Mishan 1971) ασύμφωνη με τις θεωρητικές αρχές της ανάλυσης κόστους-οφέλους. Ο Schelling, ο Mishan και άλλοι ισχυρίστηκαν ότι η οικονομική εκτίμηση των οδικών ατυχημάτων θα έπρεπε να βασίζεται στο κριτήριο “Πρόθεση Να Πληρώσω”, δηλαδή θα έπρεπε τα κόστη να αντανakλούν τα χρηματικά ποσά τα οποία οι χρήστες των οδών, δηλαδή οι οδηγοί, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για μια μείωση του κινδύνου ατυχήματος. Αυτή η μέθοδος είναι πλέον αποδεκτή από τους περισσότερους ειδικούς που ασχολούνται με αυτόν τον τομέα (Elvik, 1994).

Παράλληλα, σύμφωνα με τον Mishan (1971) και τον Jones-Lee (1976) τα κόστη των τραυματισμών και των θανάτων θα έπρεπε να ορίζονται και να εκτιμώνται λαμβάνοντας υπόψη την αξία αποφυγής τους. Αυτή η άποψη προϋποθέτει ότι μια απόφαση δημοσίου ενδιαφέροντος θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ατομικές προτιμήσεις, όπως αυτές είναι διαμορφωμένες τη στιγμή της απόφασης. Οι ατομικές προτιμήσεις και ιδιαίτερα η δύναμή τους θα πρέπει να μελετούνται με βάση το μέγιστο χρηματικό ποσό που τα άτομα ίσως διατίθενται να πληρώσουν, ώστε να μειώσουν την πιθανότητα ατυχήματος (Jones-Lee, 1989).

Αξίζει να επισημανθεί ότι οι θεωρητικές προσεγγίσεις της μεθόδου Π.Ν.Π. δημοσιεύθηκαν τα τελευταία χρόνια από τους Smith (1978), Rosen (1988) και Jones-Lee (1989). Επίσης, οι πρώτες εμπειρικές προσεγγίσεις της μεθόδου δημοσιεύτηκαν από τους Acton (1973), Melinek (1974), Gosh, Lees και Seal (1975) καθώς και Jones-Lee (1976). Πιο πρόσφατα παραδείγματα των εμπειρικών προσεγγίσεων της μεθόδου είναι

αυτά των Jones-Lee et al (1985), Smith και Desvouger (1987), Gerking et al (1988), Moore και Viscusi (1988) και Fisher (1989).

Μία από τις πρώτες μεγάλες μελέτες, η οποία πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο Π.Ν.Π., ήταν του Blomquist το 1979. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας, υπολογίστηκε ότι το κόστος αποφυγής ενός θανάτου ή το κόστος μιας στατιστικής ζωής (VOSL, Value Of Statistical Life) κυμαινόταν από 250.000\$ έως 820.000\$ (τιμές του 1978). Βασικά, η έρευνα επικεντρώθηκε στην πρόθεση των ανθρώπων να ανταλλάξουν χρόνο και άνεση με την ασφάλεια που προκύπτει από την επιλογή τους να φορέσουν ή όχι ζώνες ασφαλείας. Όπως προέκυψε από τα συμπεράσματα της έρευνας του Blomquist, η ασφάλεια μπορεί να θεωρηθεί ένα βασικό αγαθό και όχι αγαθό πολυτελείας.

Η επόμενη μεγάλη έρευνα, η οποία πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Π.Ν.Π., ήταν του Jones-Lee et al το 1982. Η εντολή γι' αυτή τη μελέτη δόθηκε από το Βρετανικό Υπουργείο Μεταφορών. Η μελέτη στηριζόταν σε μια κρατική έρευνα αντιπροσωπευτικού δείγματος που διεξήχθη το 1982 από το National Opinion Polls Ltd (NOP) χρησιμοποιώντας ένα ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε από τους συγγραφείς της μελέτης και τελειοποιήθηκε από το NOP. Το ερωτηματολόγιο, το οποίο δόθηκε, περιείχε ερωτήσεις αποτίμησης κόστους, οι οποίες ζήτηγαν από τους ερωτηθέντες τα ποσά που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για συγκεκριμένες μειώσεις του κινδύνου ατυχήματος ή τα ποσά που θα ήταν διατεθειμένοι να διαθέσουν για να προσθέσουν ένα εξάρτημα στο αυτοκίνητο τους που θα παρείχε ασφάλεια σε αυτούς και τους επιβάτες.

Επιπλέον, υπήρχαν ερωτήσεις πρόθεσης να πληρώσουν για να μειώσουν τον κίνδυνο θανάτου από καρκίνο ή από καρδιακή προσβολή (οι ερωτήσεις αυτές έδιναν τη δυνατότητα σύγκρισης των ποσών αυτών με τα αντίστοιχα της Π.Ν.Π. για μείωση κινδύνου ατυχήματος). Επίσης, υπήρχαν ερωτήσεις που στόχευαν στην αξιολόγηση της αντίληψης των ερωτηθέντων σχετικά με τα διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και τα διαφορετικά σενάρια. Ακόμη, δεν πρέπει να παραλείψουμε ότι υπήρχαν ερωτήσεις σχετικά με την ταυτότητα και τα χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων, όπως η ηλικία, το φύλο, το εισόδημα, η ιδιοκτησία οχήματος. Τα στοιχεία της μελέτης συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν στατιστικά με τη μέθοδο της Γραμμικής Παλινδρόμησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πρόθεση των ερωτηθέντων να πληρώσουν επηρεάζεται από το εισόδημα και την ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται η ηλικία αυξάνεται και η Π.Ν.Π.. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας υπολογίστηκε ότι το κόστος αποφυγής θανάτου κυμαινόταν από 680.000£ έως 2.000.000£ (τιμές του 1982) (Jones-Lee, 1989).

Στη συνέχεια, μια παρόμοια μελέτη πραγματοποιήθηκε από τον Οργανισμό Διοίκησης των Οδών της Σουηδίας (National Road Administration, NRA) σε συνεργασία με τον Persson το 1989, για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο Π.Ν.Π.. Η διαφοροποίηση με την προηγούμενη έρευνα ήταν ότι έγιναν απευθείας ερωτήσεις για το κόστος της αποφυγής εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, δηλαδή οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίων σχεδιάστηκαν με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Επίσης, η μέθοδος αυτή έδωσε νέα στοιχεία για τη σχέση μεταξύ του κόστους αποφυγής ενός θανάτου ή του Κόστους Μιας Στατιστικής ζωής (Value Of

Statistical Life, VOSL) και κάποιων παραγόντων που δεν είχαν μελετηθεί ως τώρα, όπως είναι το αρχικό επίπεδο κινδύνου καθώς και το μέγεθος μείωσης κινδύνου. Μια παρόμοια έρευνα διεξήχθη από το NRA με τη συνεργασία του Persson το 1998, όπου χρησιμοποιώντας τα στοιχεία της έρευνας του 1989 και τελειοποιώντας την έρευνα προέκυψαν νέα χρήσιμα συμπεράσματα.

Σε αυτή την έρευνα του 1998 από τον Persson, τα ερωτηματολόγια χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες : η μία κατηγορία ερωτηματολογίων υπολόγιζε την αξία μιας στατιστικής ζωής για μείωση κινδύνου εμπλοκής σε θανατηφόρο οδικό ατύχημα και η δεύτερη κατηγορία υπολόγιζε την αξία μιας στατιστικής ζωής για μείωση κινδύνου εμπλοκής σε μη θανατηφόρο οδικό ατύχημα. Οι δύο κατηγορίες περιείχαν, επίσης, κάποιες κοινές ερωτήσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ερωτηθέντα (ηλικία, φύλο, εισόδημα, επίπεδο μόρφωσης κλπ). Έπειτα, οι δύο κατηγορίες ερωτηματολογίων χωρίστηκαν περαιτέρω σε υποκατηγορίες ερωτηματολογίων και η κάθε υποκατηγορία εξέταζε την Π.Ν.Π. του κάθε ερωτηθέντα για ένα συγκεκριμένο επίπεδο μείωσης κινδύνου : είτε μείωση 10% είτε 30% είτε 50% και είτε 99%.

Επίσης, οι ερωτηθέντες ενημερώθηκαν για τον μέσο όρο της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα (5 στις 100.000 για τη Σουηδία) και εν συνεχεία τους ζητήθηκε να εκφράσουν ποια πιστεύουν ότι είναι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα, αφού τους επισημάνθηκε ότι η υποκειμενική τους πιθανότητα μπορεί να διαφέρει από τον επίσημα εκφρασμένο μέσο όρο πιθανότητας ανάλογα με τον τρόπο οδήγησης τους και των αριθμό χιλιομέτρων που έχουν διανύσει (υποκειμενική πιθανότητα). Τέλος, κάθε υποκατηγορία ερωτηματολογίων ρώταγε τους ερωτηθέντες ποιο ποσό θα ήταν διατεθειμένοι να δώσουν για να μειώσουν την πιθανότητα εμπλοκής τους σε ένα οδικό ατύχημα κατά ένα συγκεκριμένο επίπεδο μείωσης κινδύνου (π.χ. για μείωση κατά 30%).

Τα συμπεράσματα, τα οποία προέκυψαν από την έρευνα αυτή, ήταν πολύ χρήσιμα για μετέπειτα έρευνες καθώς και για την παρούσα Διπλωματική Εργασία. Για τη στατιστική μελέτη των στοιχείων χρησιμοποιήθηκε η λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση και η διπλή λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση. Μελετώντας την τιμή του συντελεστή συσχέτισης R^2 , ο οποίος έπρεπε να βρίσκεται πάνω από 0,40, καθώς και τον στατιστικό δείκτη t-test, ο οποίος έπρεπε να έχει μεγαλύτερη απόλυτη τιμή από 1,700, επιλέχθηκαν οι κατάλληλες μεταβλητές που κρίθηκαν ότι επηρεάζουν σημαντικά το ποσό της πρόθεσης να πληρώσουν. Έτσι, προέκυψε πως το ποσό, το οποίο είναι διατεθειμένοι οι πολίτες να πληρώσουν, αυξάνεται αν αυξηθούν αντίστοιχα :

- το εισόδημα
- τα χιλιόμετρα που έχουν διανυθεί από τον ερωτηθέντα (οχηματοχιλιόμετρα)
- επίπεδο μείωσης κινδύνου (10% ή 30% ή 50% ή 99%) εμπλοκής σε οδικό ατύχημα
- υποκειμενική πιθανότητα

ενώ επηρεάζεται αντιστρόφως ανάλογα με :

- την ηλικία
- το τετράγωνο της διαφοράς μεταξύ ηλικίας και μέσου όρου ηλικίας (ηλικία-μέσο όρο ηλικίας)².

Το πρότυπο που προέκυψε ήταν :

$$\begin{aligned} \text{Π.Ν.Π.} = & 0,298(\text{εισόδημα}) + 0,607(\text{οχηματοχιλιόμετρα}) - 0,791(\text{ηλικία}) - \\ & 0,122(\text{ηλικία} - \mu.\text{o. ηλικίας})^2 + 0,217(\text{υποκειμενική πιθανότητα}) \\ & + 0,393(\text{επίπεδο μείωσης κινδύνου}) + 5,324 \end{aligned}$$

Έτσι, υπολογίστηκε, σύμφωνα με την έρευνα του Persson το 1998, το Κόστος Αποφυγής Ενός Θανάτου ή η Αξία Μιας Στατιστικής Ζωής στα 2.640.000 U.S\$. Παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2.2) η σύνοψη των αποτελεσμάτων των προαναφερθέντων ερευνών για το υπολογιζόμενο ανθρώπινο κόστος και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε.

Πίνακας 2.2 : Έρευνες και μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν με τις αντίστοιχες τιμές VOSL που προέκυψαν

Έρευνα	VOSL	Μέθοδος
Blomquist (1979)	250.000 \$-820.000 \$	Αποκαλυπτόμενη Προτίμηση
Jones-Lee (1989)	680.000£-2.000.000£	Δεδηλωμένη Προτίμηση
Persson (1998)	2.640.000 \$	Δεδηλωμένη Προτίμηση

Στις αρχές του 1990, η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Κοινότητας απαίτησε μία σύνοψη (COST 313, 1994) του κοινωνικοοικονομικού κόστους των οδικών ατυχημάτων από 14 χώρες. Από την έρευνα αυτή προέκυψαν διαφοροποιήσεις α) στα επίπεδα του κόστους ανάμεσα στις χώρες, με ένα εύρος από 0,1 έως 2,2 εκατομμύρια ECU β) στο επίπεδο των στοιχείων του κόστους που είχαν συμπεριληφθεί στο κόστος ανά θύμα και γ) στις μεθόδους που υιοθετήθηκαν για τον προσδιορισμό του κόστους. Τα κόστη δεν ήταν απόλυτα συγκρίσιμα επειδή ο ορισμός της σοβαρότητας των μη θανατηφόρων ατυχημάτων διέφερε από χώρα σε χώρα. Επομένως, οι περισσότερες από τις αναλύσεις επικεντρώθηκαν στον προσδιορισμό του κόστους θανατηφόρων ατυχημάτων. Η διαφοροποίηση του κόστους ανάμεσα στις χώρες οφείλεται στις επιδράσεις του επιπέδου διαβίωσης, των ρυθμών ανάπτυξης και των χαρακτηριστικών των πληθυσμών, όπως είναι η ηλικιακή κατανομή. Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι τα κόστη αυξάνουν σημαντικά όταν στον υπολογισμό τους έχει συμπεριληφθεί και το Ανθρώπινο Κόστος. Επιπλέον, σε όσες χώρες είχε χρησιμοποιηθεί η μέθοδος “Πρόθεση Να Πληρώσω”, το

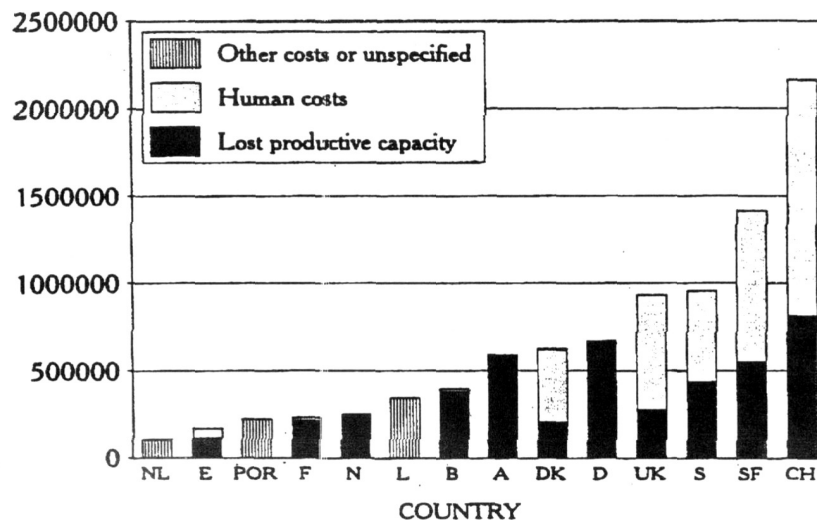
κόστος των οδικών ατυχημάτων ήταν πολύ μεγαλύτερο από εκείνο που είχαν υπολογίσει οι υπόλοιπες μέσω της μεθόδου του “Ανθρώπινου Κεφαλαίου” (Human Capital).

Παρακάτω φαίνεται το κόστος ανά νεκρό για τις παραπάνω 14 χώρες το έτος 1990, χωρισμένο στα επιμέρους στοιχεία του κόστους (Πίνακας 2.3 και Διάγραμμα 2.2, COST 313).

Πίνακας 2.3 : Κόστη θανάτου σε οδικό ατύχημα για 14 χώρες της Ευρώπης το 1990 (Ολλανδία, Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία, Νορβηγία, Λουξεμβούργο, Βέλγιο, Αυστρία, Δανία, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Σουηδία, Φιλανδία, Ελβετία)

Country	Lost productive capacity	Human costs	Other costs	Total costs per fatality
NL				105546
E	112825	57772	392	170989
P	-	-	-	224536
F	216010	164361	2348	234794
N	251619	-	-	251619
L	-	-	-	344478
B	380108	14788	3919	398815
A	589544	-	3096	592640
DK	204757	418704	4589	628050
D	670045	-	731	670776
UK	272727	657983	564	931274
S	436689	516891	2530	956110
SF	548312	864281	1825	1414418
CH	816200	1344596	4764	2165560

Διάγραμμα 2.2 : Κόστος ανά νεκρό στις παραπάνω χώρες



Για τον υπολογισμό του κόστους υπάρχουν τρεις μέθοδοι, από τις οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως η μέθοδος Ανθρώπινου Κεφαλαίου (Human Capital) και η μέθοδος Π.Ν.Π. (Willingness To Pay). Αναφορά της επιτροπής COST 313, συγκεκριμένα στο πρώτο τμήμα (Alfaro et al., 1994), πραγματεύεται τις μεθόδους αυτές και τα αποτελέσματα εφαρμογής τους σε 14 Ευρωπαϊκές χώρες. Κατά τη διάρκεια της μελέτης η Δανία, η Μεγάλη Βρετανία, η Σουηδία, η Φιλανδία και η Ελβετία χρησιμοποιούσαν τη μέθοδο του Ανθρώπινου Κεφαλαίου με αρκετές παραλλαγές. Πρόσφατα, οι αρχές ενός μεγάλου αριθμού ανεπτυγμένων χωρών, όπως η Μ. Βρετανία, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Νέα Ζηλανδία, η Σουηδία και η Ελβετία άλλαξαν τη βάση επίσημης οικονομικής εκτίμησης των οδικών ατυχημάτων και πλέον χρησιμοποιούν τη μέθοδο Π.Ν.Π..

2.5 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ (STATED PREFERENCE)

Η μέθοδος της “Δεδηλωμένης Προτίμησης” είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη συλλογή στοιχείων, τα οποία μετά από κατάλληλη στατιστική επεξεργασία θα οδηγήσουν στην ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου. Ως παράδειγμα στατιστικής ανάλυσης θα μπορούσε να αναφερθεί και η λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση που χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα Διπλωματική Εργασία. Πρέπει να επισημανθεί ότι η λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση οδηγεί στην εξαγωγή γραμμικού μαθηματικού προτύπου.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του '70 στην Αγγλία, με σκοπό να εξυπηρετήσει μελέτες που σχετίζονταν με την επιστήμη του marketing. Θεμελιωτές της θεωρούνται οι Green και Shrinivasan οι οποίοι έδωσαν και τον ορισμό της (Green (P.E), Shrinivasan (V) – Conjoint Analysis in Consumer Research : Issues and outlook – Journal of Consumer Research – vol.5 pp.103-212, 1978). Σύμφωνα με τους παραπάνω, ο όρος Δεδηλωμένη Προτίμηση αναφέρεται σε μεθόδους που έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά : “κάθε μέθοδος αποσύνθεσης που εκτιμά τη δομή της προτίμησης ενός καταναλωτή, δίνοντας τη συνολική αξιολόγηση του για μια σειρά εναλλακτικών επιλογών με διαφορετικά χαρακτηριστικά που έχουν προκαθορισθεί”.

Δεν θα έπρεπε να παραληφθεί ότι η μέθοδος αυτή βασίζεται στην εκμείευση απαντήσεων από τους ερωτώμενους σε υποθετικά σενάρια. Ακριβώς το γεγονός αυτό αποτελεί και το βασικό της πλεονέκτημα. Δίνει, δηλαδή, τη δυνατότητα συγκέντρωσης στοιχείων για τις απόψεις και τις διαθέσεις του κοινού, σχετικά με τα νέα προϊόντα,

υπηρεσίες, θεσμούς που δεν έχουν εφαρμοσθεί και δοκιμασθεί στο παρελθόν. Μέσω της δεδηλωμένης προτίμησης δίνεται στον ερευνητή η δυνατότητα να καταγράψει την τάση αγοράς απέναντι στην προτεινόμενη καινοτομία. Αυτό του δίνει τη δυνατότητα να είναι σε θέση να συμβουλευσει τους αρμόδιους φορείς για το αν πρέπει να προχωρήσουν στην υλοποίηση της (καινοτομίας), αν πρέπει να κάνουν κάποιες τροποποιήσεις πριν την εφαρμογή της, ή αν τελικά πρέπει να εγκαταλειφθεί ως ιδέα.

Τα περισσότερα στοιχεία σχετικά με τη μέθοδο έχουν παρθεί από τη δημοσίευση του J.Bates (1998). Στη συγκεκριμένη δημοσίευση αναφέρεται πως ο πιο συνηθισμένος τρόπος στη συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων είναι με τη βοήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια έχουν γίνει, πλέον, ένα πολύτιμο εργαλείο στις έρευνες που χρησιμοποιούνται με τη μέθοδο της “Δεδηλωμένης Προτίμησης”. Τα βασικότερα πλεονεκτήματα των ερωτηματολογίων είναι :

- Το χαμηλό κόστος σχεδιασμού τους, ο μικρός χρόνος διανομής τους και συλλογής τους, έτσι ώστε να συγκεντρώνονται γρήγορα τα απαιτούμενα στοιχεία για την έρευνα.
- Η ευελιξία που τα διακρίνει και η σχετική ευκολία με την οποία μπορούν να κατασκευαστούν.

Στα πρώτα στάδια εφαρμογής της μεθόδου, το ερωτηματολόγιο ζητούσε από τους ερωτηθέντες να κατατάξουν σε μια σειρά προτίμησης τις εναλλακτικές επιλογές που τους προτεινόταν. Με τις νέες τεχνικές στατιστικές ανάλυσης που αναπτύχθηκαν δίνεται πλέον η δυνατότητα στον ερευνητή να ζητά την απ’ ευθείας επιλογή της προτιμότερης από τις εναλλακτικές λύσεις. Για αυτούς τους λόγους, η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης έγινε περισσότερη εύχρηστη και δημοφιλής και αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διεξαγωγή ερευνών σχετικών με την κυκλοφορία.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, απαραίτητη προϋπόθεση για την ορθότητα και εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της έρευνας, εκτός από τον καλό σχεδιασμό των ερωτηματολογίων, είναι η προσεκτική διεξαγωγή της έρευνας πεδίου. Πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό και αμερόληπτο, να έχει δηλαδή καλή διαστρωμάτωση σε όλες τις κοινωνικοοικονομικές ομάδες του πληθυσμού που είναι σχετικές με το αντικείμενο της έρευνας. Επίσης, προτιμάται τα ερωτηματολόγια να συμπληρώνονται με προσωπικές συνεντεύξεις, παρά να μοιράζονται και να επιστρέφονται απαντημένα.

Οι πιο πρόσφατες μελέτες, οι οποίες έγιναν, ήταν των Jones-Lee, Hamerton και Philips (1985) καθώς και των Persson (1989) και Maier et al (1989) που χρησιμοποίησαν τη δεδηλωμένη προτίμηση για τον υπολογισμό της “Πρόθεσης Να Πληρώσω”.

2.7 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για να ελεγχθεί αν τα αποτελέσματα της μεθόδου Δεδηλωμένης Προτίμησης (ερωτηματολόγια) συμφωνούν με τις αρχές της οικονομικής θεωρίας, έπρεπε να γίνουν δύο έλεγχοι αξιολόγησης. Πρώτον, τα άτομα, τα οποία είχαν υψηλότερα εισοδήματα, θα έπρεπε να διαθέτουν και υψηλότερα ποσά για τη μείωση του κινδύνου εμπλοκής τους σε ατύχημα. Δεύτερον, η Π.Ν.Π. θα έπρεπε να αυξάνεται ανάλογα με την αύξηση του μεγέθους του επιπέδου της μείωσης κινδύνου, μιας και η οδική ασφάλεια θεωρείται επιθυμητό αγαθό. Οι δύο παραπάνω έλεγχοι επιβεβαιώθηκαν από τη στατιστική ανάλυση που έγινε από τους ερευνητές και από τα μαθηματικά πρότυπα που προέκυψαν.

Προσφάτως, η Π.Ν.Π. στην οδική ασφάλεια και η μη ευαισθησία της (Π.Ν.Π.) στα διαφορετικά επίπεδα μείωσης έγινε αντικείμενο έρευνας από τους Hammit και Graham (1999). Διάφορες εξηγήσεις δόθηκαν για το ότι η Π.Ν.Π. μπορεί να μην επηρεάζεται από τα διαφορετικά επίπεδα μείωσης κινδύνου. Αρχικά, επισημάνθηκε η δυσκολία να αντιληφθούν οι ερωτηθέντες τα διαφορετικά επίπεδα μείωσης κινδύνου. Επιπλέον, τα δοσμένα επίπεδα μείωσης και η δοσμένη πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα μπορεί να μη συμβαδίζουν με την υποκειμενική αντιληπτή πιθανότητα σε ατύχημα των ερωτηθέντων. Έτσι, οι ερευνητές συμπέραναν ότι οι μέθοδοι, οι οποίες εμπεριέχουν αλλαγές στη μείωση κινδύνου, πρέπει να βελτιωθούν και να συνοδεύονται από έλεγχο αξιολόγησης, ώστε να υπολογίζεται το ακριβές ποσό της Π.Ν.Π..

Αξίζει να αναφερθεί ότι, από τις προγενέστερες μελέτες της Π.Ν.Π. προέκυψαν και άλλα χρήσιμα συμπεράσματα. Ένα από αυτά είναι ότι για πολύ μικρές μειώσεις του κινδύνου (πιθανότητας) εμπλοκής σε ατύχημα, οι ερωτηθέντες είναι διατεθειμένοι να δώσουν ένα πολύ μικρό ποσό αν όχι μηδενικό. Επομένως, υπάρχει ένα οριακό επίπεδο μείωσης κινδύνου, πάνω από το οποίο τα άτομα αρχίζουν να διαθέτουν κάποιο ποσό από το εισόδημα τους. Αντίστοιχα για τις μεγάλες μειώσεις κινδύνου οι ερωτηθέντες προτιμούνται να πληρώσουν σημαντικά ποσά. Επίσης, από τις προηγούμενες έρευνες προέκυψε ότι οι ερωτηθέντες, οι οποίοι εκφράζουν την πρόθεση τους να πληρώσουν όταν απαντούν, έχουν υπόψη τους γενικότερα το πρόβλημα (αποφυγή ενός ατυχήματος), παρά τα διαφορετικά επίπεδα μείωσης κινδύνου, ενισχύοντας έτσι και τα συμπεράσματα των Graham και Hammit (1999) για τη μη ευαισθησία της Π.Ν.Π. στα διαφορετικά επίπεδα μείωσης κινδύνου.

Ακόμη αξίζει να αναφερθεί ότι τα ποσά, τα οποία είναι διατεθειμένα τα άτομα να πληρώσουν, διαφέρουν όταν το ερωτηματολόγιο ζητά από τον ίδιο τον ερωτούμενο την πρόθεση του να πληρώσει για διαφορετικά επίπεδα μείωσης κινδύνου σε σχέση με ένα άλλο ερωτηματολόγιο άλλης έρευνας, όπως του Persson (1998) που ζήτηγε από τον ερωτηθέντα το ποσό που θα πλήρωνε για ένα μόνο συγκεκριμένο επίπεδο μείωσης κινδύνου εμπλοκής σε ατύχημα. Δηλαδή, όταν το ερωτηματολόγιο ζητά από τον ερωτηθέντα τα ποσά που προτίθεται να πληρώσει για διαφορετικές μειώσεις κινδύνου, του δίνει τη δυνατότητα να συγκρίνει και να διανέμει τα ποσά που θέλει, αντίστοιχα με το μέγεθος μείωσης κινδύνου εμπλοκής σε ατύχημα.

Όλα τα παραπάνω συμπεράσματα επιβάλουν τον προσεκτικό σχεδιασμό των ερωτηματολογίων και των ερωτήσεων που περιέχονται σ' αυτά. Έπειτα, τα αποτελέσματα, τα οποία συλλέγονται μέσω της στατιστικής ανάλυσης, πρέπει να επεξεργάζονται εκτενώς. Εν συνεχεία, οι παράμετροι, οι οποίες επιλέγονται μέσω της στατιστικής ανάλυσης, χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση με τα κατάλληλα διαγράμματα, ώστε να φαίνεται πως επηρεάζουν η κάθε μία από αυτές τη ζητούμενη Π.Ν.Π.. Ως τελικό στάδιο, ελέγχεται αν τα συμπεράσματα, τα οποία προέκυψαν, συμφωνούν με τις αρχές της οικονομικής θεωρίας. Τέλος, μπορεί να ελέγχεται αν τα αποτελέσματα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας συμφωνούν με τα αντίστοιχα προγενέστερων ερευνών και αν όχι να μελετάται που έγκειται η διαφοροποίηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ “ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ”

3.2 ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΕΡΗΣ

3.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

3.5 ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

3.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΧΕΣΕΩΝ

3.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ “ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ”

Η οδική ασφάλεια αποτελεί ένα συστατικό ζωτικής σημασίας κάθε συγκοινωνιακού έργου. Γίνεται κατανοητό ότι αν οι πολύτιμοι πόροι του κράτους πρέπει να μοιραστούν αποδοτικά και αξιοκρατικά σε επενδύσεις στην κυκλοφορία πρέπει τα αποτελέσματα και τα κόστη της ασφάλειας να αξιολογηθούν και να συγκριθούν με άλλα κόστη ώστε να ληφθεί η κατάλληλη απόφαση. Η ασφάλεια είναι ένα αγαθό που αποκτιέται θυσιάζοντας κάποιες άλλες υπηρεσίες όπως είναι ο χρόνος και η άνεση. Για παράδειγμα ένας πεζός, ο οποίος επιθυμεί να περάσει στην απέναντι πλευρά του δρόμου, επιλέγει να διασχίσει το δρόμο από το να περάσει από την ασφαλέστερη αλλά και πιο μακρινή διαδρομή της υπόγειας διάβασης. Επομένως, οι πολίτες καλούνται να απαντήσουν σε τέτοιου είδους ερωτήματα ώστε να αποκαλύψουν τις τάσεις τους για το πόσο προετοιμασμένοι είναι να διαθέσουν κάποια αγαθά και υπηρεσίες για την επίτευξη της μείωσης του κινδύνου θανάτου σε ένα οδικό ατύχημα.

Οι περισσότερες χώρες χρησιμοποιούν μια από τις δύο παρακάτω μεθόδους για την αποτίμηση της αξίας της ασφάλειας :

- 1) Ανθρώπινου Κεφαλαίου**
- 2) Πρόθεση Να Πληρώσω (Π.Ν.Π.)**

Η πρώτη μέθοδος επικεντρώνεται, κυρίως, στον υπολογισμό του οικονομικού κόστους ενός ατυχήματος. Δηλαδή, το κύριο συστατικό του υπολογισμένου κόστους με τη μέθοδο Ανθρώπινου Κεφαλαίου είναι η αξία του απολεσθέντος έργου ή των απολεσθέντων παραγωγικών ωρών. Η αξία αυτή μπορεί να ονομαστεί “Μεικτή Απώλεια Παραγωγικότητας” (Gross Lost Output), ενώ ονομάζεται “Καθαρή Απώλεια Παραγωγικότητας” (Net Lost Output) όταν έχει αφαιρεθεί από αυτή η κατανάλωση που θα πραγματοποιούσε το άτομο αν ζούσε. Βέβαια, στο συνολικό ποσό, το οποίο υπολογίζεται με τη μέθοδο αυτή, εμπεριέχεται κι ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 20%-30% για τη συνιστώσα του ανθρώπινου κόστους, δηλαδή για τη θλίψη-πόνο-οδύνη εξαιτίας της απώλειας του θύματος. Τα στοιχεία για την τιμή της συνιστώσας του ανθρώπινου κόστους προέρχονται από αποφάσεις δικαστηρίων για αποζημίωση απώλειας θύματος σε ατύχημα.

Η δεύτερη μέθοδος υπολογίζει εξολοκλήρου τη συνιστώσα του Ανθρώπινου Κόστους. Δηλαδή, μελετά τις προτιμήσεις των ανθρώπων ή της κοινωνίας και συγκεκριμένα εκτιμά τα ποσά που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν προκειμένου να μειώσουν την πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα. Αυτή η μέθοδος είναι χρήσιμη στην αποτίμηση αξιών που δεν έχουν αποτιμημένη αξία στην αγορά, όπως είναι το ανθρώπινο κόστος

ενός ατυχήματος. Αυτό το κόστος δείχνει πως μοιράζονται οι πόροι της κοινωνίας για να στηρίζουν αυτούς τους ανθρώπους και περιλαμβάνει την απώλεια ανθρώπινης ζωής των νεκρών θυμάτων, τη φυσική και ψυχική οδύνη του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής, μόνιμη σωματική ή αισθητική βλάβη) και τη ψυχική οδύνη των συγγενών και φίλων του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής). Το συνολικό κόστος, με τη μέθοδο αυτή, προκύπτει προσθέτοντας στο ανθρώπινο κόστος που υπολογίστηκε το οικονομικό κόστος που είναι σταθερό, δηλαδή εκείνο που υπολογίστηκε με την προηγούμενη μέθοδο. Πολλές χώρες χρησιμοποίησαν την Π.Ν.Π. για να εκτιμήσουν ή να αναθεωρήσουν τις ήδη εκτιμηθέντες τιμές κόστους των ατυχημάτων (Μεγάλη Βρετανία, Σουηδία, Φιλανδία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Ελβετία και Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής). Στις περισσότερες από αυτές τις χώρες οι τιμές του ανθρώπινου κόστους, με τη μέθοδο Π.Ν.Π., προέκυψαν πολύ μεγαλύτερες από εκείνες που είχαν εκτιμηθεί από τα δικαστήρια. Έτσι, ομοίως και το συνολικό κόστος (με την Π.Ν.Π.) στις περισσότερες χώρες προέκυψε διπλάσιο από εκείνο που υπολογίστηκε με τη μέθοδο Ανθρώπινου Κεφαλαίου. Η διαφοροποίηση αυτή αντανακλά και την επιθυμία του κοινού να διατεθούν από το κράτος περισσότερα κονδύλια στην οδική ασφάλεια.

Το μειονέκτημα του Ανθρώπινου Κεφαλαίου είναι ότι εκτιμά το κόστος ατυχήματος άρα και την αξία της ανθρώπινης ζωής από τη σκοπιά του προσφερομένου οικονομικά έργου τους. Συνεπώς η απώλεια μιας ανθρώπινης ζωής αντιστοιχίζεται με το εισόδημα που χάνεται ή των απολεσθέντων παραγωγικών εργατοωρών. Όμως οι περισσότεροι αξιολογούν την ασφάλεια κυρίως βάση της αποστροφής τους στο θάνατο (τον δικό τους ή των συγγενών τους). Επομένως, η αξία της ασφάλειας πρέπει να προσδιοριστεί ώστε να αντανακλά τις καθαρές προτιμήσεις για ασφάλεια και όχι την αξία του απολεσθέντος εισοδήματος (Jones-Lee, *The Value of Transport Safety*, 1989). Η δύναμη της προτίμησης καθορίζεται ως το μέγιστο ποσό που θα ήταν κάποιος διατεθειμένος να πληρώσει, το οποίο αντανακλά όχι μόνο την αποτίμηση των ανθρώπων για το επιθυμητό αγαθό σε σχέση με άλλα πιθανά αγαθά, αλλά και την ικανότητα τους να πληρώσουν.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αφού το ποσό της Π.Ν.Π. καθορίζεται από την ικανότητα του ατόμου να πληρώσει, πρέπει να ληφθεί υπόψη η υπάρχουσα κατανομή του πλούτου. Συνεπώς η Π.Ν.Π. καθορίζει τα ποσά, τα οποία τα άτομα είναι διατεθειμένα να πληρώσουν για μικρές βελτιώσεις στη δικιά τους ασφάλεια, αλλά και των άλλων. Τα χρηματικά ποσά αθροίζονται για να καθορίσουν το συνολικό ποσό της αξίας της ασφάλειας.

Για να αποτιμηθεί η αξία της ασφάλειας όπως προκύπτει από την Π.Ν.Π. και να καταστούν συγκρίσιμα τα μεγέθη της με τα αντίστοιχα των άλλων μεθόδων (Ανθρώπινου Κεφαλαίου) χρησιμοποιήθηκε ο ορισμός της αποφυγής ενός στατιστικού θανάτου. Συνεπώς η Αξία της Στατιστικής Ζωής “the Value Of a Statistical Life” (VOSL) στην οδική ασφάλεια είναι η αξία της διάσωσης μιας ζωής σε ένα πληθυσμό χρηστών της οδού. Η έννοια της “VOSL” έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως από τους ξένους ερευνητές (Blomquist 1979, Jones-Lee 1985, Maier 1989 και Persson 1989). Σε ένα άρθρο σχετικό με την προσέγγιση αυτή που δημοσιεύτηκε από τον Scelling (“Η ζωή που σώζεις μπορεί να σώσει τη δική σου”, 1968), η ανησυχία του συγγραφέα δεν ήταν να προσεγγίσει την Αξία της Ανθρώπινης Ζωής για τον καθένα αλλά την Αξία της Αποφυγής Ενός Θανάτου.

Στην ίδια κατεύθυνση κινήθηκαν οι Mishan (1971) και Jones-Lee (1976) που επισήμαναν ότι τα κόστη του θανάτου και των τραυματισμών θα έπρεπε να εκτιμηθούν αποτιμώντας την αξία αποφυγής τους.

Για να εκτιμηθεί η έννοια της αξίας της στατιστικής ζωής γίνεται η υπόθεση ότι μια ομάδα 100.000 ανθρώπων απολαμβάνουν μία βελτίωση στην ασφάλεια που μειώνει την πιθανότητα θανάτου σε μια ορισμένη περίοδο κατά 1 στους 100.000 για κάθε έναν από την ομάδα. Ο αναμενόμενος αριθμός θανάτων, μέσα σ' αυτή την ομάδα, θα μειωθεί ακριβώς κατά ένα. Επομένως η βελτίωση της ασφάλειας περιγράφεται σαν η Αποφυγή Ενός Στατιστικού Θανάτου. Αν υποτεθεί ότι τα άτομα μέσα στην ομάδα προτίθενται να πληρώσουν X ευρώ κατά μέσο όρο για μία μείωση κατά 1 στους 100.000 της πιθανότητας θανάτου αφού απολαμβάνουν τη βελτίωση στην ασφάλεια, τότε το συνολικό χρηματικό ποσό θα είναι $X \cdot 100.000$ ευρώ και αυτό είναι ισοδύναμο με τον Μέσο Όρο της Π.Ν.Π. (X €) διαιρεμένο από την ατομική μείωση του κινδύνου κατά 1 στις 100.000. Η ατομική Π.Ν.Π. διαιρεμένη με τη μείωση του κινδύνου αποτελεί το οριακό ποσό της οικονομικής συνεισφοράς για τη μείωση του κινδύνου (marginal rate of substitution MRS), δίνεται δηλαδή από τη σχέση:

$$MRS = WTP / \Delta P$$

όπου WTP είναι η Π.Ν.Π. και η ΔP η μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα.

Επομένως η αποφυγή ενός στατιστικού θανάτου δίνεται από τον Μ.Ο. των ατομικών MRS ($VOSL = M.O.MRS$). Στην πραγματικότητα η αξία μιας στατιστικής ζωής δεν είναι αναγκαίο να προσδιορίζεται με αναφορά σε ένα συγκεκριμένο πληθυσμό ή ομάδα (π.χ. στους 100.000) μιας και ο κάθε ένας από αυτούς αντιμετωπίζει την ίδια πιθανότητα μείωσης κινδύνου (Persson-Cederrall, The Value of Risk Reduction, 1991 και Jones-Lee, The Value of Transport Safety, 1989).

Προτού γίνει ανάλυση των μεθόδων που έχουν χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της Π.Ν.Π. πρέπει να γίνει αναφορά στα πλαίσια εφαρμογής της μεθόδου και τα σημεία που πρέπει να ελέγχονται. Τα ποσά που είναι διατεθειμένοι οι πολίτες να πληρώσουν πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το αίσθημα αλτρουισμού των πολιτών για τον συνάνθρωπο και πρέπει να αντανakλούν μόνο την αξία για αυτούς για ασφάλεια. Στην αντίθετη περίπτωση η αξία της στατιστικής ζωής θα είναι υπερεκτιμημένη σύμφωνα και με τους Mishan (1971), Needleman (1976), Jones-Lee (1976) και Viscusi et al (1988).

Επιπρόσθετα, οι βελτιώσεις στην ασφάλεια έχουν άμεσες οικονομικές συνέπειες όπως την αποφυγή του χαμένου παραγωγικού έργου, την αποφυγή υλικών ζημιών, ιατρικά και αστυνομικά κόστη. Επομένως στον βαθμό που οι άνθρωποι δεν λαμβάνουν υπόψη τους τέτοιους παράγοντες στην πρόθεσή τους να πληρώσουν θα έπρεπε να προστίθονται κάποιες επιπρόσθετες αξίες στην τελική συνολική αξία της στατιστικής ζωής λόγω αυτών των παραγόντων. Οι επιπρόσθετες αξίες αυτές, όμως, είναι πολύ μικρές συγκριτικά με το μέγεθος του συνολικού ποσού Π.Ν.Π..

3.2 ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η Π.Ν.Π. βασίζεται στην αρχή ότι παρόλο που οι άνθρωποι δεν ανταλλάσσουν τη ζωή τους με λεφτά ή άλλα αγαθά, ανταλλάσσουν μικρές αλλαγές στον κίνδυνο ατυχήματος με λεφτά ή άλλα αγαθά. Για παράδειγμα μπορούν να αποφασίσουν αν θέλουν να προσθέσουν κάποια εξαρτήματα στο αυτοκίνητό τους που προσφέρουν ασφάλεια. Επομένως στις ατομικές προτιμήσεις για αλλαγές στη μείωση κινδύνου εμπλοκής σε ατύχημα έχουν χρησιμοποιηθεί οι παρακάτω εμπειρικές εκτιμήσεις :

1) η μέθοδος της “Δεδηλωμένης Προτίμησης” (Stated Preference ή Questionnaire)

2) η μέθοδος της “Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης” (Revealed Preference)

Η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης ή των ερωτηματολογίων μπορεί να μελετηθεί με τέσσερις προσεγγίσεις (σύμφωνα με τους O'Reilly και M.Hopkin, 1992) :

1.1 Εξαρτώμενη Αξιολόγηση (Contingent Valuation)

Εκφράζει το πόσο είναι προετοιμασμένα τα άτομα να πληρώσουν για να μειώσουν τον κίνδυνο ενός τραυματισμού από ένα καθορισμένο επίπεδο σε ένα άλλο επίσης καθορισμένο.

1.2 Επιλογή Επιπέδου Διακινδύνευσης (Standard Gamble)

Τα άτομα καθορίζουν το επίπεδο ρίσκου στο οποίο θα επέλεγαν τη θεραπεία για ένα τραυματισμό ή αρρώστια που αν πετύχαινε θα κατέληγαν ξανά στην παλιά υγιά τους κατάσταση , ενώ αν αποτύχαινε θα είχε σοβαρές επιπλοκές στην υγεία ή και θάνατο.

1.3 Αλλαγές στον Κίνδυνο (Risk Change Ratio)

Τα άτομα διαπραγματεύονται αλλαγές στα μεγέθη κινδύνου διαφόρων ειδών τραυματισμού

1.4 Εξαρτώμενη Κατάταξη (Contingent Ranking)

Οι τιμές προκύπτουν από την κατάταξη που πραγματοποιούν τα άτομα στους διαφόρους τύπους τραυματισμών. Κατατάσσουν δηλαδή από το 0 έως το 100 τους λιγότερο έως τους περισσότερο επιθυμητούς τραυματισμούς.

Οι περισσότερες από τις παραπάνω μεθόδους χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση του κόστους μη θανατηφόρων ατυχημάτων. Κυρίως η εξαρτώμενη αξιολόγηση (CV)

χρησιμοποιείται για την αποτίμηση και θανατηφόρων ατυχημάτων και είναι προσφορότερη για την εκπόνηση συγκοινωνιακών ερευνών.

Η μέθοδος της αποκαλυπτόμενης προτίμησης χρησιμοποιεί δύο προσεγγίσεις :

2.1 Αγορά Καταναλωτισμού (Consumer Market)

Η αγορά των εξαρτημάτων που προσφέρουν ασφάλεια σχετίζονται με τη συνεπαγόμενη μείωση στον κίνδυνο τραυματισμού. Άρα οι καταναλωτές αναμένεται να αξιολογούν επακριβώς τους σχετικούς κινδύνους.

2.2 Στάθμιση Ευχαρίστησης (Hedonic Wages)

Εκφράζεται με την ισορροπία μεταξύ του ποσού που ο εργοδότης είναι διατεθειμένος να πληρώσει για μέτρα βελτίωσης της ασφάλειας και τα ποσά που απαιτούν οι εργαζόμενοι να αποζημιωθούν για υψηλότερα επίπεδα κινδύνου. Σε αυτή την προσέγγιση ισχύει η ελεύθερη αγορά και η αποζημίωση αποφασίζεται από τους εργοδότες. Εξάλλου, δεν υπάρχει ξεκάθαρος παραλληλισμός μεταξύ εργατικού περιβάλλοντος και κινδύνου στην οδική ασφάλεια και έτσι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος στην παρούσα διπλωματική εργασία.

3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΕΡΗΣ

Ουσιαστικά η μέθοδος της Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης υπολογίζει την τιμή του εξεταζομένου αγαθού συγκρίνοντας τη με την αξία άλλων αγαθών της αγοράς. Επομένως μελετά καταστάσεις στις οποίες τα άτομα ανταλλάσσουν μέρος του εισοδήματος τους για μείωση του κινδύνου στην οδική ασφάλεια. Η καταγραφή της συμπεριφοράς του κοινού γίνεται μέσω των υπαρχόντων εναλλακτικών σεναρίων. Δηλαδή, οι μέθοδοι αυτές στηρίζονται σε μετρήσεις και παρατηρήσεις, αφού αναφέρονται σε αληθινές καταστάσεις. Στη μέθοδο των ερωτηματολογίων οι ερωτηθέντες καλούνται να απαντήσουν σε υποθετικά σενάρια που δεν έχουν εφαρμοστεί στο παρελθόν. Επομένως ο μόνος τρόπος να μελετηθούν είναι μέσω της στάσης που θα κρατήσει το κοινό σε αυτές τις καταστάσεις, αφού δεν μπορούν να μετρηθούν μιας και δεν υφίστανται. Η μέθοδος αυτή για το εξεταζόμενο πρόβλημα ρωτά πόσα χρήματα θα ήταν διατεθειμένο να διαθέσει το κοινό για μειώσεις όσον αφορά τον κίνδυνο.

Η Αποκαλυπτόμενη Προτίμηση (Revealed Preference) έχει το πλεονέκτημα να διαπραγματεύεται με πραγματικές και όχι υποθετικές καταστάσεις και είναι καταλληλότερη στην ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων (Kroes, Sheldon 1986). Όμως, παρουσιάζει κάποιους περιορισμούς :

- Η Αποκαλυπτόμενη Προτίμηση εξετάζει πραγματικές καταστάσεις. Όμως, δραστηριότητες που ενέχουν κίνδυνο διαφοροποιούνται και εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες εκτός από την επικινδυνότητα τους. Δηλαδή, συχνά

εμφανίζεται ισχυρός συσχετισμός μεταξύ επεξηγηματικών μεταβλητών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Συνεπώς, θα έπρεπε να αποδεσμευτούν οι συντελεστές των ριψοκίνδυνων δραστηριοτήτων από τους άλλους παράγοντες ώστε να μπορούν να υπολογιστούν στο μαθηματικό πρότυπο.

- Οι μέθοδοι αυτές στερούνται ευελιξίας έτσι ώστε να εμφανίζονται δυσκολίες στην εξέταση όλων των μεταβλητών που μπορεί να είναι ενδιαφέρουσες για την έρευνα
- Οι μέθοδοι της Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση καταστάσεων υπό συνθηκών που δεν υφίστανται σήμερα.

Προϋπόθεση στις μεθόδους αυτές είναι οι επεξηγηματικές μεταβλητές να μπορούν να εκφραστούν σε απόλυτες μονάδες. Για το λόγο αυτό η χρήση τους συνήθως περιορίζεται στη συλλογή στοιχείων για αρχικού ενδιαφέροντος μεταβλητές όπως για παράδειγμα το κόστος και ο χρόνος ταξιδιού ενώ υστερούν στην αξιολόγηση της επίδρασης αλλαγών αναφορικά με δευτερεύουσες μεταβλητές.

Σε αντίθεση με την Αποκαλυπτόμενη Προτίμηση η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης δίνει τη δυνατότητα στον μελετητή να κατευθύνει την έρευνα (ερωτηματολόγια) στο πεδίο ενδιαφέροντος του, γιατί είναι εκείνος που καθορίζει την κατάσταση που αξιολογείται από τους ερωτηθέντες. Έπειτα, είναι πιο ευέλικτη μέθοδος αφού μπορεί να λειτουργεί αποτελεσματικά με περισσότερες μεταβλητές χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερα χρονοβόρες και δαπανηρές μετρήσεις σε σύγκριση με την Αποκαλυπτόμενη Προτίμηση. Σε αντίθεση με την πολυπλοκότητα εφαρμογής της τελευταίας, τα ερωτηματολόγια επιτρέπουν στον ερευνητή να υπολογίσει άμεσα το χρηματικό ποσό που θα διαθέσει με τα αντίστοιχα επίπεδα μείωσης κινδύνου. Βέβαια, η Δεδηλωμένη Προτίμηση έχει το μειονέκτημα οι ερωτηθέντες να μην αντιλαμβάνονται επαρκώς τα υποθετικά σενάρια και να απαντούν διαφορετικά από ότι πράττουν, διότι δεν προσέχουν υποθετικές ερωτήσεις όσο αυτές της πραγματικής ζωής. Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα να συνδέει την Π.Ν.Π. με την Υποκειμενική Αντίληψη του Κινδύνου και τα επίπεδα Μείωσης Κινδύνου (ULF Persson, Three Economic Approaches To Valuing Benefits of Traffic Safety Measures, 1992) .

Για όλους τους παραπάνω λόγους η μέθοδος Δεδηλωμένης Προτίμησης (Stated Preferences) και συγκεκριμένα η προσέγγιση της Εξαρτώμενης Αξιολόγησης (Contingent Valuation) αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο για τη διεξαγωγή κυκλοφοριακών ερευνών και μελετών. Η μέθοδος αυτή βρίσκει πολλές εφαρμογές σε κυκλοφοριακές έρευνες που σκοπό έχουν να εκτιμήσουν τη σχετική βαρύτητα ορισμένων παραγόντων και όχι τον υπολογισμό απολύτων μεγεθών (Roberts et al., 1986). Πολλές φορές ενδείκνυται η χρήση συνδυασμού μεθόδων ιδιαίτερα όταν απαιτείται εκτίμηση απολύτων μονάδων.

Η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης χρησιμοποιείται ευρέως για την αποτίμηση μη οικονομικών αγαθών. Πρόσφατα χρησιμοποιείται στα οικονομικά στον τομέα της υγείας και της κυκλοφορίας. Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε ως εργαλείο για τις μελέτες

της επιστήμης του Marketing στις αρχές της δεκαετίας του 1970 (Kroes, Sheldon 1986), ενώ άρχισε να χρησιμοποιείται ευρύτατα από το 1978 (Green και Srinivasan 1978). Οι πρώτες διεθνείς δημοσιεύσεις γίνανε το 1981, 1982 από τους Steer και Philips (1985) καθώς και των Person και Maier et al (1989), οι οποίοι χρησιμοποίησαν τη Δεδηλωμένη Προτίμηση για τον υπολογισμό της Π.Ν.Π..

Για τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων απαιτείται ένα κατάλληλα διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο (John Bates, 1998). Τα ερωτηματολόγια πρέπει να περιλαμβάνουν ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων όπως η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, μορφωτικό επίπεδο, εισόδημα κλπ.. Επίσης, ερωτήσεις που εξετάζουν αν το δείγμα των ερωτηθέντων έχει αντίληψη για το μέγεθος του κινδύνου εμπλοκής σε ατύχημα που αντιμετωπίζει, αλλά και ερωτήσεις που χρησιμεύουν ως εργαλείο εξοικείωσης των ερωτηθέντων με το χειρισμό πιθανών σεναρίων διαφορετικών μειώσεων του κινδύνου. Παράλληλα, ερωτήσεις οι οποίες ζητάνε από τους ερωτηθέντες τα διατιθέμενα χρηματικά ποσά για μειώσεις του κινδύνου ατυχήματος ώστε να αποτιμηθεί και το κόστος οδικού ατυχήματος. Τα ερωτηματολόγια αποστέλλονται ταχυδρομικά ή πραγματοποιούνται προσωπικές συνεντεύξεις σε ένα δείγμα πληθυσμού που επιλέχθηκε κατάλληλα ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό, δηλαδή να έχει ποικιλία ως προς τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά.

Μέσω των απαντήσεων του κοινού παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες για τις τιμές των μεταβλητών του προβλήματος. Επόμενο στάδιο είναι ο καθορισμός του είδους των μεταβλητών του προβλήματος, δηλαδή ο καθορισμός των παραμέτρων-μεταβλητών εκείνων που επηρεάζουν περισσότερο στην αποτίμηση του κόστους οδικού ατυχήματος. Ταυτόχρονα, πρέπει να καθορισθεί ποιες μεταβλητές θα είναι συνεχείς και ποιες διακριτές καθώς και το εύρος τιμών μέσα στο οποίο θα κινηθεί η καθεμία από αυτές. Η εκτέλεση της έρευνας πεδίου αποτελεί την εφαρμογή στην πράξη όσων σχεδιάστηκαν με τη μέθοδο της Δεδηλωμένης Προτίμησης. Ο κατάλληλος αρχικός σχεδιασμός σε συνδυασμό με τη σωστή εκτέλεση της είναι απαραίτητα στοιχεία για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

3.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Αφού συγκεντρωθούν τα αποτελέσματα από την έρευνα πεδίου ακολουθεί η στατιστική τους ανάλυση, η οποία οδηγεί στην εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων. Η μέθοδος της στατιστικής ανάλυσης, η οποία θα επιλεγεί για την πραγματοποίηση της μελέτης, εξαρτάται τόσο από το αντικείμενο της έρευνας όσο και από τη μορφή καθώς και το περιεχόμενο της βάσης δεδομένων των στοιχείων. Η στατιστική μέθοδος επιλέχθηκε ανάμεσα από εκείνες που είναι κατάλληλες για την επεξεργασία στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με τη μέθοδο της Δεδηλωμένης Προτίμησης. Οι μέθοδοι αυτές είναι (Pindyck, Rubinfeld 1991) :

- Γραμμική Παλινδρόμηση (Linear Regression)
- Λογιστική Παλινδρόμηση (Logistic Regression)
- Probit Analysis
- Ανάλυση Διακριτότητας (Discriminant Analysis)

Η μέθοδος Probit Analysis απορρίφθηκε για την παρούσα έρευνα γιατί είναι πιο πολύπλοκη και χρονοβόρα, ενώ γενικά προτιμάται σε περιπτώσεις πειραμάτων κι όχι σε περιπτώσεις ερευνών πεδίου.

Η μέθοδος της ανάλυσης διακριτότητας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί, διότι κατηγοριοποιεί το δείγμα ανάλογα με κάποια χαρακτηριστικά του. Παρόμοιοι τύποι αποτελεσμάτων μπορούν να εξαχθούν με τη χρήση ομοειδών μεθόδων, όπως η Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis) και η Ανάλυση Ομαδοποίησης (Cluster Analysis).

Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται ευρύτατα για την εκπόνηση ερευνών που έχουν στόχο να μελετήσουν τις διαθέσεις του κοινού αναφορικά με τα υποθετικά ανταγωνιστικά σενάρια. Απορρίφθηκε, όμως, για την παρούσα έρευνα διότι χρησιμοποιείται για περιπτώσεις που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή, κάτι που δεν συμβαίνει στη συγκεκριμένη περίπτωση αφού το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος παίρνει τιμές από 0 έως 100, δηλαδή είναι συνεχής μεταβλητή.

Συνεπώς επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί, αρχικά, η Γραμμική Παλινδρόμηση η οποία οδηγεί στην ανάπτυξη γραμμικού μαθηματικού προτύπου που υπολογίζει τη συνάρτηση χρησιμότητας κάποιου συγκεκριμένου γεγονότος συναρτήσει των παραγόντων που το επηρεάζουν (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Η σχέση που προκύπτει είναι γραμμική. Εν συνεχεία, από τη συνάρτηση χρησιμότητας με κατάλληλο μετασχηματισμό υπολογίζεται η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο γεγονός κα για το λόγο αυτό το πρότυπο, το οποίο τελικά αναπτύσσεται, ονομάζεται Πρότυπο Πρόβλεψης της Πιθανότητας. Η σχέση, που συνδέει τη συνάρτηση χρησιμότητας και την πιθανότητα, είναι μη γραμμική. Στη γραμμική παλινδρόμηση οι παράμετροι εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Αυτό σημαίνει ότι οι συντελεστές υπολογίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε το άθροισμα των τετραγώνων των διαφορών των παρατηρουμένων και των υπολογιζόμενων τιμών να είναι ελάχιστο. Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι συνεχής και κανονικά κατανεμημένη όπως συμβαίνει στην παρούσα διπλωματική εργασία όπου η εξαρτημένη μεταβλητή παίρνει τιμές από 0 έως 100%.

Κατά την πρόοδο της έρευνας η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της Γραμμικής Παλινδρόμησης οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η παραπάνω μέθοδος δίνει μια αρχική εκτίμηση του αντικείμενου της έρευνας, αλλά δεν είναι η κατάλληλη μέθοδος για την εξαγωγή χρήσιμων και αξιόπιστων συμπερασμάτων. Η διαπίστωση αυτή έστρεψε το ενδιαφέρον της έρευνας στην αναζήτηση μιας μεθόδου στατιστικής ανάλυσης πιο πολύπλοκης από τη Γραμμική Παλινδρόμηση, η οποία θα ήταν καταλληλότερη για την επίτευξη του στόχου της παρούσα έρευνας. Η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση οδηγεί στην ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου μέσω του οποίου συνδέονται δύο ή περισσότερες μεταβλητές. Συνεπώς, η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση (Lognormal

Regression) κρίθηκε καταλληλότερη για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι ίδιο με εκείνο της Γραμμικής Παλινδρόμησης. Η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση είναι μια παλινδρόμηση που δίνει τη δυνατότητα να αποτυπωθεί με μια καμπύλη η σχέση που συνδέει την εξαρτημένη μεταβλητή με τις ανεξάρτητες. Τώρα μελετάται ο φυσικός λογάριθμος της εξαρτημένης μεταβλητής (ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος), ο οποίος σχετίζεται γραμμικά με τις εξεταζόμενες παραμέτρους που αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Στη Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση οι συντελεστές των μεταβλητών του προτύπου είναι οι συντελεστές της γραμμικής παλινδρόμησης. Υπολογίζονται από την ανάλυση της παλινδρόμησης με βάση την αρχή των ελαχίστων τετραγώνων, δηλαδή υπολογίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται το άθροισμα :

$$\sum [Y - (a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i)]^2$$

Η λογαριθμική παλινδρόμηση βασίζεται στην υπόθεση ότι ο φυσικός λογάριθμος της εξαρτημένης μεταβλητής ακολουθεί μία κανονική κατανομή με αριθμητικό μέσο μ και τυπική απόκλιση σ^2 . Η μέθοδος αποτελεί χρήσιμο εργαλείο όταν τα στοιχεία που περιέχονται στη βάση δεδομένων είναι μη αρνητικά, ο φυσικός λογάριθμος της ανεξάρτητης μεταβλητής ακολουθεί την κανονική κατανομή και ο αριθμητικός μέσος είναι αρκετά μεγάλος. Το μοντέλο αυτό μάλιστα εξασφαλίζει ότι το Y_i (ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος) παραμένει θετικός. Οπότε σε μαθηματική μορφή διαπιστώνεται :

$$\log(Y_i) = a_0 + a_1X_{i1} + a_2X_{i2} + \dots + a_9X_{i9} \quad \text{μεταξύ των παρατηρηθέντων τιμών } Y_i (i=1,2,\dots,9)$$

Η απολογαρίθμηση της παραπάνω σχέσης δίνει την εξίσωση της καμπύλης :

$$Y_i = 10^{(a_0 + a_1X_{i1} + a_2X_{i2} + \dots + a_9X_{i9})}$$

Μία άλλη μέθοδος που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί είναι εκείνη της διπλής λογαριθμικής παλινδρόμησης, η οποία δοκιμάστηκε, αλλά δεν έδωσε καλύτερα αποτελέσματα και εφόσον ήταν πιο πολύπλοκη δεν ενδείκνυται για την παρούσα διπλωματική εργασία. Η μαθηματική μορφή αυτού του προτύπου είναι :

$$\log Y_i = a_0 + a_1 \log X_{i1} + a_2 \log X_{i2} + \dots + a_9 \log X_{i9}$$

Συμπερασματικά, η μέθοδος της Λογαριθμοκανονικής Παλινδρόμησης κρίθηκε καταλληλότερη για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων στην παρούσα Διπλωματική Εργασία, με στόχο την ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης του ποσοστού οικογενειακού εισοδήματος που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν οι ερωτηθέντες για συγκεκριμένες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Η μέθοδος αυτή περιγράφεται αναλυτικά στην παράγραφο που ακολουθεί.

3.5 ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Η προσπάθεια συσχέτισης των εξεταζομένων χαρακτηριστικών βασίστηκε στη μέθοδο της παλινδρόμησης, κατά την οποία η αλληλεπίδραση των μεταβλητών απεικονίζεται μέσα από μαθηματικές σχέσεις. Με τη διαδικασία της παλινδρόμησης συσχετίζεται μια εξαρτημένη μεταβλητή με ανεξάρτητες μεταβλητές. Βρίσκει εφαρμογές στη μελλοντική πρόβλεψη μιας μεταβλητής σε σχέση με μια άλλη ή στον προσδιορισμό μιας συναρτησιακής σχέσης $\log(Y_i) = f(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{i9})$ μεταξύ των τιμών μ_i ($i=1,2,\dots,9$) της εξαρτημένης μεταβλητής και των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών (Bauer, Harwood, 1998). Η διατύπωση της σε μαθηματική μορφή, όπου ο ερευνητής προσδιορίζει τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών που θα επιλεγθούν ως κατάλληλες, μπορεί να έχει διάφορες εκφράσεις. Ωστόσο, το πιο ευέλικτο και απλό πρότυπο περιγράφεται από τη σχέση :

$$\log(Y_i) = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i1} + \alpha_2 X_{i2} + \dots + \alpha_9 X_{i9}$$

Όπου : Y_i είναι η εξαρτημένη μεταβλητή και

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{i9}$ είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_9$ είναι οι προσδιοριστέες παράμετροι οι οποίες καλούνται συντελεστές μερικές παλινδρόμησης. Ο καθένας ξεχωριστά εκφράζει το ποσό κατά το οποίο μεταβάλλεται η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής όταν μεταβληθεί κατά μία μονάδα η αντίστοιχη ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ οι υπόλοιπες παραμένουν σταθερές.

Εναλλακτικά η παραπάνω σχέση μπορεί να διατυπωθεί με την παρακάτω πιο πολύπλοκη μορφή :

$$Y_i = \exp(\alpha_0) \times \exp(\alpha_1 X_{i1}) \dots \times \exp(\alpha_9 X_{i9})$$

όπου το $\log(Y_i)$ ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο μ_i και τυπική απόκλιση σ^2 . Η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση δίνει τη δυνατότητα αναπαράστασης σε μορφή καμπύλης.

Οι γραμμικές παλινδρομήσεις στηρίζονται στη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και έχουν βασικό κριτήριο αξιοπιστίας την τιμή του συντελεστή συσχέτισης R^2 . Ο συντελεστής αυτός εκφράζει πόσο αξιόπιστο είναι το πρότυπο που δημιουργήθηκε με την παλινδρόμηση καθώς και το ποσοστό της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής που μπορεί να εκφραστεί από τη σχέση που προκύπτει. Ένα μέτρο που αναφέρεται στην

προσαρμογή του μοντέλου στο δείγμα δίνει ο συντελεστής R^2 . Στην περίπτωση της απλής παλινδρόμησης ο συντελεστής αυτός εκφράζει το βαθμό προσαρμογής της ευθείας παλινδρόμησης στις τιμές του δείγματος. Εάν πρόκειται για πολλαπλή παλινδρόμηση τότε ο ίδιος συντελεστής εκφράζει το βαθμό προσαρμογής στα δειγματικά δεδομένα. Το πεδίο τιμών της ποσότητας R^2 είναι από 0 μέχρι 1. Η μηδενική τιμή αντιστοιχεί στην περίπτωση που δεν υπάρχει καμία γραμμική συσχέτιση, οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι μεταξύ τους τελείως ανεξάρτητες. Αντίθετα, όταν η τιμή φθάσει στη μονάδα, υπάρχει απόλυτη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών. Ο συντελεστής R^2 διαφοροποιείται σε περιπτώσεις όπου η απόκλιση μιας τιμής που προέκυψε από την αντίστοιχη τιμή του δείγματος είναι σημαντική. Σφάλμα απόκλισης καλείται η διαφορά της πραγματικής από την επικαλούμενη τιμή. Πρόκειται δηλαδή για σημεία τα οποία είναι απομακρυσμένη από την ευθεία παλινδρόμησης σε σχέση με τα υπόλοιπα που είναι ομοιόμορφα διασπαρμένα γύρω από την ευθεία. Τέτοια σημεία, τα οποία καλούνται Outliers, χρήζουν προσεκτικής μελέτης ούτως ώστε να δικαιολογηθεί η παρουσία τους.

3.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΧΕΣΕΩΝ

Βασική προϋπόθεση της μεθόδου είναι ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές σε μια εξίσωση δεν πρέπει να σχετίζονται μεταξύ τους, δηλαδή να είναι μεταξύ τους γραμμικώς ανεξάρτητες. Η μη πλήρωση αυτής της συνθήκης είναι μια από της συνηθέστερες πηγές σφαλμάτων, αφού τότε είναι δύσκολο να εξακριβωθεί η επιρροή κάθε μεταβλητής ξεχωριστά στο τελικό αποτέλεσμα.

Ο έλεγχος αποδοχής ή όχι μιας εξίσωσης παλινδρόμησης γίνεται με τη βοήθεια των ακόλουθων κριτηρίων :

- Της τιμής του συντελεστή συσχέτισης R^2 : η εξαρτημένη και οι ανεξάρτητες μεταβλητές βρίσκονται σε ισχυρή συσχέτιση μόνο για υψηλές τιμές του R^2 . Έτσι η εξίσωση με χαμηλή τιμή του R^2 οδηγεί σε απόρριψη της σχέσης ως προσεγγιστικής και αναξιόπιστης. Ο στατιστικός δείκτης R^2 δίνει πληροφορίες αναφορικά με την ποιότητα του μαθηματικού προτύπου. Επίσης σχετίζεται με την καταλληλότητα ολόκληρου του μαθηματικού προτύπου στο να περιγράφει την κατάσταση που έχει αποτυπωθεί από τα δεδομένα της βάσης και όχι με αυτή κάποιου από τους συντελεστές του. Η τιμή του R^2 κυμαίνεται από 0 έως 1, ενώ ικανοποιητική τιμή θεωρείται οποιαδήποτε βρίσκεται πάνω από 0,40.

- Των πρόσημων στους μερικούς συντελεστές παλινδρόμησης : η ορθή εισαγωγή της κάθε μεταβλητής στην εξίσωση ελεγχόταν από το πρόσημο με το οποίο εμφανιζόταν σε αυτή, ώστε να παρέχει συμπεράσματα, τα οποία να μην αντικρούονται με τις επικρατούσες αντιλήψεις και τη λογική.

- Ο έλεγχος του στατιστικού δείκτη t-test . Ο δείκτης t-test αναφέρεται σε καθεμία από τις μεταβλητές ξεχωριστά και είναι στην ουσία το αποτέλεσμα της διαίρεσης της εκτιμώμενης για το συντελεστή τιμή προς την τυπική απόκλιση 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 συν ή πλην την τυπική απόκλιση. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόλυτη τιμή του δείκτη t-test τόσο μεγαλύτερη είναι η επιρροή της συγκεκριμένης μεταβλητής στο τελικό αποτέλεσμα. Για διάστημα εμπιστοσύνης 95% μια μεταβλητή μπορεί να παραμείνει στο πρότυπο αν η απόλυτη τιμή του t-test του συντελεστή της είναι μεγαλύτερη από 1,70.

- Της τιμής του σταθερού όρου παλινδρόμησης α_0 : ο σταθερός όρος α_0 πρέπει να δίνει λογικά αποτελέσματα. Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το σύνολο των παραμέτρων οι οποίες δεν λήφθηκαν υπ' όψιν από το μελετητή για την παρούσα εργασία.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφέρουμε ότι η ανάλυση της παλινδρόμησης έγινε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Μετά την ολοκλήρωση της ανάλυσης στο MICROSOFT EXCEL, τα στοιχεία τοποθετήθηκαν σε αρχεία και μεταφέρθηκαν στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS, όπου με τη διαδικασία Regression σχηματίστηκαν οι τελικές παλινδρομήσεις. Μέσω της διαδικασίας αυτής είναι δυνατόν να υπολογιστούν ορισμένα στατιστικά στοιχεία που αναφέρονται είτε στην εξίσωση της παλινδρόμησης, είτε σε καθεμία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Συνεπώς, μετά από διαφόρους συνδυασμούς των ανεξαρτήτων μεταβλητών, μέσω της διαδικασίας Regression, επιλέχθηκε ο καταλληλότερος συνδυασμός, δηλαδή εκείνος που ικανοποιούσε όλους τους ελέγχους.

Με βάση λοιπόν τα παραπάνω, ο ερευνητής είναι σε θέση να αξιολογήσει αν τα αποτελέσματα της έρευνας του έχουν την απαραίτητη αξιοπιστία ώστε να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή περαιτέρω συμπερασμάτων και τη λήψη πιθανών αποφάσεων. Αν συμβαίνει αυτό, η στατιστική ανάλυση έχει ολοκληρωθεί. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να συνεχιστεί έως ότου οδηγήσει σε αποτελέσματα, τα οποία να μπορούν να πάρουν με επιτυχία όλους τους στατιστικούς ελέγχους που αναφέρονται παραπάνω, κάτι που πραγματοποιήθηκε και στην παρούσα διπλωματική εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Για να επιτευχθεί ο στόχος της παρούσας έρευνας, δηλαδή για τον προσδιορισμό των ατομικών προτιμήσεων των οδηγών σε αλλαγές στη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα καθώς και των ποσών που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για βελτιώσεις στην οδική ασφάλεια, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος “Πρόθεση Να Πληρώσω” (Π.Ν.Π.). Η εφαρμογή στην πράξη της μεθόδου αυτής επιλέχθηκε να εφαρμοσθεί (μετά από αναζήτηση σε ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία) με τη χρήση των ερωτηματολογίων.

Συνεπώς, στην παρούσα διπλωματική, η συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων έγινε με διεξαγωγή έρευνας πεδίου και συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Η έρευνα πεδίου αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο άλλης Διπλωματικής Εργασίας. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων από τον ερευνητή προς τα άτομα του δείγματος της έρευνας. Η επιτυχία της έρευνας βασίζεται στον σωστό σχεδιασμό του ερωτηματολογίου, το οποίο πρέπει να έχει έναν ικανό αριθμό ερωτήσεων ώστε να συγκεντρώνονται στοιχεία για όσο το δυνατό περισσότερες παραμέτρους που ο ερευνητής εκτιμά ότι μπορεί να έχουν σχέση με το αντικείμενο της έρευνας. Πρέπει να επισημανθεί ότι οι παράμετροι αυτές δεν είναι όλες εξίσου σημαντικές. Έπειτα από στατιστική ανάλυση, θα γίνει επεξεργασία των στοιχείων και θα επιλεγούν τελικά οι παράμετροι που επηρεάζουν σημαντικά το ζητούμενο μέγεθος (Π.Ν.Π.) ώστε και να συμπεριληφθούν στο μαθηματικό πρότυπο.

Στις παραγράφους, οι οποίες ακολουθούν, πραγματοποιείται ανάλυση της τελικής μορφής του ερωτηματολογίου και της διαδικασίας που ακολουθήθηκε κατά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Στο παράρτημα παρατίθεται το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στη διεξαγωγή της έρευνας πεδίου. Αποτελείται από τέσσερις σελίδες, από τις οποίες η πρώτη είναι εισαγωγική με σκοπό να πληροφορεί τον ερωτώμενο για τον φορέα και τους λόγους που διεξάγεται η έρευνα. Το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από τρεις σελίδες και περιέχει 19 ερωτήσεις χωρισμένες σε τέσσερα μέρη. Για τη συμπλήρωση του απαιτείται χρόνος της τάξης 5-7 λεπτών, ανάλογα με την εμπειρία, την αντίληψη και το μορφωτικό επίπεδο του ερωτώμενου. Πρέπει να επισημανθεί ότι το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων και τα στοιχεία που προέκυψαν βοήθησαν στη διερεύνηση των αντιλήψεων και προτιμήσεων των ελλήνων οδηγών σε θέματα οδικής ασφάλειας με σκοπό τη βελτίωση της.

Παρατίθενται παρακάτω το ερωτηματολόγιο με κωδικοποιημένες τις ερωτήσεις.

**ΕΡΕΥΝΑ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ & ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΟΔΗΓΩΝ
ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης**

A' ΜΕΡΟΣ

A1. Οδηγική εμπειρία : 1-4 5-9 10-14 >15

A2. Τι όχημα οδηγείτε συνήθως; I.X.

Δίτροχο

φορτηγό- λεωφορείο

0 / 1

A2a

0 / 1

A2b

0 / 1

A2c

A3. Τα τελευταία 5 έτη σε πόσα ατυχήματα εμπλακήκατε σαν οδηγός οχήματος, στα οποία εσείς ή κάποιος άλλος τραυματίστηκε και χρειάστηκε ιατρική περίθαλψη;

A4. Συνήθως οδηγείτε για λόγους:

A4a μέσα στην πόλη: αναψυχής

Επαγγελματικούς

και τα δύο

1
2
3

A4b εκτός πόλης: αναψυχής

επαγγελματικούς

και τα δύο

1
2
3

A5. Για τους παραπάνω λόγους οδηγείτε:

A5a μέσα στην πόλη: κάθε ημέρα

δύο φορές την εβδομάδα

λιγότερο από δύο φορές την εβδομάδα

1
2
3

A5b εκτός πόλης: περισσότερο από μία φορά την εβδομάδα

μία φορά την εβδομάδα

μία φορά τον μήνα

λιγότερο από μία φορά το μήνα

1
2
3
4

B' ΜΕΡΟΣ

B6. Περίπου πόσοι άνθρωποι πιστεύετε ότι σκοτώθηκαν σε τροχαία ατυχήματα τον τελευταίο χρόνο στην Ελλάδα;

1000	1
2000	2
3000	3
5000 και πάνω	4

B7. Τι θεωρείτε σοβαρό τραυματισμό; {αριθμήστε χρησιμοποιώντας 1, 2, 3, ξεκινώντας από το σοβαρότερο (1)}

- Εκδορές και εγκαύματα για τα οποία χρειάζεται νοσηλεία διήμερη και αποκατάσταση μέσα σε ένα μήνα **1**
- Κάταγμα (χέρι) **2**
- Νοσηλεία για ένα χρόνο, αλλά πλήρης ανάρρωση **3**

- Απώλεια κάτω μέλους (ποδιού) 4 ☐
- Απώλεια ματιού 5 ☐
- Ουλές μόνιμες και νοσηλεία για ένα χρόνο 6 ☐
- Καθήλωση σε αναπηρική καρέκλα για την υπόλοιπη ζωή 7 ☐
- Καθήλωση στο κρεβάτι για την υπόλοιπη ζωή 8 ☐

B8. Σε ένα τροχαίο ατύχημα τι θα προτιμούσατε να αντιμετωπίσετε;

πιθανότητα 1 στις 10.000 να σκοτωθείτε

☐ 0

πιθανότητα 10 στις 10.000 να τραυματιστείτε σοβαρά

☐ 1

B9. Ποια νομίζετε ότι είναι η πιθανότητα να εμπλακείτε σε τροχαίο ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας, όταν αυτό έχει:

B9a τραυματίες

1-10 στις 100

☐ 1

10-20 στις 100

☐ 2

20-30 στις 100

☐ 3

30-40 στις 100

☐ 4

>40 στις 100

☐ 5

B9b νεκρό

1-10 στις 1000

☐ 1

10-20 στις 1000

☐ 2

20-30 στις 1000

☐ 3

30-40 στις 1000

☐ 4

>40 στις 1000

☐ 5

Γ' ΜΕΡΟΣ

C10. Η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας είναι περίπου 15 %. Τι ποσό του οικογενειακού εισοδήματος σας θα δίνετε κάθε χρόνο για να μειωθεί η πιθανότητα εμπλοκής σε τροχαίο ατύχημα για εσάς ή κάποιο συγγενικό σας πρόσωπο, αν είχε:

μείωση κατά 20% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό πρόσωπο	σας
υλικές ζημιές	C10a1	C10a4	
τραυματία	C10a2	C10a5	
νεκρό	C10a3	C10a6	

μείωση κατά 50% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό πρόσωπο	σας
υλικές ζημιές	C10b1	C10b4	
τραυματία	C10b2	C10b5	
νεκρό	C10b3	C10b6	

C11. Απαντώντας στις παραπάνω ερωτήσεις λάβατε υπόψη σας ότι -εκτός από το κόστος σε χρήμα – ένα τροχαίο ατύχημα έχει ως συνέπεια και απώλεια χρόνου, θλίψη και πόνο σ' εσάς αλλά και στο περιβάλλον σας;

ναι ☐ 0

όχι ☐ 1

C12. Αν είχατε συμπεριλάβει και αυτά, θα είχατε απαντήσει διαφορετικά ;

ναι ☐ 0

όχι ☐ 1

C13. Η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας είναι περίπου 15 %. Θα ήσασταν διατεθειμένος να αυξήσετε τη διάρκεια και το γενικευμένο κόστος * μιας διαδρομής ώστε να μειώσετε τον κίνδυνο τροχαίου ατυχήματος; Ποια από τις εναλλακτικές δυνατότητες προτιμάτε;

Διάρκεια διαδρομής 3 ώρες
γενικευμένο κόστος* 9.000 δρχ

C13a1

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	20 λεπτά	1.000 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	1,5 ώρα	1.000 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

C13a2

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	1,5 ώρα	1.000 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	3 ώρες	5.000 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

C13a3

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	20 λεπτά	9.000 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	1,5 ώρα	1.000 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

C13a4

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	20 λεπτά	5.000 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	3 ώρες	9.000 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

Διάρκεια διαδρομής 30 λεπτά
γενικευμένο κόστος* 350 δρχ

C13b1

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	3 λεπτά	200 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	15 λεπτά	40 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

C13b2

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	15 λεπτά	350 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	30 λεπτά	350 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

C13b3

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	15 λεπτά	350 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	30 λεπτά	40 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

C13b4

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή ή
Μικρή μείωση(20%)	3 λεπτά	200 δρχ	0
Μεγάλη μείωση(50%)	30 λεπτά	200 δρχ	1
Καμία μείωση	-----	-----	

*γενικευμένο κόστος: Το κόστος που περιλαμβάνει τα έξοδα καυσίμων, τους φόρους, τα έξοδα διοδίων, την απόσβεση του κεφαλαίου αγοράς του οχήματος, τον εξοπλισμό και συντήρηση του οχήματος, κ.λπ.

Δ' ΜΕΡΟΣ

D14. Φύλο : Γ Α

D15. Ηλικία : 18-24 25-34 35-44 45-64 >65

D16. Οικογενειακή κατάσταση: D16a Ανύπαντρος
Παντρεμένος D16b Αρ. παιδιών

D17. Ποιο είναι το ετήσιο D17a...εκ. δρχ D17b κάτω από 3εκ.δρχ
οικογενειακό εισόδημα σας ; από 3 έως 8 εκ.δρχ
πάνω από 8 εκ.δρχ

D18. Επάγγελμα : υπάλληλος
εργάτης
άεργος

D19.Μορφωτικό επίπεδο: Γυμνάσιο
Λύκειο
Πανεπιστήμιο

4.1.1 ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Α μέρος

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από πέντε ερωτήσεις οι οποίες δίνουν πληροφορίες σχετικά με την οδηγική συμπεριφορά και τις οδηγικές συνήθειες των ερωτηθέντων. Οι ερωτήσεις αυτές στοχεύουν στο να εισάγουν τον ερωτώμενο στη φιλοσοφία του ερωτηματολογίου και στο περιεχόμενο της έρευνας. Η καταγραφή αυτών των χαρακτηριστικών μπορεί να βοηθήσει και στην εξαγωγή ποικίλων συμπερασμάτων συνδυαζόμενα με τις απαντήσεις από το τρίτο και τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου. Επίσης οι πληροφορίες, οι οποίες συλλέγονται από το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος.

Β μέρος

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από τέσσερις ερωτήσεις, που έχουν στόχο να ελέγξουν τον βαθμό αντίληψης των ερωτώμενων σε θέματα κινδύνων οδικής ασφάλειας και την ικανότητα τους να χειρίζονται και να συνειδητοποιούν την έννοια της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα. Βασικός στόχος αυτού του μέρους είναι να εξοικειωθεί ο ερωτώμενος με την πιθανότητα εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα και να αντιληφθεί το μέγεθος του προβλήματος.

Επίσης, οι ερωτήσεις αυτές εξετάζουν την αξιοπιστία και τη σταθερότητα των απαντήσεων του ερωτηματολογίου. Στην ερώτηση π.χ. “περίπου πόσοι άνθρωποι πιστεύετε ότι σκοτώθηκαν σε οδικά ατυχήματα τον τελευταίο χρόνο στην Ελλάδα;”, ο ερωτώμενος αρχίζει να αντιλαμβάνεται το πρόβλημα, έρχεται αντιμέτωπος με έννοιες και αριθμούς και συγχρόνως ελέγχεται η αξιοπιστία των απαντήσεων του και το κατά πόσο είναι ενημερωμένος για το πρόβλημα των οδικών ατυχημάτων. Στην ερώτηση “ποια νομίζετε ότι είναι η πιθανότητα να εμπλακείτε σε τροχαίο ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας, όταν αυτό έχει τραυματίες και ξεχωριστά όταν έχει νεκρό;” ο ερωτώμενος μπαίνει στη διαδικασία να κατανοήσει την έννοια της πιθανότητας και συγχρόνως να ευαισθητοποιηθεί απέναντι στον κίνδυνο εμπλοκής σε ατύχημα. Έπειτα, στην ερώτηση “σε ένα τροχαίο ατύχημα τι θα προτιμούσατε να αντιμετωπίσετε, πιθανότητα 1 στις 10000 να σκοτωθείτε ή πιθανότητα 10 στις 10000 να τραυματιστείτε σοβαρά;”, ο ερωτώμενος καλείται να αντιληφθεί τη διαφορά μικρής-μεγάλης πιθανότητας και το πως εκφράζεται αυτή η διαφορά. Η τελευταία ερώτηση, η οποία ζητά να καταταχθούν οι διάφοροι τύπου τραυματισμών, εισάγει τον ερωτώμενο στην έννοια της σοβαρότητας των ατυχημάτων.

Γ μέρος

Το μέρος αυτό περιλαμβάνει τέσσερις ερωτήσεις, πάνω στις οποίες στηρίζεται και το μεγαλύτερο μέρος της ανάλυσης της διπλωματικής εργασίας.

Στην πρώτη ερώτηση του μέρους αυτού, ο ερωτώμενος καλείται να δείξει την “Πρόθεση του Να Πληρώσει”, ώστε να μειώσει την πιθανότητα εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα. Επίσης, φαίνεται στον οδηγό ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου είναι περίπου 15%. Το ποσοστό αυτό προέκυψε ύστερα από υπολογισμούς που σχετίζονται με τον αριθμό των οδικών ατυχημάτων που συνέβησαν στη χώρα μας κατά τα τελευταία έτη, με τον μέσο όρο ηλικίας του ανθρώπου και τον πληθυσμό της Ελλάδας.

Αφού ενημερωθεί ο ερωτώμενος για το ποσοστό της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, καλείται να συμπληρώσει έναν πίνακα αναγράφοντας το χρηματικό ποσό του οικογενειακού του εισοδήματος που θα ήταν διατεθειμένος να δίνει κάθε χρόνο για να μειωθεί η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα για τον ίδιο ή για κάποιο συγγενικό πρόσωπο. Ο ερωτώμενος κρίνει το μέγεθος του ποσού που διατίθεται να πληρώσει ανάλογα με το αν η μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι μικρή ή μεγάλη, σύμφωνα με το αν το ατύχημα έχει υλικές ζημιές μόνο, τραυματία ή νεκρό καθώς και με το αν η μείωση αφορά στον ίδιο τον οδηγό ή σε κάποιο συγγενικό του πρόσωπο. Σ’ αυτή την ερώτηση οι ερωτώμενοι καλούνται να δηλώσουν άμεσα πόσα χρήματα προτίθενται να πληρώσουν, που θα μπορούσαν να επιφέρουν διάφορες μειώσεις στην πιθανότητα τη δική τους ή των άλλων (συγγενικών) προσώπων εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

Η τέταρτη ερώτηση του τρίτου μέρους του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει οχτώ τριάδες εναλλακτικών υποθετικών σεναρίων και ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει σε κάθε τριάδα σεναρίου μία από τις τρεις επιλογές Α, Β, ή Γ. Καλείται, δηλαδή, να δηλώσει την προτίμηση του σε τρεις επιλογές (μέθοδος Δεδηλωμένης Προτίμησης-Stated Preference). Στον οδηγό τίθεται η ερώτηση για το αν θα ήταν διατεθειμένος να αυξήσει τη διάρκεια και το γενικευμένο κόστος μιας διαδρομής, ώστε να μειώσει τον κίνδυνο οδικού ατυχήματος. Εξετάζονται οι περιπτώσεις δύο διαδρομών, μία διάρκειας τριών ωρών και γενικευμένου κόστους 9.000 δραχμών και μία διάρκειας 30 λεπτών και γενικευμένου κόστους 35.000 δραχμών. Σε κάθε περίπτωση υπάρχουν δώδεκα υποθετικά σενάρια ανά τριάδες. Η πρώτη επιλογή αντιστοιχεί σε μικρή μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα (20%) και η δεύτερη σε μεγάλη μείωση (50%). Οι μειώσεις αυτές προκύπτουν ως αποτέλεσμα της επιπλέον διάρκειας της διαδρομής και του επιπλέον γενικευμένου κόστους. Οι τριάδες των επιλογών παρουσιάζονται υπό τη μορφή πινάκων, όπου σε κάθε πίνακα ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει μικρή μείωση της εμπλοκής σε ατύχημα με αύξηση της διάρκειας διαδρομής και του κόστους ή να επιλέξει μεγάλη μείωση με διαφορετική αύξηση της διάρκειας και του κόστους. Η Τρίτη επιλογή είναι η άρνηση του οδηγού να μειώσει την πιθανότητα εμπλοκής δε ατύχημα με οποιαδήποτε

θυσία. Επισημαίνεται ότι η ερώτηση αυτή έχει αποτελέσει αντικείμενο άλλης Διπλωματικής Εργασίας (Αγγελούση, Κανελλοπούλου, 2002).

Δ μέρος

Οι έξι ερωτήσεις, οι οποίες περιλαμβάνονται στο μέρος αυτό, δίνουν πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των ερωτώμενων και τα οποία είναι το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα και το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα. Η συλλογή των παραπάνω στοιχείων χρησιμεύει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Έτσι, κάποια από τα στοιχεία αυτά, συνδυαζόμενα με τις απαντήσεις στο τρίτο μέρος, χρησιμοποιήθηκαν ως παράμετροι στο μαθηματικό πρότυπο. Παράλληλα, τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα για τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος.

4.1.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Ένα κατάλληλα σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο θα πρέπει να περιέχει όσο το δυνατόν περισσότερες ερωτήσεις, των οποίων τα στοιχεία θα χρησιμεύσουν έπειτα ως παράμετροι στο μαθηματικό πρότυπο. Αυτό συμβαίνει διότι ο ερευνητής δεν είναι σε θέση να γνωρίζει με σιγουριά εκ των προτέρων ποιες παράμετροι θα αποτελούν το πρότυπο. Μπορεί βέβαια, με βάση τη διεθνή εμπειρία, να εκτιμήσει ποιες είναι οι βασικές παράμετροι που κατά πάσα πιθανότητα θα περιέχονται στο πρότυπο, πολλές φορές όμως η στατιστική ανάλυση δίνει άλλα αποτελέσματα από τα αναμενόμενα. Συνεπώς, παράμετροι που αναμένονταν να παίξουν σημαντικό ρόλο κρίνονται από τη στατιστική ανάλυση ασήμαντες, ενώ δευτερεύουσας σημασίας παράμετροι κατά τον ερευνητή μπορεί να προκύψουν, από την ανάλυση, μεγαλύτερης βαρύτητας.

Η συλλογή πολλών στοιχείων είναι εξάλλου απαραίτητη, ακόμη και εκείνων που κρίνονται ασήμαντα αρχικά, διότι οι παράμετροι αυτές αν χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με κάποιες άλλες (ως γινόμενα, λόγοι) μπορεί να προκύψουν νέες σημαντικές παράμετροι για το μαθηματικό πρότυπο. Βέβαια, πρέπει να ελέγχεται η νέα μεταβλητή ως προς τη φυσική της σημασία και αν κρίνεται πως δεν έχει φυσική έννοια δεν μπορεί βέβαια να χρησιμοποιηθεί. Παράλληλα, όσες περισσότερες παραμέτρους περιλαμβάνει το πρότυπο, τόσο εγκυρότερα είναι τα αποτελέσματα του, αφού προσεγγίζουν περισσότερο την ισχύουσα πραγματικότητα και εξηγούν καλύτερα την εξαρτημένη μεταβλητή. Έπειτα, όσο αυξάνονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές του

προτύπου αντίστοιχα και οι συντελεστές τείνουν να ταυτιστούν με τους ιδανικούς. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται και ο συντελεστής του σταθερού όρου διότι ο σταθερός όρος εκφράζει όλες εκείνες τις μεταβλητές που επηρεάζουν μεν, αλλά δεν έχουν συμπεριληφθεί στην έρευνα.

Επομένως, το ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας σχεδιάστηκε έτσι ώστε να προσφέρει μεγάλο αριθμό πληροφοριών σχετικά με το αντικείμενο της έρευνας, χωρίς η συνέντευξη να γίνεται χρονοβόρα και κουραστική για τον ερωτώμενο. Μελετώντας το ερωτηματολόγιο, το οποίο παρατίθεται παραπάνω, παρατηρείται ότι όλες σχεδόν οι ερωτήσεις έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως παράμετροι κατά τη στατιστική ανάλυση. Πιο συγκεκριμένα, όλες οι ερωτήσεις του τετάρτου μέρους του ερωτηματολογίου, οι οποίες πληροφορούν για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, μπορούν να αποτελέσουν μεταβλητές του προτύπου. Στην παρούσα διπλωματική έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία τριών ερωτήσεων από το μέρος αυτό ως παράμετροι στο πρότυπο (ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, εισόδημα). Ταυτόχρονα, οι ερωτήσεις και του πρώτου μέρους του ερωτηματολογίου αποτελούν συστατικά του προτύπου (οδηγική εμπειρία, λόγοι οδήγησης εκτός πόλης), καθώς και κάποιες ερωτήσεις του δεύτερου μέρους.

Ασφαλώς, στο τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου όλες οι ερωτήσεις μπορούν να αποτελέσουν παράμετροι του προτύπου και μάλιστα βασικές παράμετροι. Εξάλλου, την επιρροή των παραμέτρων αυτών επιχειρεί να διερευνήσει η παρούσα Διπλωματική Εργασία. Ειδικότερα, τα στοιχεία της δέκατης ερώτησης βοηθούν σημαντικά στον υπολογισμό της “Πρόθεσης Να Πληρώσω” και κάποια από αυτά χρησιμοποιούνται ως παράμετροι στο μαθηματικό πρότυπο.

4.1.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Τα απαραίτητα στοιχεία για τη διεξαγωγή της έρευνας συλλέχθηκαν μέσω των ειδικά σχεδιασμένων ερωτηματολογίων. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε με Έρευνα Πεδίου, πραγματοποιήθηκε δηλαδή μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Η Έρευνα Πεδίου από τη φύση της είναι μία εργασία που απαιτεί αρκετό χρόνο και κόπο για να πραγματοποιηθεί, γίνεται δε περισσότερο χρονοβόρα και κουραστική όσο το δείγμα είναι μεγαλύτερο. Είναι, επομένως, αυτονόητο ότι πιθανή αποτυχία της οδηγεί σε αποτυχία την όλη έρευνα, ενώ στην καλύτερη περίπτωση αν αποφασισθεί η επανάληψη της Έρευνας Πεδίου ο απαιτούμενος χρόνος και κόπος είναι μεγάλοι και υπάρχει κίνδυνος η όλη έρευνα να ξεφύγει από τις χρονικές απαιτήσεις.

Στην οριστική φάση της Έρευνας Πεδίου συγκεντρώθηκαν 260 ερωτηματολόγια, απαντημένα από άτομα άνω των δεκαοχτώ ετών, αφού απαραίτητη προϋπόθεση ήταν οι ερωτώμενοι να οδηγούν νόμιμα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κυρίως στην Αθήνα και

στην Καλαμάτα καθώς και σε μικρούς δήμους και κοινότητες γύρω από τις δύο αυτές πόλεις.

Επιδιώχθηκε το δείγμα να ποικίλει ως προς τα κοινωνικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά. Σε αυτό βοήθησε ότι τα ερωτηματολόγια συλλέχθηκαν από ένα μεγάλο αστικό κέντρο αλλά και από μια επαρχιακή πόλη, άτομα δηλαδή με διαφορετικές συνήθειες και διαφορετικά χαρακτηριστικά. Εξάλλου, για να είναι αντιπροσωπευτικό το δείγμα πρέπει να ποικίλει και ως προς τις ηλικίες αλλά και ως προς την απασχόληση. Έτσι, η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μέσω συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε σε διάφορους χώρους όπως σε ιδιωτικά γραφεία, σε δημόσιες υπηρεσίες, σε τράπεζες, σε εργοτάξια, σε εργοστάσια, σε εμπορικά καταστήματα, σε ιδιωτικές και δημόσιες σχολές, σε κατοικίες και σε καφετέριες. Επιδιώχθηκε το πλήθος των ερωτηματολογίων να είναι ομοιόμορφα κατανομημένο και η επιλογή των ατόμων να είναι τυχαία. Σε επόμενη παράγραφο γίνεται αναλυτικότερη παρουσίαση των επιμέρους χαρακτηριστικών του δείγματος με τη μορφή διαγραμμάτων.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθούν οι δυσκολίες που προέκυψαν από τους ερωτώμενους κατά τη διάρκεια συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων και πως αντιμετωπίστηκαν. Αρκετοί από τους ερωτώμενους δυσκολεύονταν να απαντήσουν στις ερωτήσεις που σχετίζονται με υποθετικά σενάρια και αυτό παρατηρήθηκε στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας άρα και μεγαλύτερης εμπειρίας. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα άτομα αυτά εξέφραζαν απόψεις και αντιλήψεις από καταστάσεις που ήδη γνώριζαν και δεν μπορούσαν εύκολα να «βιώσουν» τις υποθετικές αυτές καταστάσεις. Το μικρό αυτό πρόβλημα λύθηκε με την επί τόπου παρουσία κατά τη διάρκεια της συμπλήρωσης και επομένως με την επί τόπου επεξήγηση και ερμηνεία των υποθετικών σεναρίων.

Έπειτα, οι ερωτώμενοι αντιμετώπισαν δυσκολία στην κατανόηση της έννοιας της πιθανότητας να εμπλακούν οι ίδιοι σε τροχαίο ατύχημα, αφενός γιατί πολλοί έχουν τη λανθασμένη εντύπωση ότι ένα ατύχες και θλιβερό συμβάν, όπως είναι ένα οδικό ατύχημα και μάλιστα θανατηφόρο, δεν πρόκειται να συμβεί στους ίδιους και αφετέρου ήταν πολλές φορές δύσκολο να συλλάβουν την πιθανότητα εμπλοκής σε ένα οδικό ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής τους εκφρασμένη με έναν απλό αριθμό.

Παράλληλα, πρέπει να επισημανθεί ότι κάποιοι από τους ερωτώμενους εκδήλωναν κάποια δυσπιστία σε πολλές από τις ερωτήσεις. Αυτό συνέβαινε, είτε διότι δεν πίστευαν ότι η μείωση της πιθανότητας εμπλοκής του ατόμου σε οδικό ατύχημα (ακόμη κι αν πρόκειται για ελάχιστη) είναι εφικτή και υλοποιήσιμη για τα δεδομένα της χώρας μας, της νοοτροπίας μας και των συνήθειών μας, είτε διότι σε πολλές από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ζητείται από τον ίδιο να δηλώσει το οικογενειακό του εισόδημα καθώς και το τι ποσοστό του εισοδήματος του θα πλήρωνε για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Αρκετοί από τους ερωτώμενους ήταν καχύποπτοι απέναντι σε αυτές τις ερωτήσεις και μερικές φορές νόμιζαν ότι τα χρήματα αυτά όντως έπρεπε κάπου να τα δώσουν ή ακόμη πίστευαν ότι πίσω από την έρευνα, που πραγματοποιήθηκε για αμιγώς ακαδημαϊκούς σκοπούς, κρυβόταν κάποια ασφαλιστική εταιρία που δεν είχε άλλο σκοπό από το να εκμεταλλευθεί τα θύματα της. Όμως, όλα τα παραπάνω προβλήματα, με

σωστή επεξήγηση και ερμηνεία κάποιων δυσνόητων εννοιών, ξεπεράστηκαν χωρίς ιδιαίτερο κόπο και χρόνο.

Ένα άλλο θέμα, το οποίο χρειάστηκε να αντιμετωπιστεί, ήταν η δυσπιστία και η αρνητική διάθεση που υπήρχε στις ερωτήσεις που ζητούσαν κάποια δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Αρχικά, το ερωτηματολόγιο ήταν σχεδιασμένο με διαφορετική σειρά, δηλαδή το τέταρτο μέρος, το οποίο ζητάγε αυτά τα περιγραφικά χαρακτηριστικά, βρισκόταν στην αρχή του ερωτηματολογίου, πράγμα που απωθούσε τους ερωτώμενους. Οπότε, αυτό το μέρος τοποθετήθηκε στο τέλος του ερωτηματολογίου, ώστε να είναι φιλικότερο προς τους ερωτώμενους.

Συνεπώς, είναι αντιληπτό πως η εκτέλεση Έρευνας Πεδίου έπρεπε να διεξαχθεί μέσω προσωπικών συνεντεύξεων και οποιαδήποτε απορία ή αρνητική διάθεση αντιμετωπιζόταν με τις απαραίτητες επεξήγησης μέσω συζήτησης. Βέβαια, στις περιπτώσεις αυτές ο χρόνος, ο οποίος θεωρητικά απαιτούσε ο μέσος όρος των οδηγών για να συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο, δεν αρκούσε και αυτό καθυστέρησε την ολοκλήρωση της Έρευνας Πεδίου. Δεν θα έπρεπε να παραλείψουμε ότι η διαδικασία της συγκέντρωσης των ερωτηματολογίων διήρκεσε περίπου έξι εβδομάδες.

4.1.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΕΥΝΑ

Η επιστήμη της στατιστικής αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για πολλές άλλες επιστήμες και αυτό οφείλεται στη δυνατότητα που προσφέρει να εξάγει ακριβή αποτελέσματα αντιπροσωπευτικά για ολόκληρο το σύνολο, εξετάζοντας ένα μικρό αλλά αντιπροσωπευτικό τμήμα του συνόλου, το οποίο ονομάζεται δείγμα. Η έννοια, όμως, του “αντιπροσωπευτικού” δείγματος προϋποθέτει ότι το δείγμα θα έχει επιλεγεί καταλλήλως από το σύνολο, ώστε να διαθέτει ποικίλα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά. Οι βασικές αρχές, που πρέπει να πληρεί το δείγμα για να είναι κατάλληλο σύμφωνα με τον P. Kotler, παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Το δείγμα πρέπει να επιλέγεται κάθε φορά από τον κατάλληλο πληθυσμό. Έτσι, για παράδειγμα σε μία έρευνα γύρω από την οδική ασφάλεια θα πρέπει να επιλεγεί από έναν πληθυσμό οδηγών.
2. Το μέγεθος του δείγματος έχει μεγάλη σημασία, δηλαδή όσο πιο μεγάλο είναι τόσο πιο αξιόπιστα είναι τα αποτελέσματα της έρευνας.

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία συγκεντρώθηκαν 260 απαντημένα ερωτηματολόγια που θεωρείται ικανοποιητικός αριθμός για τη φύση της συγκεκριμένης έρευνας.

3. Το δείγμα πρέπει να επιλέγεται κατάλληλα, έτσι ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού ως προς τα χαρακτηριστικά του.

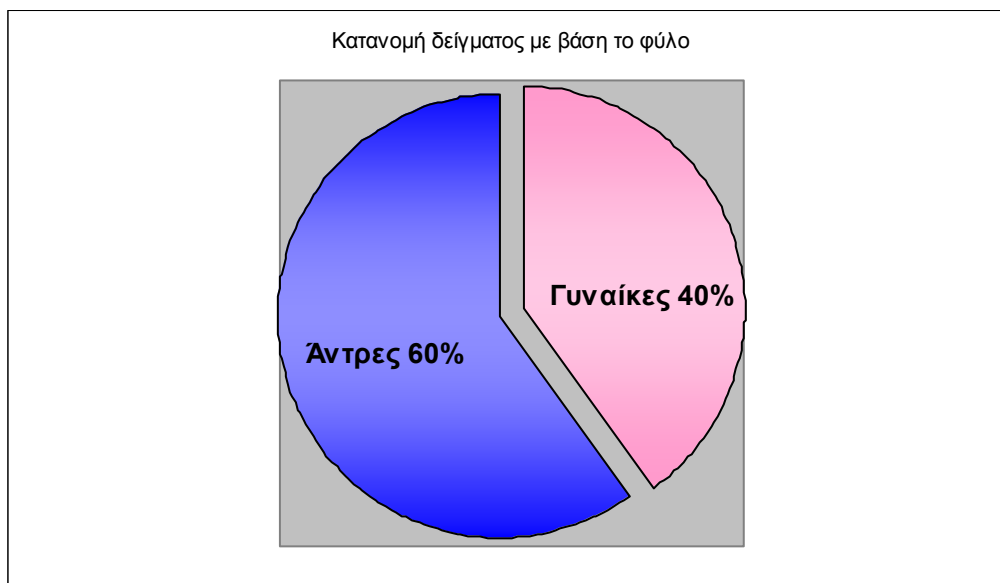
Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία ο πληθυσμός ήταν οδηγοί και το δείγμα επιδιώχθηκε να έχει ποικίλα χαρακτηριστικά. Έτσι, από το τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου που ο ερωτώμενος δήλωνε κάποια από τα κοινωνικοοικονομικά του χαρακτηριστικά, επιδιώχθηκε να υπάρχουν χαρακτηριστικά από όλες τις κατηγορίες με λογικές αναλογίες.

4.1.5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

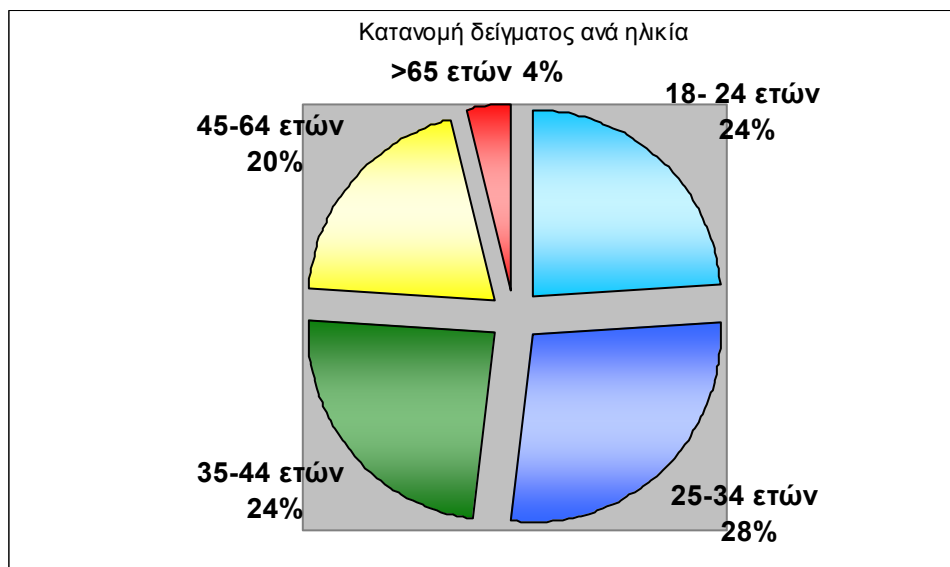
Τα χαρακτηριστικά του δείγματος, τα οποία βοήθησαν στην εκτέλεση της έρευνας πεδίου, παρουσιάζονται παρακάτω με τη μορφή διαγραμμάτων. Μέσω των διαγραμμάτων δίνονται πληροφορίες για την κατανομή του δείγματος με βάση το φύλο, την ηλικία, την οικογενειακή κατάσταση, το οικογενειακό εισόδημα, το επάγγελμα και το μορφωτικό επίπεδο. Τα διαγράμματα αυτά προέκυψαν μετά από στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων του Δ μέρους του ερωτηματολογίου.

Μελετώντας τα διαγράμματα συμπεραίνει κανείς ότι το δείγμα κατανέμεται με εύλογες αναλογίες στις διάφορες κατηγορίες, τηρώντας έτσι τις προϋποθέσεις της παραγράφου για την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος. Στο διάγραμμα 4.1 παρατηρείται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με το φύλο. Στο σύνολο των 260 (100%) ατόμων, τα 103 (40%) ήταν γυναίκες και τα υπόλοιπα 157 (60%) ήταν άντρες. Αν και με μια υπεροχή στο ποσοστό των ανδρών, η αναλογία αυτή θεωρείται ικανοποιητική δεδομένου και ότι η κατανομή στις ηλικιακές κατηγορίες είναι πολύ ικανοποιητική. Έτσι, παρατηρείται, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.2, ότι σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες το ποσοστό ανδρών και γυναικών κυμαίνεται από 20% έως 28% με εξαίρεση την ηλικία 65 και άνω με ποσοστό 4%, όπου, όμως, σε αυτή την ηλικία οι οδηγοί είναι αρκετά λιγότεροι. Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα 4.3 και η κατανομή του δείγματος με βάση την οικογενειακή κατάσταση είναι ικανοποιητική με ποσοστά 48% και 52% για παντρεμένους και ανύπαντρους αντίστοιχα. Στο διάγραμμα 4.4, το οποίο αφορά το οικογενειακό εισόδημα, φαίνεται πως το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος (52%) έχει εισόδημα άνω των είκοσι τεσσάρων χιλιάδων ευρώ (24000€) καθώς και ένα ποσοστό (38%) έχει εισόδημα λιγότερο από εννιά έως είκοσι τέσσερις χιλιάδες ευρώ (9000€-24000€), ενώ ένα μικρό ποσοστό (10%) έχει εισόδημα λιγότερο από εννιά χιλιάδες ευρώ (το ποσό έχουν προκύψει από μετατροπή των δραχμών σε ευρώ). Στο διάγραμμα 4.5 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματός με βάση το επάγγελμα και παρατηρείται μία αντιπροσωπευτική κατανομή για τα δεδομένα της Ελλάδας, δηλαδή παρατηρείται το ποσοστό των 56% να είναι υπάλληλοι, το 14% είναι εργάτες και το 30% είναι άνεργοι. Στο διάγραμμα 4.6 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο και στο οποίο φαίνεται πως το μεγαλύτερο τμήμα ανήκει στην ανώτερη (54%) και μέση εκπαίδευση (41%), ενώ μόλις το 5% έχει μόνο απολυτήριο γυμνασίου.

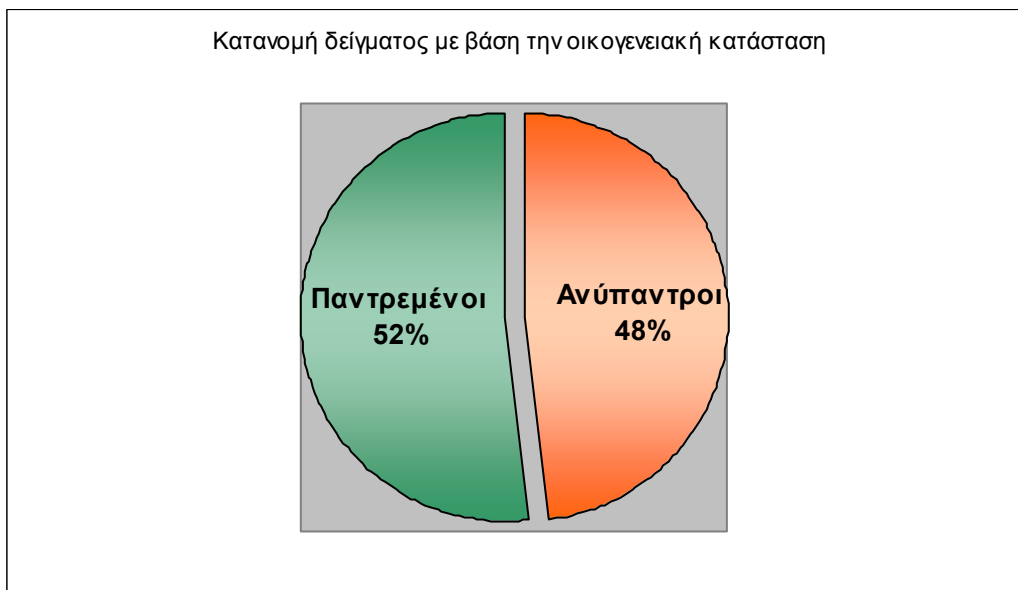
Διάγραμμα 4.1 : Ερώτηση 14



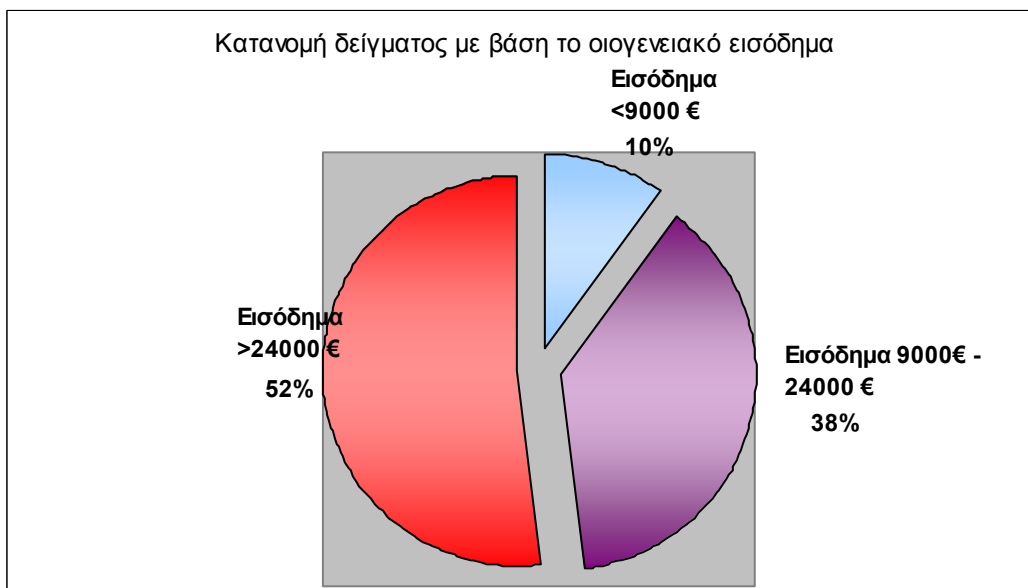
Διάγραμμα 4.2 : Ερώτηση 15



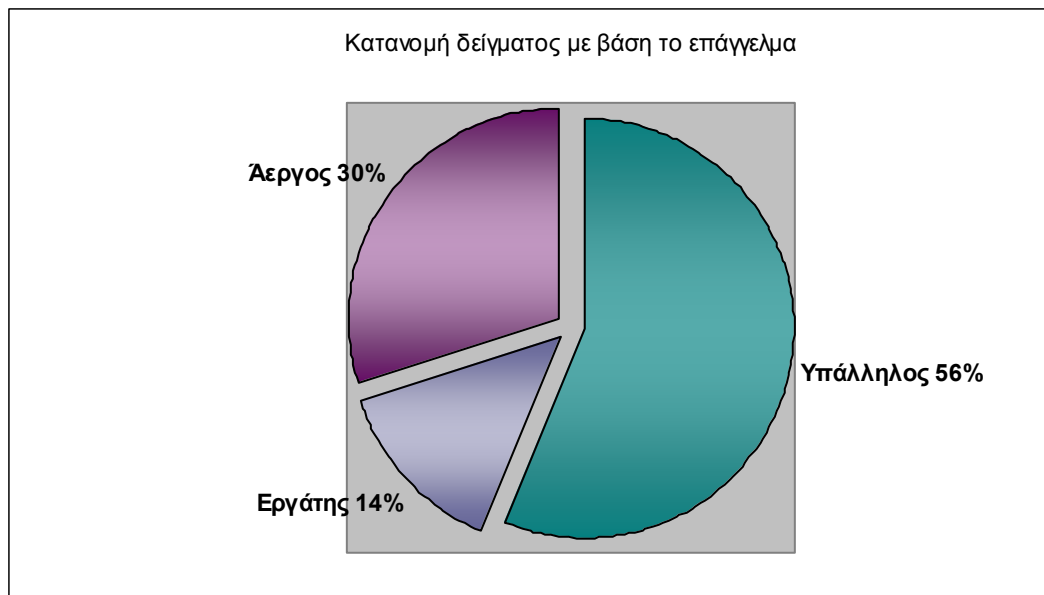
Διάγραμμα 4.3 : Ερώτηση 16



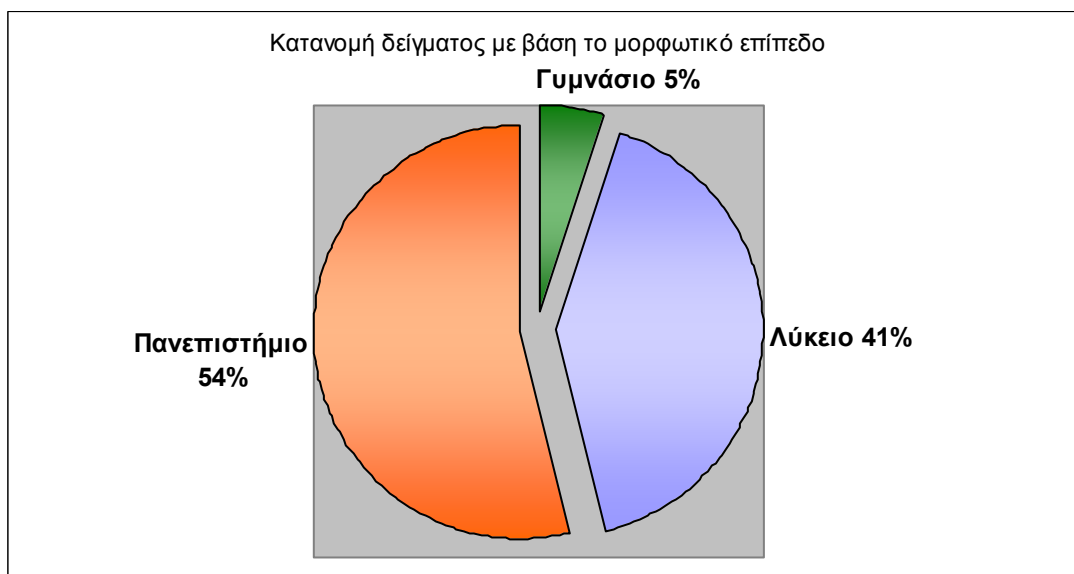
Διάγραμμα 4.4 : Ερώτηση 17



Διάγραμμα 4.5 : Ερώτηση 18



Διάγραμμα 4.6 : Ερώτηση 19



4.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Εισαγωγή των δεδομένων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή

Αφού συλλέχθηκαν τα απαραίτητα στοιχεία για την έρευνα μέσω των ερωτηματολογίων, για την περαιτέρω ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων αυτών απαιτείται η δημιουργία ενός πίνακα, ο οποίος θα περιέχει όλες τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου σε μια κωδικοποιημένη μορφή. Η διαδικασία αυτή γίνεται με τη βοήθεια του λογισμικού Excel όπου δημιουργείται ένας πίνακας, του οποίου οι στήλες είναι οι κωδικοποιημένες ερωτήσεις και απαντήσεις, ενώ οι γραμμές είναι οι απαντήσεις του εκάστοτε ερωτηματολογίου. Δημιουργήθηκε έτσι σε ένα αρχείο δεδομένων ένας πίνακας που έχει 53 στήλες και 262 γραμμές. Η πρώτη από τις 53 στήλες περιέχει τον αύξοντα αριθμό των ερωτηματολογίων, ενώ οι υπόλοιπες στήλες περιέχουν τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις με τους κωδικούς που παρουσιάζονται στο ερωτηματολόγιο (επισυνάπτεται παραπάνω το ερωτηματολόγιο με τους κωδικούς των ερωτήσεων όπως παρουσιάζονται στον πίνακα). Η κωδικοποίηση των ερωτήσεων έγινε με βάση την αρίθμηση τους και το μέρος του ερωτηματολογίου στο οποίο ανήκουν.

Ορισμένες από τις ερωτήσεις του πίνακα θα χρησιμοποιηθούν ως μεταβλητές στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ως μεταβλητές θα χρησιμοποιηθούν ερωτήσεις κυρίως από το τρίτο και τέταρτο μέρος και συγκεκριμένα από την ερώτηση 10. Ο προσδιορισμός των μεταβλητών, οι οποίες είναι στατιστικώς σημαντικές και θα χρησιμοποιηθούν στο μαθηματικό πρότυπο, πραγματοποιείται με το λογισμικό SPSS. Όμως, για να μπορέσουν οι ερωτήσεις να χρησιμοποιηθούν στο SPSS απαιτήθηκε να κωδικοποιηθούν κατάλληλα και να εισαχθούν σε ένα πίνακα, όπως προαναφέρθηκε.

Η κωδικοποίηση των απαντήσεων γίνεται με κριτήριο το αν οι αντίστοιχες μεταβλητές είναι ακέραιες, διατεταγμένες ή ονομαστικές. Ως ονομαστικές ορίζονται αυτές στις οποίες η απάντηση είναι ανάμεσα σε δύο μόνο επιλογές όπως ναι-όχι, άνδρας-γυναίκα, παντρεμένος-ανύπαντρος κ.λ.π., στις ερωτήσεις A₂, B₈, C₁₁, C₁₂, C₁₃, D₁₄, D₁₆. Ως διατεταγμένες ορίζονται εκείνες που έχουν μία φυσική σημασία όπως ποτέ – σπάνια – συχνά – πολύ συχνά καθώς και ηλικιακές κατηγορίες όπως στις ερωτήσεις A₁, A₄, A₅, B₆, B₇, B₉, D₁₅, D_{17b}, D₁₈, D₁₉. Τέλος, ως ακέραιες ορίζονται εκείνες που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή, όπως αριθμός ατυχημάτων, στα οποία έχει εμπλακεί ο ερωτώμενος, ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος που έχουν πρόθεση να διαθέσουν στις ερωτήσεις A₃, C₁₀, D_{17a}. Όπως παρουσιάζεται και στο ερωτηματολόγιο παρακάτω, οι ονομαστικές μεταβλητές παίρνουν τιμές 0 ή 1, οι διατεταγμένες παίρνουν τιμές 1, 2, 3... και οι ακέραιες τις τιμές που έχουν.

Στην τελευταία σελίδα του κεφαλαίου παρατίθεται ένα δείγμα του πίνακα δεδομένων και στο παράρτημα ένα δείγμα της εισαγωγής των δεδομένων στο λογισμικό SPSS για την περαιτέρω επεξεργασία.

Αφού τα δεδομένα έχουν εισαχθεί στον υπολογιστή, δηλαδή αφού οι ερωτήσεις κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα μπορούν να τύχουν περαιτέρω επεξεργασίας με τη βοήθεια του λογισμικού SPSS, ώστε να βρεθούν ποιες είναι οι σημαντικότερες μεταβλητές και να κρατηθούν στο πρότυπο (κεφάλαιο 5).

Microsoft Excel - BasicData1.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

BB3 fx =AVERAGE(AC3:AC27)

	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA
2	C10a3	C10a4	C10a5	C10a6	C10b1	C10b2	C12	C13a1	C13a2	C13a3	C13a4	C13b1	C13b2	C13b3	C13b4	D14	D15	D16a	D16b	D17a	D17b	D18	D19
3	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.3%	13.3%	1					1	1	1	1	1	2	0		3	1	1	3
4	7.2%	2.0%	4.0%	7.2%	4.0%	6.0%	1	0								1	1	0		2.5	1	2	2
5	3.3%	1.7%	1.7%	1.7%	3.3%	3.3%	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	2	0		3	1	1	3
6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0		2	1	1	2
7	6.7%	2.0%	6.7%	6.7%	2.0%	6.7%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	3	1	1	2
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1									1	2	0		2	1	1	3
9	2.5%	1.0%	2.0%	2.5%	2.0%	2.5%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1		2	1	1	3
10	2.7%	0.0%	0.7%	1.3%	0.0%	2.0%	1	0				1	0	0		0	1	0		1.5	1	3	3
11	7.0%	3.0%	4.0%	7.0%	4.0%	6.0%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0		2.8	1	1	3
12	4.0%	0.0%	1.0%	4.0%	0.0%	2.0%	1	0	0	1		1	0	1	0	0	3	0		2	1	1	2
13	2.0%	0.0%	1.0%	2.0%	0.0%	2.0%	1	0								0	2	1	2	2.5	1	1	1
14	30.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%	40.0%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0		2.5	1	3	3
15	15.0%	5.0%	10.0%	15.0%	10.0%	25.0%	1	0				1	0	0	0	1	2	0		2.5	1	1	3
16	1.0%	0.0%	0.5%	1.0%	0.0%	1.0%	1	1	0	1		1		1		1	1	0		2.7	1	1	2
17	2.1%	0.0%	0.8%	2.1%	0.0%	1.3%	1	0				1	1	1	0	1	1	0		2.4	1	3	3
18	30.0%	10.0%	10.0%	30.0%	20.0%	20.0%	1	0			0	0			0	1	1	0		2	1	2	2
19	50.0%	10.0%	30.0%	50.0%	20.0%	40.0%	1	0		0	0	1	0	0	0	1	2	0		2	1	3	2
20	1.2%	0.8%	0.8%	1.2%	1.2%	1.6%	1									1	2	1		2.5	1	1	2
21	1.2%	0.8%	0.8%	1.2%	1.2%	1.6%	1	0	1	0		1	1	1	1	1	3	1		2.5	1	2	2
22	6.9%	0.0%	3.4%	6.9%	0.0%	6.9%	1	1		1	0	1	1	1	0	0	2	0		2.9	1	1	3
23	10.0%	0.0%	3.3%	10.0%	0.0%	6.7%	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0		3	1	1	2
24	4.0%	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%	5.0%	1		0	1	0	1	1	1	0	1	2	0		2	1	1	2
25	40.0%	4.0%	15.0%	40.0%	5.0%	20.0%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0		2	1	3	2
26	30.0%	5.0%	20.0%	30.0%	10.0%	30.0%	1	1	0			1	0	0	0	0	1	0		2	1	3	2
27	1.5%	1.0%	1.0%	1.5%	1.0%	1.0%	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0		2	1	3	3
28	50.0%	10.0%	20.0%	50.0%	10.0%	15.0%	1	1	1	1	1		0	0	0	0	4	1		5.5	2	2	3
29	2.3%	0.5%	0.8%	1.1%	1.5%	2.3%	1	0	0				1	1		1	1	0		6.5	2	3	2
30	2.7%	2.0%	2.7%	2.7%	2.7%	4.0%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		7.5	2	3	3

Πίνακας 4.1 : Πίνακας Δεδομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

5.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

5.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

5.1 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καταρχήν, για να βρεθούν ποιες παράμετροι επηρεάζουν το ποσό που θα ήταν διατεθειμένα τα άτομα να πληρώσουν για ορισμένες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής τους σε θανατηφόρο οδικό ατύχημα, πρέπει να αναπτυχθεί ένα μαθηματικό πρότυπο. Στο πρότυπο αυτό, εξαρτημένη μεταβλητή είναι το ποσό της Πρόθεσης Να Πληρώσω και οι ανεξάρτητες μεταβλητές θα προκύψουν από στατιστική ανάλυση με τη βοήθεια του λογισμικού SPSS (SPSS 11.0, 2000).

Αφού τα δεδομένα εισαχθήκανε στον υπολογιστή, δηλαδή αφού όλες οι ερωτήσεις κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα σε ένα πίνακα δεδομένων, μπορεί να εφαρμοσθεί σε αυτά η στατιστική μέθοδος. Όπως έχει προαναφερθεί και στο κεφαλαίο 3, η στατιστική μέθοδος, η οποία θα ακολουθηθεί, επιλέχθηκε με βάση το αντικείμενο της έρευνας και σύμφωνα με τη μορφή καθώς και το περιεχόμενο της βάσης δεδομένων των στοιχείων. Συγκεκριμένα, στην παρούσα διπλωματική εργασία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση. Η συγκεκριμένη μέθοδος επιλέχθηκε γιατί η εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος, είναι συνεχής και κανονικά κατανεμημένη αφού παίρνει τιμές από 0 έως 100. Η Γραμμική Παλινδρόμηση και η Διπλή Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση, οι οποίες επίσης χρησιμοποιούνται σε συναρτήσεις με συνεχείς και κανονικά κατανεμημένες, δεν επιλέχθηκαν τελικώς για τη συγκεκριμένη έρευνα. Οι δύο αυτές στατιστικές μέθοδοι δεν οδήγησαν σε χρήσιμα και αξιόπιστα συμπεράσματα κι έτσι η εφαρμογή τους δεν βοηθούσε στην επίτευξη του στόχου.

5.1.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση (Lognormal Regression) είναι μια παλινδρόμηση που δίνει τη δυνατότητα να αποτυπωθεί με μια καμπύλη η σχέση που συνδέει την εξαρτημένη μεταβλητή με τις ανεξάρτητες. Στην παρούσα εργασία μελετάται ο φυσικός λογάριθμος της εξαρτημένης μεταβλητής (ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος), ο οποίος σχετίζεται γραμμικά με τις εξεταζόμενες παραμέτρους που θα αποτελέσουν τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Για να είναι εφικτή η εφαρμογή της μεθόδου απαιτείται να τηρούνται οι εξής προϋποθέσεις : τα στοιχεία , που περιέχονται στη βάση δεδομένων, να είναι μη αρνητικά, ο φυσικός λογάριθμος της ανεξάρτητης μεταβλητής να ακολουθεί κανονική κατανομή. Στην περίπτωση μας και οι δύο αυτές προϋποθέσεις τηρούνται. Έτσι, σε μαθηματική μορφή το μοντέλο που θα προκύψει είναι :

$$\log(Y_i) = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i1} + \alpha_2 X_{i2} + \dots + \alpha_9 X_{i9}$$

μεταξύ των παρατηρουμένων τιμών : Y_i ($i= 1, 2, \dots, 9$) όπου Y_i = το ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος των οδηγών για τη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό και X_i = ανεξάρτητη μεταβλητή.

Ο έλεγχος αποδοχής ή όχι μιας εξίσωσης παλινδρόμησης γίνεται με την τήρηση κάποιων κριτηρίων. Δηλαδή, για να βρεθεί ποιες από τις μεταβλητές είναι σημαντικές ώστε να επιλεγθούν, πρέπει να γίνονται οι εξής στατιστικοί έλεγχοι :

- Η τιμή του **Συντελεστή Συσχέτισης R^2** , που κυμαίνεται από 0 έως 1, θεωρείται ότι έχει ικανοποιητική τιμή όταν βρίσκεται πάνω από την τιμή **0,40**.
- Ο έλεγχος του **Στατιστικού Δείκτη t-test**. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόλυτη τιμή του δείκτη t-test τόσο μεγαλύτερη είναι η επιρροή της συγκεκριμένης μεταβλητής στο τελικό αποτέλεσμα. Για διάστημα εμπιστοσύνης 95%, **μια μεταβλητή μπορεί να παραμείνει στο πρότυπο αν η απόλυτη τιμή του t-test του συντελεστή της είναι μεγαλύτερη από 1,700**.

5.1.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Η ικανοποίηση των δύο στατιστικών ελέγχων δεν επιτεύχθηκε με τη συμμετοχή όλων των πιθανών μεταβλητών με την πρώτη δοκιμή. Για την ανάπτυξη του τελικού μαθηματικού προτύπου απαιτήθηκε σειρά δοκιμών και σε καθεμία από τις δοκιμές χρησιμοποιήθηκε διαφορετικός συνδυασμός μεταβλητών. Παρουσιάζονται, παρακάτω, ορισμένες από τις βασικότερες δοκιμές που έγιναν και οι οποίες δεν οδήγησαν στην ανάπτυξη τελικού προτύπου, αλλά βοήθησαν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την περαιτέρω πορεία της έρευνας.

Αρχικά, με τη βοήθεια της Λογαριθμοκανονικής Παλινδρόμησης έγινε η πρώτη δοκιμή. Κάνοντας χρήση του λογισμικού SPSS, επιλέχθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές όλες οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου εκτός από την ερώτηση 10, η οποία ζητάγε το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος που προτίθενται τα άτομα να πληρώσουν για μείωση, κατά 20% και κατά 50%, της εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα με νεκρό ή τραυματία ή υλικές ζημιές. Εξάλλου, ο λογάριθμος της ερώτησης 10b3 αποτέλεσε σε όλες τις δοκιμές την εξαρτημένη μεταβλητή. Έτσι, στον πίνακα δεδομένων προστέθηκε μια νέα στήλη που εκφράζει τον φυσικό λογάριθμο των απαντήσεων της ερώτησης 10b3, δηλαδή $\log(C10b3)$ ή $\log(Y_i)$. Δηλαδή, ο λογάριθμος του ποσοστού του ετήσιου

οικογενειακού εισοδήματος που προτίθενται τα άτομα να πληρώσουν για τη μείωση κατά 50% της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό.

Επειδή δεν ορίζεται ο λογάριθμος του μηδέν, από τη στήλη αυτή εξαιρέθηκαν τα ερωτηματολόγια εκείνων που είχαν απαντήσει πως θα διέθεταν μηδενικό ποσοστό του οικογενειακού τους εισοδήματος. Έτσι, εξαιρέθηκαν από την όλη διαδικασία πέντε ερωτηματολόγια. Επίσης, ως ανεξάρτητες μεταβλητές δεν χρησιμοποιήθηκαν οι απαντήσεις της ερώτησης 13 διότι δεν σχετίζονται με το αντικείμενο της παρούσας έρευνας (έχουν μελετηθεί από προγενέστερη έρευνα των Αγγελούση και Κανελλοπούλου, 2002). Οπότε, θέτοντας την εξαρτημένη μεταβλητή καθώς και τις ανεξάρτητες μεταβλητές και χρησιμοποιώντας την εντολή linear regression προκύπτουν τα αποτελέσματα του πίνακα Δ.1 (Παράρτημα Β). Όπως εύκολα παρατηρείται στον συγκεκριμένο πίνακα, ο συντελεστής R^2 δεν έχει ικανοποιητική τιμή, αφού είναι μικρότερος του 0,40. Επίσης, στον ίδιο πίνακα φαίνονται οι τιμές του στατιστικού δείκτη t όπου ορισμένες από αυτές είναι ικανοποιητικές, δηλαδή όσες είναι κατά απόλυτη τιμή μεγαλύτερες του 1,4.

Επομένως, πραγματοποιήθηκε μία ακόμη δοκιμή που θα είχε πάλι ως εξαρτημένη μεταβλητή τον λογάριθμο της ερώτησης 10b3, ενώ ως ανεξάρτητες μεταβλητές επιλέχθηκαν εκείνες που από την προηγούμενη δοκιμή είχαν ικανοποιητική τιμή του δείκτη t . Οι μεταβλητές αυτές είναι η οδηγική εμπειρία (A1), οι λόγοι οδήγησης εκτός πόλης (A4b), η αντιληπτή πιθανότητα εμπλοκής σε θανατηφόρο τροχαίο ατύχημα (B9b), ο αριθμός παιδιών των ερωτώμενων, και το εισόδημα σε εκατομμύρια Δραχμές (D17a). Κατόπιν αρκετών δοκιμών με διαφορετικούς συνδυασμούς ανεξάρτητων μεταβλητών, προέκυψαν τα αποτελέσματα του πίνακα Δ.2 (Παράρτημα Β). Όμως και σε αυτή την περίπτωση, η τιμή του R^2 είναι πολύ μικρή και άρα δεν μπορεί να κρατηθεί η συγκεκριμένη εξίσωση παλινδρόμησης. Πραγματοποιήθηκαν αρκετές δοκιμές ακόμη με διάφορους συνδυασμούς των μεταβλητών καθώς και με γινόμενα ή λόγους των μεταβλητών αυτών που είχαν κάποια φυσική σημασία, αλλά η τιμή του R^2 εξακολούθησε να είναι μικρή, δηλαδή της τάξης του 0,1 έως 0,2. επίσης, δοκιμάστηκε και το τετράγωνο κάποιων μεταβλητών σε συνδυασμό με διάφορες άλλες χωρίς, όμως, να προκύψει ουσιαστική αύξηση του R^2 .

Έπειτα, δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθεί η ερώτηση C11 ως φίλτρο, δηλαδή να εξαιρεθούν από την όλη διαδικασία τα ερωτηματολόγια εκείνων που απάντησαν αρνητικά στην ερώτηση 11 του Γ μέρους. Η ερώτηση αυτή ζητούσε από τους ερωτηθέντες να αναφέρουν αν λάβανε υπόψη τους ότι ένα οδικό ατύχημα εκτός από κόστος σε χρήμα έχει ως συνέπεια και απώλεια χρόνου, θλίψη και πόνο. Έτσι, αυτοί που απάντησαν αρνητικά θεωρήθηκε ότι αδιαφορούν για θέματα οδικής ασφάλειας, δεν είναι ευαισθητοποιημένοι και ενημερωμένοι για το πρόβλημα, ώστε να μη μπορούν να εκφράσουν το πραγματικό ποσό που προτίθενται να πληρώσουν. Επομένως, 34 ερωτηματολόγια, που είχαν ως απάντηση όχι στην ερώτηση C11, εξαιρέθηκαν από τη στατιστική ανάλυση. Στον νέο πίνακα δεδομένων, με τις λιγότερες γραμμές, έγιναν ξανά οι δοκιμές με ανεξάρτητες μεταβλητές όλες τις ερωτήσεις εκτός των ερωτήσεων 10 και 13 και ως εξαρτημένη η ερώτηση C10b3. Τα αποτελέσματα της δοκιμής αυτής φαίνονται στον πίνακα Δ.3 (Παράρτημα Β). Όπως φαίνεται στον πίνακα αυτόν, η τιμή του R^2

αυξήθηκε λίγο, όμως, πάλι κρίθηκε ως πολύ μικρή και δοκιμές συνεχίστηκαν. Δοκιμάστηκαν, πάλι, να χρησιμοποιηθούν ως ανεξάρτητες μεταβλητές μόνο εκείνες που είχαν ικανοποιητικές τιμές του δείκτη t , αλλά πάλι η τιμή του R^2 εξακολούθησε να είναι αρκετά μικρή.

Στη συνέχεια, δοκιμάσθηκε να εφαρμοσθεί η μέθοδος της διπλής λογαριθμοκανονικής παλινδρόμησης. Για να γίνει εφικτή η εφαρμογή αυτής της μεθόδου, έπρεπε να υπολογιστεί ο λογάριθμος των μεταβλητών που θα αποτελούσαν τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Έτσι, υπολογιστήκανε οι λογάριθμοι των μεταβλητών που είχαν υψηλό t από προηγούμενες δοκιμές και θεωρήθηκαν ότι ήταν στατιστικώς σημαντικές. Οι λογάριθμοι των μεταβλητών αυτών χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές διατηρώντας πάντα την ίδια εξαρτημένη ($\log C10b3$). Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης φαίνονται στον πίνακα Δ.4 (Παράρτημα Β), όπου παρατηρείται ότι η τιμή του R^2 εξακολουθεί να είναι πολύ μικρή.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι σε όλες τις παραπάνω δοκιμές δεν δοκιμάστηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή η $C10a2, b2$, δηλαδή το ποσοστό εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας οδικού ατυχήματος με τραυματία κατά 50% (20%). Όπως θα φανεί και στη συνέχεια, αυτή μεταβλητή έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανύψωση της τιμής του R^2 και κατά συνέπεια στην τελική διαμόρφωση της τελικής μαθηματικής σχέσης.

Παρακάτω, στον Πίνακα 5.1 φαίνεται συνοπτικά η όλη διαδικασία των παραπάνω χαρακτηριστικών δοκιμών.

5.1.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Ύστερα από όλες τις παραπάνω δοκιμές και αφού έγινε ανασκόπηση σε παλαιότερες έρευνες, κρίθηκε σκόπιμο να εκφρασθεί η μείωση της πιθανότητας ως μια μεταβλητή. Από παλαιότερες έρευνες (Jones-Lee, 89 και Persson, 98) διαπιστώθηκε ότι το ποσό της Πρόθεσης Να Πληρώσω, το οποίο έχουν διάθεση οι πολίτες να δώσουν, εξαρτάται και από τη μείωση της πιθανότητας.

Έτσι, χρειάστηκε να τροποποιηθεί ο πίνακας δεδομένων, αφού κάτω από τις γραμμές των 260 ερωτηματολογίων προστέθηκαν άλλα 260 με τις ακριβώς ίδιες απαντήσεις σε όλες τις ερωτήσεις, εκτός της ερώτησης 10. Η διαφοροποίηση στην ερώτηση αυτή ήταν ότι στα πρώτα 260 ερωτηματολόγια κρατήθηκαν οι απαντήσεις για προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα κατά 50%, ενώ στα επόμενα 260 κρατήθηκαν οι απαντήσεις για προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας κατά 20%. Με την τροποποίηση αυτή επιτεύχθηκε να δημιουργηθεί μία στήλη που είχε ως μεταβλητή τη μείωση της πιθανότητας, δηλαδή οι 260 πρώτες γραμμές είχαν ως μείωση της πιθανότητας 50%, ενώ οι επόμενες 260 είχαν ως μείωση της πιθανότητας 20%.

Στον νέο πίνακα δεδομένων εφαρμόστηκε η Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση, έχοντας αρχικά ως ανεξάρτητες μεταβλητές όλες τις ερωτήσεις πλην της ερώτησης 13 και σαν εξαρτημένη τέθηκε ο λογάριθμος της ερώτησης C10b3 αλλά και της C10a3. Η ερώτηση C10(a,b)3 στις 260 πρώτες γραμμές εξέφραζε το ποσό της Π.Ν.Π. για προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό κατά 50% C10b3, ενώ στις επόμενες 260 γραμμές εξέφραζε το ποσό της Π.Ν.Π. για προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας κατά 20% (C10a3). Επομένως, με την εντολή linear regression προέκυψε η τιμή του $R^2 = 0,633$, η οποία κρίθηκε ως πολύ ικανοποιητική, ενώ οι μεταβλητές με υψηλό δείκτη t κρατήθηκαν ώστε να γίνει μια τελική δοκιμή μόνο μ' αυτές.

Έτσι, η τελική δοκιμή που πραγματοποιήθηκε ήταν με εφαρμογή της λογαριθμοκανονικής παλινδρόμησης, έχοντας ως εξαρτημένη μεταβλητή τον λογάριθμο της ερώτησης C10(a,b)3 και ως ανεξάρτητες τις μεταβλητές με τις υψηλές τιμές t από τις προηγούμενες δοκιμές. Προέκυψαν έτσι τα αποτελέσματα του πίνακα 5.5. Ο συντελεστής R^2 , όπως προαναφέρθηκε, παίρνει ικανοποιητική τιμή ($=0,633$) αφού είναι μεγαλύτερος του 0,40. Παράλληλα, όλες οι τιμές του δείκτη t κρίνονται ικανοποιητικές αφού είναι μεγαλύτερες κατά απόλυτη τιμή του 1,700.

Το μαθηματικό πρότυπο, που προέκυψε ως αποτέλεσμα της συγκεκριμένης έρευνας, δίνεται από την παρακάτω σχέση :

$$\log(\Pi_{\text{ποσοστό Π.Ν.Π.}}) = -1,611 - 0,044E - 0,050O - 0,046R + 4,392B + 0,082A - 0,060K + 0,003I + 0,334P$$

όπου : Ε η εμπειρία (1: 1-4 έτη, 2: 5-9 έτη, 3: 10-14, 4: μεγαλύτερη των 15 ετών)

Ο οι λόγοι οδήγησης εκτός πόλης (1: λόγοι αναψυχής, 2: επαγγελματικοί λόγοι, 3: και τα δύο)

R η αντιληπτή πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (1: (0,1-1)%, 2: (1-2)%, 3: (2-3)%, 4: (3-4)%, 5: >4%)

B το διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος για την αποφυγή οδικού ατυχήματος με τραυματία (παίρνει τιμές από 0 έως 1)

A η ηλικία (1: 18-24 χρονών, 2: 25-34 χρονών, 3: 35-44 χρονών, 4: 45-64 χρονών, 5: >65 χρονών)

K ο αριθμός παιδιών (παίρνει τις τιμές 0, 1, 2, 3)

I Το ετήσιο εισόδημα σε χιλιάδες Ευρώ

P η προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (παίρνει τιμές από 10% έως 65%)

$$\text{Άρα } \Pi_{\text{οοσοστό Π.Ν.Π}} = 10^{(-1,611 -0,044E -0,050O -0,046R +4,392B +0,082A -0,060K +0,003I +0,334P)}$$

Επομένως, από την έρευνα, που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, προέκυψε ότι : το ποσοστό της Πρόθεσης Να Πληρώσω του οικογενειακού ετήσιου εισοδήματος, το οποίο επιλέγει ένας έλληνας οδηγός να διαθέσει, εξαρτάται από την οδηγική του εμπειρία, από τους λόγους που οδηγεί εκτός πόλης, από την αντιληπτή πιθανότητα εμπλοκής του σε θανατηφόρο οδικό ατύχημα, από το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος που διαθέτει για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία, από την ηλικία του, από των αριθμό παιδιών του, το ετήσιο εισόδημα του και από την προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες, στο μαθηματικό πρότυπο περιέχεται και ένας σταθερός όρος που έχει τιμή -1,611. Ο όρος αυτός περιλαμβάνει όλους εκείνους τους παράγοντες που δεν έχουν συμπεριληφθεί στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου. Δηλαδή, κάποιοι παράγοντες, που έχουν συμπεριληφθεί στην έρευνα πεδίου και έχουν εξαιρεθεί από το μαθηματικό πρότυπο, λόγω του μικρού δείκτη t των συντελεστών τους. Αυτοί ο δείκτες επηρεάζουν την τελική επιλογή και συμπεριλαμβάνονται στην τελική μαθηματική σχέση μέσω του σταθερού όρου (α_0).

Πίνακας 5.1 : Πίνακας Δοκιμών

		ΔΟΚΙΜΗ 1	ΔΟΚΙΜΗ 2	ΔΟΚΙΜΗ 3	ΔΟΚΙΜΗ 4	ΔΟΚΙΜΗ 5 - ΤΕΛΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ
Οδηγική Εμπειρία (A1)	VAR00001	v	v	v	v	v
Ερώτηση A2a	VAR00003	v		v		
Ερώτηση A2b	VAR00004	v		v		
Ερώτηση A2c	VAR00005	v		v		
Ερώτηση A3	VAR00006	v		v		
Ερώτηση A4a	VAR00007	v		v	v	
Λόγοι οδήγησης εκτός πόλης (A4b)	VAR00008	v	v	v		v
Ερώτηση A5a	VAR00009	v		v		
Ερώτηση A5b	VAR00010	v		v		
Ερώτηση B6	VAR00011	v		v		
Ερώτηση B7,1	VAR00012	v		v		
Ερώτηση B7,2	VAR00013	v		v		
Ερώτηση B7,3	VAR00014	v		v		
Ερώτηση B7,4	VAR00015	v		v		
Ερώτηση B7,5	VAR00016	v		v		
Ερώτηση B7,6	VAR00017	v		v		
Ερώτηση B7,7	VAR00018	v		v		
Ερώτηση B7,8	VAR00019	v		v		
Ερώτηση B8	VAR00020	v		v		
Ερώτηση B9a	VAR00021	v		v		
Αντιληπτή πιθανότητα (B9b)	VAR00022	v		v	v	v
Π.Ν.Π. Για τραυματία (C10a2,b2)	VAR00030					v
Ερώτηση D14	VAR00046	v		v		
Ηλικία (D15)	VAR00047	v	v	v	v	v
Ερώτηση (D16a)	VAR00048	v		v		
Αριθμός παιδιών (D16b)	VAR00049	v	v	v	v	v
Ερώτηση D17a (εισόδημα σε εκατομ. Δρχ)	VAR00050	v	v	v	v	
Ερώτηση D17b	VAR00051	v		v		
Ερώτηση D18	VAR00052	v		v		
Ερώτηση D19	VAR00053	v		v		
Εισόδημα σε χιλ. Ευρώ 3x(D17a)	VAR00054					v
Προσφερόμενη μείωση πιθανότητας	VAR00055					v
R Square		0.219	0.129	0.228	0.074	0.633

5.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

5.2.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΤΗΣ Π.Ν.Π.

Ανεξάρτητα αν ο στατιστικός δείκτης t έχει αποδεκτές και ικανοποιητικές τιμές, πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η τάση, που χαρακτηρίζει το αποτέλεσμα του προτύπου, είναι λογική ή δίνει εσφαλμένα αποτελέσματα. Επομένως, για να ελεγχθεί το πως και το πόσο επηρεάζει κάθε μία μεταβλητή του τελικού μαθηματικού προτύπου την τελική επιλογή ενός οδηγού, αναλύεται παρακάτω και παρουσιάζεται με τη μορφή διαγραμμάτων. Πριν την αναλυτική παρουσίαση των διαγραμμάτων αυτών παρατίθεται ο πίνακας 5.2 στον οποίο φαίνεται το ποσοστό της Π.Ν.Π. που προτίθεται να διαθέσει ένας οδηγός για τρία διαφορετικά σενάρια : ένα χαμηλό (συνδυασμός των τιμών των παραμέτρων που δίνει το μικρότερο ποσοστό της Π.Ν.Π.), ένα τυπικό (συνδυασμός των τυπικών τιμών των παραμέτρων) και ένα υψηλό (συνδυασμός των τιμών των παραμέτρων που δίνει το μεγαλύτερο ποσοστό της Π.Ν.Π.).

Πίνακας 5.2 : Σενάρια των διαφορετικών τιμών του ποσοστού της Π.Ν.Π.

Παράμετροι	Συντελεστές	Σενάρια		
		Χαμηλό	Τυπικό	Υψηλό
Σταθερά	-1.6113	-1.6113	-1.6113	-1.6113
Εμπειρία	-0.0439	4	2	1
Λόγοι Οδήγησης εκτός πόλης	-0.0505	3	2	1
Αντίληπτη πιθανότητα	-0.0461	5	3	1
Ποσόστο εισοδήματος για τραυματία	4.3923	0	3,5%	20%
Ηλικία	0.0824	5	3	1
Αριθμός παιδιών	-0.0598	3	1	0
Οικογενειακό εισόδημα	0.0027	4.5	16.5	30
Μείωση πιθανότητας ατυχήματος	0.3343	15.00%	40.00%	60.00%
Ποσόστο εισοδήματος για νεκρό		1,34%	3,81%	30,87%

Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.2 το υψηλό σενάριο αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία 1 έως 4 έτη, οδηγούν εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό είναι 0,1% έως 1%, θα έδιναν το 20% από το οικογενειακό τους εισόδημα για τη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία άνω των 65 ετών, δεν έχουν κανένα παιδί, έχουν ετήσιο εισόδημα μεγαλύτερο από 24.000€ (30.000€) και η προσφερόμενη μείωση πιθανότητα

εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό είναι 60%. Έτσι, για το υψηλό σενάριο προκύπτει ότι οι οδηγοί θα έδιναν το 30,9% του οικογενειακού τους εισοδήματος.

Το χαμηλό σενάριο αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία άνω των 15 ετών, οδηγούν εκτός πόλης για αναψυχή και επαγγελματικούς λόγους, έχουν αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό είναι μεγαλύτερη του 4%, δεν θα έδιναν τίποτα από το οικογενειακό τους εισόδημα για τη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία 18 έως 24 χρονών, έχουν τρία παιδιά, έχουν ετήσιο εισόδημα μικρότερο από 9.000€ (4.500€) και η προσφερόμενη μείωση πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό είναι 15%. Έτσι, για το χαμηλό αυτό σενάριο προκύπτει ότι οι οδηγοί θα έδιναν το 1,3% του οικογενειακού τους εισοδήματος.

Το τυπικό σενάριο αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία 5 έως 9 έτη, οδηγούν εκτός πόλης για επαγγελματικούς λόγους, έχουν αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό είναι μεγαλύτερη του 2%-3%, θα έδιναν το 3,5% του οικογενειακού τους εισοδήματος για τη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία 35 έως 44 χρονών, έχουν ένα παιδί, έχουν ετήσιο εισόδημα 9.000€-24.000€ (16.500€) και η προσφερόμενη μείωση πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό είναι 40%. Έτσι, για το τυπικό σενάριο προκύπτει ότι οι οδηγοί θα έδιναν το 3,8% του οικογενειακού τους εισοδήματος.

5.2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

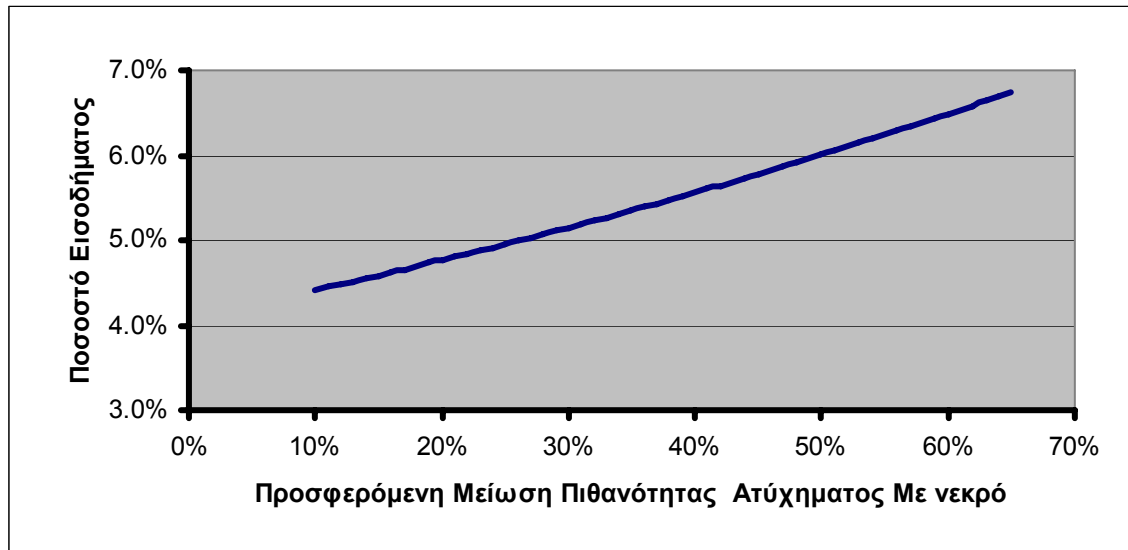
1. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό

Στο διάγραμμα 5.1 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X).

Για τη δημιουργία αυτής της καμπύλης διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : E=4, O=1, R=1, B=4%, A=3, K=0, I=27. Αυτές οι τιμές, των μεταβλητών, προέκυψαν από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά. Δηλαδή, η μεταβλητή E της εμπειρίας τέθηκε ίση με 4 διότι οι οδηγοί του ερωτηματολογίου που είχαν οδηγική εμπειρία πάνω από 15 έτη (κατηγορία 4) ήταν περισσότεροι από τους οδηγούς με διαφορετική εμπειρία (υπόλοιπες κατηγορίες). Αντίστοιχα, προέκυψαν και οι τιμές των υπολοίπων μεταβλητών, εκτός από το εισόδημα και την ηλικία όπου όπως ήταν λογικό τέθηκαν ίσα με το μέσο όρο. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες μεταβλητές, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%.

Συνεπώς, η συγκεκριμένη καμπύλη του διαγράμματος 5.1 αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία μεγαλύτερη των 15 ετών, που μετακινούνται εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν την αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα με νεκρό είναι 0,1 έως 1%, θα έδιναν 4% του οικογενειακού τους εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία 35-44 χρονών, δεν έχουν κανένα παιδί και έχουν ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 27000€. Αφού δημιουργήθηκαν οι κατάλληλοι πίνακες όπως φαίνονται στον Πίνακα Δ.6 (Παράρτημα Β) και με τη βοήθεια του λογισμικού Excel, σχεδιάστηκε το διάγραμμα 5.1.

Διάγραμμα 5.1: Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό



Μελετώντας το συγκεκριμένο διάγραμμα, εύκολα διαπιστώνεται ότι με την αύξηση της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό αυξάνεται και το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος το οποίο είναι διατεθειμένοι οι οδηγοί να πληρώσουν. Με άλλα λόγια, όσο αυξάνεται η προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό τόσο αυξάνεται και το ποσό που έχουν πρόθεση να διαθέσουν οι οδηγοί. Το συμπέρασμα αυτό είναι σύμφωνο και με ξένες έρευνες, όπως φαίνεται και από το κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όπου οι Jones-Lee (1989) και Persson (1995) συμπέραναν πως το ποσό της Πρόθεσης Να Πληρώσω αυξάνεται με την αντίστοιχη αύξηση της μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα. Το παραπάνω συμπέρασμα είναι εμφανές και σε όλα τα παρακάτω διαγράμματα.

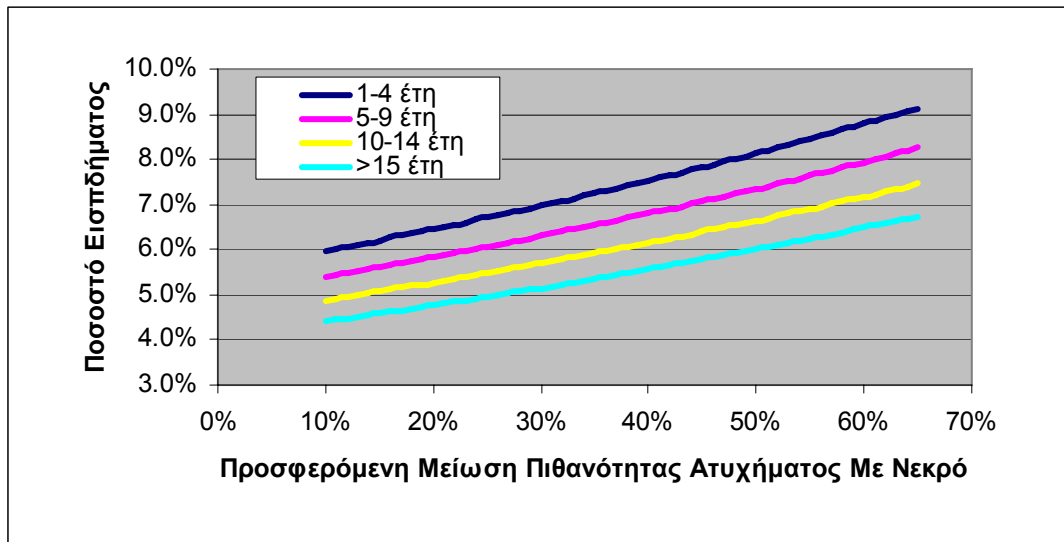
2. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και της εμπειρίας

Στο διάγραμμα 5.2 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικά επίπεδα οδηγικής εμπειρίας.

Για τη δημιουργία της πρώτης καμπύλης (1-4 έτη) διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=1$, $O=1$, $R=1$, $B=4\%$, $A=3$, $K=0$, $I=27$. Όπως και προηγουμένως, οι τιμές των μεταβλητών προέκυψαν από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά, με εξαίρεση τη μεταβλητή της εμπειρίας (E) όπου τέθηκε ίση με ένα (1). Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%. Δηλαδή, η συγκεκριμένη καμπύλη του διαγράμματος 5.2 αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία ενός έως τεσσάρων ετών, που μετακινούνται εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν την αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα με νεκρό είναι 0,1 έως 1%, θα έδιναν 4% του οικογενειακού τους εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία 35-44 χρονών, δεν έχουν κανένα παιδί και το ετήσιο οικογενειακό τους εισόδημα ανέρχεται στα 27000€.

Ταυτόχρονα, στο ίδιο διάγραμμα σχεδιάζουμε τις καμπύλες για εμπειρία 5 έως 9 έτη, για εμπειρία 10 έως 14 έτη και για εμπειρία μεγαλύτερη των 15 ετών αφήνοντας όλες τις άλλες μεταβλητές σταθερές ($O=1$, $R=1$, $B=4\%$, $A=3$, $K=0$, $I=27$) και θέτοντας για κάθε καμπύλη αντίστοιχα : $E=2$, $E=3$, $E=4$, ενώ η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%. Πάλι, μετά από την κατάστρωση των κατάλληλων πινάκων και τη χρήση του λογισμικού Excel προέκυψε το διάγραμμα 5.2.

Διάγραμμα 5.2 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας



Μελετώντας το συγκεκριμένο διάγραμμα μπορεί να διαπιστωθεί ότι, οι οδηγοί με μικρότερη οδηγική εμπειρία, όπως η πρώτη καμπύλη, έχουν πρόθεση να διαθέσουν μεγαλύτερο ποσοστό του οικογενειακού τους εισοδήματος σε σύγκριση με τους οδηγούς που έχουν μεγαλύτερη οδηγική εμπειρία για την ίδια προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό. Η διαφοροποίηση αυτή πρέπει να οφείλεται στο γεγονός ότι οι οδηγοί μικρότερης εμπειρίας έχουν μεγαλύτερη αίσθηση του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα σε σχέση με τους πιο έμπειρους που αισθάνονται πιο ασφαλείς και σίγουροι για τον εαυτό τους. Συνεπώς, το γεγονός αυτό καθιστά τους νέους σε εμπειρία οδηγούς πιο ευαισθητοποιημένους σε θέματα οδικής ασφάλειας και πιο διατεθειμένους να μειώσουν την πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα σε σχέση με τους πιο έμπειρους οδηγούς.

3. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και λόγους οδήγησης εκτός πόλης

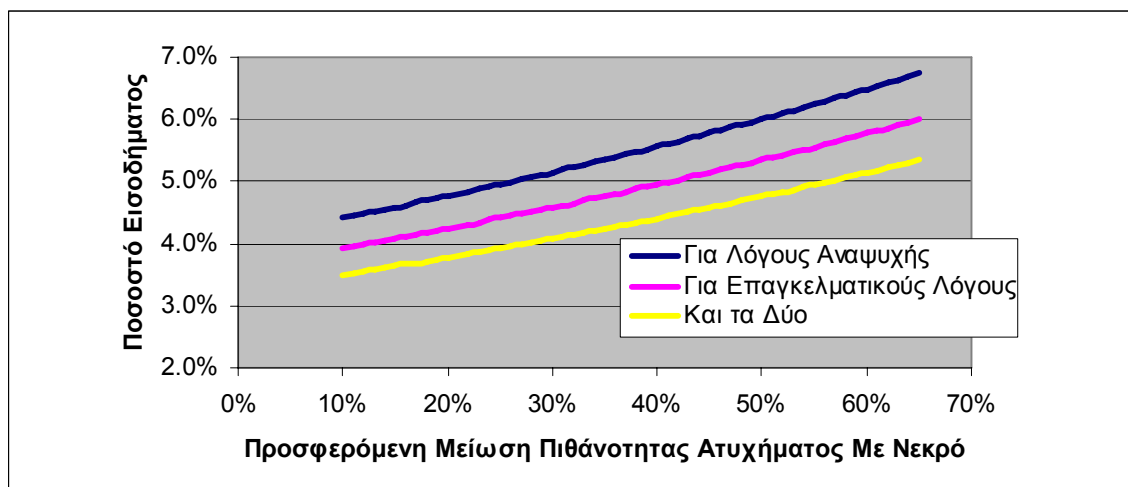
Στο διάγραμμα 5.3 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικούς λόγους οδήγησης εκτός πόλης.

Για τη δημιουργία της πρώτης καμπύλης (για λόγους αναψυχής) διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=4$, $R=1$, $B=4\%$, $A=3$, $K=0$, $I=27$. Όπως και προηγουμένως, οι τιμές των μεταβλητών προέκυψαν από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά, εκτός της μεταβλητής του λόγου οδήγησης εκτός πόλης όπου τέθηκε ίση με ένα που αντιπροσωπεύει τους λόγους αναψυχής. Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%.

Επομένως, η συγκεκριμένη καμπύλη του διαγράμματος 5.3 αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία μεγαλύτερη των 15 ετών, που μετακινούνται εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν την αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα με νεκρό είναι 0,1 έως 1%, θα έδιναν 4% του οικογενειακού τους εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία 35-44 χρονών, δεν έχουν κανένα παιδί, με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 27000€.

Ταυτόχρονα, στο ίδιο διάγραμμα σχεδιάζεται η καμπύλη για επαγγελματικούς λόγους και η καμπύλη για αναψυχή και επαγγελματικούς λόγους αφήνοντας όλες τις άλλες μεταβλητές σταθερές ($E=4$, $R=1$, $B=4\%$, $A=3$, $K=0$, $I=27$) και θέτοντας για κάθε καμπύλη αντίστοιχα : $O=2$, $O=3$, ενώ η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%. Όπως και στα προηγούμενα διαγράμματα, μετά από την κατάστρωση των κατάλληλων πινάκων και τη χρήση του λογισμικού Excel προέκυψε το διάγραμμα 5.3.

Διάγραμμα 5.3 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διάφορους λόγους οδήγησης εκτός πόλης



Μελετώντας το συγκεκριμένο διάγραμμα μπορεί να διαπιστωθεί ότι, οι οδηγοί, οποίοι οδηγούν εκτός πόλης μόνο για λόγους αναψυχής, έχουν πρόθεση να διαθέσουν

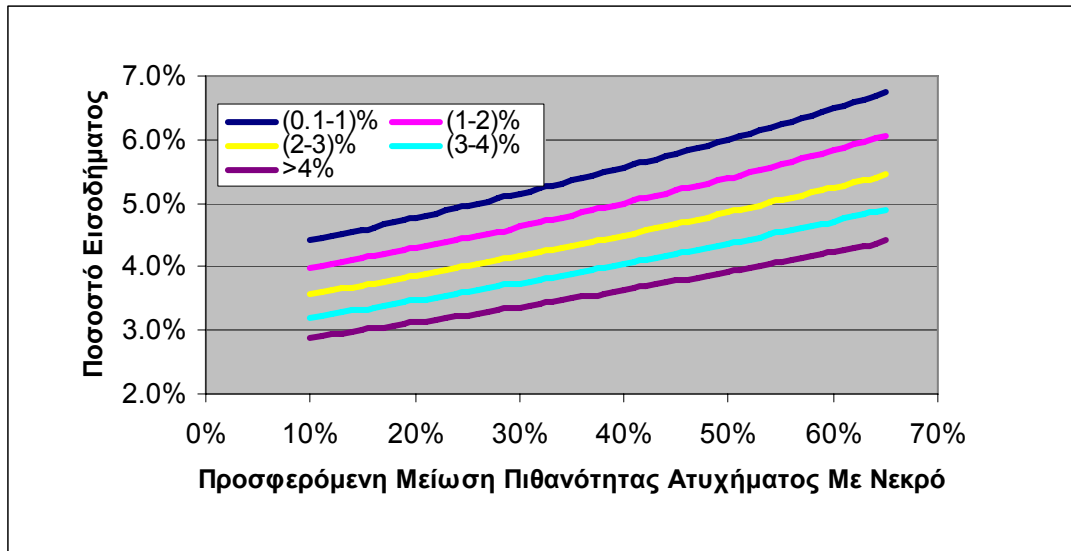
μεγαλύτερο ποσοστό του οικογενειακού τους εισοδήματος σε σύγκριση με εκείνους που οδηγούν για επαγγελματικούς λόγους, για την ίδια προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό. Παράλληλα, διαπιστώνεται ότι τα άτομα που οδηγούν εκτός πόλης και για τους δύο προαναφερθέντες λόγους, διαθέτουν μικρότερο ποσοστό του εισοδήματος τους σε σχέση με τους υπόλοιπους. Η παρατήρηση αυτή πρέπει να οφείλεται στο γεγονός ότι οι οδηγοί που οδηγούν εκτός πόλης και για τους δύο λόγους, έχουν μεγαλύτερη εμπειρία οδήγησης στις υπεραστικές οδούς όπου συμβαίνουν και τα σοβαρότερα ατυχήματα. Έτσι, αισθάνονται πως η πιθανότητα εμπλοκής τους σε θανατηφόρο ατύχημα δεν είναι τόσο μεγάλη. Επίσης, συστηματική χρήση των υπεραστικών οδών κάνουν και αυτοί που οδηγούν εκτός πόλης για επαγγελματικούς σκοπούς, σε αντίθεση με αυτούς που οδηγούν για λόγους αναψυχής (κυρίως τα Σαββατοκύριακα). Συνεπώς, η μικρότερη οδηγική εμπειρία σε υπεραστικές και Εθνικές οδούς συνεπάγεται με διάθεση μεγαλύτερου ποσοστού εισοδήματος για βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

4. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και της αντίστοιχης αντιληπτής πιθανότητας

Στο διάγραμμα 5.4 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικά επίπεδα της αντίστοιχης αντιληπτής πιθανότητας των οδηγών(δηλ. της αντιληπτής πιθανότητας εμπλοκής σε τροχαίο ατύχημα με νεκρό).

Όπως προηγουμένως, για τη δημιουργία των καμπυλών διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=4$, $O=1$, $B=4\%$, $A=3$, $K=0$, $I=27$. Η μεταβλητή R της αντιληπτής πιθανότητας παίρνει τις τιμές : $R=1$ για αντιληπτή πιθανότητα 0,1% έως 1 % , $R=2$ για αντιληπτή πιθανότητα 1% έως 2%, $R=3$ για αντιληπτή πιθανότητα 2% έως 3%, $R=4$ για αντιληπτή πιθανότητα 3% έως 4%, $R=5$ για αντιληπτή πιθανότητα μεγαλύτερη της 4%. Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%. Έτσι, μετά τη διαμόρφωση των κατάλληλων πινάκων και τη χρήση του λογισμικού Excel, προέκυψε το διάγραμμα 5.4.

Διάγραμμα 5.4 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικά επίπεδα αντιληπτής πιθανότητας



Κατόπιν μελέτης του διαγράμματος 5.4, διαπιστώνεται ότι οι οδηγοί με αντιληπτή πιθανότητα εμπλοκής σε τροχαίο θανατηφόρο ατύχημα 0,1% έως 2% έχουν την τάση να διαθέσουν μεγαλύτερα ποσά για τη μείωση των οδικών ατυχημάτων με νεκρούς, σε σχέση με τους υπόλοιπους οδηγούς με αντίστοιχη αντιληπτή πιθανότητα μεγαλύτερη του 2%. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι η πραγματική τιμή της συγκεκριμένης αντιληπτής πιθανότητας έχει βρεθεί ίση με 15% (δηλ. 1,5%). Έτσι, το παραπάνω συμπέρασμα μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι όσο πιο ανενημέρωτος είναι κάποιος οδηγός σε θέματα οδικής ασφάλειας τόσο μικρότερό είναι το πόσο που διαθέτει για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας, και συγκεκριμένα στην περίπτωση μας για την μείωση εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό. Αντιθέτως, όσο πιο ενημερωμένος είναι κάποιος οδηγός όσον αφορά την οδική ασφάλεια, τόσο μεγαλύτερη είναι η ευαισθησία του γι αυτήν, έχοντας μεγαλύτερη διάθεση να συνεισφέρει χρηματικά για τη βελτίωση της.

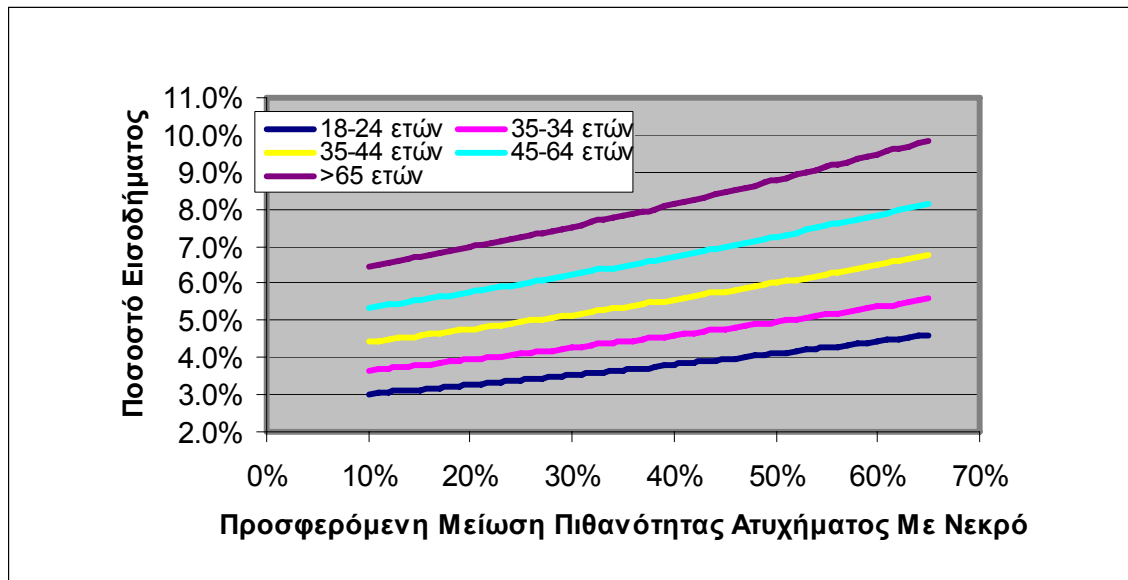
5. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και ηλικίας των οδηγών

Στο διάγραμμα 5.5 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικές ηλικίες οδηγών.

Για τη δημιουργία των καμπυλών διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=4$, $O=1$, $R=1$, $B=4\%$, $K=0$, $I=27$. Όπως και προηγουμένως, οι τιμές των μεταβλητών προέκυψαν από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά, πλην της μεταβλητής της εμπειρίας (A) που πήρε τις τιμές : 1 για ηλικίες 18-24 ετών, 2 για ηλικίες 25-34 ετών, 3 για ηλικίες 35-44 ετών, 4 για ηλικίες 45 έως 64 ετών, 5 για ηλικίες άνω των 65 ετών. Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%.

Επομένως, για παράδειγμα, η πρώτη καμπύλη ($A=5$) του διαγράμματος 5.5 αναφέρεται σε οδηγούς με οδηγική εμπειρία μεγαλύτερη των 15 ετών, που μετακινούνται εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν την αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα με νεκρό είναι 0,1 έως 1%, θα έδιναν 4% του οικογενειακού τους εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία άνω των 65 ετών, δεν έχουν κανένα παιδί και έχουν ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 27000€. Πάλι, με τον σχηματισμό των κατάλληλων πινάκων και τη βοήθεια του Excel προέκυψε το διάγραμμα 5.5.

Διάγραμμα 5.5 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διάφορες κατηγορίες ηλικιών



Παρατηρώντας το διάγραμμα αυτό, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το ποσό της πρόθεσης να πληρώσω μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία. Δηλαδή, για το ίδιο επίπεδο μείωσης της πιθανότητας οι μεγαλύτερης ηλικίας οδηγοί προτίθενται να πληρώσουν περισσότερα για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας σε σύγκριση με τους νεότερους σε ηλικία οδηγούς. Η διαφοροποίηση αυτή θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι πιο ηλικιωμένοι άνθρωποι είναι πιο ενημερωμένοι γενικότερα σε θέματα οδικής ασφάλειας,

ώστε να είναι και πιο ευαισθητοποιημένοι, μιας και αντιλαμβάνονται περισσότερο τη σοβαρότητα του προβλήματος. Συνεπώς, οι πρεσβύτεροι είναι περισσότερο πρόθυμοι να διαθέσουν μεγαλύτερα ποσοστά του εισοδήματος τους σε σχέση με τους νεότερους.

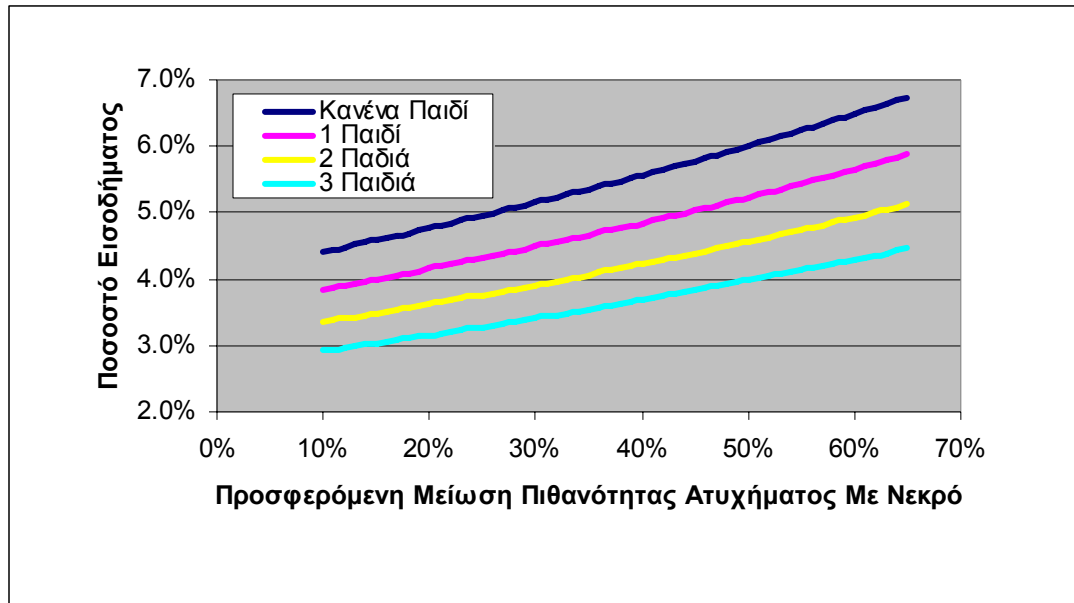
6. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και του αριθμού των παιδιών (οικογενειακή κατάσταση)

Στο διάγραμμα 5.6 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικό αριθμό παιδιών των οδηγών.

Για τη δημιουργία των καμπυλών διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=4$, $O=1$, $R=1$, $B=4\%$, $A=3$, $I=27$. Όπως και προηγουμένως, οι τιμές των μεταβλητών προέκυψαν από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά, με εξαίρεση την μεταβλητή του αριθμού των παιδιών (K) που πήρε τις τιμές : 0, 1, 2, 3 για οδηγούς με κανένα, ένα, δύο και τρία παιδιά αντίστοιχα. Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%.

Έτσι, η πρώτη καμπύλη για παράδειγμα ($K=0$) εκφράζει οδηγούς με οδηγική εμπειρία μεγαλύτερη των 15 ετών, που μετακινούνται εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, έχουν την αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα με νεκρό είναι 0,1 έως 1%, θα έδιναν 4% του οικογενειακού τους εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία, έχουν ηλικία άνω των 35-44 χρονών, δεν έχουν κανένα παιδί και το ετήσιο οικογενειακό τους εισόδημα είναι 27000€. Επεξεργάζοντας τους κατάλληλους πίνακες στο Excel, σχεδιάστηκε το διάγραμμα 5.6.

Διάγραμμα 5.6 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικό αριθμό τέκνων



Παρατηρώντας το διάγραμμα εξάγεται το συμπέρασμα ότι όσο λιγότερα παιδιά έχουν οι οδηγοί, και ιδιαίτερα αυτοί που δεν έχουν παιδιά, τόσο μεγαλύτερο ποσοστό του οικογενειακού τους προτίθενται να διαθέσουν για το ίδιο επίπεδο μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό. Η διαφοροποίηση αυτή μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τα άτομα, τα οποία δεν έχουν παιδιά ή ακόμη και εκείνοι με ένα παιδί, δεν έχουν πολλά έξοδα. Δεν έχουν, δηλαδή, αυξημένες οικογενειακές υποχρεώσεις με αποτέλεσμα να έχουν περιθώριο από τον οικονομικό προϋπολογισμό τους να διαθέτουν ένα υψηλότερο ποσοστό για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας σε σύγκριση με τους οδηγούς με περισσότερα παιδιά.

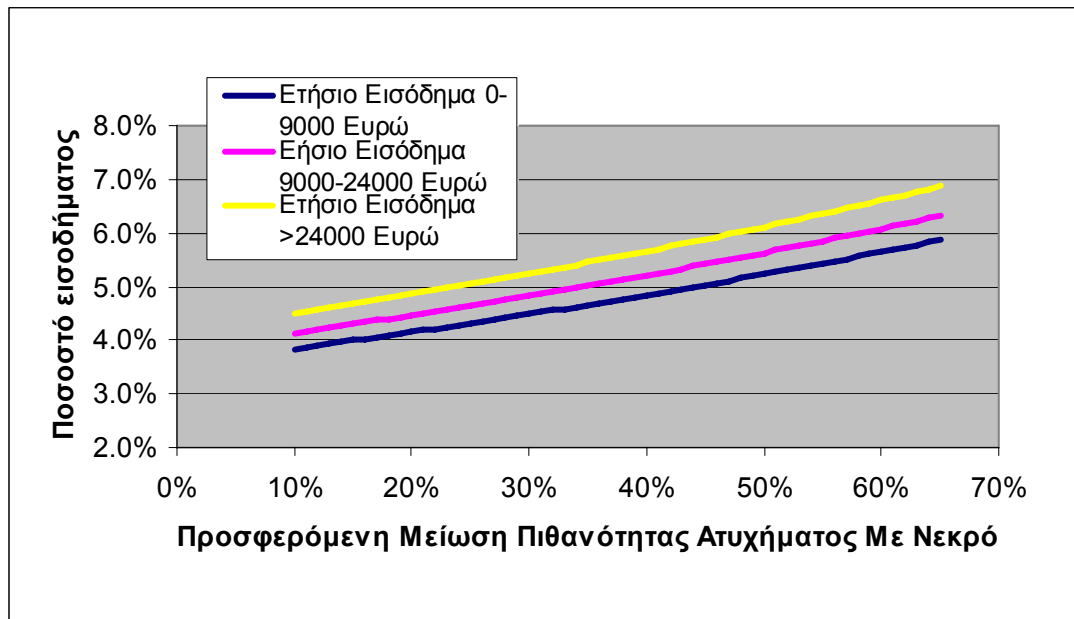
7. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και ετήσιου εισοδήματος

Στο διάγραμμα 5.7 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικά επίπεδα ετήσιου εισοδήματος.

Για τη δημιουργία των καμπυλών διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=4$, $O=1$, $R=1$, $B=4\%$, $A=3$, $K=0$. Όπως και προηγουμένως, οι τιμές των μεταβλητών προέκυψαν

από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά, πλην της μεταβλητής του εισοδήματος που πήρε τις τιμές : 4,5, 16,5 , 30 για αντίστοιχα ετήσια εισοδήματα 0-9000 €, 9000-24000 €, άνω των 24000 € . Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%. Μορφώνοντας κατάλληλα τους αντίστοιχους πίνακες και με τη χρήση του λογισμικού Excel προκύπτει το εν λόγω διάγραμμα.

Διάγραμμα 5.7 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικό επίπεδο ετήσιου εισοδήματος



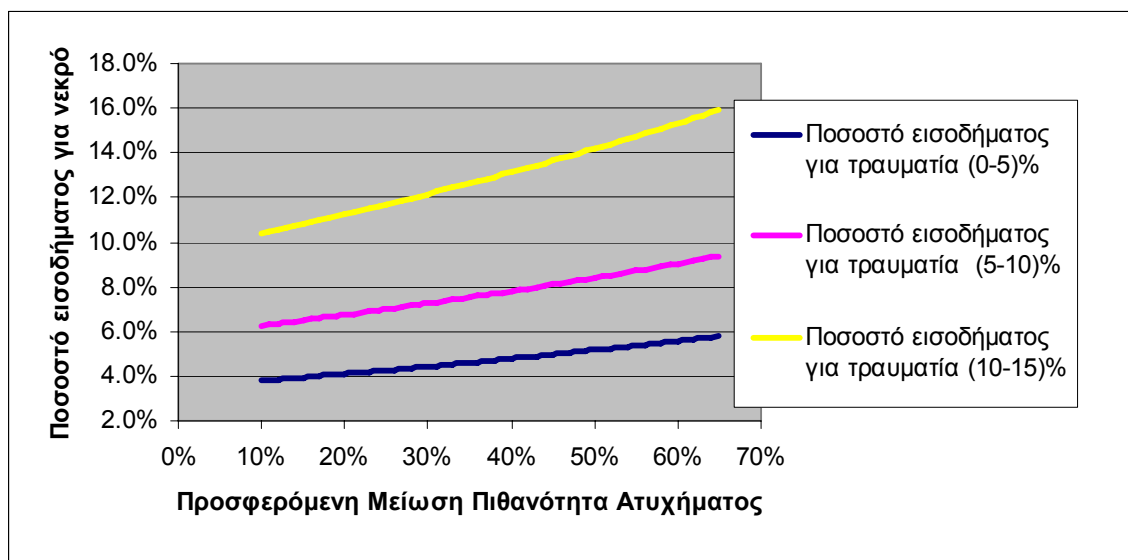
Εξετάζοντας το διάγραμμα, εύκολα μπορεί να διαπιστωθεί ότι οι οδηγοί που έχουν μεγαλύτερο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα είναι διατεθειμένοι να δώσουν μεγαλύτερο ποσοστό του εισοδήματος τους σε σύγκριση με άλλους οδηγούς με μικρότερο οικογενειακό εισόδημα και για την ίδια μείωση της πιθανότητας. Με άλλα λόγια όσο μεγαλύτερο είναι το ετήσιο εισόδημα ενός οδηγού τόσο περισσότερο είναι το ποσοστό του εισοδήματος του που προσφέρει για την αποφυγή οδικού ατυχήματος με νεκρό. Το συμπέρασμα αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι οδηγοί με μεγαλύτερο εισόδημα έχουν μεγαλύτερη οικονομική ευχέρεια, ούτως ώστε να μπορούν να διαθέτουν και μεγαλύτερο ποσοστό του εισοδήματος τους για να μειωθεί η πιθανότητα εμπλοκής τους οδικό ατύχημα σε σχέση με οδηγούς με μικρότερα εισοδήματα οι οποίοι προτίθενται να διαθέσουν λιγότερα λεφτά. Εξάλλου, και αυτό το συμπέρασμα είναι σύμφωνο με αυτά των ξένων ερευνών (Jones-Lee, 89 και Persson, 98) οι οποίες κατέληγαν πως το ποσό της Π.Ν.Π. αυξάνεται με την αύξηση του εισοδήματος.

8. Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό και ποσοστού εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία

Στο διάγραμμα 5.8 παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού εισοδήματος που προτίθενται να πληρώσουν τα άτομα (άξονας Y) για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (άξονας X) και για διαφορετικά επίπεδα ποσοστού εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία.

Για τη δημιουργία των καμπυλών διατηρήθηκαν σταθερές οι μεταβλητές : $E=4$, $O=1$, $R=1$, $A=3$, $K=0$. Όπως και προηγουμένως, οι τιμές των μεταβλητών προέκυψαν από τις τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που εμφανίζονται πιο συχνά, εκτός της μεταβλητής του ποσοστού εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε ατύχημα με τραυματία που πήρε τις τιμές : 2,5%, 7,5%, 12,5% για αντίστοιχες κατηγορίες προσφερόμενου ποσοστού 0-5%, 5%-10%, 10%-15%. Παράλληλα, η μεταβλητή της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό μεταβάλλεται από 10% έως 65%. Μορφώνοντας κατάλληλα τους αντίστοιχους πίνακες και με τη χρήση του λογισμικού Excel προκύπτει το εν λόγω διάγραμμα.

Διάγραμμα 5.8 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για διαφορετικά επίπεδα προσφερόμενου εισοδήματος για αποφυγή εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό



Είναι εμφανές, εξετάζοντας το διάγραμμα, ότι με την αύξηση του προσφερόμενου ποσοστού εισοδήματος για αποφυγή εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία αυξάνεται το αντίστοιχο ποσοστό για ατύχημα με νεκρό. Δηλαδή, όσο περισσότερα χρήματα δίνει κάποιος για να μειώσει την πιθανότητα εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα με τραυματία τόσο περισσότερα είναι τα χρήματα που θα δώσει για τη μείωση εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα με τραυματία. Το παραπάνω συμπέρασμα είναι κάτι το αναμενόμενο, αυτό που κάνει αίσθηση, όμως, είναι η σημαντική διαφορά των δύο ποσοστών για τιμές άνω του 10%. Επίσης, παρατηρείται ότι για προσφερόμενα ποσοστά εισοδήματος για τραυματία μεταξύ των τιμών 5% έως 10% και για μικρές προσφερόμενες μείωσης πιθανότητας ατυχήματος το ποσοστό εισοδήματος για αποφυγή εμπλοκής ατυχήματος με τραυματία είναι μεγαλύτερο. Αυτό πρέπει να οφείλεται στην παραδοχή που έχουμε κάνει ότι το ποσοστό αυτό μένει σταθερό σε σχέση με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας, κάτι το οποίο δεν ισχύει.

5.2.3 Συσχέτιση ποσοστού εισοδήματος της Πρόθεσης Να Πληρώσω στις διάφορες προσφερόμενες μειώσεις της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό συγγενή

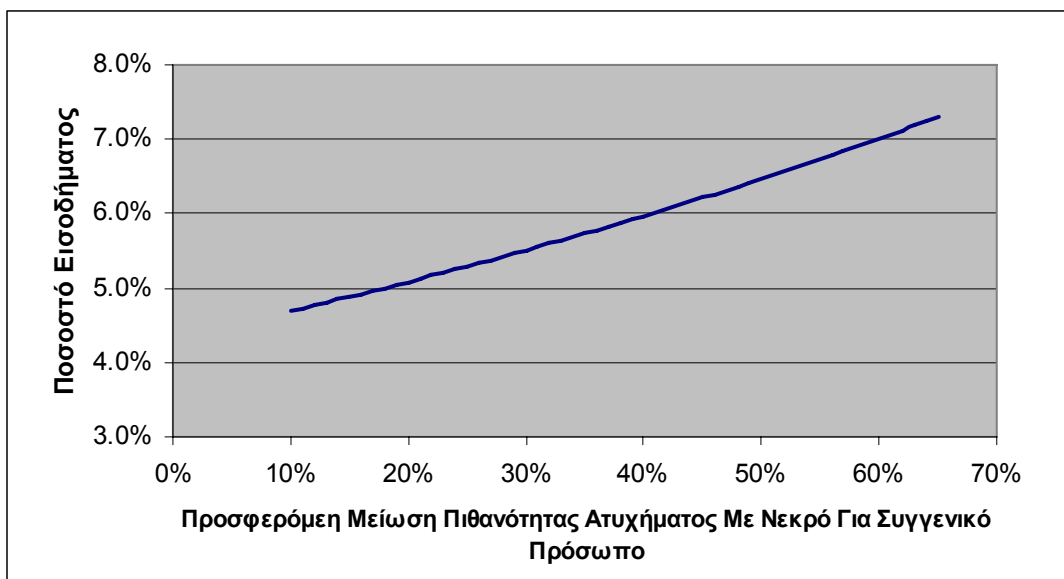
Κατόπιν όλης της παραπάνω διαδικασίας και των συμπερασμάτων, κρίθηκε χρήσιμη η **πραγματοποίηση μιας αντίστοιχης διαδικασίας για το διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος των οδηγών για την αποφυγή εμπλοκής ατυχήματος για κάποιον συγγενικό τους πρόσωπο**. Έτσι, ακολουθώντας την ίδια διαδικασία εξήχθη το παρακάτω μαθηματικό πρότυπο :

$$\Pi_{\text{οσοστό Π.Ν.Π}} = 10^{(-1,598 - 0,027E - 0,063O - 0,046R + 4,257B' + 0,072A - 0,068K + 0,002I + 0,349P)}$$

Όπου οι μεταβλητές E, O, R, A, K, I, P όπως έχουν οριστεί προηγουμένως, αλλά B' το αντίστοιχο διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με τραυματία συγγενικό πρόσωπο.

Είναι εμφανής η ομοιότητα των δύο σχέσεων και εξάγεται εύκολα το συμπέρασμα ότι **οι παράγοντες**, οι οποίοι επηρεάζουν το ποσό της Π.Ν.Π. για την αποφυγή εμπλοκής των οδηγών σε οδικό ατύχημα με νεκρό, **είναι ίδιοι με τους παράγοντες που επηρεάζουν το ποσό της Π.Ν.Π. για την αποφυγή εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό κάποιου συγγενικού τους προσώπου**. Επίσης, συγκρίνοντας το παρακάτω διάγραμμα με το αντίστοιχο Διάγραμμα 5.1, διαπιστώνεται ότι το διατιθέμενο ποσοστό του εισοδήματος από τους οδηγούς για την αποφυγή ατυχήματος συγγενικού προσώπου είναι ελάχιστα μεγαλύτερο (σχεδόν ίδιο) σε σχέση με το αντίστοιχο ποσοστό για αποφυγή ατυχήματος των ιδίων. Δηλαδή, υπάρχει μια ελαφρά τάση διάθεσης περισσότερων χρημάτων για οδική ασφάλεια των αγαπημένων συγγενικών προσώπων, μιας τάσης αλτρουισμού από πλευράς των οδηγών.

Διάγραμμα 5.9 : Συσχέτιση του ποσοστού ετήσιου οικογενειακού ποσοστού με την προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό για συγγενικό πρόσωπο



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ “ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ”

6.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

6.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΞΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

6.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Για τον υπολογισμό του Ανθρώπινου Κόστους, ή αλλιώς της Αξίας Μιας Στατιστικής Ζωής (VOSL), με τη μέθοδο “Πρόθεση Να Πληρώσω” (Π.Ν.Π.) πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες εκείνες οι παράμετροι που το επηρεάζουν. Ο υπολογισμός του κόστους αυτού βασίστηκε στις έρευνες ελλήνων και ξένων ερευνητών. Συνεπώς, το Ανθρώπινο Κόστος προκύπτει :

$$VOSL = (NAEoIS)/(LSE) \quad (6.1)$$

όπου NAEoIS : τα Εθνικά Ετήσια Έξοδα στη Βελτίωση της Οδικής Ασφάλειας (National Annual Expenditure on Improving Safety)

LSE : Αναμενόμενος Αριθμός Σωσμένων Ζωών από τα παραπάνω έξοδα

Επίσης,
$$NAEoIS = (P/fr)*pr*i*aa_i \quad (6.2)$$

Και
$$LSE = (P/y)*(ar-nr) \quad (6.3)$$

Έτσι τελικά προέκυψε η παρακάτω μαθηματική σχέση για το Ανθρώπινο Κόστος

$$C = VOSL = \{pr*i*aa_i*y\}/\{fr*(ar-nr)\} \quad (6.4)$$

όπου i : ποσοστό του ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος που τα άτομα προτίθενται να πληρώσουν για τη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής των ίδιων ή των συγγενών τους σε οδικό ατύχημα κατά 50%. Το ποσοστό αυτό υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των ποσοστών που δήλωσαν οι ερωτηθέντες ότι προτίθενται να πληρώσουν, έχοντας εξαιρέσει εκείνα τα ερωτηματολόγια, στα οποία έχουν δηλωθεί πολύ μεγάλες τιμές. Ο μέσος όρος αυτός υπολογίστηκε ίσος με $i = 9,1\%$.

P : ο εθνικός πληθυσμός

ar : τρέχουσα πιθανότητα ατυχήματος, η οποία για την Ελλάδα είναι $ar = 0,15$

nr : η νέα πιθανότητα ατυχήματος που προκύπτει με μείωση της ar κατά 50%, δηλαδή $nr = 0,075$

aa_i : ο μέσος όρος του ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος στην Ελλάδα, ο οποίος σύμφωνα με στοιχεία της Έρευνας Πεδίου προκύπτει $aa_i = 8,78$ εκ δρχ ή $aa_i = 26.1$ χιλιάδες ευρώ

y : ο μέσος χρόνος διάρκειας ζωής στην Ελλάδα, σύμφωνα από τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας $y = 77,1$ χρόνια

fr : ο μέσος αριθμός μελών των οικογενειών στην Ελλάδα, ο οποίος σύμφωνα με στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας είναι **fr = 2,78 άτομα (persons)**

nr : η νέα πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα. Η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα στην Ελλάδα είναι 15%, ενώ η μείωση της πιθανότητας εμπλοκής που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα είναι 50%. Συνεπώς, η νέα μείωση της πιθανότητας είναι **nr = 7,5%**

pr : η αναλογία των οικογενειών με ενεργό μέλος σύμφωνα με τα στοιχεία της έρευνας που διεξήχθη, δηλαδή κάτω των 65 ετών. Προκύπτει ότι **pr = 0,93**.

Επομένως : $C = \{0,93 * 0,091 * 26092 \text{ €} * 77,1\} / \{2,78 \text{ persons} * (0,15 - 0,075)\}$

$$C = \{170249,5955 / 0,2085\} \text{ €/person}$$

$$C = 816,5 \text{ χιλιάδες ευρώ/άτομο}$$

Έτσι υπολογίστηκε η τιμή του Ανθρώπινου Κόστους C και βρέθηκε ίση με 816.500 €.

Το συνολικό κόστος υπολογίζεται ως το άθροισμα του ανθρώπινου κόστους (C), του ιατρικού κόστους, του κόστους υλικών ζημιών, του γενικευμένου κόστους απολεσθείσας παραγωγής. Το ιατρικό κόστος και το κόστος υλικών ζημιών υπολογίζονται στα 31.000 ευρώ, σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες. Το Γενικευμένο Κόστος Απολεσθείσας Παραγωγής είναι ίσο με 456.000 ευρώ. Έτσι, το συνολικό κόστος ατυχήματος με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.” είναι :

$$C_{\text{TOTAL}} = 816.500 + 456.000 + 31.000 = \underline{\underline{1.303.500 \text{ €}}}$$

6.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΞΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Αντίστοιχες έρευνες για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους έχουν διεξαχθεί στις εξής χώρες : Αυστραλία, Αυστρία, Γερμανία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Μεγάλη Βρετανία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Ολλανδία, Σουηδία και Φιλανδία. Από αυτές τη μέθοδο “Π.Ν.Π.” χρησιμοποιούν οι : Ηνωμένες Πολιτείες, Μεγάλη Βρετανία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Ολλανδία, Σουηδία και Φιλανδία. Κάποιες από αυτές (Νορβηγία, Ολλανδία) χρησιμοποίησαν έρευνες από άλλες χώρες, στις οποίες είχε χρησιμοποιηθεί η μέθοδος “Π.Ν.Π.”.

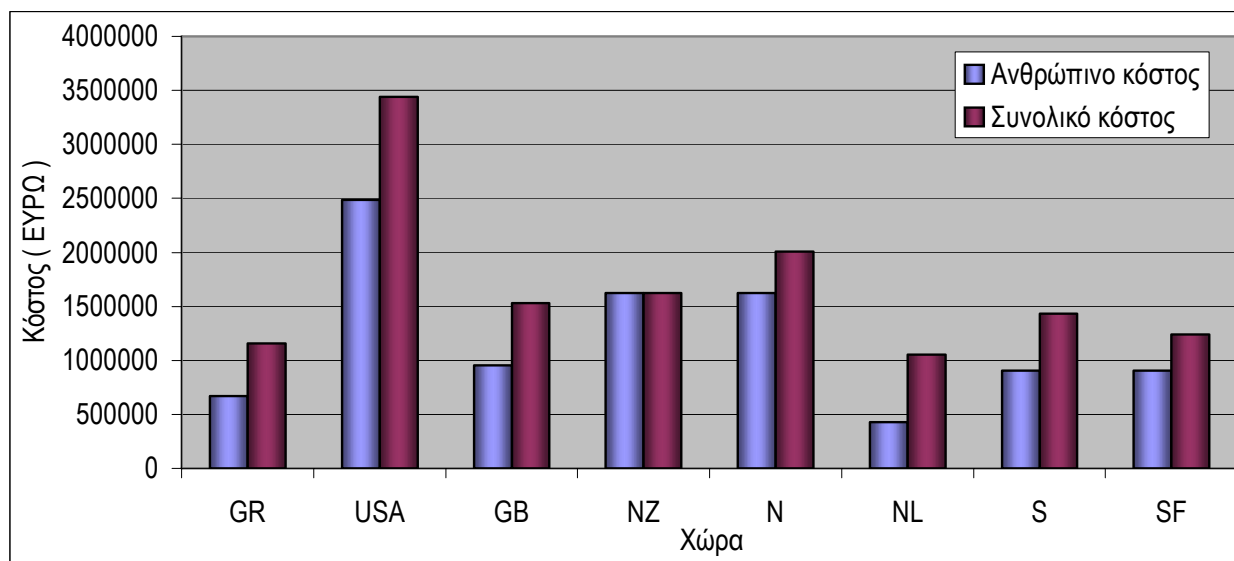
Ακολουθεί η σύγκριση ανάμεσα στα αποτελέσματα Ηνωμένων Πολιτειών, Μεγάλης Βρετανίας, Νέας Ζηλανδίας, Νορβηγίας, Ολλανδίας, Σουηδίας, Φιλανδίας και αυτών που έχουν προκύψει από την παρούσα έρευνα. Τα αποτελέσματα για αυτές τις χώρες ήταν σε αμερικάνικα δολάρια (τιμές 1999). Έχουν μετατραπεί σε ΕΥΡΩ (τιμές 2004) και φαίνονται στον Πίνακα 6.1 που ακολουθεί. Επίσης, παρατίθεται το Διάγραμμα 6.1, στο οποίο παρουσιάζεται το ανθρώπινο και συνολικό κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.” για οχτώ χώρες. Παρατηρείται ότι :

- Σε όλες τις χώρες, το ανθρώπινο κόστος αποτελεί ένα μεγάλο ποσοστό του συνολικού κόστους, εκτός της Νέας Ζηλανδίας που το ανθρώπινο κόστος είναι ίσο με το συνολικό διότι δεν υπάρχουν διαθέσιμα τα επίσημα στοιχεία. Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα το ανθρώπινο κόστος είναι το 60% του συνολικού κόστους και αντίστοιχα στις Ηνωμένες πολιτείες το 72%, στη Μεγάλη Βρετανία το 63%, στη Νορβηγία το 81%, στην Ολλανδία το 41%, στη Σουηδία το 63% και στη Φιλανδία το 73%. Όπως έχει προαναφερθεί, στο υπολογισμένο κόστος με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.” κύρια συνιστώσα αποτελεί το Ανθρώπινο Κόστος, διότι αντανακλά τις επιθυμίες του κοινού για οδική ασφάλεια. Σημειώνεται, επίσης, ότι το Ανθρώπινο Κόστος με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.” (816.500€) είναι πολύ μεγαλύτερο από εκείνο που υπολογίζεται σύμφωνα με στοιχεία των δικαστηρίων (110.000€), το οποίο εμπεριέχεται στο συνολικό κόστος της μεθόδου Ανθρώπινου κεφαλαίου. Εξάλλου, κύρια συνιστώσα αυτής της μεθόδου αποτελεί το κόστος απολεσθέντος έργου (456.000€), το οποίο είναι το 76% του συνολικού κόστους της ίδιας μεθόδου.
- Τόσο το Ανθρώπινο Κόστος όσο και το συνολικό κόστος ατυχήματος στην Ελλάδα, με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.”, είναι χαμηλότερα από αυτά των υπολοίπων χωρών, με εξαίρεση της Ολλανδίας. Η διαφοροποίηση του κόστους ανάμεσα στις χώρες οφείλεται στις επιδράσεις του επιπέδου διαβίωσης των ρυθμών ανάπτυξης και των χαρακτηριστικών των πληθυσμών, όπως η ηλικιακή κατανομή.

Πίνακας 6.1 : Ανθρώπινο και συνολικό κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο ΠΝΠ σε 8 χώρες με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.”

Χώρα	Ανθρώπινο κόστος			Συνολικό κόστος		
	εκ. δρχ (’01)	ΕΥΡΩ (’01)	US \$ (’99)	εκ. δρχ (’01)	ΕΥΡΩ (’01)	US \$ (’99)
Ελλάδα	278,2	816.500		444,2	1.303.500	
Ηνωμένες Πολιτείες	846,9	2.485.301	2.600.000	1172,6	3.441.186	3.600.000
Μεγάλη Βρετανία	325,7	955.885	1.000.000	521,1	1.529.416	1.600.000
Νέα Ζηλανδία	553,7	1.625.005	1.700.000	553,7	1.625.005	1.700.000
Νορβηγία	553,7	1.625.005	1.700.000	684	2.007.359	2.100.000
Ολλανδία	146,6	430.148	450.000	358,3	1.051.474	1.100.000
Σουηδία	309,4	908.091	950.000	488,8	1.434.540	1.500.000
Φιλανδία	309,4	908.091	950.000	423,4	1.242.651	1.300.000

Διάγραμμα 6.1 : Ανθρώπινο και συνολικό κόστος (σε ευρώ) ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο ΠΝΠ σε 8 χώρες με τη μέθοδο “Π.Ν.Π.”



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

7.1 ΣΥΝΟΨΗ

7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

7.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

7.1 ΣΥΝΟΨΗ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εύρεση των παραμέτρων που επηρεάζουν το ποσό της Πρόθεσης Να Πληρώσω (Π.Ν.Π.). Για την πραγματοποίηση του στόχου αυτού αναπτύχθηκε μαθηματικό πρότυπο ώστε να εξεταστούν αναλυτικά ποιες παράμετροι και κατά πόσο επηρεάζουν το ποσοστό του ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος που προτίθενται να διαθέσουν οι οδηγοί για διαφορετικές μειώσεις στην πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό. Επιπλέον, μέσω των ποσών, που δήλωσαν οι οδηγοί ότι προτίθενται να πληρώσουν, επιτεύχθηκε και ένας δεύτερος στόχος : ο υπολογισμός του Ανθρώπινου Κόστους με τη μέθοδο Π.Ν.Π..

Για την εφαρμογή της Π.Ν.Π. πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση και επιλέχθηκε η κατάλληλη μέθοδος για τη συλλογή των στοιχείων της, επιλέχθηκε δηλαδή, η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης. Η μέθοδος αυτή πραγματοποιήθηκε με διεξαγωγή έρευνας πεδίου και συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια έδωσαν στοιχεία για τις οδηγικές συνήθειες και αντιλήψεις των οδηγών, τις προτιμήσεις και διαθέσεις τους για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας (συγκεκριμένα το ποσό της Π.Ν.Π. για διαφορετικά επίπεδα μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα και για διαφορετικής σοβαρότητας ατυχήματα) καθώς και πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των οδηγών. Τα στοιχεία, τα οποία συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια, κωδικοποιήθηκαν σε ένα πίνακα δεδομένων, ώστε να μπορούν να επεξεργαστούν με τη βοήθεια του στατιστικού λογισμικού SPSS. Με τη χρήση της Λογαριθμοκανονικής Παλινδρόμησης προέκυψε μαθηματικό πρότυπο, στο οποίο φαίνεται ποιες παράμετροι και κατά πόσο επηρεάζουν το ποσό της Π.Ν.Π..

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τα ποσά της Πρόθεσης Να Πληρώσω των ερωτώμενων και μέσω των σχετικών υπολογισμών, υπολογίστηκε το Ανθρώπινο Κόστος. Το Ανθρώπινο Κόστος, ή αλλιώς Αξία της Στατιστικής Ζωής (Value Of Statistical Life, VOSL) όπως έχει ορισθεί διεθνώς, είναι το κόστος πόνου-θλίψης-οδύνης για την απώλεια μιας ζωής σε οδικό ατύχημα. Υπολογίζεται καλύτερα με τη μέθοδο Π.Ν.Π., γιατί μόνο μέσω αυτής της μεθόδου αντανακλώνται τα πραγματικά ποσά, τα οποία η ίδια η κοινωνία επιθυμεί να διαθέσει για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

Επιδιώχθηκε να εξαχθεί πρότυπο, το οποίο είχε ως εξαρτημένη μεταβλητή Y το ποσό της Π.Ν.Π. ή, αλλιώς, το ποσοστό του ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος που προτίθενται να διαθέσουν οι οδηγοί για τη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό κατά 20% και 50%. Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων προσδιορίστηκαν οι παράμετροι που επηρεάζουν αυτό το ποσό της Π.Ν.Π..

Το μαθηματικό πρότυπο που αναπτύχθηκε είναι το εξής :

$$\text{Ποσοστό Π.Ν.Π} = 10^{(-1,611 - 0,044E - 0,050O - 0,046R + 4,392B + 0,082A - 0,060K + 0,003I + 0,334P)}$$

όπου : **E** η εμπειρία (1: 1-4 έτη, 2: 5-9 έτη, 3: 10-14, 4: μεγαλύτερη των 15 ετών)

O οι λόγοι οδήγησης εκτός πόλης (1: λόγοι αναψυχής, 2: επαγγελματικοί λόγοι, 3: και τα δύο)

R η αντιληπτή πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (1: (0,1-1)%, 2: (1-2)%, 3: (2-3)%, 4: (3-4)%, 5: >4%

B το διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος για την αποφυγή οδικού ατυχήματος με τραυματία (παίρνει τιμές από 0 έως 1)

A η ηλικία (1: 18-24 χρονών, 2: 25-34 χρονών, 3: 35-44 χρονών, 4: 45-64 χρονών, 5: >65 χρονών)

K ο αριθμός παιδιών (παίρνει τις τιμές 0, 1, 2, 3)

I Το ετήσιο εισόδημα σε χιλιάδες Ευρώ

P η προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (παίρνει τιμές από 10% έως 65%)

Το μαθηματικό πρότυπο έδειξε ότι οι παράμετροι, που επηρεάζουν το ποσό της Π.Ν.Π. των οδηγών, είναι : α) η οδηγική εμπειρία τους (**E**), β) οι λόγοι που οδηγούν εκτός πόλης (**O**), γ) η αντιληπτή πιθανότητα (**R**), δ) το διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος για την αποφυγή οδικού ατυχήματος με τραυματία (**B**), ε) η ηλικία (**A**), στ) ο αριθμός τέκνων (οικογενειακή κατάσταση) (**K**), ζ) Το ετήσιο εισόδημα (**I**) και η) η προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (**P**). Χρήσιμα συμπεράσματα αναφορικά με την επίδραση της καθεμιάς από τις παραμέτρους αυτές στην πρόθεση των οδηγών να πληρώσουν παρουσιάζονται στη συνέχεια του κεφαλαίου.

Από την έρευνα προέκυψε ότι τα άτομα, που προτίθενται να διαθέσουν μεγαλύτερο ποσοστό του οικογενειακού τους εισοδήματος, είναι τα άτομα : μεγαλύτερης ηλικίας, με μικρότερη οδηγική εμπειρία, με μικρότερο αριθμό παιδιών, με υψηλότερο εισόδημα, που οδηγούν εκτός πόλης για λόγους αναψυχής, με αντιληπτή πιθανότητα για τον κίνδυνο εμπλοκής σε ατύχημα κοντά στην πραγματικότητα και που δίνουν περισσότερα χρήματα για τη μη εμπλοκή τους σε ατύχημα με τραυματία. Επίσης, τα άτομα διαθέτουν μεγαλύτερο ποσό της Π.Ν.Π. όταν αυξάνει και η μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα. Ακόμη, πρέπει να επισημανθεί ότι από την παρατήρηση των σχετικών διαγραμμάτων προκύπτει πως οι παράμετροι που επηρεάζουν περισσότερο είναι η ηλικία και η οδηγική εμπειρία.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται αναγκαίο να αναφερθεί ότι, η μέθοδος της Π.Ν.Π. είναι μια εμπειρική μέθοδος γι αυτό άλλωστε και τα αποτελέσματα της προκύπτουν διαφορετικά από άλλες εμπειρικές μεθόδους. Συνεπώς, μόνο όταν τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής χρησιμοποιούνται μετά από ανάλυση και επεξεργασία οδηγούν σε χρήσιμα

συμπεράσματα. Επίσης, η μέθοδος πρέπει να ακολουθείται από ορισμένους ελέγχους (test) εγκυρότητας, οι οποίοι σχετίζουν ορισμένες μεταβλητές του προτύπου με την Π.Ν.Π.. Επιπλέον, προτείνονται κάποιες νέες μεταβλητές, οι οποίες θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο μελλοντικής έρευνας και ενδεχομένως αποτελέσουν και αυτές παράμετροι του μαθηματικού προτύπου.

Επίσης, υπολογίστηκαν τα γενικά όρια ανάμεσα στα οποία κυμαίνεται το διατιθέμενο ποσοστό εισοδήματος με την εφαρμογή τριών εναλλακτικών σεναρίων. Δοκιμάστηκαν διαφορετικές μεταβλητές για κάθε σενάριο, καταλήγοντας στα αποτελέσματα του παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.2 : Σενάρια των διαφορετικών τιμών του ποσοστού της Π.Ν.Π.

Παράμετροι	Συντελεστές	Σενάρια		
		Χαμηλό	Τυπικό	Υψηλό
Σταθερά	-1.6113	-1.6113	-1.6113	-1.6113
Εμπειρία	-0.0439	4	2	1
Λόγοι Οδήγησης εκτός πόλης	-0.0505	3	2	1
Αντιληπτή πιθανότητα	-0.0461	5	3	1
Ποσόστο εισοδήματος για τραυματία	4.3923	0%	3,5%	20%
Ηλικία	0.0824	5	3	1
Αριθμός παιδιών	-0.0598	3	1	0
Οικογενειακό εισόδημα	0.0027	4.5	16.5	30
Μείωση πιθανότητας ατυχήματος	0.3343	15%	40%	60%
Ποσόστο εισοδήματος για νεκρό		1,34%	3,81%	30,87%

Ο δεύτερος επιδιωκόμενος στόχος, δηλαδή ο υπολογισμός της αξίας μιας στατιστικής ζωής (ανθρώπινο κόστος), πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή της μαθηματική σχέσης :

$$C = VOSL = \{pr \cdot i \cdot aai \cdot y\} / \{fr \cdot (ar - nr)\}$$

Η σχέση αυτή προέκυψε με τη βοήθεια ελλήνων και ξένων ερευνητών. Το Ανθρώπινο Κόστος για την Ελλάδα υπολογίστηκε σε 816,5 χιλιάδες Ευρώ και το συνολικό κόστος 1,3035 εκατομμύρια Ευρώ. Η σύγκριση τους με αντίστοιχα κόστη από διεθνείς έρευνες έδειξε ότι τα δύο αυτά κόστη είναι μικρότερα από των άλλων χωρών. Ακόμη, παρατηρήθηκε ότι το Ανθρώπινο Κόστος όπως προκύπτει με τη μέθοδο Π.Ν.Π. (816,5 χιλιάδες Ευρώ) είναι πολύ υψηλότερο συγκρίνοντας το με το αντίστοιχο κόστος που υπολογίστηκε με τη μέθοδο Ανθρωπίνου Κεφαλαίου (109,8 χιλιάδες Ευρώ) , όπως εκτιμάται από τις αποφάσεις των Δικαστηρίων.

7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

1) Από την έρευνα, η οποία διεξήχθη, προέκυψε ότι **το ποσό της Π.Ν.Π. εξαρτάται από το επίπεδο της προσφερόμενης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό**. Μελετώντας το μαθηματικό πρότυπο που προέκυψε, παρατηρείται ότι το ποσό της Π.Ν.Π. αυξάνεται με την αντίστοιχη αύξηση της μεταβλητής της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας. Χρήσιμα συμπεράσματα προκύπτουν και από το διάγραμμα 5.1, όπου παρατηρείται ότι για διπλασιασμό της μείωσης της πιθανότητας οι ερωτώμενοι προτίθενται να διαθέσουν περίπου 15% επιπλέον του εισοδήματός τους. Για μεγάλες τιμές της μείωσης πιθανότητας (50% και άνω) διαθέτουν αρκετό υψηλό ποσοστό του εισοδήματός τους (18% και άνω). Τα χρήσιμα συμπεράσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με ξένες έρευνες (Jones Lee, 89, Persson, 98), οι οποίες επίσης είχαν καταλήξει στην εξάρτηση της Π.Ν.Π. από το επίπεδο μείωσης πιθανότητας και ότι επηρεάζεται θετικά η Π.Ν.Π. με την αντίστοιχη αύξηση του επιπέδου μείωσης πιθανότητας.

Η εξάρτηση, όμως, της Π.Ν.Π. με το επίπεδο μείωσης πιθανότητας τίθεται υπό αμφισβήτηση από ορισμένους ξένους ερευνητές. Οι Hammit και Graham (1999) στηρίζουν την άποψη αυτή εξηγώντας ότι είναι δύσκολο να μεταφέρεις στους ερωτώμενους τις διάφορες μεταβολές του επιπέδου μείωσης πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα, μέσω ενός ερωτηματολογίου και να γίνουν εύκολα αντιληπτές από αυτούς. Επίσης, τονίζουν ότι η δοσμένη πιθανότητα, η οποία δηλώνεται στους ερωτώμενους για την πιθανότητα που αντιμετωπίζουν στη ζωή τους να εμπλακούν σε ατύχημα όπως δίνεται από τα στοιχεία του κράτους, δεν γίνεται κατανοητή. Αυτό συμβαίνει, είτε γιατί είχαν άλλη εντύπωση ως τώρα, είτε διότι όντας σίγουροι για την οδήγηση τους δεν πιστεύουν ότι οι ίδιοι πρόκειται να αντιμετωπίζουν αυτή την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα. Συνεπώς, σύμφωνα με τους δύο ερευνητές τα ποσά, που δηλώνουν οι πολίτες ότι προτίθενται να πληρώσουν, δεν επηρεάζονται από τις διαφορετικές μειώσεις πιθανότητας διότι δεν μπορούν να τις αντιληφθούν. Τον ίδιο ισχυρισμό υποστήριζε και ο Kahneman et al (1999), στηρίζοντας τον στο γεγονός ότι οι πολίτες διαθέτουν ένα ποσό της Π.Ν.Π. για την αποφυγή ενός ατυχήματος γενικότερα και τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας και δεν ενδιαφέρονται τόσο για το μέγεθος μείωσης της πιθανότητας. Ισχυρίζεται δηλαδή, ότι με τις μεθόδους της Εξαρτώμενης Αξιολόγησης (όπως η μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης που χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα εργασία) αποκαλύπτονται οι συμπεριφορές στο πρόβλημα γενικότερα και όχι τόσο οι ποσοτικές-οικονομικές τους εκτιμήσεις-διαθέσεις.

Για την αποφυγή των παραπάνω προβλημάτων, τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων ώστε οι ερευνητές να βοηθούν τους ερωτώμενους να αντιληφθούν τα διαφορετικά τα επίπεδα μείωσης κινδύνου καθώς και την πραγματική

πιθανότητα που αντιμετωπίζουν στη ζωή τους να εμπλακούν σε ατύχημα. Εξάλλου, το ερωτηματολόγιο ήταν κατάλληλα σχεδιασμένο (ζητά από τον ίδιο ερωτώμενο την πρόθεση του να πληρώσει για διαφορετικά επίπεδα μείωσης και για διαφορετική σοβαρότητα ατυχήματος) ώστε να δίνει τη δυνατότητα στον ερωτώμενο να διαφοροποιεί την πρόθεση του να πληρώσει ανάλογα με την προσφερόμενη μείωση της πιθανότητας και τη σοβαρότητα του ατυχήματος.

2) Μελετώντας το μαθηματικό πρότυπο προκύπτει ότι **το ποσό της Π.Ν.Π. εξαρτάται από την αντιληπτή πιθανότητα και η σχέση τους είναι αντιστρόφως ανάλογη**. Δηλαδή, η Π.Ν.Π. αυξάνεται όσο μειώνεται η αντιληπτή πιθανότητα. Οι ερωτηθέντες, οι οποίοι έχουν την αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα είναι μικρή, ενημερώνονται αμέσως μετά για την πραγματική πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα που διατρέχουν, η οποία είναι και μεγαλύτερη από εκείνο που πίστευαν, ούτως ώστε να διαθέτουν τελικά μεγαλύτερο ποσοστό του οικογενειακού τους εισοδήματος. Οι ερωτηθέντες, οι οποίοι είχαν ήδη την εντύπωση ότι διατρέχουν μεγάλη πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα και ενημερώνονται αργότερα ότι η πραγματική πιθανότητα είναι μικρότερη, αποφασίζουν τελικά να διαθέσουν λιγότερα χρήματα. Επίσης και από το διάγραμμα 5.4 προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα, για διπλασιασμό της μείωσης πιθανότητας ατυχήματος οι ερωτηθέντες προτίθενται να διαθέσουν 10% περισσότερα χρήματα ανεξαρτήτως της αντιληπτής τους πιθανότητας.

Ξένες έρευνες, όπως των Persson και Cedernall (1991) και Persson (1998), κατέληξαν ότι πρέπει να συμπεριλάβουν στην έρευνα τους την παράμετρο του αρχικού ρίσκου (Initial Risk) ή της υποκειμενικής πιθανότητας για τον κίνδυνο εμπλοκής σε ατύχημα (Subjective Risk) για τον ορθότερο υπολογισμό του ποσού της Π.Ν.Π.. Η διαφοροποίηση του αποτελέσματος αυτού και της παρούσας διπλωματικής εργασίας έγκειται στον τρόπο που ορίστηκε η παράμετρος αυτή. Στην παραπάνω σουηδική έρευνα ζητιόταν από τους ερωτώμενους να δηλωθεί από ους ίδιους η πιθανότητα που διατρέχουν στη ζωή τους να εμπλακούν σε οδικό ατύχημα, καθώς όπως αναφέρονταν, ο καθένας μπορεί να διατρέχει διαφορετική πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα από την πραγματική πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα από την πραγματική επίσημα μετρημένη πιθανότητα ανάλογα με τον τρόπο οδήγησης, τον αριθμό των χιλιομέτρων που διανύει κατά μέσο όρο και το μέσο μεταφοράς που επιλέγει. Επομένως, οι ερωτηθέντες, που πίστευαν ότι διατρέχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, διαθέτουν και περισσότερα χρήματα, αφού κινδύνευαν πιο άμεσα.

Συνεπώς, στην παρούσα Διπλωματική Εργασία η σχετική ερώτηση (B9), που εκφράζει την αντιληπτή πιθανότητα, εξετάζει περισσότερο τον βαθμό, τον οποίο οι ερωτηθέντες είναι ενημερωμένοι σε θέματα οδικής ασφάλειας, ενώ σε μια μελλοντική έρευνα μπορεί να εξεταστεί και η παράμετρος της υποκειμενικής πιθανότητας όσον αφορά στον κίνδυνο που πιστεύουν ότι διατρέχουν οι ίδιοι οδηγοί με κατάλληλα διαμορφωμένη ερώτηση.

3) Από το μαθηματικό πρότυπο προκύπτει ότι **το ποσό της Π.Ν.Π., το οποίο διαθέτουν οι οδηγοί για μείωση της πιθανότητας οδικού ατυχήματος με νεκρό, εξαρτάται και από το ποσό της Π.Ν.Π. που διαθέτουν οι οδηγοί για μείωση της πιθανότητας οδικού ατυχήματος με τραυματία**. Πιο συγκεκριμένα, όταν αυξάνεται η

Π.Ν.Π. για αποφυγή ατυχήματος με τραυματία αυξάνεται αντίστοιχα και η Π.Ν.Π για μείωση της πιθανότητας ατυχήματος με νεκρό. Τα άτομα, τα οποία είναι διατεθειμένα να δώσουν ένα υψηλό ποσοστό του εισοδήματος τους για την αποφυγή ατυχήματος με τραυματία, θα δώσουν αντίστοιχα και ένα υψηλό ποσοστό για την αποφυγή ατυχήματος με νεκρό. Μάλιστα, όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 5.8 για μείωση της πιθανότητας από 25% και άνω το ποσό της Π.Ν.Π. για ατύχημα με νεκρό είναι μεγαλύτερο του ποσού που διαθέτουν για ατύχημα με τραυματία. Για μικρές τιμές της μείωσης πιθανότητας δίνουν σχεδόν τα ίδια ποσοστά του εισοδήματος τους ανεξαρτήτως της κατάληξης του ατυχήματος, ενώ ορισμένες φορές διαθέτουν περισσότερα για τη μη εμπλοκή τους σε ατύχημα με τραυματία από ότι σε ατύχημα με νεκρό. Αυτό παρατηρείται σε μικρές τιμές της προσφερόμενης μείωσης πιθανότητας ατυχήματος και στις οποίες οι ερωτηθέντες δεν διαφοροποιούν τα ποσά της Π.Ν.Π., σύμφωνα με τη σοβαρότητα του ατυχήματος, ενώ ορισμένες φορές θεωρούν το ατύχημα με τραυματία, ειδικά όταν πρόκειται για βαριά τραυματία, πιο ανεπιθύμητο και από την περίπτωση ατυχήματος με νεκρό, ώστε και να διαθέτουν περισσότερα χρήματα στην πρώτη περίπτωση. Επίσης, για ένα συγκεκριμένο ποσό που δίνουν για τραυματία και για διπλασιασμό της μείωσης πιθανότητας π.χ. από 25% σε 50% το ποσοστό του εισοδήματος που διαθέτουν οι ερωτηθέντες αυξάνεται κατά 17,5%.

Η εξάρτηση της σοβαρότητας ατυχήματος με την Π.Ν.Π. έχει μελετηθεί και από ξένους ερευνητές, όπως εκείνες του Jones-Lee (1993) και την έρευνα για το σουηδικό ινστιτούτο για την υγεία και την οικονομία (IHE, 1990). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η Π.Ν.Π. αυξάνεται με τη σοβαρότητα του ατυχήματος. Μάλιστα, στην προσπάθεια τους να εκτιμηθεί η αξία της αποφυγής ενός μη θανατηφόρου ατυχήματος διεξήγαγαν έρευνες, στις οποίες οι ερωτώμενοι ζητούνταν να δηλώσουν την πρόθεση τους να πληρώσουν για ατυχήματα διαφορετικής σοβαρότητας (με σοβαρά και ελαφρά τραυματία) και διαφορετικής διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο.

4) Το ποσό της Π.Ν.Π., όπως φαίνεται στο μαθηματικό πρότυπο, αυξάνεται με την αύξηση της ηλικίας. Τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, ενδεχομένως πιο ενημερωμένα και ευαισθητοποιημένα σε θέματα οδικής ασφάλειας, διατίθενται να πληρώσουν περισσότερα για τη βελτίωση αυτής. Επίσης, οι μεγαλύτεροι σε ηλικία έχουν υψηλότερο εισόδημα σε σχέση με τους νεότερους και, παράλληλα, το διαθέτουν πιο συνετά και υπεύθυνα σε τέτοιους σημαντικούς λόγους όπως είναι η οδική ασφάλεια. Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι για το διπλασιασμό της μείωσης πιθανότητας, από 25% σε 50%, τα άτομα όλων των ηλικιών διατίθενται να πληρώσουν 17% επιπλέον. Σχετίζοντας το διάγραμμα 5.2 που συνδέει την εμπειρία με την Π.Ν.Π. και το διάγραμμα 5.5 που συνδέει την ηλικία με την Π.Ν.Π., αρχικά φαίνεται ότι τα συμπεράσματα δεν συμβαδίζουν και το λογικότερο θα ήταν η Π.Ν.Π. να αυξάνεται με την αύξηση της εμπειρίας, όπως συμβαίνει και με την ηλικία. Μελετώντας, όμως, προσεκτικότερα τα δύο διαγράμματα, παρατηρείται ότι οι μεσαίες ηλικιακές κατηγορίες, οι οποίες αντιστοιχούν και στις μεσαίες εμπειρίες 2 και 3 (5-9 έτη και 10-14 έτη) συμβαδίζουν και βρίσκονται περίπου στις ίδιες τιμές Π.Ν.Π.. Οι μεγαλύτερες ηλικίες, οι οποίες δίνουν και τα μεγαλύτερα ποσά Π.Ν.Π., ενδεχομένως να έχουν μικρή οδηγική εμπειρία (1-4 έτη) ή να έχουν μια μέση οδηγική εμπειρία (5-9 έτη ή 10-14 έτη), οπότε πάλι να συμπίπτουν οι

απαντήσεις τους στα δύο διαγράμματα. Ταυτόχρονα, οι μικρότερες ηλικίες πιθανόν να έχουν δηλώσει μεγαλύτερη οδηγική εμπειρία.

Σύμφωνα και με ξένες έρευνες το ποσό της Π.Ν.Π. επηρεάζεται από την ηλικία των ερωτηθέντων. Πιο συγκεκριμένα, στις έρευνες των Jones-Lee (1989) και Maier et al (1989) η Π.Ν.Π. είναι ανάλογη με την ηλικία, ενώ στην έρευνα του Persson (1989) προέκυψε ότι η Π.Ν.Π. είναι αντιστρόφως ανάλογη με την ηλικία. Εξάλλου, η ηλικιακή κατανομή στις διάφορες χώρες είναι και ένας από τους λόγους που το ποσό της Π.Ν.Π. και το Ανθρώπινο Κόστος κατά συνέπεια διαφοροποιούνται από χώρα σε χώρα. Αυτό συμβαίνει διότι, όπως προαναφέρθηκε, η Π.Ν.Π. διαφοροποιείται με την ηλικία.

5) Η οδηγική εμπειρία επηρεάζει πολύ το διατιθέμενο ποσοστό του εισοδήματος για την αποφυγή θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων. Η εναλλαγή από μία κατηγορία εμπειρίας σε μία άλλη επιφέρει μεγάλη αλλαγή, της τάξεως του 10%, στην ανεξάρτητη μεταβλητή (Y) του τελικού μαθηματικού προτύπου. Επίσης, εξήχθη το συμπέρασμα ότι όσο αυξάνεται η χρονική εμπειρία οδήγησης τόσο μειώνεται το προσφερόμενο ποσοστό εισοδήματος για την αποφυγή ατυχήματος με νεκρό. Με την αύξηση της εμπειρίας οι πολίτες πιστεύουν ότι ούτως ή άλλως μειώνεται η πιθανότητα εμπλοκής τους σε ατύχημα κι έτσι θεωρούν ότι δεν χρειάζεται να διαθέσουν σημαντικό ποσό για τη μείωση της.

Ταυτόχρονα, σημαντική επιρροή, στην ανεξάρτητη μεταβλητή του μαθηματικού προτύπου, έχει και η οδηγική εμπειρία στις υπεραστικές οδούς, εκφρασμένη σε κατηγορίες λόγων οδήγησης εκτός πόλης. Πιο συγκεκριμένα, όσοι οδηγούν εκτός πόλης περιστασιακά (λόγους αναψυχής) διαθέτουν περισσότερα για τη βελτίωση της ασφάλειας στις οδούς σε σχέση με εκείνους που οδηγούν συχνά σε υπεραστικές οδούς. Είναι αποδεδειγμένο ότι η σοβαρότητα των ατυχημάτων είναι πολύ μεγαλύτερη στις υπεραστικές οδούς. Κατά συνέπεια, οι οδηγοί, οι οποίοι οδηγούν τακτικά σε υπεραστικές οδούς, κρίνουν ότι η πιθανότητα τους να εμπλακούν σε σοβαρό οδικό ατύχημα είναι μικρή κι έτσι δεν προτίθενται να διαθέσουν ιδιαίτερα υψηλά χρηματικά ποσά για την αποφυγή εμπλοκής τους σε θανατηφόρο οδικό ατύχημα.

6) Στην παρούσα εργασία προέκυψε το συμπέρασμα ότι το ποσό της Π.Ν.Π., για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό, έχει άμεση εξάρτηση με το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα του πολίτη. Πιο συγκεκριμένα, η αύξηση του εισοδήματος έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ποσού της Π.Ν.Π.. Το εξαγόμενο αυτό συμπέρασμα έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με τις ξένες έρευνες των Jones-Lee (1989) και Persson (1998).

Οι πολίτες που έχουν μεγάλη οικονομική άνεση δεν διστάζουν να προσφέρουν σημαντικά ποσοστά του εισοδήματος τους για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας, αφού έχουν εξασφαλισμένες τις υπόλοιπες βασικές τους ανάγκες. Έτσι, δεν έχουν ιδιαίτερο πρόβλημα στο να συνεισφέρουν στη βελτίωση της επικίνδυνης κατάστασης των δρόμων και συγχρόνως στη βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου, καθώς και στην προστασία των ίδιων αλλά και των συνάνθρωπων τους. Αντιθέτως, οι πολίτες με χαμηλό εισόδημα δεν διαθέτουν υψηλά ποσοστά για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν ενδιαφέρονται για το θέμα, αλλά ότι η οικονομική τους κατάσταση τους επιβάλλει,

εκ των πραγμάτων, να διαθέσουν το μεγαλύτερο ποσοστό του εισοδήματός τους για την κάλυψη των βιοποριστικών τους αναγκών.

Παρόμοια εξήγηση μπορεί να δοθεί και στο γιατί το ποσό της Π.Ν.Π. μειώνεται με τον αριθμό τέκνων, όπως προέκυψε από την παρούσα εργασία. Τα άτομα με πολλά παιδιά, λόγω των αυξημένων οικονομικών υποχρεώσεών τους, δεν έχουν πρόθεση να διαθέσουν μεγάλο ποσοστό του εισοδήματός τους για μεγαλύτερη ασφάλεια στους δρόμους. Επικεντρώνονται ενδεχομένως στην ανατροφή των παιδιών τους καθώς και στα οικογενειακά τους βάρη, τα οποία είναι ανάλογα με τον αριθμό των παιδιών. Αντίθετα, οι πολίτες με λίγα παιδιά ή με κανένα παιδί, απαλλαγμένοι από τις μεγάλες οικονομικές υποχρεώσεις που αυτά προκαλούν, είναι περισσότερο «ανοικτοί» στο να διαθέσουν μεγαλύτερα χρηματικά ποσά για την οδική ασφάλεια.

7.2.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Ο υπολογισμός του Ανθρώπινου Κόστους ατυχήματος ή της Αξίας μιας Στατιστικής Ζωής (VOSL) έγινε με τη βοήθεια της σχέσης 6.1. Ο αναλυτικός υπολογισμός του Ανθρώπινου Κόστους γίνεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα και προέκυψε με τη βοήθεια ελλήνων και ξένων ερευνητών. Η σχέση αυτή βασίστηκε στη μέθοδο Π.Ν.Π. και ορισμένα από τα στοιχεία, που χρησιμοποιήθηκαν στη σχέση αυτή, προέκυψαν από τα στοιχεία των ερωτηματολογίων. Η τιμή του Ανθρώπινου Κόστους υπολογίστηκε ίση με 816,5 χιλιάδες Ευρώ, ενώ η τιμή του συνολικού κόστους υπολογίστηκε ίσο με 1,3035 εκατομμύρια Ευρώ.

1) Από τη σύγκριση του Ανθρώπινου Κόστους ατυχήματος καθώς και του συνολικού κόστους με αντίστοιχα ξένων χωρών προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα. Τα περισσότερα στοιχεία για τη σύγκριση του κόστους ατυχήματος στις διάφορες χώρες έχουν προκύψει από μια σύνοψη του κοινωνικοοικονομικού κόστους των οδικών ατυχημάτων για 14 χώρες (COST 313, 1994). Όμως, για να είναι συγκρίσιμα τα αποτελέσματα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας με εκείνα των ξένων χωρών επιλέχθηκε να συλλεχθούν σε ένα διάγραμμα μόνο τα στοιχεία των χωρών που χρησιμοποίησαν τη μέθοδο Π.Ν.Π.. Συνεπώς, από το Διάγραμμα 6.1 προκύπτει ότι **το Ανθρώπινο και το Συνολικό Κόστος στην Ελλάδα είναι χαμηλότερο από αυτά των υπολοίπων χωρών, με εξαίρεση την Ολλανδία**. Οι διαφορές, οι οποίες παρουσιάζονται από χώρα σε χώρα, οφείλονται στον διαφορετικό τρόπο υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους στον διαφορετικό ορισμό της σοβαρότητας ατυχήματος καθώς και στο κατά πόσο έχει καταγραφεί ο πραγματικός αριθμός ατυχημάτων. Έπειτα, η διαφοροποίηση στις 8 χώρες έγκειται και στις επιδράσεις του επιπέδου διαβίωσης, των ρυθμών ανάπτυξης και των χαρακτηριστικών των πληθυσμών, όπως είναι η ηλικιακή κατανομή.

2) Το Ανθρώπινο Κόστος, όπως υπολογίστηκε με τη μέθοδο Π.Ν.Π. (816.500 €) είναι πολύ μεγαλύτερο από εκείνο που έχει εκτιμηθεί από τα δικαστήρια (110.000 €). Η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι τα δικαστήρια δεν έχουν συλλάβει το μέγεθος του προβλήματος στην Ελλάδα. Συνεπώς, και **το Συνολικό Κόστος ανά νεκρό, όπως υπολογίστηκε με τη μέθοδο ‘Π.Ν.Π.’ (1.303.500 €), προκύπτει σχεδόν διπλάσιο από εκείνο που έχει υπολογιστεί με τη μέθοδο Ανθρωπίνου Κεφαλαίου (596.000 €).** Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι κύριο συστατικό του υπολογισμένου κόστους με τη μέθοδο Ανθρωπίνου Κεφαλαίου είναι η αξία του απολεσθέντος έργου, ενώ η συνιστώσα του ανθρώπινου κόστους (όπως δίδεται από τα δικαστήρια, 110.000 €) αποτελεί μόλις το 18% της συνολικής υπολογισμένης τιμής. Αντιθέτως, στην υπολογιζόμενη τιμή με τη μέθοδο Π.Ν.Π., η συνιστώσα του Ανθρώπινου Κόστους (816.500 €) αποτελεί πολύ υψηλό ποσοστό (60% της συνολικής τιμής).

Έτσι η “Π.Ν.Π.” εκτιμά τις ατομικές προτιμήσεις και διαθέσεις των ατόμων για την πρόθεση τους να πληρώσουν και αυτές οι διαθέσεις αντανακλούν καθαρά την επιθυμία των ατόμων για ασφάλεια και τη μη εμπλοκή τους σε ατύχημα και όχι την ανησυχία τους για το απολεσθέν εισόδημα. Επομένως, οι ίδιες οι ατομικές προτιμήσεις της “Π.Ν.Π.” των ανθρώπων για βελτίωση της οδικής ασφάλειας είναι πολύ μεγαλύτερες σε σύγκριση με την εκτίμηση της αξίας του απολεσθέντος έργου. Γίνεται έτσι, έκδηλη η επιθυμία του κοινού διατεθούν περισσότεροι πόροι από το κράτος για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

Όμως, η Πρόσθεση Να Πληρώσω πρέπει να ελέγχεται για το αν αντανακλά καθαρά την επιθυμία των ατόμων για ασφάλεια. Όπως έχει διαπιστωθεί από ξένες έρευνες (Mishan, 71, Jones-Lee, 76) οι ερωτηθέντες δεν εκτιμούν καθαρά το υπολογισμένο αγαθό (ασφάλεια), αλλά δηλώνουν τα ποσά που προτίθενται να πληρώσουν από το αίσθημα αλτρουισμού τους για τον συνάνθρωπο (κυρίως για οικογένεια και φίλους) και το φόβο απώλειας αυτών. Συνεπώς, σύμφωνα και με τον Bergston (1982) η Αξία της Στατιστικής Ζωής και κατ’ επέκταση της οδικής ασφάλειας υπερεκτιμάται, αφού τα άτομα δηλώνουν μεγαλύτερα ποσά και ότι θα έπρεπε το συναίσθημα αλτρουισμού να είναι επικεντρωμένο στην ασφάλεια. Η παρατήρηση αυτή συζητείται ακόμη από ξένους ερευνητές και μπορεί να προταθεί για περαιτέρω έρευνα και από τους έλληνες μελετητές, ώστε να διαμορφωθούν καταλλήλως οι επόμενες έρευνες. Ενδεχομένως, μπορεί να εξεταστεί η Π.Ν.Π. των ατόμων να πληρώσουν όχι μόνο για απώλεια των ίδιων ή συγγενών τους, αλλά γενικότερα για την απώλεια μιας ζωής.

3) Τα αποτελέσματα, που έχουν προκύψει από διάφορες έρευνες είναι διαφορετικά και αυτό διότι οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι είναι εμπειρικές εκτιμήσεις. Όμως, η μέθοδος της Π.Ν.Π. είναι εκείνη που δίνει της καλύτερες απαντήσεις στο πρόβλημα της αποτίμησης του Ανθρώπινου Κόστους. Βέβαια, **η μέθοδος πρέπει να συνδέεται με ορισμένους ελέγχους εγκυρότητας.** Σύμφωνα με τον Gafhi (1990) πρέπει να ελέγχεται αν το ποσό της Π.Ν.Π. είναι ανάλογο με τη μείωση της πιθανότητας και το εισόδημα, τα οποία και ισχύουν στην παρούσα εργασία. Ένας επιπλέον έλεγχος, σύμφωνα με τον Gafhi, θα πρέπει να είναι η σύγκριση του Ανθρώπινου Κόστους, όπως προέκυψε με τη μέθοδο Π.Ν.Π. και εφαρμόστηκε μέσω της Δεδηλωμένης Προτίμησης (ερωτηματολόγια), με το αντίστοιχο υπολογισμένο Ανθρώπινο Κόστος με τη μέθοδο της

Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης. Συνεπώς, μπορεί να προταθεί για μελλοντική έρευνα η διεξαγωγή της έρευνας με τη μέθοδο της αποκαλυπτόμενης προτίμησης, ώστε να προκύψουν και τα απαραίτητα στοιχεία (υπολογισμός Ανθρώπινου Κόστους) για τη σύγκριση με τα αντίστοιχα στοιχεία της Δεδηλωμένης Προτίμησης.

Οι μέθοδοι, που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα Διπλωματική Εργασία δηλαδή η μέθοδος της Π.Ν.Π. και η εφαρμογή αυτής μέσω της μεθόδου δεδηλωμένης προτίμησης, κρίνονται κατάλληλες για τη διεξαγωγή παρόμοιων ερευνών. Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον και από άλλους ερευνητές, αλλά με την κατάλληλη προσαρμογή και την πραγματοποίηση των διαφόρων ελέγχων εγκυρότητας.

7.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1) Η αντιστοίχιση οικονομικής αξίας στο χρόνο, στα ατυχήματα και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επιτρέπει σε εκείνους που επιλέγουν και αποφασίζουν για την κατασκευή και διαχείριση των συγκοινωνιακών έργων, να ορίζουν αντικειμενικά τα κόστη και τα οφέλη των επενδύσεων καθώς και να επιχειρούν τη μέγιστη χρήση των εν γένει περιορισμένων πηγών. Θα ήταν σκόπιμο, κατά συνέπεια, να λαμβάνεται υπόψη το συνολικό κόστος των ατυχημάτων και ιδιαίτερα το ανθρώπινο κόστος κατά τη λήψη αποφάσεων που αφορούν τόσο στην κατασκευή, όσο και στη διαχείριση των έργων (Γιαννής, 2002).

Ταυτόχρονα, θα ήταν σκόπιμο να συμπεριλαμβάνεται το ανθρώπινο κόστος, όπως προσδιορίστηκε στην παρούσα έρευνα με τη μέθοδο Πρόθεση Να Πληρώσω, στον υπολογισμό των **ωφελειών από τη μείωση του αριθμού των οδικών ατυχημάτων**. Η απαίτηση αυτή προκύπτει από την ανάγκη να εκφραστούν σε χρηματικές μονάδες οι συνιστώσες εκείνες ενός οδικού ατυχήματος που αφορούν σε μη οικονομικά μεγέθη. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η απαραίτητη εσωτερική και εξωτερική σύγκριση κόστους των οδικών μεταφορών, που συνήθως παραμελείται στην αξιολόγηση των σχετικών επιλογών. Από την παρούσα έρευνα φάνηκε ότι αυτά τα μεγέθη αποτελούν σημαντικό τμήμα του συνολικού κόστους ενός οδικού ατυχήματος.

2) Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας το ποσό της Π.Ν.Π. αυξάνεται με τη σοβαρότητα του ατυχήματος. Επομένως, αφού τα άτομα διαθέτουν υψηλότερα ποσά για τη μη εμπλοκή τους σε ατύχημα με νεκρό, **πρέπει να δοθεί προτεραιότητα σε μέτρα μείωσης του κινδύνου ατυχημάτων σε πεζούς ποδηλάτες και μοτοσικλετιστές**. Έτσι, προτείνεται η κατασκευή υπογείων διαβάσεων για τους πεζούς και ποδηλατόδρομοι για τους ποδηλάτες καθώς και ρυθμίσεις που θα βελτιώνουν την ασφάλεια των μοτοσικλετιστών κατά την κίνηση τους στους δρόμους. Επίσης, θα μπορούσε να ληφθούν μέτρα για τη μείωση της σοβαρότητας ατυχημάτων γενικότερα, δηλαδή ρυθμίσεις και κατασκευές έργων ώστε να αποφεύγονται τα θανατηφόρα και με βαριά τραυματίες ατυχήματα.

Ακόμη, είναι απαραίτητη η μείωση πιθανότητας των ατυχημάτων με μεγάλο αριθμό νεκρών ή τραυματιών, όπως είναι τα ατυχήματα με λεωφορεία. Ασφαλώς, εκτός από τις παρεμβάσεις του κράτους με κατασκευή έργων και νέων ρυθμίσεων, σημαντικό ρόλο παίζει και η ευαισθητοποίηση των οδηγών και πεζών με οργανωμένες εκστρατείες καθώς και η ενημέρωση τους για τα παραπάνω συμπεράσματα, ώστε να βελτιωθεί η οδηγική τους συμπεριφορά. Κατ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται, με έργα μικρού οικονομικού κόστους, μεγάλο οικονομικό και κοινωνικό όφελος, εφόσον έτσι σώζονται πολλές ανθρώπινες ζωές.

3) Στις έρευνες αυτού του είδους θα ήταν χρήσιμο να υπάρχουν στοιχεία για τον **πραγματικό αριθμό ατυχημάτων** και όχι μόνο για τα επίσημα καταγεγραμμένα. Επίσης, θα ήταν σκόπιμο η καταγραφή των νεκρών (ιδιαίτερα αυτών που χάνουν τη ζωή τους κάποιες μέρες μετά το ατύχημα) να γίνεται με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις χώρες, ώστε να είναι απ' ευθείας συγκρίσιμα τα μεγέθη. Αυτό θα μπορούσε να εφαρμοστεί για ένα ευρύτερο φάσμα συλλογής και καταγραφής στοιχείων σε βάσεις δεδομένων για τα οδικά ατυχήματα, ιδιαίτερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

4) Για να ελεγχθεί αν είναι συμφέρουσες οι πιθανές επενδύσεις (κατασκευή συγκοινωνιακών έργων) και για την πραγματοποίηση αυτών, προτείνεται **να ελέγχονται τα αποτελέσματα των επεμβάσεων εκεί όπου έχουν γίνει νέοι δρόμοι και γενικότερα βελτιώσεις**. Να μετριέται, δηλαδή, στα σημεία αυτά αν όντως οι βελτιώσεις έχουν επιφέρει αποτελέσματα (μείωση ατυχημάτων). Η σημαντική μείωση των ατυχημάτων αποφέρει σημαντικό κέρδος στο κράτος, διότι η κάθε ζωή που χάνεται έχει ένα υψηλό κόστος (816.500 €) στο κράτος και στην κοινωνία. Έτσι, μπορεί ο μελετητής να επιλέγει και για μελλοντικές του επενδύσεις αν η λύση που έχει ήδη δοκιμαστεί είναι συμφέρουσα και αποδοτική σε σύγκριση με άλλα εναλλακτικά έργα.

Επίσης, μια παράμετρος του ίδιου προβλήματος, δηλαδή αν το κράτος θα επιλέξει να επενδύσει χρήματα στις μεταφορές στους δρόμους, στους σιδηρόδρομους, στη θάλασσα ή στον αέρα πρέπει να μελετηθεί. Για να υπάρχει μια πιο σφαιρική άποψη του προβλήματος των μεταφορών, πρέπει να γίνουν **αντίστοιχες έρευνες** με την παρούσα διπλωματική εργασία **για ατυχήματα σε θαλάσσιες και εναέριες καταστροφές**, ώστε να γίνουν γνωστές οι αντιλήψεις και οι προτιμήσεις των επιβατών και γι αυτά τα μέσα μεταφοράς. Έτσι, προτείνεται να γίνει μια παρόμοια έρευνα, στην οποία θα ζητείται από τους ερωτώμενους η σύγκριση των διαφόρων μέσων μεταφοράς, δηλαδή να αξιολογήσουν ποιο ατύχημα θεωρούν χειρότερο και τη συνέχεια να δηλώσουν το ποσό της πρόθεσης να πληρώσουν για τη μη εμπλοκή τους σε κάθε ένα από τα διαφορετικά ατυχήματα. Με τον τρόπο αυτό θα προκύψουν τα αντίστοιχα ανθρώπινα κόστη για την αποφυγή ατυχήματος σε τρένο, πλοίο, αεροπλάνο, τα οποία και θα βοηθούν στη δικαιότερη κατανομή του οικονομικού προϋπολογισμού για τη βελτίωση στην ασφάλεια αυτών των μέσων μεταφοράς σύμφωνα με τις προτιμήσεις του κοινού.

5) **Οργανωμένες εκστρατείες ευαισθητοποίησης των οδηγών** σχετικά με το μεγάλο πρόβλημα της οδικής ασφάλειας θα είχαν αναμφίβολα θετικά αποτελέσματα στη μείωση των οδικών ατυχημάτων στη Ελλάδα. Οι εκστρατείες αυτές μπορούν να πραγματοποιηθούν τόσο με έντυπο υλικό, όσο και μέσω των μέσων μαζικής

ενημέρωσης. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμα για τον προσδιορισμό των **ομάδων-στόχων (target groups)** που θα αφορούν οι ενημερωτικές εκστρατείες. Έτσι, οι εκστρατείες αυτές πρέπει να αφορούν τα άτομα, τα οποία δηλώνουν ότι διαθέτουν μικρότερο ποσοστό εισοδήματος, σύμφωνα με την παρούσα έρευνα. Θα μπορούσε, για παράδειγμα, να δημοσιευτεί το κατάλληλο υλικό σε έντυπα που απευθύνονται κυρίως σε οδηγούς με χαμηλό εισόδημα, μικρής ηλικίας, μεγάλης οδηγικής εμπειρίας, με πολλά παιδιά και που οδηγούν συχνά εκτός πόλης. Επίσης, οι ενημερωτικές εκπομπές και τα διαφημιστικά λογότυπα θα ήταν προτιμότερο να προβάλλονται από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης σε ώρες που παρακολουθούν οι παραπάνω κατηγορίες ατόμων. Χωρίς βέβαια να σημαίνει ότι ενδιαφέρει μόνον η ευαισθητοποίηση των συγκεκριμένων οδηγών.

Παράλληλα, είναι χρήσιμο να ενημερωθούν και οι άλλες κατηγορίες ατόμων για την ύψιστη σημασία της οδικής ασφάλειας. Μόνο έτσι θα ευαισθητοποιηθούν και εκείνες οι ομάδες, έτσι ώστε να συνεισφέρουν στην οδική ασφάλεια τόσο με τη διάθεση υψηλότερων ποσοστών των εισοδημάτων τους, όσο και με τη βελτίωση της οδηγικής τους συμπεριφοράς. Τα ευεργετικά αποτελέσματα των εκστρατειών αυτών, αναμένεται να είναι να είναι πολύ περισσότερα με την εντατικοποίηση της αστυνόμευσης.

6) Όπως προαναφέρθηκε, ο δημόσιος και ιδιωτικός τομέας προκειμένου να αποφασίσει για το αν θα επενδύσει σε συγκεκριμένα έργα βελτίωσης της οδικής ασφάλειας, αντισταθμίζει καταρχήν το κόστος υλοποίησης έναντι του οφέλους (κοινωνικό και οικονομικό) που θα προκύψει από τις ζωές που θα σωθούν. Αναμενόμενο είναι η αυξημένη της οδικής ασφάλειας να επιφέρει και άλλα μέτρα υποστήριξης της, εκτός των κατασκευαστικών βελτιώσεων. Έτσι, **κρίνεται απαραίτητος ο συστηματικός έλεγχος τήρησης του Κ.Ο.Κ.**, όπως για το όριο ταχύτητας, για όσους οδηγούν μεθυσμένοι ή δεν φορούν ζώνες ασφαλείας. Ταυτόχρονα, η προώθηση της οδικής ασφάλειας μπορεί να συνδυάζεται με αντίστοιχη προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς, μιας και σύμφωνα με έρευνες αποτελούν τα πιο ασφαλή μέσα με το μικρότερο αριθμό ατυχημάτων.

Εντούτοις, πολλές φορές η βελτίωση της οδικής ασφάλειας δεν αξιοποιείται κατάλληλα από τους χρήστες των οδών. Ο χρήστης είναι εκείνος που θα αξιοποιήσει στο μέγιστο τα οφέλη που προκύπτουν από τη βελτιωμένη κατάσταση ή θα τα εκμηδενίσει. Υπάρχουν ορισμένοι οδηγοί που επιλέγουν κάποιες βελτιώσεις, όπως είναι οι νέοι διαπλατυμένοι οδοί ή οδοί με κεντρική νησίδα, για να τις αξιοποιήσουν κερδίζοντας χρόνο, δηλαδή οδηγώντας με μεγάλη ταχύτητα ή έχοντας το αίσθημα της ασφάλειας να οδηγούν πιο απρόσεκτα.

Πρέπει να επισημανθεί ότι ορισμένες φορές οι αυστηροί κανόνες του Κ.Ο.Κ. οδηγούν σε αντίθετα αποτελέσματα. Σύμφωνα με τον Peltzman (1975) οι αυστηρές ρυθμίσεις στις Η.Π.Α. για την τοποθέτηση ζώνης ασφαλείας, ενώ βελτίωσε την ασφάλεια των οδηγών και των επιβατών, προκάλεσε επιθετική οδηγική συμπεριφορά κι έτσι μειώθηκε η ασφάλεια των πεζών. Επομένως, πρέπει να προηγείται ενημέρωση των χρηστών για το σκοπό υλοποίησης και τη σωστή αξιοποίηση μιας νέας συγκοινωνιακής επεμβάσεις. Παράλληλα, με την κατάλληλη ενημέρωση, οι οδηγοί θα αντιλαμβάνονται ότι οι

αυστηροί κανόνες του Κ.Ο.Κ. δεν αποτελούν μια τιμωρία προς αυτούς από την πολιτεία και ότι με την τήρηση του συμβάλλουν στην καλύτερη λειτουργία των κυκλοφοριακών συστημάτων, για τη δημιουργία των οποίων έχουν πληρώσει οι ίδιοι.

7) Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προέκυψε πώς ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού δεν είναι επαρκώς ενημερωμένο σε θέματα οδικής ασφάλειας και ότι ένα ακόμη εξίσου σημαντικό ποσοστό δεν μπορεί εύκολα να συνειδητοποιήσει την υπάρχουσα πιθανότητα εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να μην μπορεί να εκτιμήσει το όφελος που θα έχει αν αφιερώσει επιπλέον χρήμα και χρόνο για μια διαδρομή και που θα οδηγούσε στη μείωση της παραπάνω πιθανότητας. Έτσι, προτείνεται να γίνεται **συνεχής ενημέρωση, μέσω εντύπων ή από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, για το μεγάλο αριθμό οδικών ατυχημάτων που αντιμετωπίζει η Ελλάδα.**

Συγχρόνως, μπορεί να γίνει παρουσίαση των βασικότερων αιτιών πρόκλησης ατυχημάτων και το μέγεθος των συνεπειών τους ανάλογα, βέβαια, με τη σοβαρότητα τους. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούν όλοι να συνειδητοποιούν καλύτερα την ήδη υπάρχουσα πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα κι έτσι θα επιθυμούν να διαθέσουν χρόνο και χρήμα για τη μείωση της. Εξάλλου, προς την κατεύθυνση της βελτίωσης της οδικής συμπεριφοράς μπορεί να συνεισφέρει η θεσμοθέτηση παροχής κινήτρων, για παράδειγμα θα μπορούσαν να δίνονται οικονομικές παροχές στο τέλος κάθε έτους στους οδηγούς εκείνους που δεν εμπλάκησαν σε κανένα ατύχημα κατά το περασμένο έτος.

7.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Προτείνεται να διεξαχθεί μελλοντικά μια έρευνα παρόμοια με την παρούσα διπλωματική εργασία, στην οποία θα διερευνάται η επίδραση επιπλέον παραμέτρων που δεν εξετάστηκαν στα πλαίσια της εργασίας αυτής και που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε χρήσιμα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα :

- μπορεί να ζητείται από τους ερωτώμενους, εκτός της αντιληπτής πιθανότητας, η **Υποκειμενική Πιθανότητα** για την εμπλοκή σε ατύχημα. Σε μια κατάλληλα διατυπωμένη ερώτηση θα επισημαίνεται ότι η υποκειμενική τους πιθανότητα μπορεί να διαφέρει από τον επίσημα εκφρασμένο μέσο όρο πιθανότητας των ελλήνων οδηγών, ανάλογα με τον τρόπο οδήγησης, τον αριθμό χιλιομέτρων που διανύουν στις οδούς κ.λ.π..
- μπορεί να ζητηθούν τα ποσά της Π.Ν.Π. για **διαφορετικής σοβαρότητας τραυματισμών**. Επίσης, η έρευνα θα εμπεριέχει την αξιολόγηση των διαφορών ειδών τραυματισμού από τους ερωτώμενους, ώστε να διαμορφωθεί μια ολοκληρωμένη έρευνα αποτίμησης κόστους μη θανατηφόρων ατυχημάτων.

- όπως προαναφέρθηκε η τιμή της Π.Ν.Π. ορισμένες φορές είναι υπερεκτιμημένη όταν δεν αντανακλά την επιθυμία για οδική ασφάλεια, αλλά εμπεριέχει επιπλέον ποσά που δίνουν ατυχήματα από το φόβο απώλειας συγγενών και αγαπημένων προσώπων. Συνεπώς, μια μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να ζητά το ποσό της Π.Ν.Π. και **για τη μη εμπλοκή γενικότερο ενός ατόμου και όχι κατ' ανάγκη γνωστό με τον ερωτώμενο**

Όπως έχει προαναφερθεί, η μέθοδος της Π.Ν.Π. για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους, πρέπει να συνοδεύεται από κάποιους ελέγχους (test) εγκυρότητας. Ένας έλεγχος είναι η σύγκριση του ανθρώπινου κόστους όπως προέκυψε στην παρούσα εργασία με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (συμπλήρωσης ερωτηματολογίων) με το αντίστοιχο που θα προκύψει από τη μέθοδο της αποκαλυπτόμενης προτίμησης. Έτσι, προτείνεται να διεξαχθεί **έρευνα υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους με τη μέθοδο της αποκαλυπτόμενης προτίμησης**.

Χρήσιμα συμπεράσματα θα προέκυπταν και από **τη διεξαγωγή μιας έρευνας που θα υπολογίζει το ανθρώπινο κόστος για την αποφυγή ατυχημάτων με τρένο, πλοίο ή αεροπλάνο**. Πρέπει να επισημανθεί, όμως, ότι τέτοια ατυχήματα, στα οποία οι ίδιοι ερωτώμενοι δεν ευθύνονται και δεν μπορούν να τα επηρεάσουν την αποφυγή τους, προσεγγίζονται καλύτερα με τη μέθοδο του ανθρώπινου κεφαλαίου. Μολαταύτα, η προσέγγιση του αντικειμένου αυτού με τη μέθοδο Π.Ν.Π. θα έδινε χρήσιμα στοιχεία για τις ατομικές προτιμήσεις των ερωτηθέντων για τα μέσα αυτά, ώστε να προκύψει και η σύγκριση με τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας.

Επιπλέον, προτείνεται να διεξαχθούν και να επιδοτηθούν έρευνες μεθόδου Π.Ν.Π. για τον υπολογισμό του Ανθρώπινου Κόστους και σε χώρες, στις οποίες δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ως τώρα. Τα στοιχεία που θα προκύψουν θα επιτρέψουν μια πιο ολοκληρωμένη σύγκριση και σφαιρική άποψη του ανθρώπινου κόστους στις διάφορες χώρες.

Επίσης, σκόπιμη θεωρείται **η επανάληψη της παρούσας έρευνας μετά από εύλογο χρονικό διάστημα**, ώστε να παρατηρηθούν τυχόν αλλαγές στη συμπεριφορά και την αντίληψη των οδηγών σε θέματα οδικής ασφάλειας. Σε χώρες που έχει γίνει παραπάνω από μία φορά ο υπολογισμός του ανθρώπινου κόστους με τη μέθοδο Π.Ν.Π., παρατηρείται ότι με την αλλαγή του βιοτικού επιπέδου αλλάζει το ανθρώπινο κόστος. Με τον τρόπο αυτό θα εντοπιστούν τα πιθανά σφάλματα και παραλείψεις κατά την παρούσα Διπλωματική Εργασία, με αποτέλεσμα να διορθωθούν και να οδηγήσουν σε ακόμη θετικότερα αποτελέσματα.

Άμεση συνέπεια όλων των παραπάνω θα είναι η καταγραφή (σφαιρικά) όλων εκείνων των παραγόντων που σχετίζονται με την οδική ασφάλεια και επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών απέναντι στη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσει να αντιμετωπιστεί καλύτερα το πρόβλημα της οδικής ασφάλειας στη χώρα μας, με αποτέλεσμα να μειωθεί ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων, γεγονός που θα επιφέρει σημαντικό όφελος τόσο κοινωνικό όσο και οικονομικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. BATES, J., (1988), “Econometrics Issues in SP Analysis”, Journal of Transport Economics and Policy, January 1988.
2. BEN-AKIVA, M., LERMAN, S., (1994), “Discrete Choice Analysis”, The MIT Press.
3. BLOMQUIST, G., (1979), “Value of Life Saving: Implications of Consumption Activity”, Journal of Political Economy, 87: 540-558.
4. ELVIK, R., (1994), “An analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries”, Accident Analysis and Prevention, Vol. 27, No. 2, pp 237-247, 1995.
5. EUROPEAN COMMISSION, (1994), “COST 313- Socio-economic cost of road accidents”.
6. EUROPEAN COMMISSION, (2001), “WHITE PAPER- European transport policy for 2010: time to decide”.
7. EUROPEAN TRANSPORT SAFETY COUNCIL (ETSC), (1997), “Transport accident costs and the value of safety”.
8. FOWKES, A., WARDMAN, M., (1985), “The logit model and the consequences of interpersonal taste variations.”, Paper presented at UTSG annual conference, Birmingham.
9. GREEN, P., SRINIVASAN, V., (1978), “Conjoint analysis in consumer research: Issues and outlook.”, Journal of consumer research, Vol. 5, pp 103-212.

10. HAIGHT, F., (1993), “Problems in Estimating Comparative Costs of Safety and Mobility”, Journal of Transport Economics and Policy, January 1994.
11. HARVATIS, M., (2000), “Déterminants du choix de mode de stationnement – Étude effectuée au Pirée, agglomération d’Athènes ”, ENPC – PARIS XII.
12. HILLS, P., (2000), “The valuation of accident-prevention as a benefit of transport investment.”, Commission for European Communities, invited seminar on cost-benefit analysis.
13. HIMANEN, V., KULMALA, R., (1987), “An application of logit models in analysing the behaviour of pedestrians and car drivers on pedestrian crossings”, Accident Analysis and Prevention, Vol. 20, No. 3, pp 187-197, 1988.
14. HOORN, A. van der, KROES, E., MEIJER, E., (1984), “Mode choice and mode capacity interlocal commuting: Two Dutch studies on modal split in congested transportation corridors.”, Transport policy decision making, Vol. 2, pp 373-388.
15. JEFFREY, J., (1987), “Μέθοδοι Προβλέψεων για Οικονομικές – Επιχειρηματικές Αποφάσεις”, εκδόσεις GUTENBERG.
16. JONES-LEE, M., (1989), “The value of transport safety”, Oxford Review of Economic Policy, vol. 6, no. 2.
17. JONES-LEE, M., HAMMERTON, M., PHILIPS, P., (1985), “The value of safety: Results of a national sample survey”, The Economic Journal, March 1985, pp 49-72.
18. JONES-LEE, M., LOOMES, G., (1993), “Towards a Willingness-to-Pay Based Value of Underground Safety”, Journal of Transport Economics and Policy, January 1994.

19. JONES-LEE, M., LOOMES, G., O'REILLY, D., PHILIPS, P., (1992), "The value of preventing non-fatal road injuries: Findings of a willingness-to-pay national sample survey", Transport Research Laboratory (TRL).
20. KANELLAIDIS, G., YANNIS, G., HARVATIS, M., (1999), "Attitude of Greek drivers towards road safety", Transportation Quarterly, Winter 1999.
21. KHATTAK, A., YIM, Y., STALKER, L., (1999), "Willingness to pay for travel information: combining revealed and stated preferences with a random effects negative binomial regression model", Transportation Research Board (TRB).
22. KROES, E., SHELDON, R., BESWICK, M., (1986), "Stated preference microsimulation models from qualitative inputs to estimate market shares in intercity travel.", Proceeding of the 1986 ESOMAR congress, Monte Carlo.
23. LIN, L., PIOCHE, A., STANDER, P., (1986), "Estimating sales volume potential for innovative products with case histories", Proceeding of the 1986 ESOMAR congress, Monte Carlo.
24. MISHAN, E., (1971), "Evaluation of Life and Limb: A Theoretical Approach", Journal of Political Economy, 79: 687-705.
25. NELLTHORP, J., MACKIE, P., BRISTOW, A., (1998), "Measurement and Valuation of the Impacts of Transport Initiatives", EUNET Partners.
26. NORINDER, A., HJALTE, K., PERSSON, U., (1998), "Scope and Scale Insensitivities in a Contingent Valuation Study of Risk Reductions", The Swedish Institute for Health Economics, working paper.
27. NORINDER, A., HJALTE, K., PERSSON, U., TRAWEN, A., ANDERSSON, H., (2001), "Relative Risk Values of Non-Fatal Traffic Injuries – A Comparison

- Between Contingent Valuation, Risk – Risk Trade Off and Standard Gamble Methods”, The Swedish Institute for Health Economics, working paper.
28. O'REILLY, D., (1994), “The valuation of road traffic accident injuries”, Transport Research Laboratory (TRL).
29. O'REILLY, D., HOPKIN, J., (1992), “Revaluation of the cost of road accident casualties: 1992 revision”, Transport Research Laboratory (TRL).
30. O'REILLY, D., HOPKIN, J., JONES-LEE, M., LOOMES, G., PHILIPS, P., McMAHON, K., IVES, D., SOBY, B., BALL, D., KEMP, R., (1993), “The Value of Road Safety (UK Research on the Valuation of Preventing Non-Fatal Injuries)”, Journal of Transport Economics and Policy, January 1994.
31. OPPE, S., (1988), “Macroscopic models for traffic and traffic safety”, Accident Analysis and Prevention, Vol. 21, No. 3, pp 225-232, 1989.
32. PERSSON, U., (1992), “Three economic approaches to valuing benefits of traffic safety measures”, Lund University.
33. PERSSON, U., CEDERVALL, M., (1991), “The Value of Risk Reduction: Results of a Swedish Sample Survey”, The Swedish Institute for Health Economics, working paper.
34. PERSSON, U., NORINDER, A., HJALTE, K., GRALEN, K., (1998), “The Value of a Statistical Life in Transport: Findings from a new Contingent Valuation Study in Sweden.”, Lund University.
35. PINDYCK, R., RUBINFELD, D., (1991), “Econometric models and economic forecasts.”

36. ROBERTS, M., BATES, J., BRADLEY, P., MARKS, A., WARDMAN, W., (1986), “Value of time research: Summary of methodology and Recommendations”, Paper presented to the 1986 PTRC Summer Annual Meeting, Brighton.
37. SARTRE, (1998), “Social attitudes to road traffic risk in Europe (the questionnaire)”.
38. SCHWAB CHRISTE, N., SOGUEL, N., (1995), “Contingent valuation, transport safety and the value of life”, Kluwer Academic Publishers.
39. SHELDON, J., STEER, J., (1982), “The use of conjoint analysis in transport research”, Paper presented to the 1982 PTRC Summer Annual Meeting, Warwick.
40. SPSS, (1997), “SPSS Professional Statistics 7.5”.
41. STEER, J., WILLUMSEN, L., (1981), “An investigation of passenger preference structures”, Paper presented to the 1981 PTRC Summer Annual Meeting, Warwick.
42. TRAWEN, A., MARASTE, P., PERSSON, U., (2000), “International comparison of costs of a fatal casualty of road accidents in 1990 and 1999”, Accident Analysis and Prevention, Vol. 34, No. 1, pp 323-332, 2002.
43. TRAWEN, A., MARASTE, P., PERSSON, U., (2001), “Methods for estimating road accident costs – A comparison of costs for a fatal casualty in different countries”, paper to: Traffic Safety on Three Continents, International Conference in Moscow, Russia, September 2001.
44. YANNIS, G., MATSOUKIS, E., GOLIAS, J., (1997), “Road Accidents in Greece”, Journal of IAATS, Vol. 21, No. 1, 1997.

45. ΑΜΠΙΑΚΟΥΜΚΙΝ, Κ., (1986), “Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων (Μεταφορές Ι)”, εκδόσεις ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ.
46. ΓΙΑΝΝΗΣ, Γ., (2002), “Παράμετροι της Στρατηγικής για τη βιώσιμη ανάπτυξη των μεταφορών στην Ευρώπη και την Ελλάδα”, Πρακτικά Συνάντησης Αποτίμησης ενόψει της Παγκόσμιας Διάσκεψης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης.
47. ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, (1999), “Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος”.
48. ΚΑΝΕΛΛΑΪΔΗΣ, Γ., (1982), “Συμβολή στη διερεύνηση της επιλογής του συγκοινωνιακού μέσου σε υπεραστικές μετακινήσεις και της αντίληψης της ασφάλειας”, Διδακτορική Διατριβή, Ε.Μ.Π. Αθήνα Μάιος 1982.
49. ΚΑΝΕΛΛΑΪΔΗΣ, Γ., ΓΚΟΛΙΑΣ, Ι., (1994), “Βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα”, Τεχνικά Χρονικά, Τόμος 14, Τεύχος 1, Ιανουάριος-Μάρτιος 1994.
50. ΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Δ., (2002), “Ανάπτυξη προτύπου για τον υπολογισμό των οικονομικών ωφελειών από τη μείωση του αριθμού των οδικών ατυχημάτων”, Διπλωματική εργασία στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε. Μ. Π..
51. ΜΙΝΤΣΗΣ, Γ., ΤΑΞΙΛΤΑΡΗΣ, Χ., ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ, Ι., (1992), “Συμβολή στον προσδιορισμό του κόστους οδικών ατυχημάτων με παθόντα πρόσωπα”, 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας.
52. ΠΡΟΦΥΛΛΙΔΗΣ, Β., (1993), “Οικονομική των μεταφορών”, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

53. ΣΤΑΘΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Β., (1997), “Μέθοδοι Έρευνας Αγοράς”, εκδόσεις ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ.
54. ΣΤΑΥΡΙΝΟΣ, Β., ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ, Μ., (1985), “Το κοινωνικό κόστος των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα κατά το έτος 1980”, Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών.
55. ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΕΜΠ, (2001), “Ανάπτυξη Στρατηγικού Σχεδίου για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα 2001-2005”, Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Αθήνα, Μάρτιος 2001.
56. ΤΣΩΧΟΣ, Γ., ΧΑΥΤΟΠΟΥΛΟΣ, Κ., (1992), “Μοντέλο εκτίμησης οικονομικού κόστους τροχαίων ατυχημάτων”, 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας.
57. ΦΟΡΟΓΛΟΥ, Γ., ΠΑΤΣΑΛΑΣ, Ι., ΣΕΛΒΙΑΡΙΔΗΣ, Π., (1992), “Ιατροκοινωνικές επιπτώσεις των τροχαίων ατυχημάτων”, 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας.
58. ΦΡΑΝΤΖΕΣΚΑΚΗΣ, Ι., ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ, Γ., (1986), “Σχεδιασμός των μεταφορών και κυκλοφοριακή τεχνική”, εκδόσεις ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ.
59. ΧΑΛΑΠΑΣ, Σ., (2001), “Ανάλυση ευαισθησίας της δεδηλωμένης προτίμησης των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην αστυνόμευση για την οδική ασφάλεια”, Διπλωματική εργασία στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε. Μ. Π..

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

Ο Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου επιχειρεί να διερευνήσει τις αντιλήψεις και τις προτιμήσεις των οδηγών για θέματα οδικής ασφάλειας, με σκοπό τη βελτίωση αυτής, καθώς επίσης και την ευαισθησία των οδηγών απέναντι στην αντιμετώπιση του κινδύνου εμπλοκής τους σε ατύχημα.

Θα εκτιμούσαμε ιδιαίτερα τη συμβολή σας σε αυτή μας την προσπάθεια μέσω της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου που ακολουθεί.

Επισημαίνεται ότι το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ανώνυμο και θα χρησιμοποιηθεί μόνο για ακαδημαϊκούς σκοπούς.

**ΕΡΕΥΝΑ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ & ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΟΔΗΓΩΝ
ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης**

Α' ΜΕΡΟΣ

1. Οδηγική εμπειρία : 1-4 ☐ 5-9 ☐ 10-14 ☐ >15 ☐

2. Τι όχημα οδηγείτε συνήθως ; I.X. ☐
δίτροχο ☐
φορτηγό- λεωφορείο ☐

3. Τα τελευταία 5 έτη σε πόσα ατυχήματα εμπλακήκατε σαν οδηγός οχήματος, στα οποία εσείς ή κάποιος άλλος τραυματίστηκε και χρειάστηκε ιατρική περίθαλψη; ☐

4. Συνήθως οδηγείτε για λόγους:

μέσα στην πόλη: αναψυχής ☐ επαγγελματικούς ☐ και τα δύο ☐	εκτός πόλης: αναψυχής ☐ επαγγελματικούς ☐ και τα δύο ☐
--	---

5. Για τους παραπάνω λόγους οδηγείτε:

μέσα στην πόλη: κάθε ημέρα ☐	☐ ☐
---	--

δύο φορές την εβδομάδα
λιγότερο από δύο φορές την εβδομάδα ☐

εκτός πόλης: περισσότερο από μία φορά την εβδομάδα ☐
μία φορά την εβδομάδα ☐
μία φορά τον μήνα ☐
λιγότερο από μία φορά το μήνα ☐

Β' ΜΕΡΟΣ

6. Περίπου πόσοι άνθρωποι πιστεύετε ότι σκοτώθηκαν σε τροχαία ατυχήματα τον τελευταίο χρόνο στην Ελλάδα;

1000 ☐
2000 ☐
3000 ☐
5000 και πάνω ☐

7. Τι θεωρείτε σοβαρό τραυματισμό; {αριθμήστε χρησιμοποιώντας 1, 2, 3,..., ξεκινώντας από το σοβαρότερο(1)}

- Εκδορές και εγκαύματα για τα οποία χρειάζεται νοσηλεία διήμερη και αποκατάσταση μέσα σε ένα μήνα ☐
- Κάταγμα (χέρι) ☐
- Νοσηλεία για ένα χρόνο, αλλά πλήρης ανάρρωση ☐
- Απώλεια κάτω μέλους (ποδιού) ☐
- Απώλεια ματιού ☐
- Ουλές μόνιμες και νοσηλεία για ένα χρόνο ☐
- Καθήλωση σε αναπηρική καρέκλα για την υπόλοιπη ζωή ☐
- Καθήλωση στο κρεβάτι για την υπόλοιπη ζωή ☐

8. Σε ένα τροχαίο ατύχημα τι θα προτιμούσατε να αντιμετωπίσετε;
πιθανότητα 1 στις 10.000 να σκοτωθείτε ☐
πιθανότητα 10 στις 10.000 να τραυματιστείτε σοβαρά ☐

9. Ποια νομίζετε ότι είναι η πιθανότητα να εμπλακείτε σε τροχαίο ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας, όταν αυτό έχει:

τραυματίες		νεκρό	
1-10 στις 100	☐	1-10 στις 1000	☐
10-20 στις 100	☐	10-20 στις 1000	☐
20-30 στις 100	☐	20-30 στις 1000	☐
30-40 στις 100	☐	30-40 στις 1000	☐
>40 στις 100	☐	>40 στις 1000	☐

Γ' ΜΕΡΟΣ

10. Η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας είναι περίπου 15 %. Τι ποσό του οικογενειακού εισοδήματός σας θα δίνετε κάθε χρόνο για να μειωθεί η

πιθανότητα εμπλοκής σε τροχαίο ατύχημα για εσάς ή κάποιο συγγενικό σας πρόσωπο, αν είχε:

μείωση κατά 20% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό σας πρόσωπο
υλικές ζημιές		
τραυματία		
νεκρό		

μείωση κατά 50% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό σας πρόσωπο
υλικές ζημιές		
τραυματία		
νεκρό		

11.Απαντώντας στις παραπάνω ερωτήσεις λάβατε υπόψη σας ότι -εκτός από το κόστος σε χρήμα – ένα τροχαίο ατύχημα έχει ως συνέπεια και απώλεια χρόνου, θλίψη και πόνο σ’ εσάς αλλά και στο περιβάλλον σας;

ναι ☐

όχι ☐

12.Αν είχατε συμπεριλάβει και αυτά, θα είχατε απαντήσει διαφορετικά ;

ναι ☐

όχι ☐

13. Η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής σας είναι περίπου 15 %. Θα ήσασταν διατεθειμένος να αυξήσετε τη διάρκεια και το γενικευμένο κόστος * μιας διαδρομής ώστε να μειώσετε τον κίνδυνο τροχαίου ατυχήματος; Ποια από τις εναλλακτικές δυνατότητες προτιμάτε;

**Διάρκεια διαδρομής 3 ώρες
γενικευμένο κόστος* 9.000 δρχ**

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	20 λεπτά	1.000 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	1,5 ώρα	1.000 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	1,5 ώρα	1.000 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	3 ώρες	5.000 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

**Διάρκεια διαδρομής 30 λεπτά
γενικευμένο κόστος* 350 δρχ**

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	3 λεπτά	200 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	15 λεπτά	40 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	15 λεπτά	350 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	30 λεπτά	350 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	20 λεπτά	9.000 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	1,5 ώρα	1.000 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	15 λεπτά	350 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	30 λεπτά	40 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	20 λεπτά	5.000 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	3 ώρες	9.000 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

Κίνδυνος ατυχήματος	Επιπλέον διάρκεια	Επιπλέον κόστος	Επιλογή
Μικρή μείωση(20%)	3 λεπτά	200 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	30 λεπτά	200 δρχ	B
Καμία μείωση	-----	-----	Γ

***γενικευμένο κόστος:** Το κόστος που περιλαμβάνει τα έξοδα καυσίμων, τους φόρους, τα έξοδα διοδίων, την απόσβεση του κεφαλαίου αγοράς του οχήματος, τον εξοπλισμό και συντήρηση του οχήματος, κ.λπ.

Δ' ΜΕΡΟΣ

14. Φύλο : Γ ☐ Α ☐

15. Ηλικία : 18-24 ☐ 25-34 ☐ 35-44 ☐ 45-64 ☐ >65 ☐

16. Οικογενειακή κατάσταση : Ανύπαντρος ☐
Παντρεμένος ☐ Αρ. παιδιών ☐

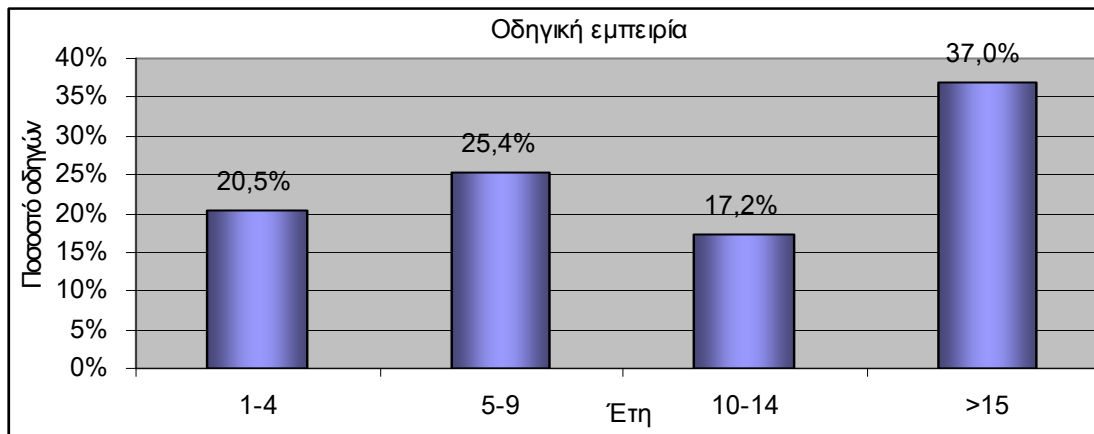
17. Ποιο είναι το ετήσιοεκ. δρχ
οικογενειακό εισόδημα σας ;
κάτω από 3 εκ.δρχ ☐
από 3 έως 8 εκ.δρχ ☐
πάνω από 8 εκ.δρχ ☐

18.Επάγγελμα : υπάλληλος ☐
εργάτης ☐
άεργος ☐

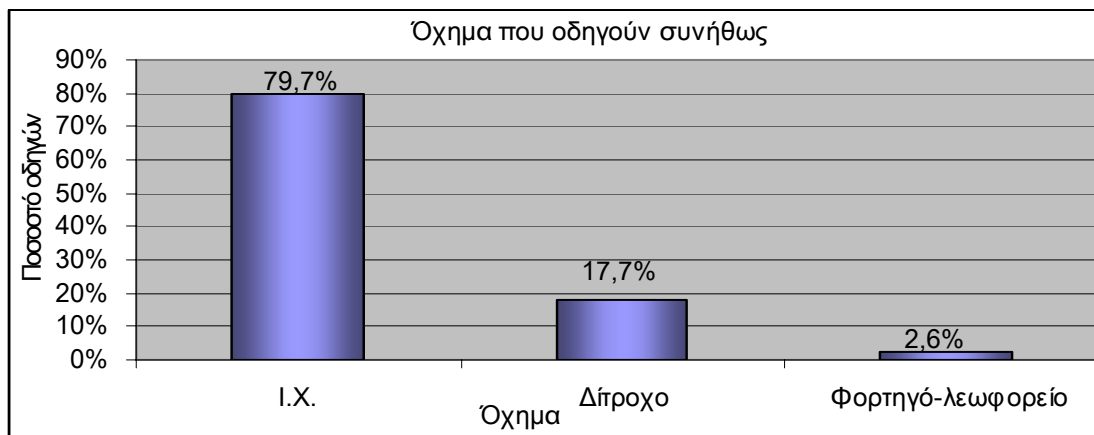
19.Μορφωτικό επίπεδο: Γυμνάσιο ☐
Λύκειο ☐
Πανεπιστήμιο ☐

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

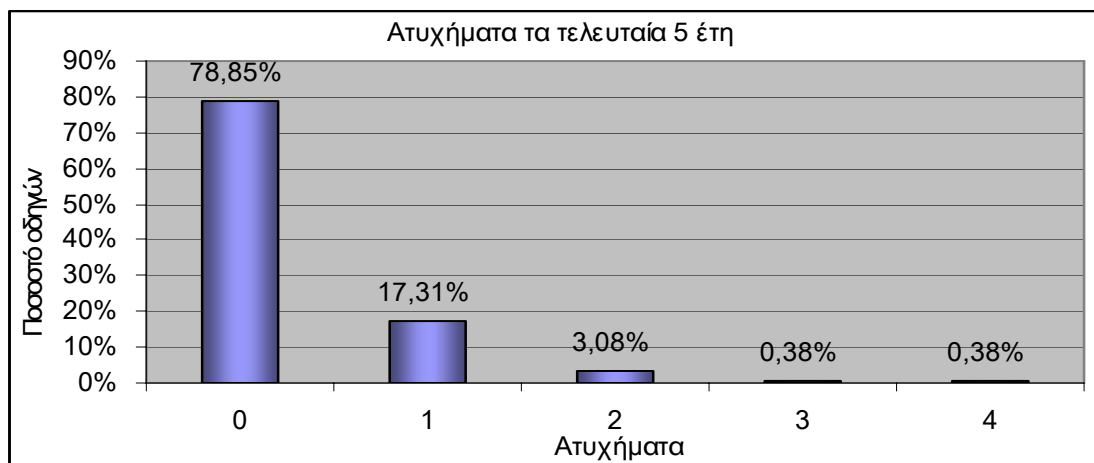
• Ερώτηση 1



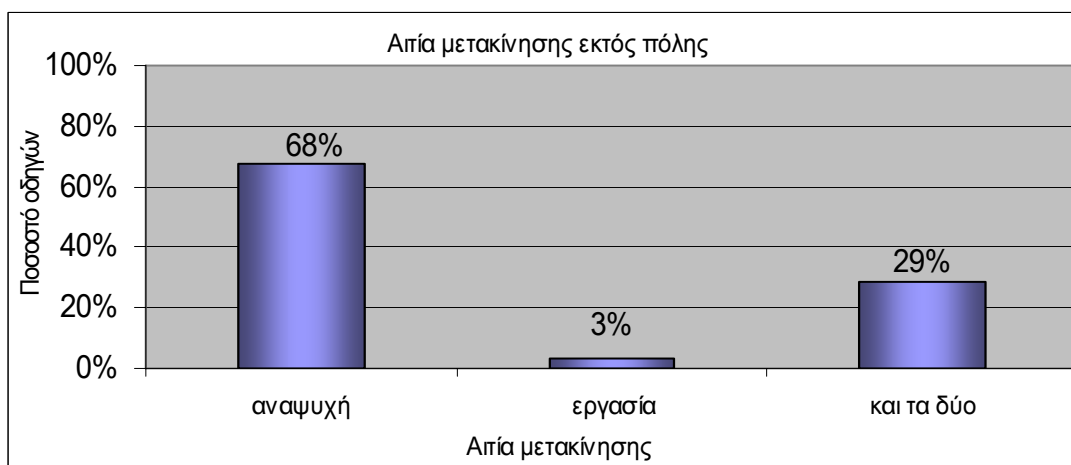
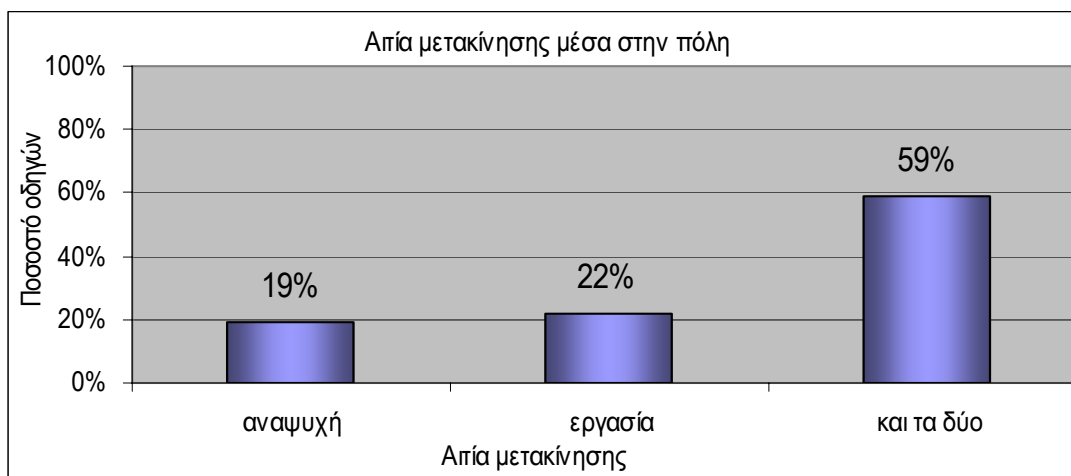
• Ερώτηση 2



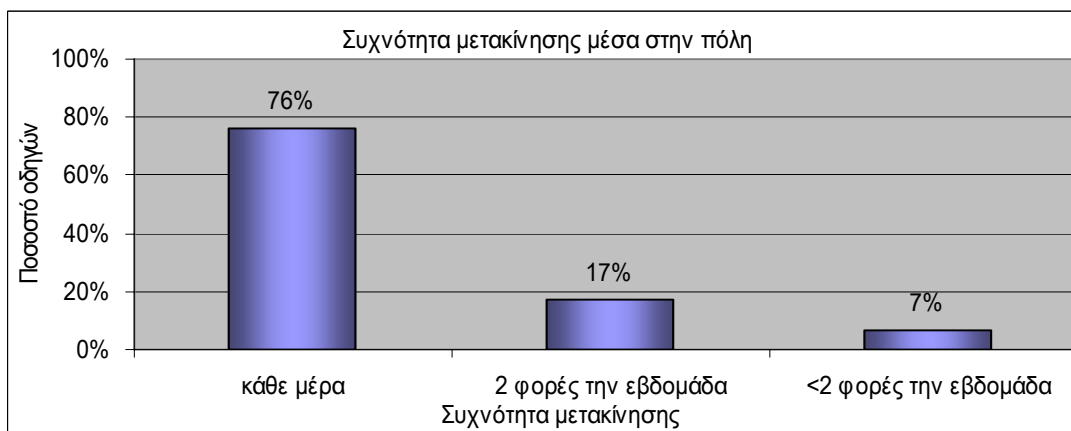
• Ερώτηση 3

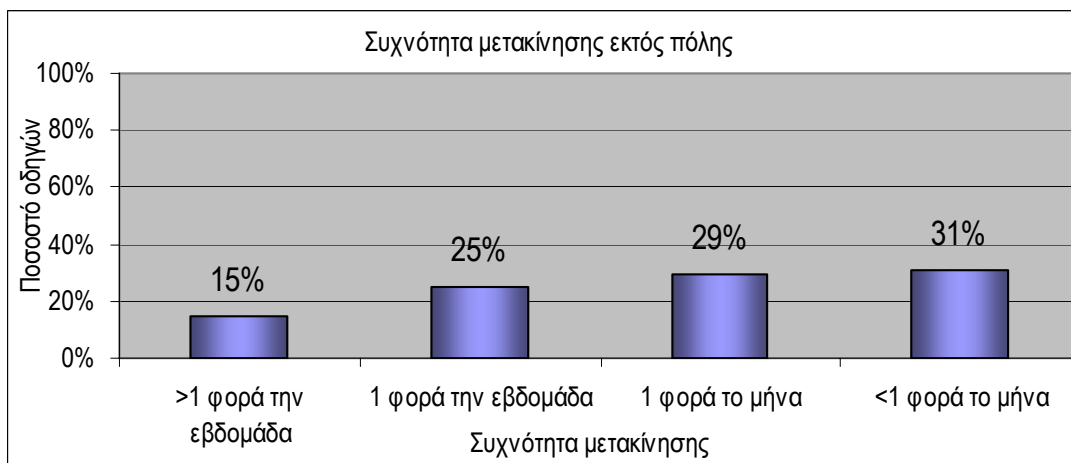


• Ερώτηση 4

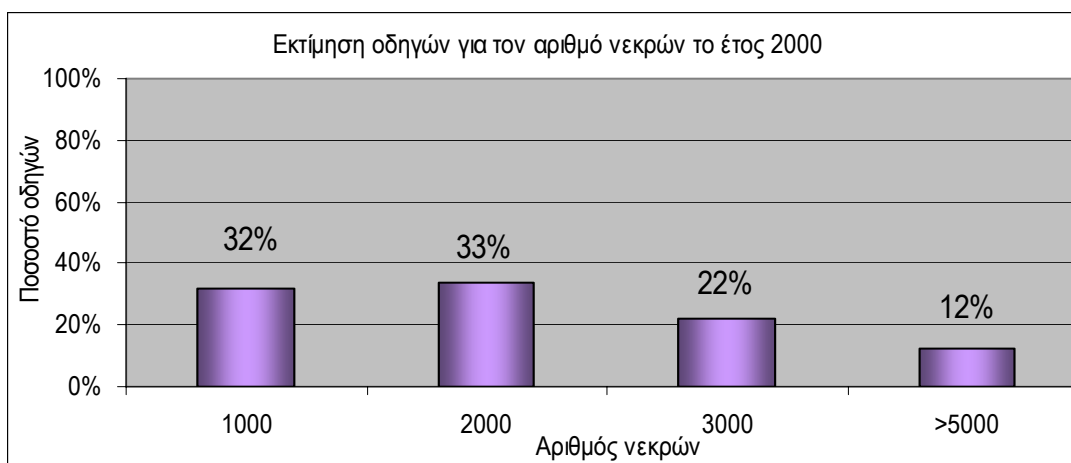


• Ερώτηση 5





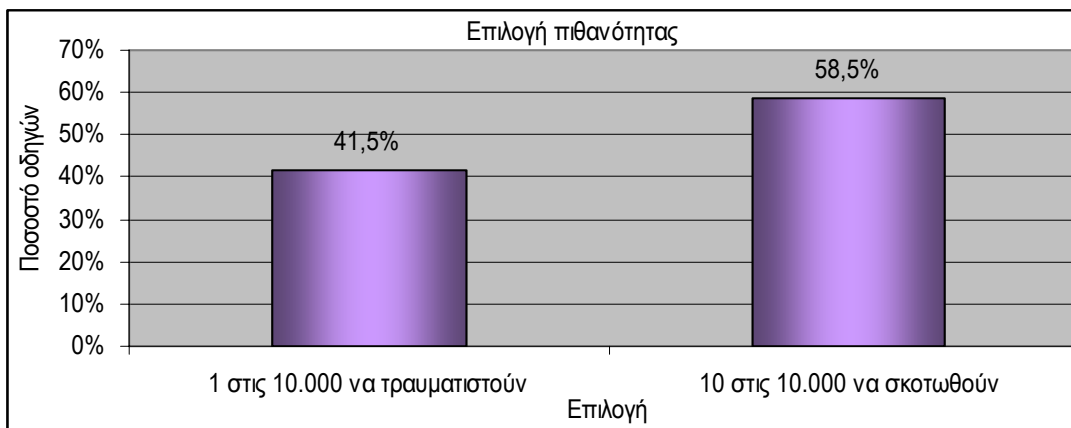
• Ερώτηση 6



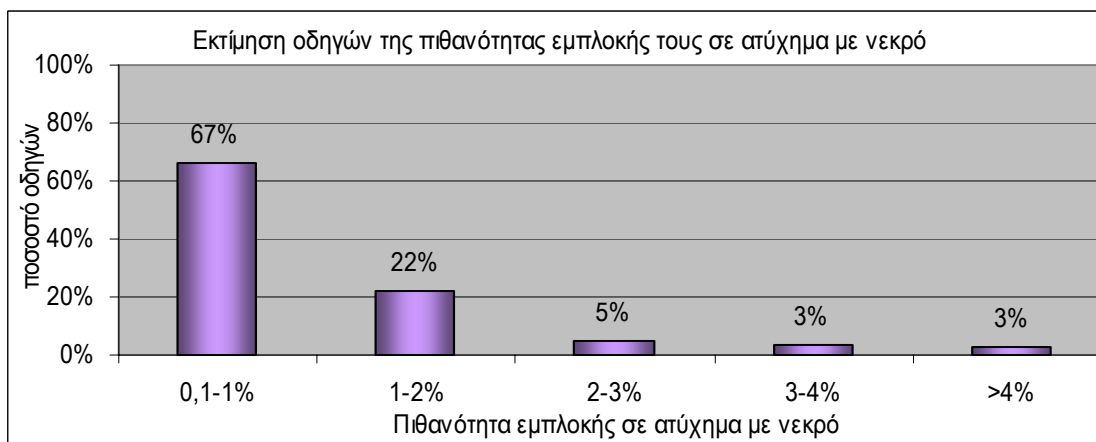
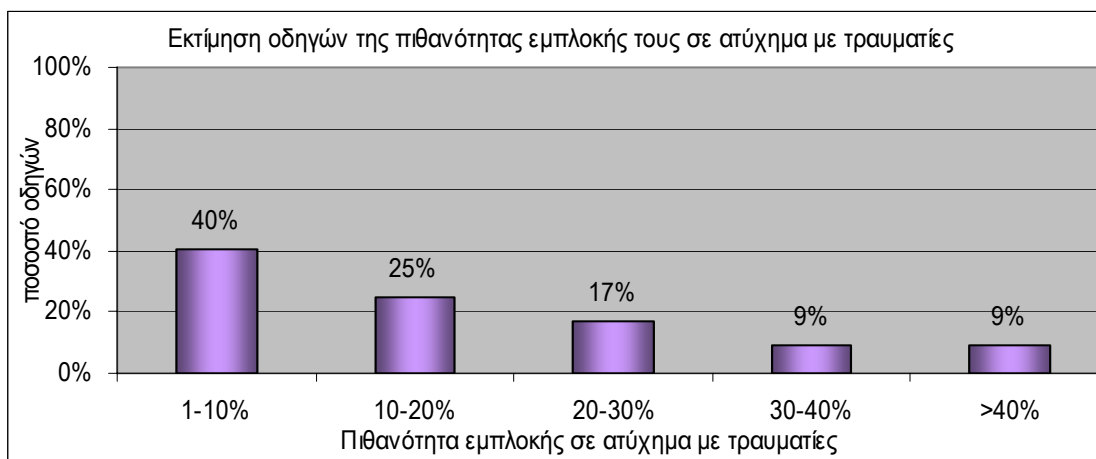
• Ερώτηση 7

Τραυματισμός	1	2	3	4	5	6	7	8
Εκδορές και εγκαύματα για τα οποία χρειάζεται νοσηλεία διήμερη και αποκατάσταση μέσα σε ένα μήνα	0	0	0	1	0	0	5	254
Κάταγμα (χέρι)	0	0	0	0	2	0	252	6
Νοσηλεία για ένα χρόνο, αλλά πλήρης ανάρρωση	1	0	2	156	82	16	2	0
Απώλεια κάτω μέλους (ποδιού)	0	0	2	76	162	19	1	0
Απώλεια ματιού	0	5	16	24	11	205	0	0
Ουλές μόνιμες και νοσηλεία για ένα χρόνο	5	7	227	3	2	16	0	0
Καθήλωση σε αναπηρική καρέκλα για την υπόλοιπη ζωή	74	171	12	0	0	3	0	0
Καθήλωση στο κρεβάτι για την υπόλοιπη ζωή	180	77	1	0	1	1	0	0

• Ερώτηση 8



• Ερώτηση 9



• **Ερώτηση 10**

Παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των απαντήσεων των οδηγών.

μείωση κατά 20% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό σας πρόσωπο
υλικές ζημιές	1,9%	1,8%
τραυματία	4,9%	4,8%
νεκρό	8,5%	8,6%

μείωση κατά 50% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό σας πρόσωπο
υλικές ζημιές	3,2%	3,1%
τραυματία	7,6%	7,5%
νεκρό	12,9%	12,7%

• **Ερώτηση 11**

Απαντήσεις ναι: 86,92%
Απαντήσεις όχι: 13,08%

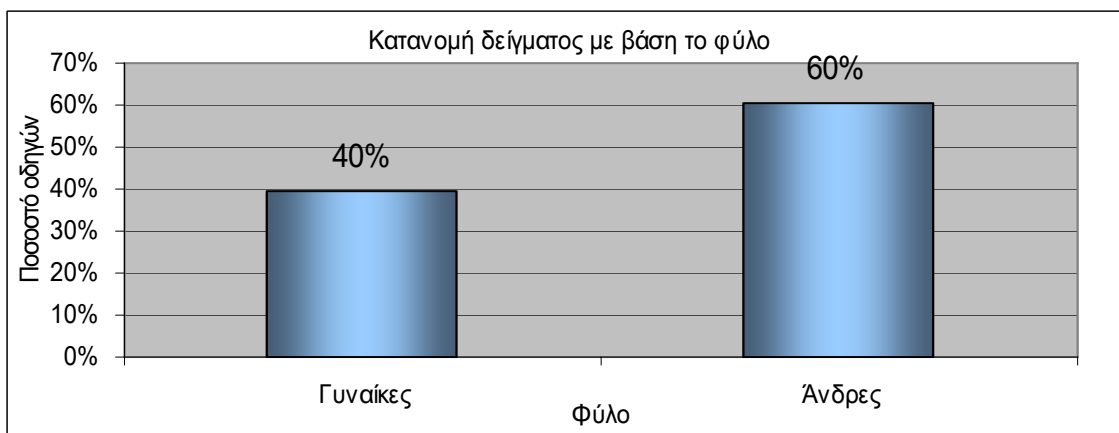
• **Ερώτηση 12**

Απαντήσεις ναι: 10,00%
Απαντήσεις όχι: 90,00%

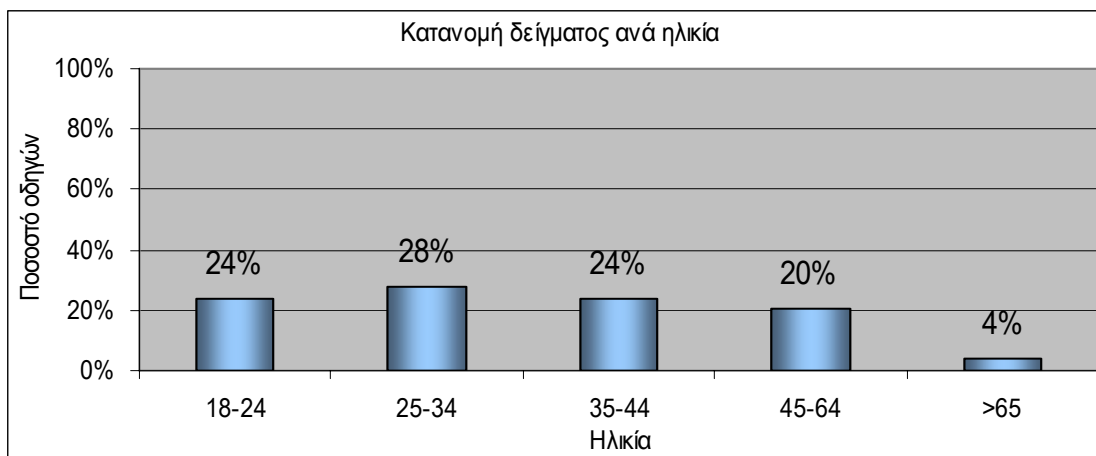
• **Ερώτηση 13**

Διάρκεια διαδρομής	30 λεπτά			3 ώρες		
Απάντηση	A	B	Γ	A	B	Γ
1 ^η τριάδα σεναρίων	44,23%	48,08%	7,69%	28,08%	63,46%	8,46%
2 ^η τριάδα σεναρίων	50,00%	21,92%	28,08%	40,77%	34,23%	25,00%
3 ^η τριάδα σεναρίων	19,23%	57,69%	23,08%	33,08%	44,23%	22,69%
4 ^η τριάδα σεναρίων	44,62%	18,46%	36,92%	54,23%	30,00%	15,77%

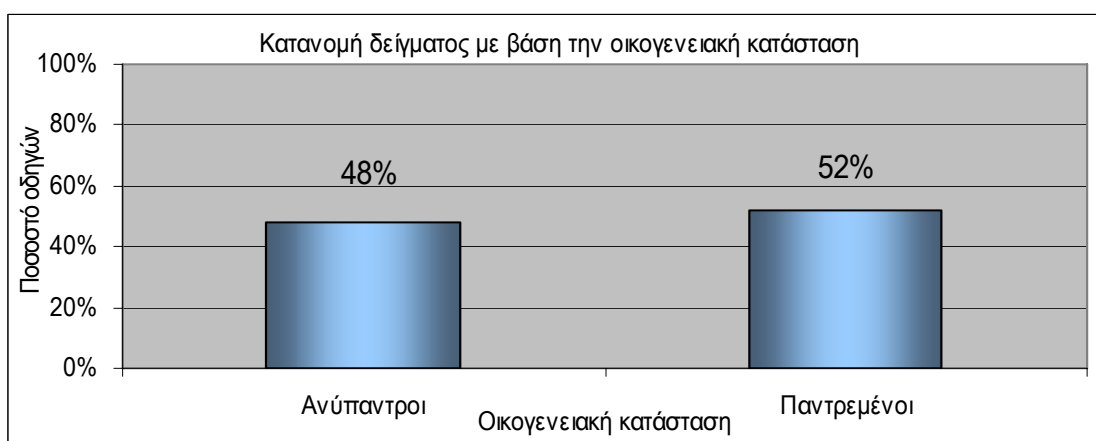
• Ερώτηση 14



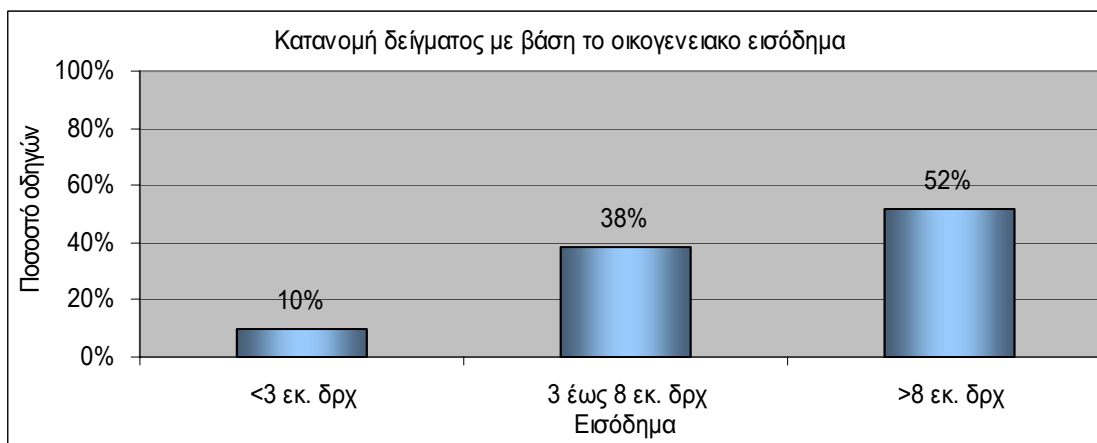
• Ερώτηση 15



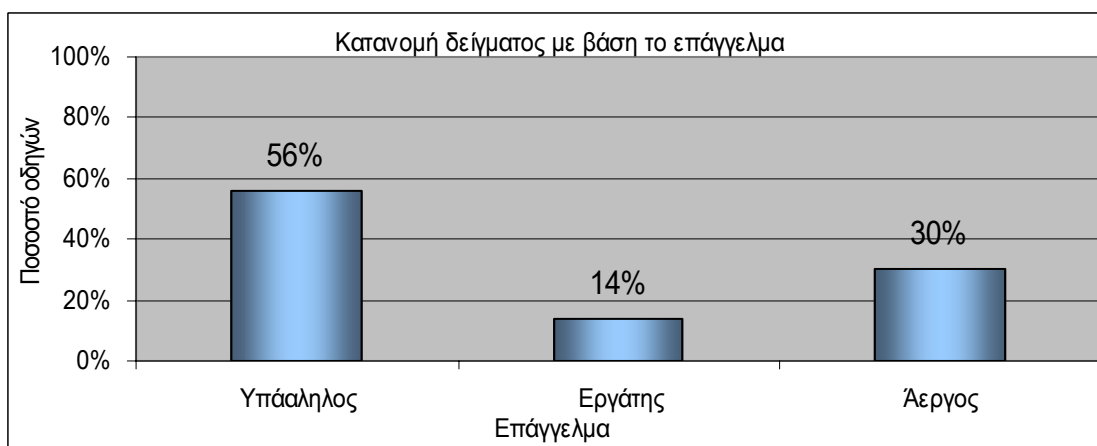
• Ερώτηση 16



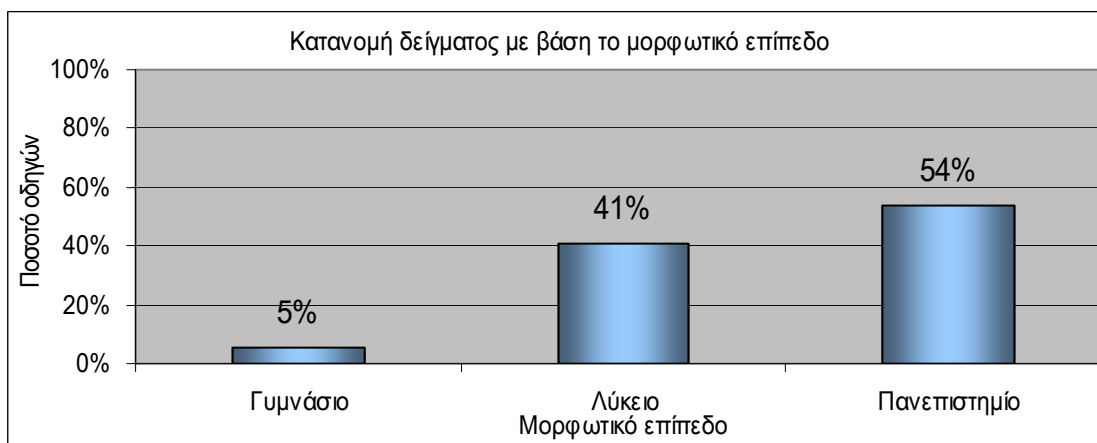
• **Ερώτηση 17**



• **Ερώτηση 18**



• **Ερώτηση 19**



Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.468	.219	.121	.45981

a Predictors: (Constant), VAR00053, VAR00014, VAR00020, VAR00001, VAR00006, VAR00021, VAR00010, VAR00018, VAR00011, VAR00012, VAR00003, VAR00008, VAR00050, VAR00017, VAR00009, VAR00005, VAR00004, VAR00016, VAR00007, VAR00019, VAR00052, VAR00049, VAR00022, VAR00013, VAR00048, VAR00051, VAR00047, VAR00015

Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.141	8.822		-.243	.808
	VAR00001	-8.305E-02	.048	-.199	-1.719	.087
	VAR00003	-.104	.139	-.052	-.745	.457
	VAR00004	-1.844E-02	.082	-.015	-.224	.823
	VAR00005	.341	.196	.114	1.735	.084
	VAR00006	1.423E-02	.055	.017	.261	.794
	VAR00007	4.039E-02	.045	.065	.905	.367
	VAR00008	-8.432E-02	.037	-.156	-2.277	.024
	VAR00009	9.587E-02	.059	.117	1.628	.105
	VAR00010	1.833E-03	.031	.004	.058	.953
	VAR00011	-3.422E-02	.031	-.070	-1.107	.269
	VAR00012	9.976E-02	.249	.117	.401	.689
	VAR00013	1.776E-02	.252	.021	.070	.944
	VAR00014	7.607E-02	.255	.068	.298	.766
	VAR00015	-5.743E-02	.244	-.084	-.236	.814
	VAR00016	-8.336E-02	.241	-.108	-.346	.730
	VAR00017	-7.652E-03	.248	-.010	-.031	.975
	VAR00018	5.789E-02	.296	.025	.196	.845
	VAR00019	.429	.349	.134	1.230	.220
	VAR00020	-2.694E-02	.064	-.027	-.419	.675
	VAR00021	3.447E-02	.031	.091	1.122	.263
	VAR00022	-9.273E-02	.044	-.180	-2.120	.035
	VAR00047	7.432E-02	.053	.179	1.398	.164
	VAR00048	-9.006E-02	.103	-.092	-.876	.382
	VAR00049	-7.078E-02	.044	-.155	-1.617	.107
	VAR00050	3.240E-02	.012	.278	2.597	.010
	VAR00051	-.108	.084	-.144	-1.299	.195
	VAR00052	-3.186E-02	.042	-.058	-.763	.446
	VAR00053	-1.157E-02	.058	-.014	-.198	.843

a Dependent Variable: VAR00032

Πίνακας Δ.1 : Δοκιμή με όλες τις μεταβλητές εκτός των ερωτήσεων 10 και 13

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.359	.129	.108	.46316

a Predictors: (Constant), VAR00050, VAR00022, VAR00008, VAR00049, VAR00001, VAR00047

Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.916	.119		-7.683	.000
	VAR00001	-9.277E-02	.045	-.223	-2.067	.040
	VAR00008	-6.391E-02	.033	-.118	-1.924	.055
	VAR00022	-7.882E-02	.031	-.153	-2.506	.013
	VAR00047	7.195E-02	.049	.173	1.456	.147
	VAR00049	-9.643E-02	.039	-.211	-2.463	.014
	VAR00050	1.635E-02	.007	.140	2.293	.023

a Dependent Variable: VAR00032

Πίνακας Δ.2 : Δοκιμή με μεταβλητές με ικανοποιητικές τιμές του δείκτη t

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.478	.228	.114	.46636

a Predictors: (Constant), VAR00053, VAR00047, VAR00016, VAR00020, VAR00006, VAR00019, VAR00008, VAR00011, VAR00003, VAR00012, VAR00021, VAR00009, VAR00010, VAR00050, VAR00014, VAR00005, VAR00017, VAR00004, VAR00018, VAR00007, VAR00052, VAR00022, VAR00049, VAR00048, VAR00013, VAR00001, VAR00051, VAR00015

Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.212	9.112		.133	.894
	VAR00001	-7.819E-02	.052	-.184	-1.508	.133
	VAR00003	-.168	.164	-.077	-1.025	.307
	VAR00004	-1.033E-02	.095	-.008	-.109	.913
	VAR00005	.375	.238	.114	1.577	.117
	VAR00006	-1.095E-02	.062	-.012	-.176	.860
	VAR00007	3.456E-02	.049	.055	.705	.482
	VAR00008	-8.772E-02	.041	-.160	-2.122	.035
	VAR00009	7.760E-02	.063	.093	1.240	.217
	VAR00010	-6.489E-03	.034	-.014	-.193	.847
	VAR00011	-5.654E-02	.035	-.113	-1.633	.104
	VAR00012	-8.626E-02	.265	-.087	-.325	.745
	VAR00013	-.125	.265	-.152	-.474	.636
	VAR00014	-1.002E-02	.264	-.009	-.038	.970
	VAR00015	-6.312E-02	.249	-.089	-.253	.800
	VAR00016	-8.092E-02	.247	-.095	-.328	.743
	VAR00017	-6.092E-02	.255	-.081	-.239	.811
	VAR00018	5.433E-02	.302	.024	.180	.857
	VAR00019	.519	.360	.157	1.441	.151
	VAR00020	-2.454E-02	.070	-.024	-.350	.727
	VAR00021	4.597E-02	.035	.120	1.329	.185
	VAR00022	-.132	.048	-.259	-2.720	.007
	VAR00047	.104	.058	.251	1.797	.074
	VAR00048	-8.008E-02	.109	-.081	-.731	.465
	VAR00049	-.107	.049	-.228	-2.190	.030
	VAR00050	2.876E-02	.015	.243	1.878	.062
	VAR00051	-7.695E-02	.100	-.104	-.772	.441
	VAR00052	-1.745E-02	.046	-.032	-.383	.702
	VAR00053	-5.508E-02	.064	-.066	-.860	.391

a Dependent Variable: VAR00032

Πίνακας Δ.3 : Δοκιμή χωρίς τα ερωτηματολόγια που είχαν αρνητική απάντηση στην ερώτηση 11

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.308	.095	.074	.47474

a Predictors: (Constant), VAR00050, VAR00022, VAR00008, VAR00001, VAR00047

Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.998	.132		-7.578	.000
	VAR00001	-.224	.236	-.103	-.952	.342
	VAR00008	-.386	.152	-.170	-2.534	.012
	VAR00022	-.418	.162	-.173	-2.578	.011
	VAR00047	-.143	.232	-.066	-.615	.539
	VAR00050	.116	.136	.057	.850	.396

a Dependent Variable: VAR00032

Πίνακας Δ.4 : Δοκιμή με τη μέθοδο της διπλή γραμμικής παλινδρόμησης

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.796	.633	.627	.31722

a Predictors: (Constant), VAR00049, VAR00055, VAR00022, VAR00054, VAR00008, VAR00030, VAR00001, VAR00047

Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.611	.068		-23.673	.000
	VAR00001	-4.391E-02	.022	-.099	-2.009	.045
	VAR00008	-5.047E-02	.016	-.088	-3.135	.002
	VAR00022	-4.613E-02	.015	-.085	-3.019	.003
	VAR00030	4.392	.175	.728	25.053	.000
	VAR00047	8.242E-02	.024	.187	3.444	.001
	VAR00054	2.665E-03	.001	.065	2.309	.021
	VAR00055	.334	.096	.097	3.499	.001
	VAR00049	-5.976E-02	.019	-.123	-3.139	.002

a Dependent Variable: VAR00032

Πίνακας Δ.5 : Τελική δοκιμή

Όπου VAR00001 η εμπειρία
 VAR00008 οι λόγοι οδήγησης εκτός πόλης
 VAR00022 η αντιληπτή πιθανότητα
 VAR00030 το ποσοστό εισοδήματος για μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματία
 VAR00047 η ηλικία
 VAR00049 ο αριθμός παιδιών
 VAR00054 το εισόδημα εκφρασμένο σε Ευρώ (VAR00050 το εισόδημα σε δραχμές)
 VAR00055 η προσφερόμενη μείωση πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με νεκρό

	Coefficients										
c	-1.611334										
experience	-0.043911	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
out of town	-0.050471	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
antilipsi	-0.046128	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
trauma %in	4.3923363	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
age	0.0824245	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#kids	-0.059762	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
income E	0.0026646	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
miosi % atuximatos	0.3343288	10.0%	11.00%	12.00%	13.00%	14.00%	15.00%	16.00%	17.00%	18.00%	19.00%
Y-%income		0.044133	0.044474	0.044818	0.045164	0.045514	0.045865	0.04622	0.046577	0.046937	0.0473

Πίνακας Δ.6 : Τυπική Χρήση Λογισμικού Excel για τη Δημιουργία των Διαγραμμάτων 5.1 – 5.9