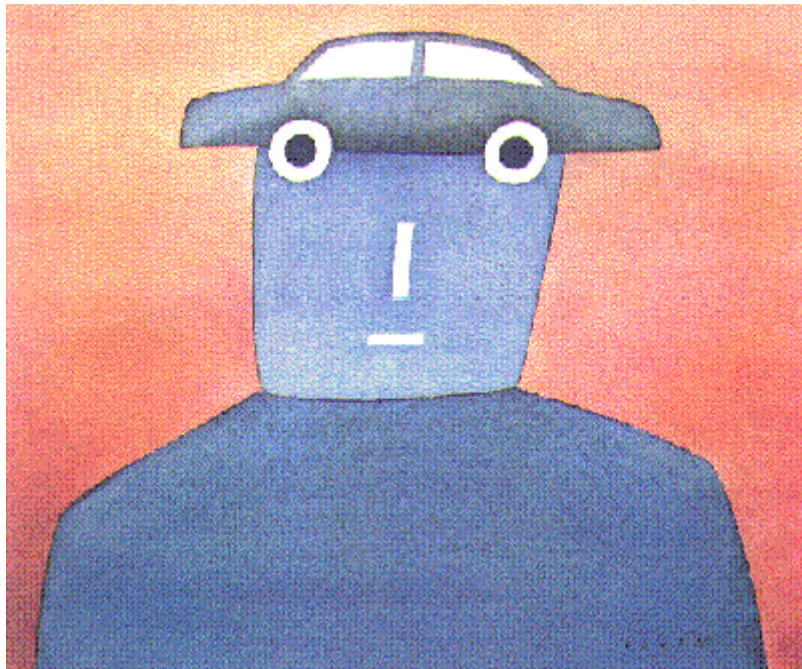




**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ
ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ & ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ
ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ “ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ”
& “ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ”**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΚΑΛΛΙΑΣ ΑΓΓΕΛΟΥΣΗ
ΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΓΙΩΡΓΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ, ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΕΜΠ**

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2002

ABSTRACT

The objective of this diploma thesis is the identification of road accident human cost in Greece on one hand and the Greek drivers' sensitivity towards road accident risk on the other. The definition of the double target is followed by bibliography research, the adoption of the methodologies, the execution of a questionnaire-based field survey on a representative sample of Greek drivers and the related statistical analysis. The human cost is estimated using the willingness-to-pay approach, which is applied in Greece for the first time and the amount the society values a road accident fatality in Greece, was estimated at 668.500 euros. The drivers' sensitivity towards accident risk is analyzed using the stated preference method, in order to identify drivers' behavior through the development of a logistic regression model. The result was that most of the drivers wish a risk reduction and that the choice among small and large reduction depends on the gender, the family situation, the driving experience, the annual family income, the cost of a journey and notably the trip duration increase.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο προσδιορισμός του ανθρώπινου κόστους των οδικών ατυχημάτων και της ευαισθησίας των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος. Μετά τον καθορισμό του διπλού αυτού στόχου ακολούθησε βιβλιογραφική ανασκόπηση που οδήγησε στην επιλογή των μεθοδολογιών βάσει των οποίων πραγματοποιήθηκε η στατιστική ανάλυση των απαντήσεων σε ειδικό ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σε έρευνα πεδίου σε αντιπροσωπευτικό δείγμα οδηγών. Το ανθρώπινο κόστος υπολογίστηκε με τη μέθοδο πρόθεση-να-πληρώσω, η εφαρμογή της οποίας επιχειρείται για πρώτη φορά στην Ελλάδα μέσω της παρούσας εργασίας και το ποσό που αντιστοιχεί σε ένα νεκρό από οδικό ατύχημα στην κοινωνία για την Ελλάδα υπολογίστηκε ίσο με 227,8 εκ. δρχ. Η ευαισθησία των οδηγών απέναντι στον κίνδυνο ατυχήματος αναλύθηκε με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης, με σκοπό να εξεταστεί συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών μέσω ενός μαθηματικού προτύπου. Το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης ήταν το ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των οδηγών επιθυμεί τη μείωση κινδύνου ατυχήματος και ότι η επιλογή ανάμεσα σε μικρή και μεγάλη μείωση εξαρτάται από το φύλο, την οικογενειακή κατάσταση, την οδηγική εμπειρία, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, το κόστος μιας διαδρομής και ιδιαίτερα από την αύξηση του χρόνου διαδρομής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μετακίνηση των ατόμων και των αγαθών εγκυμονεί έναν από τους υψηλότερους κινδύνους θανατηφόρου ατυχήματος και τραυματισμού στις καθημερινές δραστηριότητες. Συνεπώς, **η ασφάλεια είναι μία πολύ σημαντική παράμετρος του σχεδιασμού των μεταφορών**. Η ασφάλεια ή η αποφυγή του κινδύνου εκτιμάται ιδιαίτερα από τους χρήστες των μεταφορικών συστημάτων και για την επίτευξή τους απαιτείται ένα κόστος. Ο προσδιορισμός αυτού του κόστους και πιο συγκεκριμένα του ανθρώπινου κόστους οδικών ατυχημάτων καθώς και ο προσδιορισμός της ευαισθησίας των ατόμων απέναντι στον κίνδυνο ατυχήματος, είναι τα ζητήματα τα οποία διαπραγματεύεται η παρούσα διπλωματική εργασία.

Το θέμα “οδική ασφάλεια” και το πρόβλημα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα, αποτελεί, ή μάλλον θα έπρεπε να αποτελεί, ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο στη ζωή όλων, αφού έχει αντίκτυπο όχι μόνο έμμεσα, αλλά και άμεσα, όταν τίθεται σε κίνδυνο η ίδια η ζωή. Η εξέταση και η διερεύνηση των ζητημάτων αυτών αφορά σε πολλά επίπεδα και σε πολλές παραμέτρους. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία δόθηκε μεγαλύτερη σημασία στην καταγραφή των αντιλήψεων και των προτιμήσεων των Ελλήνων οδηγών στα θέματα οδικής ασφάλειας καθώς επίσης και στην ευαισθησία τους απέναντι στην αντιμετώπιση του κινδύνου εμπλοκής τους σε τροχαίο ατύχημα. Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι διπλός, πρώτον επιχειρείται ο προσδιορισμός του ανθρώπινου κόστους των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο «**πρόθεση να πληρώσω**» και δεύτερον προσδιορίζεται η ευαισθησία των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος με τη μέθοδο της «**δεδηλωμένης προτίμησης**».

Μετά τον καθορισμό του στόχου, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση παρεμφερών ερευνών και δημοσιεύσεων ώστε να αποκτηθεί μια σχετική εμπειρία στην επεξεργασία τέτοιων θεμάτων και να αποφασιστεί η μέθοδος, βάσει της οποίας θα πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση των δεδομένων καθώς και η εύρεση του αντίστοιχου λογισμικού. Τα απαραίτητα δεδομένα συγκεντρώθηκαν, μέσω **έρευνας πεδίου** και ειδικότερα μέσω προσωπικών συνεντεύξεων, στην Αθήνα και την επαρχία, από 265 συνολικά ερωτηματολόγια. Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των ερωτηματολογίων, τα στοιχεία κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχετικού λογισμικού, για να ακολουθήσει η στατιστική τους ανάλυση.

Το πρώτο μέρος της έρευνας αποφασίστηκε ότι θα μελετηθεί με τη μέθοδο πρόθεση-να-πληρώσω (ΠΝΠ), αφού σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία παρέχει τα καλύτερα αποτελέσματα στον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους. Αξίζει να αναφερθεί ότι αυτή η προσπάθεια εφαρμογής της μεθόδου ΠΝΠ για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους **πραγματοποιείται για πρώτη φορά στην Ελλάδα** μέσα από την παρούσα εργασία. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων που

συλλέχθηκαν με τη μέθοδο ΠΝΠ πραγματοποιήθηκε με βάση δημογραφικά στοιχεία της Ελλάδας. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αυτής ήταν ο προσδιορισμός του ποσού που εκφράζει το ανθρώπινο κόστος των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα. Μέσα από κατάλληλο μετασχηματισμό, προσδιορίστηκε η αξία της στατιστικής ζωής, δηλαδή το ποσό που έχουν την πρόθεση να πληρώσουν οι ερωτώμενοι για την αποφυγή ενός θανάτου.

Το ανθρώπινο κόστος υπολογίστηκε με βάση το συνολικό αριθμό οικογενειών, το μέσο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, την πρόθεση να πληρώσουν και το μέσο αριθμό νεκρών ανά έτος σε οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα, το μοναδιαίο ανθρώπινο κόστος των θανατηφόρων ατυχημάτων, δηλαδή το πόσο που αντιστοιχεί σε ένα νεκρό σε οδικό ατύχημα στην κοινωνία, για την Ελλάδα υπολογίστηκε ίσο με **227,8 εκ. δρχ.** Συγκρίνοντας το συνολικό κόστος ανά νεκρό (393,6 εκ. δρχ), που υπολογίστηκε με τη μέθοδο ΠΝΠ με συνολικά κόστη, που υπολογίζονται με άλλες μεθόδους στην Ελλάδα, παρατηρούμε ότι το πρώτο προέκυψε μεγαλύτερο. Συγκρίνοντας επίσης το ανθρώπινο κόστος που υπολογίστηκε στην Ελλάδα με αντίστοιχα κόστη διεθνώς, προκύπτει ότι -σε όσες χώρες έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια μέθοδος υπολογισμού- μόνο στην Ολλανδία το κόστος αυτό είναι μικρότερο, ενώ σε όλες τις υπόλοιπες είναι μεγαλύτερο.

Το δεύτερο μέρος της έρευνας αποφασίστηκε ότι θα πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference), μιας ευρέως χρησιμοποιούμενης μεθόδου σε συγκοινωνιακές έρευνες, μέσω της οποίας καταγράφηκαν οι απόψεις και η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Η στατιστική ανάλυση με τη μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης οδήγησε στην ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου, η εφαρμογή του οποίου οδήγησε στον προσδιορισμό της πιθανότητας ένας μέσος Έλληνας οδηγός να επιλέξει μικρή ή μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. **Το μαθηματικό πρότυπο** οδήγησε επίσης στον προσδιορισμό των παραμέτρων που επηρεάζουν την παραπάνω επιλογή των Ελλήνων οδηγών με στόχο να ποσοτικοποιηθεί η ευαισθησία της επιρροής καθεμίας από τις παραμέτρους στην τελική επιλογή.

Η ανάλυση της ευαισθησίας των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα και η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων οδήγησε σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα αναφορικά με την επίδραση του καθενός από τους παράγοντες που περιείχε το μαθηματικό πρότυπο στην τελική επιλογή του Έλληνα οδηγού ανάμεσα σε μικρή και μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα. Οι στατιστικώς **σημαντικές παράμετροι** που προέκυψαν είναι: το φύλο, η οικογενειακή κατάσταση, η οδηγική εμπειρία, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, το κόστος και η διάρκεια της διαδρομής.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης ανάλυσης έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των Ελλήνων οδηγών **επιλέγει τη μείωση** (μικρή ή μεγάλη) της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, γεγονός που σημαίνει ότι αν κάποια στιγμή εφαρμοστεί η υποθετική κατάσταση που

περιγράφουν τα σενάρια, αυτό δε θα τους αφήσει αδιάφορους. Τα αποτελέσματα από την επιρροή των διαφόρων παραμέτρων του προτύπου στην τελική επιλογή ήταν αρκετά ενδιαφέροντα και ιδιαίτερα η διαφοροποίηση της στάσης των οδηγών **ανάλογα με το χρόνο**. Όταν η αρχική διάρκεια μιας διαδρομής είναι μικρή οι οδηγοί εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με όταν η αρχική διάρκεια είναι μεγάλη.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα αποτελέσματα της διπλωματικής εργασίας αυτής, γίνονται προτάσεις αναφορικά με τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν από του αρμόδιους φορείς ώστε να βελτιωθεί η οδική συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών και κατ' επέκταση να μειωθεί ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ETSC, 1997)

Η μετακίνηση των ατόμων και των αγαθών αποτελεί βασική δραστηριότητα της σύγχρονης κοινωνίας. Ταυτόχρονα το να ταξιδεύει κάποιος οδικώς εγκυμονεί έναν από τους υψηλότερους κινδύνους θανατηφόρου ατυχήματος και τραυματισμού στις καθημερινές δραστηριότητες. Η ασφάλεια συνεπώς είναι μία πολύ σημαντική παράμετρος του σχεδιασμού των μεταφορών.

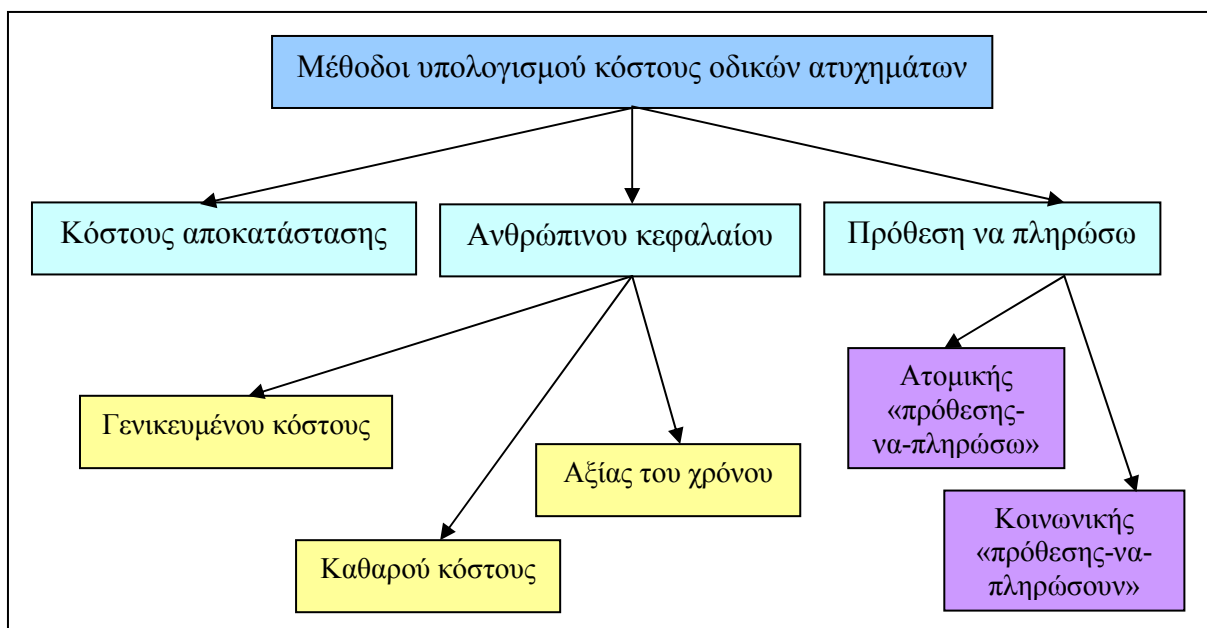
Παρ' όλ' αυτά, αν και η ασφάλεια είναι σημαντική, υπάρχουν και άλλες παράμετροι που παίζουν σημαντικό ρόλο, όπως η αποτελεσματικότητα και η προστασία του περιβάλλοντος στις μεταφορές. Ένας θεμελιώδης στόχος της πολιτικής των μεταφορών είναι η επίτευξη μιας κατάλληλης ισορροπίας ανάμεσα στις τρεις αυτές παραμέτρους. Η αντιστοίχιση οικονομικής αξίας στο χρόνο, στα ατυχήματα και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επιτρέπει σε εκείνους που αποφασίζουν για τη διαχείριση των συστημάτων των μεταφορών, να ορίζουν αντικειμενικά τα κόστη και τα οφέλη των επενδύσεων και να επιχειρούν τη μέγιστη χρήση των εν γένει περιορισμένων πηγών.

Η ασφάλεια ή η αποφυγή του κινδύνου, εκτιμάται ιδιαίτερα από τους χρήστες των μεταφορικών συστημάτων, αλλά για την επίτευξή τους απαιτείται ένα κόστος, το οποίο αυξάνει γεωμετρικά όσο αυξάνει η οδική ασφάλεια. Επισημαίνεται ότι η απόλυτη ασφάλεια είναι τουλάχιστον προς το παρόν ανέφικτη. Συνεπώς, Οργανισμοί και Κυβερνήσεις έρχονται συνεχώς αντιμέτωποι με το πρόβλημα πόσοι οικονομικοί πόροι, πόση προσπάθεια και πόσος χρόνος πρέπει να αφιερώνονται στην προσπάθεια μείωσης του κινδύνου ατυχήματος.

1.1.2 ΤΑ ΚΟΣΤΗ ΤΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΞΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ

Είναι γνωστό ότι κάθε χρόνο ένας σημαντικός αριθμός ανθρώπων τραυματίζεται ή χάνει τη ζωή του σε οδικά ατυχήματα, με αποτέλεσμα να προκύπτει ένα σημαντικό «κόστος» για ολόκληρο το κοινωνικό σύνολο, του οποίου μέλη είναι οι παθόντες. Πρόκειται αναμφισβήτητα για ένα ιδιαίτερα σύνθετο θέμα, αν λάβει κανείς υπ' όψη ότι πρόκειται για ανθρώπινες ζωές. Επίσημες οικονομικές εκτιμήσεις για το κόστος των οδικών ατυχημάτων έχουν πραγματοποιηθεί σε αρκετές ανεπτυγμένες χώρες απ' όπου και μπορεί κανείς να συλλέξει αρκετά χρήσιμες πληροφορίες, οι οποίες και παρατίθενται παρακάτω. Σχετικές πληροφορίες και αναλύσεις που έχουν γίνει στις παραπάνω χώρες παρατίθενται στο 2^ο κεφάλαιο, το οποίο αναφέρεται στη βιβλιογραφία (Elvik, 1994).

Για όλες αυτές τις χώρες, πραγματοποιήθηκε απόπειρα να καθοριστούν τρία συστατικά ή αλλιώς οι τρεις συνιστώσες της συνολικής οικονομικής εκτίμησης-κόστους ενός τροχαίου ατυχήματος: α) η αξία της απολεσθείσας παραγωγικής ικανότητας β) τα άμεσα κόστη που οφείλονται κυρίως σε καταστροφές περιουσιακών στοιχείων και σε διοικητικά κόστη και γ) η απώλεια της αξίας της ζωής, που ουσιαστικά πρόκειται για την οικονομική αποτίμηση του πόνου, της θλίψης και της οδύνης που σχετίζονται με τον θάνατο ή το βαρύ τραυματισμό. Ο διαχωρισμός των συνιστωσών αυτών οδηγεί και στο διαχωρισμό των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του κόστους των ατυχημάτων. Το διάγραμμα που ακολουθεί δίνει μία σχηματική εικόνα των μεθόδων εκτίμησης του κόστους των οδικών ατυχημάτων.



Διάγραμμα 1.1: Μέθοδοι υπολογισμού κόστους οδικών ατυχημάτων

Ο διαχωρισμός αυτός (Krupp et al., 1993) αφορά σε τρεις μεθόδους: στη μέθοδο κόστος-αποκατάστασης, στη μέθοδο του ανθρώπινου κεφαλαίου και στη μέθοδο πρόθεση-να-πληρώσω (ΠΝΠ). Για τις δύο τελευταίες μεθόδους υπάρχουν κάποιες υποκατηγορίες. Στην εργασία του Krupp, έγινε διαχωρισμός της δεύτερης μεθόδου σε τρεις υποκατηγορίες ενώ της τρίτης σε δύο υποκατηγορίες, την ατομική «πρόθεση-να-πληρώσω» (ΠΝΠ) και την κοινωνική «πρόθεση-να-πληρώσουν». Σύμφωνα με την ατομική ΠΝΠ, οι απαραίτητες πληροφορίες για τη διάθεση των ατόμων να πληρώσουν, συλλέγονται από τα ίδια τα άτομα, είτε μελετώντας τη συμπεριφορά τους σε καταστάσεις όπου η μείωση του κινδύνου πρέπει να διαπραγματευτεί-ανταλλαχθεί με άλλες ανέσεις, είτε με τη βοήθεια ερωτηματολογίων.

1.1.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΘΕΣΗ-ΝΑ-ΠΛΗΡΩΣΩ (WILLINGNESS-TO-PAY)

Τα τελευταία χρόνια σε πολλές χώρες της Ευρώπης ήταν αρκετοί εκείνοι που ισχυρίστηκαν ότι η οικονομική εκτίμηση των τροχαίων ατυχημάτων θα έπρεπε να βασίζεται στο κριτήριο «πρόθεση-να-πληρώσω» (ΠΝΠ), δηλαδή θα έπρεπε τα κόστη να αντανakλούν τα χρηματικά ποσά που οι χρήστες των οδών, δηλαδή οι οδηγοί είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για μία μείωση του κινδύνου ατυχήματος. Αυτή η μέθοδος είναι πλέον αποδεκτή από τους περισσότερους ειδικούς του τομέα. Για το λόγο αυτό, η μέθοδος ΠΝΠ επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί μέσα στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Μια από τις δυσκολίες στην εφαρμογή αυτής της μεθόδου στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, αποτελεί η απουσία κάποιας παρόμοιας έρευνας που να έχει πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα. Πολλοί είναι εκείνοι που έχουν αναλύσει τις συνέπειες των τροχαίων ατυχημάτων και το κόστος αυτών στην ελληνική κοινωνία όπως ο Επίκουρος καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών Β. Σταυρινός, ο Επίκουρος καθηγητής του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης Β. Προφυλλίδης, ο Καθηγητής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Γ. Τσώχος, αλλά δυστυχώς δεν έχει πραγματοποιηθεί έως σήμερα καμία επίσημη έρευνα για την εκτίμηση του κόστους των ατυχημάτων με τη μέθοδο πρόθεση-να-πληρώσω (Σταυρινός, 1985, Τσώχος, 1992, Προφυλλίδης, 1993).

Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι παρ' όλο ότι τα άτομα δεν διαπραγματεύονται τη ζωή τους έναντι χρημάτων ή άλλων προϊόντων, διαπραγματεύονται εντούτοις μικρές αλλαγές στον κίνδυνο απέναντι σε άλλα

προϊόντα. Για παράδειγμα, αποφασίζουν για το αν θέλουν να έχουν συγκεκριμένα εξαρτήματα ασφάλειας στα αυτοκίνητά τους, αποφασίζουν για το ποιο μέσο μεταφοράς θα επιλέξουν, και μάλιστα πολλές φορές με κριτήριο αν κάποιος είναι φθηνότερο έστω κι αν είναι λιγότερο ασφαλές. Οι αποφάσεις αυτές αποκαλύπτουν προτιμήσεις σχετικά με την αξία της ασφάλειας. Η ασφάλεια είναι κάτι που μπορεί συνεπώς να αποκτηθεί κάνοντας μικρές «θυσίες». Η βελτίωση στην οδική ασφάλεια παραπέμπει σε ευκαιριακά κόστη με τις μορφές άλλων αγαθών και υπηρεσιών, χρόνου και άνεσης. Για να περάσει στην απέναντι πλευρά ενός δρόμου, ένας πεζός μπορεί να επιλέξει να διασχίσει το δρόμο απ' ευθείας παρά να χρησιμοποιήσει την υπόγεια διάβαση πεζών. Αυτό αποτελεί ένα από τα πολλά παραδείγματα όπου τα άτομα διαπραγματεύονται την ασφάλεια έναντι επιθυμιών και αναγκών που υπάρχουν στην καθημερινότητα. Εξετάζοντας λίγο περισσότερο τη ΠΝΠ μέθοδο γίνεται αντιληπτό πως βασική αρχή της είναι ότι οι ατομικές εκτιμήσεις 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)

Η εφαρμογή στην πράξη της μεθόδου αυτής και η πρόθεση των ατόμων να πληρώσουν μπορεί να υπολογισθεί με δύο τρόπους: είτε ρωτώντας τα άτομα άμεσα για τις εκτιμήσεις τους, είτε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της αποκαλυπτόμενης προτίμησης, η οποία καταγράφει τη συμπεριφορά και τις επιλογές των ατόμων, με τη βοήθεια μετρήσεων και παρατηρήσεων γύρω από υπάρχουσες καταστάσεις. Στη συγκεκριμένη εργασία τα άτομα ρωτήθηκαν άμεσα μέσω ερωτηματολογίων.

1.1.4 ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Τα χρήματα που ένα άτομο είναι διατεθειμένο να πληρώσει προκειμένου να βελτιωθεί η οδική του ασφάλεια ή πιο συγκεκριμένα προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα να εμπλακεί σε οδικό ατύχημα, δεν είναι η μόνη θυσία που μπορεί να κάνει ώστε να έχει όφελος, εν προκειμένω την ασφάλειά του. Ένα αγαθό ή μία άνεση όπως θα τον χαρακτήριζαν πολλοί είναι και ο χρόνος. Πρόκειται για ένα αγαθό που, όπως έχει αποδειχθεί και από πολλές έρευνες, τα άτομα το διαπραγματεύονται ή και το εξαγοράζουν σε πολλές εκφάνσεις της ζωής τους. Σε θέματα οδικής ασφάλειας και πιθανότητας εμπλοκής των ατόμων σε τροχαία ατυχήματα, ο χρόνος φαίνεται ότι παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο και ίσως πολλές φορές καθοριστικό. Η επιρροή του χρόνου στη λήψη αποφάσεων και τελικά στη διάθεση του χρήστη της οδού να τον θυσιάσει με σκοπό να είναι πιο ασφαλής είναι ένα θέμα που εξετάστηκε ιδιαίτερα

στην παρούσα εργασία. Ειδικότερα, καταβλήθηκε προσπάθεια να διερευνηθεί η διάθεση που έχουν τα άτομα να ανταλλάσσουν χρόνο και χρήμα κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις προκειμένου να μειώνουν τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

Είναι λοιπόν σαφές από τα παραπάνω, ότι το θέμα της οδικής ασφάλειας και των οδικών ατυχημάτων αγγίζει όλους τους χρήστες της οδού τόσο στην Ελλάδα, όσο και στο εξωτερικό. Στα επόμενα κεφάλαια αναφέρονται αναλυτικά στατιστικά στοιχεία που αποδεικνύουν τη σοβαρότητα του θέματος και καθιστούν επιτακτική την ανάγκη διερεύνησης του ζητήματος. Οι αριθμοί των οδικών ατυχημάτων και των θυμάτων τους στην Ελλάδα βρίσκονται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα και αυτός είναι ένας λόγος επιπλέον να συνειδητοποιήσουν οι αρμόδιοι φορείς και οι πολίτες την ανάγκη σοβαρής αντιμετώπισης.

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το θέμα «οδική ασφάλεια» και το πρόβλημα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα, αποτελεί, ή μάλλον θα έπρεπε να αποτελεί, ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο στη ζωή όλων, αφού έχει αντίκτυπο όχι μόνο έμμεσα, αλλά και άμεσα, όταν τίθεται σε κίνδυνο η ίδια η ζωή. Η εξέταση και η διερεύνηση των ζητημάτων αυτών αφορά σε πολλά επίπεδα και σε πολλές παραμέτρους. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία δόθηκε μεγαλύτερη σημασία στην καταγραφή των αντιλήψεων και των προτιμήσεων των Ελλήνων οδηγών στα θέματα οδικής ασφάλειας καθώς επίσης και στην ευαισθησία τους απέναντι στην αντιμετώπιση του κινδύνου εμπλοκής τους σε τροχαίο ατύχημα. Ο στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι διπλός, πρώτον επιχειρείται ο προσδιορισμός του ανθρώπινου κόστους των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο «πρόθεση να πληρώσω» και δεύτερον προσδιορίζεται η ευαισθησία των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος με τη μέθοδο της «δεδηλωμένης προτίμησης».

Η αντιστοίχιση σε χρηματικές μονάδες του πόνου, της θλίψης και της οδύνης που ένα οδικό ατύχημα προκαλεί, επιτυγχάνεται καλύτερα με τη μέθοδο ΠΝΠ. Πιο συγκεκριμένα, επιχειρείται να προσδιοριστεί ένα μέγεθος, το οποίο θα εκφράζει την κατηγορία του κόστους των οδικών ατυχημάτων, που αφορά στο ανθρώπινο κόστος. Το κόστος αυτό περιλαμβάνει την απώλεια ζωής των νεκρών θυμάτων, τη φυσική και

ψυχολογική οδύνη του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη), τη μείωση ποιότητας ζωής, τη μόνιμη αισθητική βλάβη και την ψυχολογική οδύνη των συγγενών και φίλων του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής).

Ταυτόχρονα, ο προσδιορισμός της ευαισθησίας των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην αντιμετώπιση του κινδύνου εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Προσδιορίστηκαν οι παράμετροι και ο τρόπος με τον οποίο αυτές επηρεάζουν την τελική επιλογή του Έλληνα οδηγού ανάμεσα σε μικρή ή μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα. Πιο συγκεκριμένα, στόχος ήταν η εξαγωγή ενός μαθηματικού προτύπου, που υπολογίζει την πιθανότητα ο Έλληνας οδηγός να επιλέγει μικρή ή μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής του σε ατύχημα σε μία διαδρομή, κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Μέσα από την προσπάθεια αυτή, τα συμπεράσματα που προέκυψαν μπορεί να φανούν χρήσιμα τόσο για την Πολιτεία και τους αρμόδιους φορείς, όσο και για τους χρήστες της οδού. Το μέγεθος που εξάγεται και εκφράζει το ανθρώπινο κόστος των οδικών ατυχημάτων, καθώς και η ευαισθησία των Ελλήνων οδηγών απέναντι στον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, θα μπορούσε επίσης να αξιοποιηθεί από εκείνους που διαχειρίζονται τα συστήματα μεταφορών έτσι ώστε να υποστηρίξουν καλύτερα τις αποφάσεις τους που αφορούν στην οδική ασφάλεια.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την επίτευξη του στόχου της παρούσας διπλωματικής εργασίας ακολουθήθηκε μεθοδολογία, που περιλάμβανε τις παρακάτω φάσεις.

Αρχικά, μετά τον καθορισμό του στόχου, πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση τόσο σε ελληνική όσο και σε διεθνή βιβλιογραφία. Στη φάση αυτή πραγματοποιήθηκε αναζήτηση παρεμφερών ερευνών και δημοσιεύσεων, καθώς επίσης και γενικών πληροφοριών σχετικά με το θέμα που θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Μέσω των παρεμφερών ερευνών έγινε προσπάθεια να αποκτηθεί μια σχετική εμπειρία στην επεξεργασία τέτοιων θεμάτων, καθώς επίσης και να αποφασιστεί η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί. Επίσης, επιδιώχθηκε και ο προσδιορισμός της μεθόδου βάσει της

οποίας θα πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση των δεδομένων, καθώς επίσης και η εύρεση του αντίστοιχου λογισμικού.

Αφού μελετήθηκαν τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, αποφασίστηκε ότι τα απαραίτητα δεδομένα για την περαιτέρω ανάλυση, θα συγκεντρωθούν μέσω έρευνας πεδίου. Αυτό γιατί η φύση της έρευνας είναι τέτοια, που τα στοιχεία που απαιτούνται για την εκπόνησή της δεν μπορούν να συλλεχθούν ούτε με μετρήσεις, ούτε με παρατηρήσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν αναφέρονται σε μια υπαρκτή κατάσταση, αλλά σε μια υποθετική. Το ένα μέρος της έρευνας αποφασίστηκε ότι θα μελετηθεί με τη μέθοδο ΠΝΠ αφού αυτή παρέχει τα καλύτερα αποτελέσματα στον υπολογισμό του «ανθρώπινου» κόστους, ενώ το δεύτερο μέρος της έρευνας αποφασίστηκε ότι θα πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference), μιας ευρέως χρησιμοποιούμενης μεθόδου σε συγκοινωνιακές έρευνες τέτοιου είδους. Μέσω της δεδηλωμένης προτίμησης θα επιτευχθεί καταγραφή των απόψεων και των διαθέσεων του Έλληνα οδηγού σχετικά με την οδική ασφάλεια, η οποία θα αποτελέσει τη βάση δεδομένων για την περαιτέρω στατιστική επεξεργασία.

Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε μέσω της συμπλήρωσης κατάλληλα διαμορφωμένων ερωτηματολογίων και βάσει των οποίων συγκεντρώθηκαν τα απαραίτητα δεδομένα. Η έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε κυρίως σε δύο πόλεις, στην Αθήνα και στην Καλαμάτα καθώς επίσης και στα περίχωρά τους. Συνολικά συγκεντρώθηκαν 265 ερωτηματολόγια από οδηγούς διαφόρων κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών. Η συλλογή έγινε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων σε διάφορους χώρους και κατά τη διαδικασία αυτή δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στο να υπάρχει ποικιλία στα χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, ώστε το δείγμα να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αντιπροσωπευτικό.

Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των ερωτηματολογίων, τα στοιχεία κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχετικού λογισμικού, για να ακολουθήσει η στατιστική τους ανάλυση. Στο σημείο αυτό πραγματοποιήθηκε ο ποιοτικός έλεγχος των απαντήσεων του δείγματός. Λόγω της μορφής του ερωτηματολογίου ήταν εύκολο να διαπιστωθεί αν κάποιος είχε απαντήσει παράλογα, οπότε ο ποιοτικός έλεγχος πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα με την εισαγωγή των δεδομένων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι παράλογες απαντήσεις εξαιρέθηκαν από τη μετέπειτα στατιστική ανάλυση και τελικώς συμπεριλήφθηκαν απαντήσεις από 260 ερωτηματολόγια.

Το επόμενο βήμα ήταν να πραγματοποιηθεί η επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο αφορούσε στην στατιστική επεξεργασία των αντιλήψεων και των περιγραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος, το δεύτερο στάδιο αφορούσε στον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους και το τρίτο στάδιο στη διερεύνηση της ευαισθησίας της δεδομένης προτίμησης των οδηγών απέναντι στον κίνδυνο εμπλοκής τους σε τροχαίο ατύχημα.



Διάγραμμα 1.2: Σχηματική απεικόνιση της ακολουθούμενης μεθοδολογίας

1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Το κεφάλαιο αυτό είναι εισαγωγικό και σκοπό έχει να δώσει στον αναγνώστη τη δυνατότητα να αποκομίσει μια εικόνα για το αντικείμενο με το οποίο ασχολείται η παρούσα διπλωματική εργασία. Αρχικά γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση του προβλήματος της οδικής ασφάλειας και ειδικότερα των οδικών ατυχημάτων και της ανάγκης να προσδιορισθεί το κόστος τους, τόσο στην Ελλάδα όσο και στις ξένες χώρες. Παρουσιάζονται οι μέθοδοι που υπάρχουν για τον προσδιορισμό του κόστους των ατυχημάτων και τονίζονται αυτές που

χρησιμοποιούνται κυρίως τα τελευταία χρόνια από πολλές χώρες. Έπειτα γίνεται λόγος αναλυτικότερα για τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω (ΠΝΠ) η οποία χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων και στην παρούσα εργασία. Στη συνέχεια σχολιάζεται η ευαισθησία των ατόμων απέναντι στον κίνδυνο εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα και η διάθεση που πιθανώς να έχουν τα άτομα να ανταλλάσσουν χρόνο και χρήμα κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις, προκειμένου να μειώσουν τον κίνδυνο εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Έπειτα παρουσιάζεται ο στόχος της διπλωματικής εργασίας και περιγράφεται η μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε. Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της δομής της διπλωματικής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Περιέχει τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που έγινε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Παρουσιάζεται μια σειρά από έρευνες (δημοσιευμένα άρθρα, διδακτορικές διατριβές, βιβλία, πρακτικά επιστημονικών οργανισμών κ.α.), με περιεχόμενο σχετικό με το αντικείμενο της συγκεκριμένης έρευνας. Επίσης παρατίθενται άρθρα σχετικά με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του κόστους των ατυχημάτων τις τελευταίες δεκαετίες καθώς επίσης και άρθρα που αποδεικνύουν γιατί η μέθοδος πρόθεση να πληρώσω κρίνεται η καταλληλότερη για αυτό το σκοπό. Επιπλέον αναφέρονται οι πηγές από τις οποίες συλλέχθηκαν πληροφορίες για τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης στο πλαίσιο της οποίας επεξεργάστηκαν ένα μέρος των αποτελεσμάτων που συγκεντρώθηκαν από την έρευνα πεδίου. Στη συνέχεια παρατίθενται οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και αφορούν στη στατιστική μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) η οποία χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των στοιχείων στο ένα μέρος της παρούσας εργασίας. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο δηλαδή παρουσιάζεται μία ιστορική αναδρομή των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν στο πέρασμα των χρόνων μέχρι και σήμερα για τον υπολογισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων καθώς και το απαραίτητο γνωσιολογικό υπόβαθρο για τη μελέτη και ανάλυση των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν στην παρούσα έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Το θέμα του κεφαλαίου αυτού είναι το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζεται η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία. Περιέχει δηλαδή αναλυτικά πληροφορίες από την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία οι οποίες ήταν καθοριστικές για τη συγκρότηση της όλης πορείας της εργασίας κατά την εκπόνηση της συγκεκριμένης έρευνας. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν κυρίως στο γνωσιολογικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζεται η στατιστική επεξεργασία των

στοιχείων, η ανάλυση και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Στην αρχή του κεφαλαίου παρουσιάζονται αναλυτικά πληροφορίες για τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω που εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων και ακολουθεί αναλυτική περιγραφή της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης η οποία χρησιμοποιείται ευρύτατα σε τέτοιου είδους έρευνες πεδίου και η οποία χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα εργασία για τον προσδιορισμό της ευαισθησίας των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος.

Σε επόμενη παράγραφο του κεφαλαίου ακολουθεί μία σύγκριση της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης με τη μέθοδο της αποκαλυπτόμενης προτίμησης, από τη οποία προκύπτει ότι η καταλληλότερη από τις δύο για την παρούσα έρευνα είναι η πρώτη.

Παρακάτω παρουσιάζονται πληροφορίες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής ερευνών πεδίου με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Με βάση τις πληροφορίες αυτές σχεδιάστηκε και οργανώθηκε και η συγκεκριμένη έρευνα, μέσω της οποίας συλλέχθηκαν τα απαραίτητα δεδομένα για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις μεθόδους στατιστικής ανάλυσης που είναι κατάλληλες για επεξεργασία στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Ακολουθεί παράθεση των κυριότερων χαρακτηριστικών τους, ώστε να γίνει επιλογή της καταλληλότερης για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Από τα παραπάνω κρίνεται καταλληλότερη η μέθοδος της λογιστικής παλινδρόμησης, η οποία παρουσιάζεται αναλυτικότερα στην επόμενη παράγραφο του εν λόγω κεφαλαίου.

Έτσι, στην τελευταία παράγραφο γίνεται εκτενής περιγραφή της λογιστικής παλινδρόμησης καθώς και όλα τα επιμέρους βήματα της ανάλυσης μέχρι την ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Το θέμα του κεφαλαίου αυτού είναι η έρευνα πεδίου. Αρχικά γίνεται μια αναφορά στη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης σε συνδυασμό με το θέμα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας και γνωστοποιείται στον αναγνώστη ότι η συλλογή των στοιχείων θα γίνει μέσω ερωτηματολογίου. Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένες βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν κάθε έρευνα πεδίου και ακολουθεί

παράθεση του χρησιμοποιούμενου στη συγκεκριμένη έρευνα ερωτηματολογίου. Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση του ερωτηματολογίου η οποία περιλαμβάνει περιγραφή και επεξήγηση των τριών μερών του, ώστε ο αναγνώστης να μπορεί να το κατανοήσει πλήρως. Στο σημείο αυτό γίνεται αναλυτική παρουσίαση και επεξήγηση των υποθέσεων πάνω στις οποίες στηρίχθηκε τόσο ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου, αλλά και ολόκληρη η έρευνα γενικότερα. Έπειτα γίνεται σύγκρισή του με τις βασικές αρχές σχεδιασμού για να διαπιστωθεί αν βρίσκεται σε συμφωνία με αυτές. Ακολουθεί στη συνέχεια μια παράγραφος που περιέχει ορισμένες εξειδικευμένες παρατηρήσεις που αφορούν μελέτες που στοχεύουν στην εξαγωγή μαθηματικού προτύπου.

Παρακάτω ακολουθεί η παράγραφος 4.6 η οποία παραθέτει τους λόγους για τους οποίους αποφασίστηκε η πραγματοποίηση δοκιμαστικής έρευνας πεδίου, καθώς επίσης παρουσιάζει και τη διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να ολοκληρωθεί η δοκιμαστική αυτή έρευνα. Στην επόμενη παράγραφο παρουσιάζεται η οριστική έρευνα πεδίου από την οποία συγκεντρώθηκαν 260 ερωτηματολόγια, τα οποία αποτελούν και το δείγμα της παρούσας έρευνας. Ακολουθεί η παράθεση κάποιων βασικών αρχών δειγματοληψίας και τέλος γίνεται παρουσίαση του δείγματος. Η παρουσίαση αυτή περιλαμβάνει παράθεση πινάκων στους οποίους εκτίθεται η ποσοστιαία κατανομή του ανάλογα με τα επιμέρους χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια ακολουθεί σχολιασμός των παραπάνω πινάκων ώστε να το περιεχόμενό τους να γίνει εύληπτο και άμεσα κατανοητό από τον αναγνώστη. Στο σημείο αυτό τελειώνει το τέταρτο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Το πέμπτο κεφάλαιο έχει τίτλο υπολογισμός ανθρώπινου κόστους με τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω και περιγράφει όλη τη διαδικασία που πραγματοποιήθηκε από τη στιγμή που ολοκληρώθηκε η συλλογή των δεδομένων, μέχρι τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους. Περιέχει ακόμη τη σύγκριση του αποτελέσματος σε σχέση με προηγούμενα, τόσο στην Ελλάδα, όσο και στο εξωτερικό.

Πιο συγκεκριμένα, αρχικά περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο εισήχθησαν τα δεδομένα, που είχαν συλλεχθεί από την έρευνα πεδίου, στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Περιγράφεται η διαδικασία κατά την οποία δημιουργήθηκε ο πίνακας που περιείχε όλες τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις κωδικοποιημένες στο EXCEL καθώς επίσης γίνεται και αναλυτική παρουσίαση όλων των απαντήσεων που δόθηκαν στην ερώτηση που αφορούσε στην πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν.

Ακολουθεί η επόμενη παράγραφος στην οποία εκτίθεται η όλη διαδικασία του υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους, καθώς επίσης και οι απαραίτητες παράμετροι που έπρεπε να ληφθούν υπόψη στο πλαίσιο της διαδικασίας αυτής.

Στις επόμενες παραγράφους του εν λόγω κεφαλαίου παρουσιάζεται η σύγκριση της τιμής του ανθρώπινου κόστους με προηγούμενες τιμές κοστών στην Ελλάδα και με αντίστοιχες τιμές ανθρώπινου κόστους σε ξένες χώρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Το έκτο κεφάλαιο έχει τίτλο ανάπτυξη και εφαρμογή προτύπου και περιγράφει όλη τη διαδικασία που πραγματοποιήθηκε από τη στιγμή που ολοκληρώθηκε η συλλογή των δεδομένων, μέχρι την ανάπτυξη και την εφαρμογή του τελικού μαθηματικού προτύπου το οποίο θα περιγράφει την ευαισθησία των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Περιέχει ακόμη τα εξαγόμενα από το πρότυπο αποτελέσματα τα οποία στην ουσία αποτελούν τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας για το τμήμα αυτό.

Πιο συγκεκριμένα, αρχικά περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο εισήχθησαν τα δεδομένα, που είχαν συλλεχθεί από την έρευνα πεδίου, στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Περιγράφεται η διαδικασία κατά την οποία δημιουργήθηκε ο πίνακας που περιείχε όλες τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις κωδικοποιημένες στο SPSS καθώς επίσης γίνεται και αναλυτική παρουσίαση όλων των μεταβλητών που δημιουργήθηκαν από τα στοιχεία της έρευνας πεδίου.

Ακολουθεί η επόμενη παράγραφος στην οποία εκτίθεται η όλη διαδικασία των δοκιμών που έλαβε χώρα κατά τη στατιστική ανάλυση, καθώς επίσης και οι απαραίτητες μετατροπές που έπρεπε να γίνουν στο πλαίσιο της διαδικασίας αυτής. Στη συνέχεια ακολουθεί η παράγραφος με τίτλο «Ανάπτυξη προτύπου», στην οποία παρουσιάζεται και αναλύεται το μαθηματικό πρότυπο που έχει προκύψει ως αποτέλεσμα της έρευνας.

Στις επόμενες παραγράφους του εν λόγω κεφαλαίου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του προτύπου υπό μορφή διαγραμμάτων και ακολουθεί σχολιασμός και μεταξύ τους συσχέτιση και σύγκριση. Πιο συγκεκριμένα παρατίθενται μια σειρά από διαγράμματα που δείχνουν την επίδραση διαφόρων παραγόντων του μαθηματικού προτύπου στην πιθανότητα επιλογής του οδηγού μεγάλης μείωσης του

κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα. Λαμβάνοντας υπ' όψη τον παραπάνω σχολιασμό και μελετώντας τα διαγράμματα που παρατίθενται στο κεφάλαιο αυτό, θα προκύψουν τα τελικά συμπεράσματα και οι προτάσεις της παρούσας έρευνας για το συγκεκριμένο τμήμα της, τα οποία θα παρουσιαστούν στο επόμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Το κεφάλαιο αυτό έχει τίτλο "Συμπεράσματα" και περιέχει τέσσερις παραγράφους που σε καθεμία από αυτές παρουσιάζεται ένα ξεχωριστό αντικείμενο. Στην πρώτη παράγραφο με τίτλο "Σύνοψη" γίνεται μια σύντομη, γενική περιγραφή όλης της διπλωματικής εργασίας, αρχίζοντας από την παρουσίαση του επιδιωκόμενου στόχου. Συνεχίζοντας παρουσιάζεται περιληπτικά η πορεία εργασίας και η παράγραφος αυτή κλείνει με την παράθεση του ανθρώπινου κόστους και του μαθηματικού προτύπου που προέκυψαν ως αποτελέσματα της εργασίας αυτής.

Η δεύτερη παράγραφος περιέχει τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη και ανάλυση των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης έρευνας τα οποία παρουσιάζονται στα κεφάλαια 5 και 6. Με βάση τα συμπεράσματα αυτά θα γίνουν οι προτάσεις της συγκεκριμένης διπλωματικής, ώστε να επιτευχθεί μείωση του σοβαρού προβλήματος της οδικής ασφάλειας. Οι προτάσεις αυτές παρουσιάζονται στην επόμενη παράγραφο και αφορούν τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν τόσο από την πλευρά της πολιτείας, όσο και από άλλους φορείς για την επίτευξη του τελικού στόχου, που δεν είναι άλλος από τη μείωση του αριθμού των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα.

Η τέταρτη και τελευταία παράγραφος του κεφαλαίου αυτού αναφέρεται στις προτάσεις αναφορικά με την περαιτέρω έρευνα που μπορεί να γίνει σαν συνέχεια της παρούσας, με σκοπό πάντα την καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών εκείνων που συντελούν στην πραγματοποίηση οδικών ατυχημάτων. Μόνο με τον τρόπο αυτό όποιος αρμόδιος φορέας το αποφασίσει θα είναι σε θέση να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση του σοβαρού προβλήματος της οδικής ασφάλειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Το κεφάλαιο αυτό, όπως φαίνεται και από τον τίτλο του περιέχει τις βιβλιογραφικές αναφορές που έχουν γίνει στην παρούσα διπλωματική εργασία, ώστε ο αναγνώστης να μπορεί να βρει εύκολα κάποιο συγκεκριμένο βιβλίο ή άρθρο, σε περίπτωση που χρειάζεται περισσότερες πληροφορίες για κάποιο θέμα.

1.5 ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οφείλονται ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή, Δρ. Γιώργο Γιαννή, Λέκτορα του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, τόσο για την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, όσο και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που προσέφερε για την ολοκλήρωση της. Επίσης, για την άψογη συνεργασία που υπήρχε σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης.

Επίσης, οφείλονται ευχαριστίες στους Δρ. Γιώργο Κανελαΐδη, Καθηγητή και Διευθυντή του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, Δρ. Γιάννη Γκόλια, Καθηγητή και Δρ. Δημήτριο Τσαμπούλα, Αναπληρωτή Καθηγητή για τις πολύτιμες συμβουλές και παρατηρήσεις, ιδιαίτερα στη φάση του σχεδιασμού της έρευνας πεδίου. Ειδικές ευχαριστίες αξίζει ο Δρ. Μαθιός Καρλαύτης για τις συμβουλές του σε θέματα στατιστικής ανάλυσης και χρήσης του σχετικού λογισμικού.

Τέλος, εκφράζονται ευχαριστίες στον Ulf Persson, Department of Traffic Planning and Engineering – Lund Institute of Technology – University of Lund - Sweden, στον Rune Elvik, Institute of Transport Economics – Oslo - Norway, στην Anna Trawen, Department of Technology and Society – Lund Institute of Technology – University of Lund - Sweden, στην Dennis van den Braak, βιβλιοθηκονόμο του Ολλανδικού Ινστιτούτου για την Οδική Ασφάλεια (SWOV), που είχαν την καλή θέληση να μας παρέχουν υλικό και μελέτες που έχουν διεξαγάγει. Στην Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας και την Τράπεζα της Ελλάδας για τα απαραίτητα δημογραφικά και οικονομικά στοιχεία που διέθεσαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΤΑ ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα κατέχει μία από τις πρώτες θέσεις στην Ευρώπη στο ποσοστό των οδικών ατυχημάτων τόσο ανά 1000 αυτοκίνητα οχήματα, όσο και ανά εκ. οχημ. χιλιόμετρα. Η απρόσεκτη οδήγηση, η κακή κατάσταση πολλών δρόμων, η έλλιπής σήμανση, η πλημμελής αστυνόμευση των μεγάλων οδικών αρτηριών, η ευρεία χρήση των δικύκλων, κυρίως ανάμεσα στους νέους, και η έλλειψη συστηματικής προληπτικής ενημέρωσης αποτελούν τις κυριότερες αιτίες των οδικών ατυχημάτων, των οποίων ο αριθμός, ακολουθεί έναν ανησυχητικά αυξανόμενο ρυθμό την τελευταία δεκαετία, με εξαίρεση τα τελευταία τρία χρόνια. Κάθε χρόνο χάνονται στην Ελλάδα 2.000 περίπου πολίτες και τραυματίζονται άλλοι 30.000. Από αυτούς οι 3.500 μένουν ανάπηροι σε μικρό ή μεγαλύτερο βαθμό. Τα ατυχήματα είναι αυξημένα το Σαββατοκύριακο και τις πρωινές ώρες, ενώ πλήττουν τις κατ' εξοχήν παραγωγικές ηλικίες 20-50 ετών. Τέλος η Ελλάδα έχει υπερδιπλάσιο αριθμό οδικών ατυχημάτων από το μέσο όρο της ΕΕ. Αντιλαμβάνεται κανείς, ότι τα οδικά ατυχήματα προκαλούν ένα θλιβερό ετήσιο αριθμό τραυματισμών και θανάτων με πολλές και ποικίλες επιπτώσεις στο κοινωνικό σύνολο. Είναι συνεπώς κατανοητή η αξία της οδικής ασφάλειας και η ανάγκη εύρεσης και εφαρμογής μεθόδων αποτίμησης των οδικών ατυχημάτων (Τσώχος, 1992).

Η αντιστοίχιση των ατυχημάτων σε χρηματικές μονάδες είναι μία διαδικασία που απασχολεί τις χώρες της ΕΕ αρκετά χρόνια τώρα. Μια γενική προσέγγιση χωρίζει τα ατυχήματα σε αυτά με υλικές ζημιές, σε εκείνα με τραυματισμούς και σε εκείνα με θανάτους. Ο αρχικός αυτός διαχωρισμός διευκολύνει τον υπολογισμό των ωφελειών από τη μείωση του αριθμού των οδικών ατυχημάτων (Προφυλλίδης, 1993).

Οι δαπάνες που προκαλούνται από τα ατυχήματα με υλικές ζημιές μπορούν να υπολογισθούν από τα στοιχεία των ασφαλιστικών εταιρειών κατά ένα μεγάλο ποσοστό, γιατί δεν δηλώνονται όλα τα ατυχήματα (Προφυλλίδης, 1993).

Στην περίπτωση τραυματισμών, θα πρέπει να εκφρασθούν σε χρηματικές μονάδες οι ιατρικές δαπάνες, ο πόνος και η απωλεσθείσα παραγωγική δυνατότητα του τραυματία. Ο πόνος μπορεί να αποτελεί και 50% της συνολικής δαπάνης του τραυματισμού. Η απωλεσθείσα παραγωγική δυνατότητα υπολογίζεται με βάση την απόδοση που είχε το άτομο πριν τον τραυματισμό του. Το μέσο κόστος ενός τραυματισμού έχει εκτιμηθεί για τη Μ.Βρετανία σε 10.000-15.000\$ (Προφυλλίδης, 1993).

Το να εκφρασθεί ένας θάνατος σε χρηματικές μονάδες εμπλέκει την οικονομική αξιολόγηση στο πεδίο φιλοσοφικών και ουμανιστικών προβληματισμών. Η ανθρώπινη ζωή σύμφωνα και με τις επιταγές του Δικαίου, είναι αξία που κατ' αρχήν δεν μπορεί να αποτιμηθεί σε χρήμα. Ωστόσο η λυπηρή πραγματικότητα των θανάτων από ατυχήματα έχει οδηγήσει σε διάφορες προσεγγίσεις υπολογισμού των συνεπειών ενός θανάτου. Η ανθρώπινη ζωή θα έπρεπε να έχει την ίδια «τιμή» σε ανεπτυγμένες και μη κοινωνίες. Εντούτοις η πραγματικότητα είναι πολύ διαφορετική (και συχνά πολύ κυνική). Το κόστος ενός θανάτου στις ανεπτυγμένες οικονομίες εκτιμάται μεταξύ 50.000-400.000\$ αλλά και φτάνει μέχρι 2.000.000\$. Αντίθετα στις μη ανεπτυγμένες οικονομίες εκτιμάται σε 2.000-10.000\$ (Προφυλλίδης, 1993).

2.2 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία (European Commission, 1994, ETSC, 1997, Elvik, 1994) ο υπολογισμός του κόστους των οδικών ατυχημάτων πραγματοποιείται με τον διαχωρισμό των στοιχείων του κόστους σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

Στοιχεία κόστους ανά παθόντα

Στοιχεία κόστους ανά ατύχημα

Κάθε μία από τις κατηγορίες αυτές χωρίζεται σε υποκατηγορίες οι οποίες περιλαμβάνουν ομάδες ομοειδών στοιχείων κόστους. Οι βασικές κατηγορίες κόστους που πρέπει να υπολογιστούν είναι :

1. Κόστος ανά παθόντα

- 1.1 Νοσοκομειακή αποκατάσταση
- 1.2 Μη νοσοκομειακή αποκατάσταση
- 1.3 Απωλεσμένο παραγωγικό έργο
- 1.4 Λοιπά οικονομικά κόστη
- 1.5 Ανθρώπινα οικονομικά κόστη

2. Κόστος ανά ατύχημα

- 2.1 Υλικές ζημιές
- 2.2 Διοικητικά έξοδα
- 2.3 Λοιπά οικονομικά κόστη

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας ερευνούνται εκτενώς τα ανθρώπινα οικονομικά κόστη και για αυτό δεν αναλύονται περαιτέρω οι άλλες κατηγορίες. Τα ανθρώπινα κόστη περιλαμβάνουν την απώλεια ζωής των νεκρών θυμάτων, τη φυσική και ψυχολογική οδύνη του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής, μόνιμη αισθητική βλάβη) και την ψυχολογική οδύνη των συγγενών και φίλων του θύματος (πόνος-θλίψη-οδύνη, μείωση ποιότητας ζωής).

2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Επίσημες μελέτες και εκτιμήσεις του κόστους των οδικών ατυχημάτων έχουν πραγματοποιηθεί στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου μετά από προσπάθειες πολλών ετών. Αυτές οι οικονομικές εκτιμήσεις (κόστη) κυρίως προορίζονταν να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση του κόστους-οφέλους των μέτρων ασφάλειας (Elvik, 1994).

Από το δεύτερο μισό της δεκαετίας του '60 έχει πρακτικά εμπεδωθεί η αντίληψη ότι η μονοδιάστατη θεώρηση του κόστους είναι μια υπεραπλούστευση, αφού πρόκειται για ένα πολυδιάστατο μέγεθος που δεν μπορεί να εκτιμηθεί με μια μόνο 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. Για το λόγο αυτό σε πολλές περιπτώσεις επιχειρείται μια μεθόδευση διερεύνησης των συνιστωσών του κόστους. Με κάθε μια 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).

Οι πρώτες εκτιμήσεις έγιναν τη δεκαετία του 1950 στις Η.Π.Α. και στη Μ. Βρετανία. Αρχικά η οικονομική εκτίμηση ενός θανατηφόρου τροχαίου ατυχήματος υπολογίστηκε με βάση την προσέγγιση του ανθρώπινου κόστους (human-capital). Με βάση αυτήν την προσέγγιση, το κόστος ενός θανάτου για την κοινωνία αποτελείται από την καθαρή παρούσα αξία της παραγωγής που χάνεται λόγω του θανάτου. Στη δεκαετία του '60 η προσέγγιση αυτή εγκαταλείφθηκε και το κόστος ενός θανάτου για την κοινωνία υπολογιζόταν από την γενικευμένη παρούσα αξία (δεν αφαιρείται η κατανάλωση) της παραγωγής που χάνεται λόγω του θανάτου (Elvik, 1994).

Στη δεκαετία του 1970 η προσέγγιση αυτή κρίθηκε από ορισμένους ειδικούς (Schelling 1968, Mishan 1971), ασύμφωνη με τις θεωρητικές αρχές της ανάλυσης κόστους-οφέλους. Ο Shelling, ο Mishan και άλλοι ισχυρίστηκαν ότι η οικονομική εκτίμηση των τροχαίων ατυχημάτων θα έπρεπε να βασίζεται στο κριτήριο «πρόθεση-να-πληρώσω», δηλαδή θα έπρεπε τα κόστη να αντανakλούν τα χρηματικά ποσά που οι χρήστες των δρόμων, δηλαδή οι οδηγοί, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για μία μείωση το κινδύνου ατυχήματος. Αυτή η μέθοδος είναι πλέον αποδεκτή από τους περισσότερους ειδικούς που ασχολούνται με αυτόν τον τομέα (Elvik, 1994).

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 υπ' όψη την αξία της αποφυγής τους. Αυτή η άποψη προϋποθέτει ότι μία απόφαση δημόσιου ενδιαφέροντος θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη τις ατομικές προτιμήσεις όπως αυτές είναι τη στιγμή της απόφασης. Οι ατομικές προτιμήσεις, ιδιαίτερα η δύναμη αυτών των προτιμήσεων, θα πρέπει να μελετούνται με βάση το μέγιστο χρηματικό ποσό που τα άτομα ίσως διατίθενται να πληρώσουν, ώστε να μειώσουν την πιθανότητα μίας ανεπιθύμητης έκβασης (Jones-Lee, 1989).

Μια από τις πρώτες μελέτες, που πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων, με τη μέθοδο «πρόθεση-να-πληρώσω» ήταν του Blomquist το 1979. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας υπολογίστηκε ότι το κόστος της αποφυγής ενός θανάτου κυμαινόταν από 250.000\$ έως 820.000\$ (τιμές του 1978) (Jones-Lee, 1989).

Η επόμενη μεγάλη έρευνα, που πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων, με τη μέθοδο «πρόθεση-να-πληρώσω» ήταν των Jones-Lee et al. το 1982. Η εντολή γι' αυτή τη μελέτη δόθηκε από το UK Department of Transport (DTp). Η μελέτη στηριζόταν σε μία 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. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας υπολογίστηκε ότι το κόστος της αποφυγής ενός θανάτου κυμαινόταν από 680.000£ έως 2.000.000£ (τιμές του 1982) (Jones-Lee, 1989).

Στη συνέχεια μια παρόμοια μελέτη πραγματοποιήθηκε από τον Persson το 1989 στη Σουηδία, με σκοπό τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων, με τη μέθοδο «πρόθεση-να-πληρώσω». Η διαφοροποίηση με την παραπάνω έρευνα ήταν ότι γίνονταν απ' ευθείας ερωτήσεις για το κόστος της αποφυγής εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας υπολογίστηκε ότι το κόστος της αποφυγής ενός θανάτου κυμαινόταν από 840.000£ έως 1.800.000£ (τιμές του 1989) (Jones-Lee, 1989).

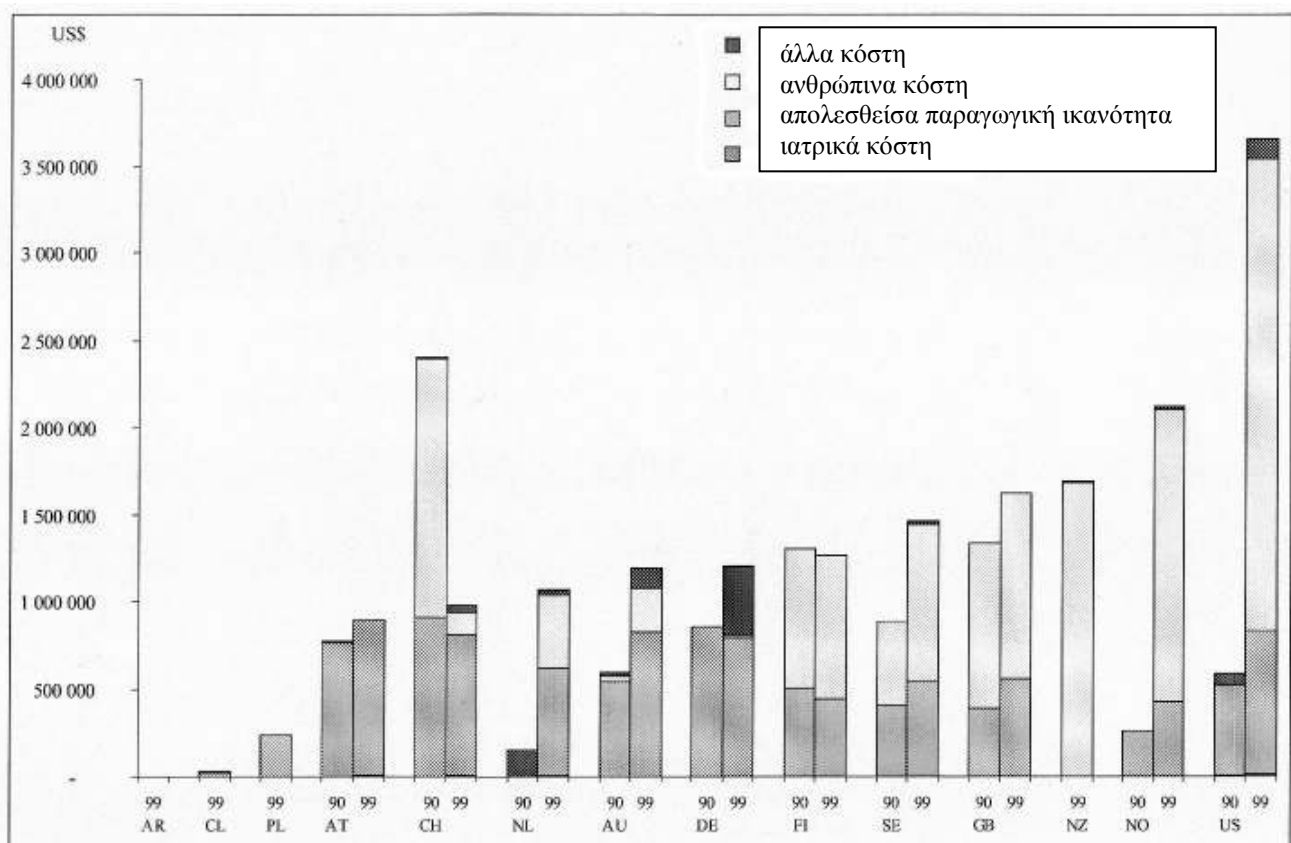
Μια άλλη μελέτη από τους Maier et al στην Αυστρία την ίδια χρονική περίοδο (1989), πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του κόστους των οδικών ατυχημάτων, με τη μέθοδο «πρόθεση-να-πληρώσω». Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας υπολογίστηκε ότι το κόστος της αποφυγής ενός θανάτου κυμαινόταν έως και 1.900.000£ (τιμές του 1989) (Jones-Lee, 1989).

Στις αρχές του 1990 η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Κοινότητας απαίτησε μια σύνοψη (COST 313, 1994) του κοινωνικοοικονομικού κόστους των οδικών ατυχημάτων από 14 χώρες. Από τη μελέτη αυτή προέκυψαν διαφοροποιήσεις α) στα επίπεδα του κόστους ανάμεσα στις χώρες, με ένα εύρος από 0.1 έως 2.2 εκ 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 σημαντικά ανά χώρα. Συνεπώς, οι περισσότερες από τις αναλύσεις επικεντρώνονταν στον προσδιορισμό του κόστους των θανατηφόρων ατυχημάτων. Ένα μεγάλο μέρος (9/10) της διαφοροποίησης του κόστους ανάμεσα στις χώρες οφείλεται στις επιδράσεις του επιπέδου διαβίωσης, των ρυθμών ανάπτυξης και της ηλικιακής κατανομής των κοινωνιών. 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.

Επειδή στη βιβλιογραφία εμφανίζονται συζητήσεις για τις μεθόδους υπολογισμού (Διάγραμμα 1.1) του κόστους των οδικών ατυχημάτων κρίθηκε σκόπιμο (Trawen, 2001) να διερευνηθούν οι προσεγγίσεις που έχουν υιοθετηθεί σε 14 χώρες (κάποιες από τις οποίες είχαν συμπεριληφθεί και στη μελέτη του COST 313, 1994).

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται το κόστος ανά νεκρό για τις παραπάνω 14 χώρες, το έτος 1990 και το έτος 1999, χωρισμένο στα επιμέρους στοιχεία του κόστους.



Διάγραμμα 2.1: Κόστος ανά νεκρό το 1990 και το 1999 σε 14 χώρες

Συμπερασματικά, για τον υπολογισμό του κόστους υπάρχουν τρεις μέθοδοι (Διάγραμμα 1.1) με διάφορες παραλλαγές της καθεμιάς. Από αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως η μέθοδος ανθρώπινου κεφαλαίου (human capital) και η μέθοδος ΠΝΠ (πρόθεση-να-πληρώσω). Η αναφορά του COST 313 και συγκεκριμένα στο πρώτο τμήμα (Alfaro et al., 1994) διαπραγματεύεται τις μεθόδους αυτές και τα

αποτελέσματα εφαρμογής τους σε 14 Ευρωπαϊκές Χώρες. Κατά τη διάρκεια της μελέτης η Δανία, η Μ.Βρετανία, η Σουηδία, η Φιλανδία και η Ελβετία χρησιμοποιούσαν τη μέθοδο «πρόθεση να πληρώσω» και οι υπόλοιπες χρησιμοποιούσαν τη μέθοδο του ανθρώπινου κεφαλαίου με αρκετές βέβαια παραλλαγές. Από τότε υπήρχε η τάση μετακίνησης προς τη μέθοδο «πρόθεση να πληρώσω».

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 της επίσημης οικονομικής εκτίμησης των τροχαίων ατυχημάτων και πλέον χρησιμοποιούν τη μέθοδο ΠΝΠ.

2.4 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ (STATED PREFERENCE).

Από τη δημοσίευση του J. Bates, (1998) έχουν παρθεί πολύ χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγματοποίηση της έρευνας στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Εδώ γίνεται μια περιληπτική αναφορά των πληροφοριών αυτών.

Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη συλλογή στοιχείων που πρόκειται μετά από κατάλληλη στατιστική επεξεργασία να οδηγήσουν στην ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου. Σαν παράδειγμα στατιστικής ανάλυσης θα μπορούσε να αναφερθεί και η λογιστική παλινδρόμηση (logit regression) που χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα διπλωματική εργασία. Η λογιστική παλινδρόμηση οδηγεί στη εξαγωγή γραμμικού μαθηματικού προτύπου.

Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1970 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), Srinivasan (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 αξιολόγησή του για μια σειρά εναλλακτικών επιλογών με διαφορετικά χαρακτηριστικά που έχουν προκαθοριστεί".

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην εκμαίευση απαντήσεων από τους ερωτώμενους σε υποθετικά σενάρια. 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 νέα προϊόντα, υπηρεσίες, θεσμούς που δεν έχουν εφαρμοστεί και δοκιμαστεί στο παρελθόν. Μέσω της δεδομένης προτίμησης δίνεται στον ερευνητή η δυνατότητα να καταγράψει την τάση της αγοράς απέναντι στην προτεινόμενη καινοτομία. Αυτό του δίνει τη δυνατότητα να είναι σε θέση να συμβουλεύσει τους αρμόδιους φορείς για το αν πρέπει να προχωρήσουν στην υλοποίησή της, αν πρέπει να κάνουν κάποιες τροποποιήσεις πριν την εφαρμογή της, ή αν τελικά πρέπει να εγκαταλειφθεί σαν ιδέα.

Σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στη συγκεκριμένη δημοσίευση, ένας πολύ συνηθισμένος τρόπος στη συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων, στα πλαίσια της συγκεκριμένης μεθόδου, είναι μέσω κατάλληλα σχεδιασμένων ερωτηματολογίων. Η χρήση τους τα τελευταία χρόνια έχει εξαπλωθεί πολύ, με αποτέλεσμα να έχουν γίνει ένα πολύτιμο εργαλείο στις μελέτες που γίνονται με τη μέθοδο της δεδομένης προτίμησης. Σαν βασικότερα πλεονεκτήματά τους θα μπορούσαν να αναφερθούν τα ακόλουθα :

- Η ευελιξία που τα διακρίνει και η σχετική ευκολία με την οποία μπορούν να κατασκευαστούν.
- Το σχετικά χαμηλό κόστος σχεδιασμού τους και ο μικρός απαιτούμενος χρόνος μοιράσματος και συλλογής τους, με συνέπεια την ταχεία συγκέντρωση των απαιτούμενων για την έρευνα δεδομένων.

Σύμφωνα πάντα με την ίδια δημοσίευση στα πρώτα στάδια εφαρμογής της μεθόδου δεδομένης προτίμησης, ο ερευνητής ήταν υποχρεωμένος να διατυπώσει τις ερωτήσεις κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ζητάει από τον ερωτώμενο να βαθμολογήσει ή να κατατάξει σε μια σειρά προτίμησης τις εναλλακτικές επιλογές που του προτεινόταν. Αργότερα με τις νέες τεχνικές στατιστικής ανάλυσης που αναπτύχθηκαν, δόθηκε η δυνατότητα οι ερωτήσεις να ζητούν την απ' ευθείας επιλογή

της προτιμότερης από τις εναλλακτικές λύσεις. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης να γίνει πολύ περισσότερο εύχρηστη και δημοφιλής.

Εκτός όμως από τον καλό σχεδιασμό, για να εξασφαλιστεί η ορθότητα και η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και στη φάση 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 πρέπει να προσεχτεί ιδιαίτερα ότι κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ο ερωτώμενος να μην έχει προβλήματα στην κατανόηση των ερωτήσεων. Για το λόγο αυτό ενδείκνυται τα ερωτηματολόγια να συμπληρώνονται με προσωπικές συνεντεύξεις, παρά να μοιράζονται και να επιστρέφονται απαντημένα.

2.5 ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (LOGISTIC REGRESSION).

Η λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression) είναι μια στατιστική μέθοδος κατάλληλη για επεξεργασία στοιχείων που έχουν προκύψει από έρευνες πεδίου (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Είναι ευρέως διαδεδομένη σε έρευνες που στόχο έχουν να διερευνήσουν τη στάση που θα επιδείξει το κοινό, απέναντι σε μία ή περισσότερες εξεταζόμενες υποθετικές καταστάσεις, διαφορετικές από την υφιστάμενη. Σε συνδυασμό με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης, χρησιμοποιείται συχνά σε συγκοινωνιακές έρευνες που στόχο έχουν να καταγράψουν και να αναλύσουν την ευαισθησία της προτίμησης του κοινού αναφορικά με μια επικείμενη κατάσταση (ή θεσμό), καθώς και την επιλογή μέσου για μετακίνηση προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις.

Σύμφωνα πάντα με τους ίδιους συγγραφείς, το αποτέλεσμα της στατιστικής ανάλυσης με τη συγκεκριμένη μέθοδο, είναι ή ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης της πιθανότητας που υπάρχει να πραγματοποιηθεί ένα συγκεκριμένο γεγονός, ή να γίνει από το κοινό μία συγκεκριμένη επιλογή. Πιο συγκεκριμένα αρχικά υπολογίζεται γραμμικό μαθηματικό πρότυπο που δίνει τη συνάρτηση χρησιμότητας του συγκεκριμένου γεγονότος, ή της συγκεκριμένης επιλογής, συναρτήσει των παραμέτρων που το επηρεάζουν. Στη συνέχεια με τη βοήθεια κατάλληλου μετασχηματισμού υπολογίζεται η πιθανότητα να γίνει το εν λόγω γεγονός, ή η εν λόγω επιλογή, συναρτήσει της συνάρτησης χρησιμότητας που υπολογίστηκε

προηγουμένως. Η σχέση μεταξύ της πιθανότητας και της συνάρτησης χρησιμότητας δεν είναι γραμμική (Pindyck, Rubinfeld, 1991).

Στην περίπτωση που οι εναλλακτικές επιλογές που υπάρχουν είναι δύο το μαθηματικό πρότυπο που αναμένεται να προκύψει είναι δυαδικό (binary model). Είναι ευνόητο ότι στην περίπτωση αυτή η πιθανότητα να μη συμβεί το υπό εξέταση γεγονός, ή να μη γίνει η συγκεκριμένη επιλογή, δίνεται από τη σχέση $1-P_i$. Η λογιστική παλινδρόμηση μπορεί με την ίδια ευκολία να ανταποκριθεί και σε περιπτώσεις που οι εναλλακτικές επιλογές είναι περισσότερες από δύο και το αναμενόμενο μαθηματικό πρότυπο δεν είναι δυαδικό (Pindyck, Rubinfeld, 1991).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ (ΠΝΠ)

Εξετάζοντας λίγο περισσότερο τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω (ΠΝΠ, Willingness to pay) γίνεται αντιληπτό πως βασική αρχή της είναι ότι οι ατομικές εκτιμήσεις αντανακλώνται στο πόσα χρήματα τα ίδια τα άτομα διατίθενται να πληρώσουν (ή να θυσιάσουν), ώστε να αποκτήσουν οφέλη ή να αποφύγουν κόστος. Επιπλέον, το χρηματικό ποσό όχι μόνο αντανακλά την προσωπική εκτίμηση της αξίας των επιθυμητών αγαθών ή υπηρεσιών, σε σχέση με άλλα επιθυμητά αντικείμενα, αλλά και την ικανότητα των ατόμων να πληρώσουν. Συνεπώς, η προσέγγιση ΠΝΠ βασίζεται σε ορισμένες σημαντικές εκτιμήσεις της αξίας. Αρχικά, τα άτομα είναι οι καλύτεροι κριτές του δικού τους πλούτου. Ως εκ τούτου, οι αξίες και οι εκτιμήσεις προκύπτουν από μία προσανατολισμένη κυριαρχία του καταναλωτή. Έπειτα η υπάρχουσα κατανομή του εισοδήματος ή του πλούτου θεωρείται αποδεκτή, εφόσον το ποσό που προκύπτει από την ΠΝΠ θα ρυθμίζεται από την ικανότητα του ατόμου να πληρώσει (Persson, 1992).

Ότι αφορά στην αποτίμηση και στην αξία της ασφάλειας, γίνεται η υπόθεση ότι το άτομο προτιμάει μία μικρή πιθανότητα τραυματισμού ή θανάτου από μία μεγάλη πιθανότητα. Έτσι, μπορούμε να υποθέσουμε ότι το άτομο θα είναι προετοιμασμένο να θυσιάσει ένα μέρος του ετήσιου εισοδήματος ή πλούτου του με σκοπό να επιφέρει μία μείωση της πιθανότητας τραυματισμού ή θανάτου. Συνεπώς, η προσέγγιση ΠΝΠ προϋποθέτει ότι τα άτομα είναι πρόθυμα να πληρώσουν για μικρές βελτιώσεις της δικής τους ασφάλειας, καθώς επίσης και των άλλων. Επομένως, μία άθροιση των χρηματικών ποσών από όλα αυτά τα άτομα αντανακλά τη συνολική αξία της βελτίωσης της ασφάλειας. Τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου αποκαλύπτουν το πόσο αξίζει για τα άτομα η βελτίωση της ασφάλειας σε σχέση με άλλα αγαθά, για τα οποία θα μπορούσαν να ξοδέψουν τα χρήματα τους (Persson, 1992).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η αξία μιας ζωής που υπολογίζεται με την παραπάνω μέθοδο, δεν είναι η αξία της ζωής ενός συγκεκριμένου ατόμου, αλλά αντ' αυτού η

μικρή μείωση του κινδύνου για ένα μεγαλύτερο αριθμό ατόμων. Η αξία της αποφυγής ενός θανάτου αναφέρεται και ως αξία μιας στατιστικής ζωής, για να δώσει έμφαση στο ότι δεν αφορά ένα συγκεκριμένο άτομο, έστω κι αν συχνά χάριν ευκολίας λέγεται αξία μιας ζωής (ETSC, 1997).

Η έννοια της αξίας μιας στατιστικής ζωής είναι ευρέως διαδεδομένη στη σχετική βιβλιογραφία. Προσπαθώντας να δοθεί μία ερμηνεία, ας υποθεθεί ότι 100.000 άνθρωποι απολαμβάνουν μία βελτίωση της ασφάλειας, η οποία μειώνει την πιθανότητα θανάτου του ατόμου κατά έναν στους 100.000. Ο αναμενόμενος αριθμός θανάτων σε αυτή την ομάδα ανθρώπων (στη διάρκεια μιας ορισμένης περιόδου) θα είναι τότε μειωμένος κατά ένα. Έτσι, η βελτίωση της ασφάλειας μπορεί να περιγραφεί σαν να εμπλέκεται στην αποφυγή ενός στατιστικού θανάτου (ή το κέρδος μιας στατιστικής ζωής) (Persson, 1992).

Εμπειρικές εκτιμήσεις των ατομικών προτιμήσεων για αλλαγές στην πιθανότητα μη εμπλοκής σε ατύχημα μπορούν να αποκτηθούν μέσω δύο διαφορετικών μεθόδων: (1) Το χρηματικό ποσό που προκύπτει από την ΠΝΠ μπορεί να εκτιμηθεί παρατηρώντας πως τα άτομα διαπραγματεύονται το εισόδημα έναντι φυσικών κινδύνων. Αυτή η μέθοδος συνήθως αναφέρεται ως η αποκαλυπτόμενη-προτίμηση (revealed-preference). (2) Τα άτομα μπορεί να ερωτώνται άμεσα πόσα χρήματα θα ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν ή θα απαιτούσαν για αποζημίωση σε συγκεκριμένες κατηγορίες κινδύνου. Αυτή η μέθοδος αναφέρεται ως μέθοδος των ερωτηματολογίων (Persson, 1992).

3.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ (STATED PREFERENCE)

Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference) ανήκει σε μια ομάδα στατιστικών τεχνικών που αντικείμενό τους είναι η καταγραφή των απόψεων και των προτιμήσεων κάποιας μερίδας του πληθυσμού με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, αναφορικά με κάποιο θέμα. Η μερίδα αυτή του πληθυσμού αποτελεί το δείγμα της έρευνας, ενώ το θέμα γύρω από το οποίο γίνεται η καταγραφή απόψεων, αποτελεί το αντικείμενό της. Είναι δηλαδή (Kroes, Sheldon, 1986) μία μέθοδος συλλογής δεδομένων τα οποία μετά από κατάλληλη στατιστική επεξεργασία, είναι δυνατό να οδηγήσουν στην ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου το οποίο παρέχει στον ερευνητή τις απαιτούμενες πληροφορίες. Τόσο η μορφή του προτύπου,

όσο και το είδος των πληροφοριών που παρέχει εξαρτώνται από τη στατιστική μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των δεδομένων.

Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης είναι απλή στην κατανόηση και τη χρήση της, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί και να αποφέρει αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα και με μικρό σχετικά κόστος. Για τους παραπάνω λόγους έχει καταστεί ένα πολύ χρήσιμο και ευρέως διαδεδομένο εργαλείο για την εκπόνηση συγκοινωνιακών ερευνών και μελετών, αφού στις περισσότερες περιπτώσεις η βασικότερη επιδίωξη των ερευνών αυτών είναι να προσδιορίσουν τα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς των χρηστών της οδού.

Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης αρχικά 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 and Srinivasan, 1978). Σε κυκλοφοριακές μελέτες και μελέτες μεταφορών η συγκεκριμένη μέθοδος πρώτο χρησιμοποιήθηκε το 1979 στην Αγγλία. Οι πρώτες διεθνείς δημοσιεύσεις ήρθαν αρκετά αργότερα και συγκεκριμένα (Steer and Willumsen, 1981), (Sheldon and Steer, 1982). Από τότε και έπειτα η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης έγινε πολύ δημοφιλής στις συγκοινωνιακές μελέτες και έρευνες, γεγονός που αποδεικνύεται έμπρακτα από το μεγάλο πλήθος των δημοσιεύσεων σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια.

Ένας πολύ συνηθισμένος τρόπος συλλογής των απαραίτητων στοιχείων στα πλαίσια της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης, είναι μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου ερωτηματολογίου (John Bates, 1998). Συχνά, αν για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν απαιτούνται επιπρόσθετες διευκρινήσεις, μπορεί να μοιραστεί στο δείγμα της έρευνας και κατόπιν να συλλεχθεί απαντημένο. Βέβαια, ο τρόπος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου αυτός εφαρμόζεται όταν το δείγμα είναι τέτοιο που να έχει μια σχετική εμπειρία γύρω από το συγκεκριμένο θέμα. Συνηθέστερα όμως, η διαδικασία της συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων γίνεται μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Προφανώς η μορφή και το μέγεθος του ερωτηματολογίου, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο είναι διατυπωμένες οι ερωτήσεις που περιέχει ποικίλουν ανάλογα με το αντικείμενο της έρευνας.

Στα πρώτα στάδια εφαρμογής της μεθόδου οι ερωτήσεις έπρεπε να είναι διατυπωμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να ζητούν από τον ερωτώμενο να βαθμολογήσει ή να κατατάξει σε σειρά προτίμησης τις προτεινόμενες εναλλακτικές επιλογές. Το

γεγονός αυτό περιορίζει το φάσμα εφαρμογών της συγκεκριμένης μεθόδου και μειώνει την ευελιξία της. Με την ανάπτυξη όμως των τεχνικών στατιστικής ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε τα τελευταία χρόνια, είναι πλέον δυνατό οι ερωτήσεις να ζητούν απευθείας την επιλογή της προτιμότερης από μια σειρά εναλλακτικών επιλογών που παρουσιάζονται στον ερωτώμενο. Το γεγονός αυτό αυτόματα δίνει στον ερευνητή αυτόματα μεγάλη ελευθερία κινήσεων, καθιστώντας τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης ένα ευέλικτο και εύχρηστο εργαλείο για τη διεξαγωγή συγκοινωνιακών μελετών και ερευνών.

Αρχικά λοιπόν ο ερευνητής ανάλογα με το αντικείμενο της έρευνας πρέπει να καθορίσει τη μορφή των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου που αφορούν στις μεταβλητές του προβλήματος. Πρέπει δηλαδή να αποφασιστεί αν θα ζητείται από τον ερωτώμενο να κατατάξει σε σειρά προτίμησης μια σειρά από προτεινόμενες εναλλακτικές επιλογές, αν θα ζητείται να δώσει ένα χαρακτηρισμό γι' αυτές (να τις βαθμολογήσει) ή αν θα του παρουσιάζονται ομάδες (συνήθως ζεύγη) σεναρίων και θα καλείται να επιλέξει το προτιμότερο. Πρέπει να σημειωθεί (Kroes, Sheldon, 1986), ότι αν τα πιθανά σενάρια είναι πολλά, γεγονός που συμβαίνει μόνο όταν οι μεταβλητές είναι πολλές, δεν παρουσιάζονται όλα στους ερωτώμενους αλλά κάποια από αυτά (fractional factorial design). Σε περίπτωση που οι άγνωστοι είναι λίγοι, άρα και τα πιθανά σενάρια λίγα, τότε παρουσιάζονται όλα στο κοινό (full factorial design). Η παρουσίαση αυτή συνήθως γίνεται υπό μορφή καρτών ή πινάκων και σπανιότερα υπό μορφή προτάσεων (ερωτήσεων).

Μέσω των απαντήσεων του κοινού παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες για τις τιμές των αγνώστων του προβλήματος. Οπότε, επόμενο στάδιο στη διεξαγωγή της έρευνας αποτελεί ο καθορισμός του είδους των μεταβλητών (αγνώστων) του προβλήματος και του εύρους των τιμών που μπορούν να πάρουν. Πρέπει δηλαδή να καθοριστεί ποιές μεταβλητές θα είναι συνεχείς και ποιές διακριτές (dummy), καθώς επίσης και το εύρος τιμών μέσα στο οποίο θα κινηθεί η καθεμία από αυτές.

Αφού ρυθμιστούν όλα τα παραπάνω θέματα, σειρά έχει ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου, το οποίο αφ' ενός πρέπει να εξυπηρετεί τους σκοπούς της συγκεκριμένης έρευνας και αφ' ετέρου πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με ορισμένες βασικές αρχές που διέπουν την έρευνα πεδίου. Οι αρχές αυτές παρουσιάζονται στην παράγραφο 4.1 της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ακολουθεί η εκτέλεση της έρευνας πεδίου που αποτελεί την εφαρμογή στην πράξη όσων σχεδιάστηκαν με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Η σωστή εκτέλεσή

της σε συνδυασμό με τον κατάλληλο αρχικό σχεδιασμό αποτελούν βασικούς παράγοντες για την αξιοπιστία και εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ «ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ» ΚΑΙ «ΑΠΟΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ» (Χαλαπάς, 2001)

Η καταγραφή των απόψεων, των προτιμήσεων και τελικά των επιλογών του κοινού αποτελεί συχνά ένα απαραίτητο στάδιο για την εκπόνηση μεγάλου αριθμού ερευνών, σε διάφορες επιστήμες. Πλήθος συγκοινωνιακών ερευνών και μελετών βασίζεται τόσο στην καταγραφή, όσο και στην ανάλυση των απόψεων και των προτιμήσεων του κοινού, για την αξιολόγηση και το σχεδιασμό μελλοντικών έργων και μέτρων. Οι μέθοδοι με τις οποίες γίνεται η παραπάνω καταγραφή μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες, τις μεθόδους δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference) και αποκαλυπτόμενης προτίμησης (revealed preference).

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι μέθοδοι εκείνες που καταγράφουν τις απόψεις του κοινού συνήθως απέναντι σε κάποια υποθετική κατάσταση, η οποία δεν έχει εφαρμοστεί ποτέ στο παρελθόν. Αυτός είναι ο μόνος τρόπος να μελετηθεί η στάση που προτίθεται να κρατήσει το κοινό απέναντι σε αυτή την κατάσταση, αφού δεν μπορούν να γίνουν ούτε μετρήσεις, ούτε παρατηρήσεις, αφού η κατάσταση αυτή δεν υφίσταται. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι μέθοδοι που καταγράφουν τη συμπεριφορά και τις επιλογές του κοινού, γύρω από υπάρχοντα εναλλακτικά σενάρια. Σαν παράδειγμα θα μπορούσε να αναφερθεί η καταγραφή της επιλογής του μέσου μετακίνησης. Οι μέθοδοι αυτές στηρίζονται σε μετρήσεις και παρατηρήσεις, αφού αναφέρονται σε υπάρχουσες καταστάσεις.

Μετά τη συλλογή των στοιχείων, ανεξάρτητα με ποία μέθοδο αυτή θα πραγματοποιηθεί, ακολουθεί κατάλληλη στατιστική επεξεργασία η οποία καταλήγει στην ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου, η μορφή και το περιεχόμενό του οποίου εξαρτώνται από το αντικείμενο της έρευνας. Παραδοσιακά, τα μαθηματικά πρότυπα μεταφορικής ζήτησης που αναπτύσσονται στις κυκλοφοριακές έρευνες, βασίζονται σε δεδομένα που λαμβάνονται είτε από απευθείας μετρήσεις και παρατηρήσεις, είτε από έρευνες στις οποίες καταγράφονται οι απόψεις του κοινού. Μια σύγκριση των επιλεγμένων εναλλακτικών τρόπων μετακίνησης με τους τρόπους εκείνους που δεν επιλέγηκαν αποκαλύπτει τις προτιμήσεις των επιβατών. Χρησιμοποιώντας κατάλληλες στατιστικές τεχνικές μπορεί να υπολογιστεί η συνάρτηση χρησιμότητας

(utility function) του κάθε εναλλακτικού τρόπου μετακίνησης, από την οποία μπορεί εύκολα να προκύψει η πιθανότητα να επιλεγεί καθένας από τους τρόπους αυτούς.

Για την ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων που εκτιμούν τη ζήτηση σε μετακινήσεις, οι μέθοδοι της αποκαλυπτόμενης προτίμησης (revealed preference) κρίνονται καταλληλότερες (Kroes, Sheldon, 1986). Ωστόσο όμως παρουσιάζουν κάποιους περιορισμούς οι οποίοι μειώνουν την ευρεία και γενική χρήση τους. Σαν βασικότεροι από αυτούς θα μπορούσαν να αναφερθούν οι ακόλουθοι :

Οι μέθοδοι της αποκαλυπτόμενης προτίμησης στερούνται ευελιξίας με αποτέλεσμα να εμφανίζονται πολλές φορές δυσκολίες στην εξέταση όλων των μεταβλητών που μπορεί να είναι ενδιαφέρουσες για την έρευνα.

Συχνά εμφανίζεται ισχυρός συσχετισμός μεταξύ επεξηγηματικών μεταβλητών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, όπως για παράδειγμα ο χρόνος και το κόστος ταξιδιού. Το γεγονός αυτό καθιστά δύσκολο τον υπολογισμό των συντελεστών του μαθηματικού προτύπου.

Οι μέθοδοι αποκαλυπτόμενης προτίμησης δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν απ' ευθείας στην αξιολόγηση καταστάσεων κάτω από συνθήκες που δεν υφίστανται σήμερα.

Οι μέθοδοι αυτές προϋποθέτουν ότι οι επεξηγηματικές μεταβλητές 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 χρόνος και κόστος ταξιδιού. Σπάνια μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της επίδρασης αλλαγών αναφορικά με δευτερεύουσες μεταβλητές, όπως για παράδειγμα οι ανέσεις του σταθμού και ο σχεδιασμός των θέσεων μέσα στο μέσο μεταφοράς.

Για όλους τους παραπάνω λόγους οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης αποτελούν ένα ελκυστικότερο εργαλείο για την πραγματοποίηση κυκλοφοριακών μελετών και ερευνών από ότι οι μέθοδοι της αποκαλυπτόμενης προτίμησης. Είναι ευκολότερο να κατευθύνει κανείς τις μεθόδους δεδηλωμένης προτίμησης προς το πεδίο ενδιαφέροντός του, γιατί ακριβώς ο ερευνητής καθορίζει την κατάσταση που αξιολογείται από τους ερωτώμενους. Επίσης, είναι περισσότερο ευέλικτες γιατί μπορούν να λειτουργήσουν εύκολα και αποτελεσματικά και με μεγαλύτερο αριθμό

μεταβλητών, ενώ παράλληλα πραγματοποιούνται φθηνότερα και γρηγορότερα από εκείνες της αποκαλυπτόμενης προτίμησης αφού δεν απαιτούνται χρονοβόρες και δαπανηρές μετρήσεις.

Απέναντι στα παραπάνω πλεονεκτήματα των μεθόδων της δεδηλωμένης προτίμησης θα μπορούσε να αντιπαρατάξει κανείς και ένα μειονέκτημα. Πολλές φορές, οι ερωτώμενοι άλλο δηλώνουν και άλλο πράττουν. Το φαινόμενο αυτό αρχίζει και γίνεται επικίνδυνο κάτω από ορισμένες συνθήκες, όταν για παράδειγμα επιδιώκεται να καθοριστεί η ζήτηση ενός μεταφορικού μέσου χρησιμοποιώντας μόνο αυτές τις μεθόδους, μην επαληθεύοντας τα αποτελέσματά τους και με κάποια άλλη. Στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τέτοιου είδους μελετών πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή γιατί όπως έχει αποδειχθεί (Lin et al., 1986), (van der Hoorn et al., 1984) οι κάτοικοι του δυτικού κόσμου έχουν την τάση να μεγαλοποιούν τις απαντήσεις τους όταν αντιλαμβάνονται ότι παίρνουν μέρος σε κάποιο πείραμα.

Αντίθετα όμως, οι μέθοδοι της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference) βρίσκουν πολλές εφαρμογές σε κυκλοφοριακές έρευνες που σκοπό έχουν να εκτιμήσουν τη σχετική βαρύτητα ορισμένων παραγόντων και όχι τον υπολογισμό απόλυτων μεγεθών. Έχει αποδειχθεί (Roberts et al., 1986) ότι οι μελέτες δεδηλωμένης προτίμησης είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για το σκοπό αυτό, και το παραπάνω βασικό τους μειονέκτημα μπορεί έτσι να αντιμετωπιστεί.

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

3.4 ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Πολύ σημαντικό ρόλο στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μιας έρευνας με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης, εκτός από το σχεδιασμό της, παίζει και η εκτέλεσή της. Η συνηθέστερη μέθοδος συλλογής των δεδομένων είναι μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου ερωτηματολογίου (Kroes, Sheldon, 1986) και (Fowkes, Wardman, 1985). Οι ερωτήσεις που περιέχονται στο ερωτηματολόγιο θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο σαφείς και πιο εύληπτες από το μέσο ερωτώμενο, ώστε να

αποφεύγονται παρεξηγήσεις που θα επηρεάσουν την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Θα πρέπει επίσης η επιλογή του δείγματος να είναι όσο το δυνατό καλύτερη, δηλαδή το δείγμα να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αντιπροσωπευτικό και αντικειμενικό. Μόνο με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η εγκυρότητα και η αξία των αποτελεσμάτων και κατ' επέκταση η επιτυχία της όλης έρευνας.

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μπορεί να γίνει είτε μοιράζοντας τα και συγκεντρώνοντας τα απαντημένα, είτε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Ο δεύτερος τρόπος ενδείκνυται περισσότερο από τον πρώτο για μερικούς βασικούς λόγους. Κατ' αρχήν με τις προσωπικές συνεντεύξεις, ο ερωτώμενος μπορεί ανά πάσα στιγμή να ζητήσει κάποιες διευκρινήσεις σχετικά με το περιεχόμενο των ερωτήσεων ώστε να αποφευχθούν παρεξηγήσεις. Επίσης με τον τρόπο αυτό δίνεται στον ερωτώμενο η δυνατότητα να αντιληφθεί καλύτερα την ουσία της έρευνας και όχι να βλέπει τις κάρτες σαν ένα σύνολο μεταβλητών και αριθμών. Παράλληλα, δίδεται η δυνατότητα στον ερευνητή να αντιληφθεί την ευσυνειδησία του ερωτώμενου κατά τη διαδικασία της συμπλήρωσης, και να αποφασίσει αν οι συγκεκριμένες απαντήσεις πρέπει να συμπεριληφθούν στη στατιστική ανάλυση ή πρέπει να εξαιρεθούν.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί η μέθοδος συλλογής κατά την οποία τα ερωτηματολόγια μοιράζονται στο δείγμα και συγκεντρώνονται συμπληρωμένα, θα πρέπει οι ερωτήσεις να είναι απόλυτα κατανοητές. Συνηθέστερο είναι η μέθοδος αυτή να χρησιμοποιείται όταν οι ερωτώμενοι έχουν μια σχετική εμπειρία με το θέμα της έρευνας, οπότε η κατανόηση του περιεχομένου του ερωτηματολογίου θα είναι ευκολότερη. Το ποιος από τους δύο τρόπους συλλογής απαντήσεων θα επιλεγεί κρίνεται από τον ερευνητή ανάλογα με το αντικείμενο και τους στόχους της έρευνας. Σημειώνεται ότι όποια και από τις δύο μεθόδους και αν χρησιμοποιηθεί πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε το δείγμα να είναι τυχαίο, αντιπροσωπευτικό, και αμερόληπτο, γιατί μόνο έτσι τα αποτελέσματα της έρευνας είναι αξιόπιστα.

3.5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Αφού ολοκληρωθεί η έρευνα πεδίου και συλλεχθούν τα απαραίτητα δεδομένα, ακολουθεί η στατιστική τους ανάλυση, η οποία οδηγεί στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων και κατ' επέκταση στην επίτευξη του στόχου της όλης έρευνας. Η μέθοδος με την οποία θα πραγματοποιηθεί η στατιστική ανάλυση

εξαρτάται άμεσα από το αντικείμενο της όλης έρευνας, αλλά και από τη μορφή και το περιεχόμενο της έρευνας πεδίου, μέσω της οποίας έχουν συλλεχθεί τα στοιχεία. Χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να αναφερθούν οι παρακάτω στατιστικές μέθοδοι 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)
- (Probit analysis)
- Ανάλυση διακριτότητας (Discriminant Analysis)
- Λογιστική παλινδρόμηση (Logistic Regression)

Το αποτέλεσμα της στατιστικής ανάλυσης, με χρήση των παραπάνω μεθόδων, είναι η εξαγωγή μαθηματικού προτύπου, η μορφή και το περιεχόμενο του οποίου εξαρτάται από την επιλεγείσα μέθοδο. Παρακάτω παρουσιάζονται τα βασικότερα χαρακτηριστικά τους, η σύγκριση των οποίων οδήγησε στην επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου για τη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Η γραμμική παλινδρόμηση (linear regression) 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. Στη συνέχεια από τη συνάρτηση χρησιμότητας, με κατάλληλο μετασχηματισμό υπολογίζεται η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο γεγονός και για το λόγο αυτό το πρότυπο που 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 παρατηρούμενων και των υπολογιζόμενων τιμών να είναι ελάχιστο. Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι συνεχής και κανονικά κατανεμημένη, οπότε για το λόγο αυτό κρίθηκε ακατάλληλη για τη στατιστική ανάλυση στην παρούσα διπλωματική εργασία, αφού η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή (μικρή μείωση, μεγάλη μείωση) .

Η μέθοδος probit analysis αποτελεί στατιστική τεχνική με βάση την οποία μπορούν να επεξεργαστούν στοιχεία που έχουν συλλεχθεί με τη μέθοδο της δεδλωμένης προτίμησης. Χρησιμοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή ή συνεχής και οδηγεί στην ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης. Με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται η συνάρτηση χρησιμότητας (σχέση γραμμική) και στη συνέχεια η πιθανότητα, με ανάλογο τρόπο όπως και στην περίπτωση της γραμμικής παλινδρόμησης. Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί το μετασχηματισμό των ανεξάρτητων μεταβλητών σε πιθανότητες, οι τιμές των οποίων φυσικά θα κυμαίνονται μεταξύ του 0 και του 1 (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Βασικό μέλημα κατά το συγκεκριμένο μετασχηματισμό είναι να διατηρηθεί η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη. Δηλαδή αν πριν το μετασχηματισμό η αύξηση ορισμένων παραμέτρων προκαλούσε αύξηση της τιμής της πιθανότητας, αυτό πρέπει να συνεχίσει να πραγματοποιείται και μετά. Ανάλογα ισχύουν και για τη μείωση της πιθανότητας.

Η απαίτηση αυτή οδηγεί στη χρήση της συνάρτησης αθροιστικής πιθανότητας, προκειμένου να υπολογιστεί η πιθανότητα να επιλεγεί μια από τις συγκεκριμένες εναλλακτικές λύσεις. Υπάρχουν πολλές συναρτήσεις αθροιστικής πιθανότητας από τις οποίες ως επί των πλείστων χρησιμοποιούνται η κανονική και η λογιστική. Όπως και στην περίπτωση της γραμμικής παλινδρόμησης, έτσι και στη μέθοδο «probit analysis» θεωρείται μια γραμμική σχέση της μορφής $U_i = a + bX_i$, όπου δεν υπάρχουν στοιχεία για το U_i . Υπάρχουν στοιχεία αναφορικά με το αν τα στοιχεία ανήκουν σε μια από τις προκαθορισμένες κατηγορίες του U_i . Για παράδειγμα στην κατηγορία του χαμηλού U_i ή στην κατηγορία του υψηλού U_i . Με αυτά τα στοιχεία γίνεται ο υπολογισμός των παραμέτρων a και b . Δίνει δηλαδή εκτίμηση των πραγματικών τιμών για διαφορετικά επίπεδα ανταπόκρισης, σε αντίθεση με τη λογιστική παλινδρόμηση που εκτιμά την ευαισθησία της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Η probit analysis είναι μια μέθοδος η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων στην παρούσα διπλωματική εργασία. Παρ' όλ' αυτά όμως, λόγω της πολυπλοκότητας που εμφανίζει από τη χρήση της συνάρτησης αθροιστικής πιθανότητας, έγινε προσπάθεια ανεύρεσης κάποιας άλλης απλούστερης μεθόδου.

Η ανάλυση διακριτότητας (discriminant analysis) είναι και αυτή μια στατιστική μέθοδος που έχει χρησιμοποιηθεί κατά την εκπόνηση πολλών

συγκοινωνιακών μελετών, και η οποία μπορεί να αξιοποιήσει τα στοιχεία της δεδηλωμένης προτίμησης. Το αποτέλεσμα της όμως δεν είναι μαθηματικό πρότυπο πρόβλεψης της πιθανότητας να συμβεί ή όχι ένα συγκεκριμένο γεγονός. Αυτό που κάνει είναι να συγκροτεί μαθηματικό πρότυπο πρόβλεψης των καθορισμένων κατηγοριών που ανήκει ένα άτομο με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Είναι δηλαδή μια μέθοδος που κατηγοριοποιεί το δείγμα ανάλογα με κάποια βασικά χαρακτηριστικά του, τα οποία ο ερευνητής έχει καθορίσει. Παρόμοιοι τύποι αποτελεσμάτων μπορούν να εξαχθούν με τη χρήση των ομοειδών μεθόδων, όπως η ανάλυση παραγόντων (factor analysis) και η ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis). Γίνεται λοιπόν σαφές ότι ήταν ακατάλληλη για τη στατιστική ανάλυση στην παρούσα διπλωματική εργασία, γιατί ακριβώς ο σκοπός της είναι άλλος και ξεφεύγει από τις δυνατότητες της συγκεκριμένης μεθόδου.

Η λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression) είναι μέθοδος κατάλληλη για στατιστική επεξεργασία δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference). Χρησιμοποιείται ευρύτατα για την εκπόνηση μελετών που έχουν στόχο να μελετήσουν τις διαθέσεις του κοινού αναφορικά με υποθετικά ανταγωνιστικά σενάρια. Αποτελεί μέθοδο, η οποία ενδείκνυται για την ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης της πιθανότητας να επιλεγεί κάποιο από τα εναλλακτικά σενάρια (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Το πρότυπο αυτό αποτελείται από τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη επιλογή, δείχνει τον τρόπο με τον οποίο συντελείται η επίδραση, καθώς επίσης και το μέγεθος της επίδρασης του καθενός παράγοντα πάνω στην τελική επιλογή. Η λογιστική παλινδρόμηση αποτελεί πολύ χρήσιμο εργαλείο στις περιπτώσεις που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή, όπως ακριβώς συμβαίνει στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με τη γραμμική παλινδρόμηση αφού η διαδικασία ανάλυσης πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, αν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής και κανονικά κατανοημένη η στατιστική επεξεργασία μπορεί να γίνει και με τις δύο μεθόδους οι οποίες θα οδηγήσουν στο ίδιο αποτέλεσμα (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Η βασική τους διαφορά είναι ότι η λογιστική παλινδρόμηση μπορεί να εφαρμοστεί και στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή, όπως ακριβώς συμβαίνει και στην παρούσα έρευνα.

Στη λογιστική παλινδρόμηση οι συντελεστές των μεταβλητών του προτύπου υπολογίζονται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood

method), δηλαδή οι συντελεστές υπολογίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καθιστούν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων, ή της έρευνας πεδίου, πιθανότερα να επιλεγούν. Το μαθηματικό πρότυπο που προκύπτει αρχικά από την ανάλυση δίνει τη συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) ενός γεγονότος. Το πρότυπο αυτό είναι γραμμικό συναρτήσει των παραγόντων που επηρεάζουν το συγκεκριμένο γεγονός. Η πιθανότητα που υπάρχει να πραγματοποιηθεί το γεγονός αυτό, υπολογίζεται εύκολα με κατάλληλο μετασχηματισμό, από τη συνάρτηση χρησιμότητας. Η σχέση που συνδέει αυτά τα δύο μεγέθη (πιθανότητα και συνάρτηση χρησιμότητας) δεν είναι γραμμική. Η λογιστική παλινδρόμηση, αποτελεί μια κατάλληλη μέθοδο για την επεξεργασία στοιχείων που προέκυψαν από ανεξάρτητες παρατηρήσεις, ή δηλώσεις του κοινού, καθώς και σε περιπτώσεις ερευνών όπου η ανάλυση στηρίζεται σε ομαδοποιημένα δεδομένα.

Με δεδομένο λοιπόν ότι στην παρούσα διπλωματική εργασία επιδιώκεται μέσω της στατιστικής ανάλυσης η ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή (μικρή μείωση πιθανότητας εμπλοκής ατυχήματος, μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής ατυχήματος), συνεπάγονται τα εξής:

α) Η γραμμική παλινδρόμηση δεν είναι κατάλληλη μέθοδος επεξεργασίας των δεδομένων της συγκεκριμένης έρευνας γιατί απαιτεί η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι συνεχής και κανονικά κατανεμημένη.

β) Η ανάλυση διακριτότητας δεν μπορεί να οδηγήσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα γιατί κατηγοριοποιεί το δείγμα ανάλογα με κάποια χαρακτηριστικά του, μη μπορώντας να οδηγήσει στην ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης αναφορικά με την επιλογή του.

γ) Η μέθοδος probit analysis θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αλλά είναι πολυπλοκότερη και περισσότερο χρονοβόρα από τη λογιστική παλινδρόμηση, ενώ γενικά προτιμάται περισσότερο σε περιπτώσεις σχεδιασμένων πειραμάτων, παρά σε περιπτώσεις ερευνών πεδίου.

Συμπερασματικά λοιπόν, η μέθοδος της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) κρίθηκε καταλληλότερη για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων στην παρούσα διπλωματική εργασία, με σκοπό την ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου

πρόβλεψης της πιθανότητας αναφορικά με την επιλογή των χρηστών της οδού. Η μέθοδος αυτή περιγράφεται αναλυτικά στην παράγραφο που ακολουθεί.

3.6 ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (LOGISTIC REGRESSION)

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

Η λογιστική παλινδρόμηση είναι μια στατιστική μέθοδος κατάλληλη για επεξεργασία στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης. Είναι δηλαδή μια μέθοδος επεξεργασίας δεδομένων που σε συνεργασία με τη μέθοδο δεδηλωμένης προτίμησης (μέθοδος συλλογής στοιχείων) οδηγεί στο τελικό αποτέλεσμα. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι η λογιστική παλινδρόμηση μπορεί να αξιοποιήσει μόνο στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί με τη δεδηλωμένη προτίμηση, απεναντίας μάλιστα μπορεί να επεξεργαστεί στοιχεία που έχουν συλλεχθεί και με άλλες μεθόδους. Απλά τονίζεται ότι η λογιστική παλινδρόμηση αναλύει ήδη συγκεντρωμένα στοιχεία και δεν χρησιμοποιείται για τη συλλογή τους.

Χρησιμοποιείται ευρύτατα σε μελέτες που έχουν στόχο την πρόβλεψη μιας μελλοντικής κατάστασης, ή του τρόπου μεταβολής της υφιστάμενης συναρτήσεως κάποιων χαρακτηριστικών παραμέτρων, σε σχέση πάντα με την ανθρώπινη συμπεριφορά (Pindyck, Rubinfeld, 1991). Όπως αναφέρεται και παραπάνω το αποτέλεσμα της είναι η ανάπτυξη ενός μαθηματικού προτύπου, το πρώτο μέλος του

οποίου αποτελείται από τη συνάρτηση χρησιμότητας του γεγονότος, του οποίου επιδιώκεται να μελετηθεί η συμπεριφορά. Στο δεύτερο μέλος περιέχονται όλοι εκείνοι οι παράγοντες που το επηρεάζουν (υπό μορφή μεταβλητών), καθώς επίσης και οι αντίστοιχοι συντελεστές τους. Με τον τρόπο αυτό δίνεται στον ερευνητή η δυνατότητα να γνωρίζει ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν το συγκεκριμένο γεγονός, με ποιον τρόπο γίνεται αυτό και το μέγεθος επιρροής του καθενός από αυτούς. Η πιθανότητα να συμβεί το γεγονός αυτό, υπολογίζεται στη συνέχεια συναρτήσει της συνάρτησης χρησιμότητας.

Η λογιστική παλινδρόμηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την ανάπτυξη δυαδικού προτύπου πρόβλεψης (binary model) (όπου τα πιθανά ενδεχόμενα είναι δύο), όσο και για την ανάπτυξη προτύπου με περισσότερες εναλλακτικές επιλογές. Η λειτουργία της μεθόδου είναι ίδια και για τις δύο περιπτώσεις. Στην παρούσα έρευνα οι εναλλακτικές επιλογές είναι δύο (μικρή μείωση, μεγάλη μείωση), οπότε το πρότυπο που αναμένεται να αναπτυχθεί είναι δυαδικό.

Γενικά (Ben-Akiva, Lerman, 1994), ένα δυαδικό πρότυπο πρόβλεψης δίνεται από τη σχέση:

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (3.1)$$

όπου:

i = άτομο

n = επιλογή (i, j)

V_{in} = χαρακτηριστικά που παρατηρούνται, ποσοτικοποιημένα μεγέθη

ε_{in} = μη παρατηρήσιμο μέγεθος, που εκφράζει την απόκλιση των παρατηρήσεων από την πραγματικότητα με βάση τις ατομικές προτιμήσεις (individual taste)

Το ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από την κατανομή του ε_{in} . Αν το μέγεθος αυτό είναι λογιστικά κατανεμημένο, χρησιμοποιείται η μέθοδος logit. Αν είναι κανονικά κατανεμημένο, χρησιμοποιείται η μέθοδος probit. Αν το ε_{in} ανήκει στο διάστημα $[-1,1]$, χρησιμοποιούνται γραμμικά μοντέλα πρόβλεψης.

Με την προϋπόθεση ότι τα ε_{in} είναι λογιστικά κατανεμημένα η πιθανότητα επιλογής για την επιλογή i είναι:

$$P_{in} = P(U_{in} \geq U_{jn}) = \frac{e^{\mu V_i}}{e^{\mu V_j} + e^{\mu V_i}} \quad (3.2)$$

Με την προϋπόθεση ότι οι συναρτήσεις χρησιμότητας είναι γραμμικές ως προς τις παραμέτρους (linear- in- parameters utilities), μπορούμε να πούμε ότι το μ δεν μπορεί να διαχωριστεί από τους συντελεστές των παραμέτρων, οπότε η σχέση 3.2 γίνεται:

(3.3)

όπου:

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

P_i = η πιθανότητα να συμβεί το συγκεκριμένο γεγονός i , ενώ η πιθανότητα να μη συμβεί το συγκεκριμένο γεγονός, όπως είναι ευνόητο είναι $1 - P_i$ στην περίπτωση που το πρότυπο είναι δυαδικό, όπως συμβαίνει και στην παρούσα έρευνα.

και:

$$U_i = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n \quad (3.4)$$

όπου :

U_i = συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) του γεγονότος i

$x_1, \dots, x_n$ = οι μεταβλητές του προβλήματος

a_0 = ο σταθερός όρος ο οποίος δείχνει την επίδραση όλων εκείνων των παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή και δεν έχουν συμπεριληφθεί ως μεταβλητές στο μαθηματικό πρότυπο.

$a_1, \dots, a_n$ = οι συντελεστές των μεταβλητών

Από τη σχέση (3.3) προφανώς, ισχύει ότι:

- $P_i > P_j$ όταν $U_i < U_j$
- $P_i < P_j$ όταν $U_i > U_j$
- $P_i = P_j = 1/2$ όταν $U_i = U_j$

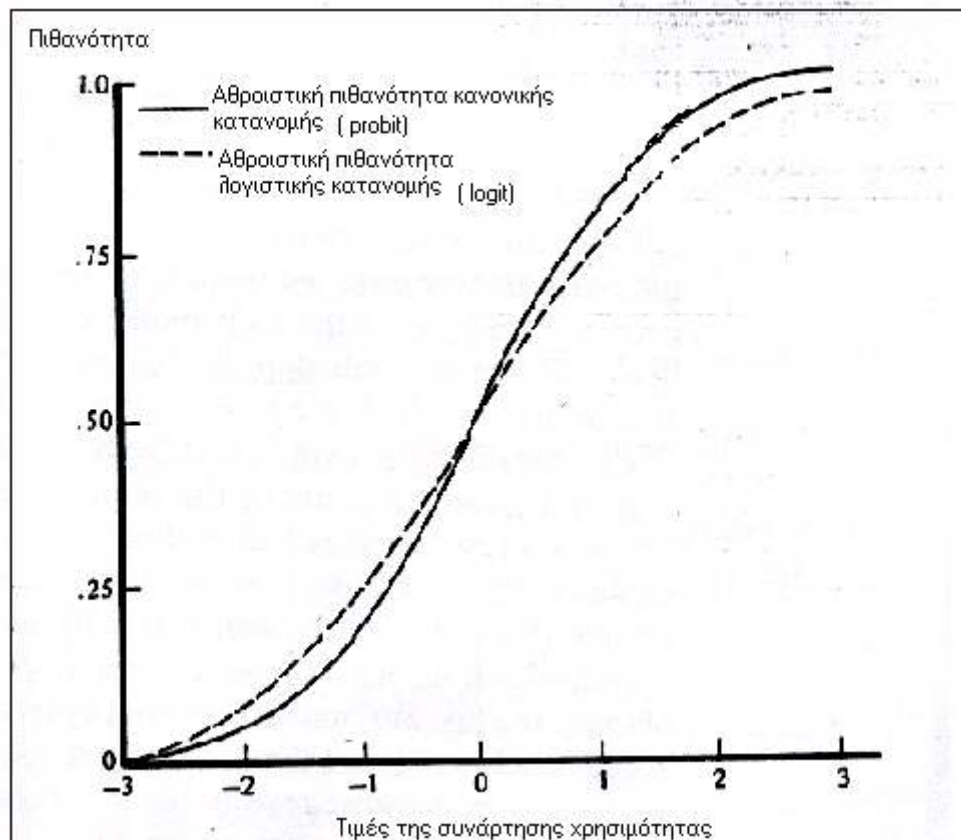
Μια διαφορετική σχέση της συνάρτησης χρησιμότητας μιας επιλογής η οποία δείχνει τη σχέση της με την πιθανότητα να γίνει αυτή η επιλογή, προκύπτει από τη σχέση (3.3) μετά τη εκτέλεση κάποιων αριθμητικών πράξεων και με δεδομένο ότι $U_i = - U_j$ είναι:

$$U_i = \ln \sqrt{\frac{P_i}{1 - P_i}} \quad \text{και} \quad U_j = \ln \sqrt{\frac{P_j}{1 - P_j}} \quad (3.5)$$

Η εξαρτημένη μεταβλητή στις σχέσεις (3.5) είναι ο νεπέριος λογάριθμος της ρίζας του λόγου $(P/1-P)$ όπου P η πιθανότητα να συμβεί κάποιο συγκεκριμένο γεγονός. Ο λόγος των πιθανοτήτων $(P/1-P)$ στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται με τον όρο "odds". Μια σημαντική ιδιότητα του λογιστικού προτύπου είναι ότι

μετατρέπει το πρόβλημα της πρόβλεψης πιθανοτήτων σε πρόβλημα πρόβλεψης του λόγου πιθανοτήτων (odds).

Στο διάγραμμα 3.1 φαίνεται ένα παράδειγμα καμπύλης λογιστικής παλινδρόμησης, όπου οι τιμές της συνάρτησης χρησιμότητας U_i κυμαίνονται μεταξύ του -3 και του 3. Όπως φαίνεται από το σχήμα αυτό, η καμπύλη έχει σχήμα S και μοιάζει με αυτή που λαμβάνεται όταν σχεδιαστεί η αθροιστική πιθανότητα (cumulative probability) της κανονικής κατανομής. Η σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της πιθανότητας είναι μη γραμμική και φυσικά η πιθανότητα κυμαίνεται στο διάστημα $[0,1]$, ανεξάρτητα από την τιμή της U_i .



Διάγραμμα 3.1. Καμπύλη λογιστικής παλινδρόμησης και καμπύλη ανάλυσης probit (Pindyck, Rubinfeld, 1991)

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 3.1 η κλίση της λογιστικής αθροιστικής κατανομής είναι η μέγιστη στο σημείο $P = 1/2$. Αυτό συνεπάγεται ότι οι μεταβολές στις ανεξάρτητες μεταβλητές θα έχουν μεγαλύτερη επιρροή στην πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής λύσης στο μέσον της κατανομής. Οι μικρές κλίσεις στα

άκρα της κατανομής δείχνουν ότι απαιτούνται μεγάλες μεταβολές των ανεξάρτητων μεταβλητών, ώστε να πραγματοποιηθεί μικρή μεταβολή της πιθανότητας.

Αν το P ισούται με 0 ή 1, τότε οι λόγοι πιθανοτήτων (odds) θα είναι ίσοι με 0 ή θα παρουσιάζουν απροσδιοριστία, με αποτέλεσμα να μην ορίζεται ο νεπέριος λογάριθμός τους, άρα ούτε και η συνάρτηση χρησιμότητας. Για το λόγο αυτό η χρήση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων στη σχέση 3.3 δεν είναι δυνατή. Έτσι ο υπολογισμός των συντελεστών του μαθηματικού προτύπου γίνεται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood). Η παραπάνω μέθοδος αποδίδει με ακρίβεια τους παραπάνω συντελεστές, ενώ λειτουργεί με την ίδια ευκολία ακόμη και στην περίπτωση που το δείγμα είναι μεγάλο. Για το λόγο αυτό η συγκεκριμένη μέθοδος αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο για την εκπόνηση τέτοιου είδους ερευνών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι αφενός ο προσδιορισμός του ανθρώπινου κόστους των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο «πρόθεση να πληρώσω» και αφετέρου ο προσδιορισμός της ευαισθησίας των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος με τη μέθοδο της «δεδηλωμένης προτίμησης». Για την καταγραφή όσων προαναφέρθηκαν κρίθηκε σκόπιμη, μετά από αναζήτηση σε ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, η χρήση δύο μεθόδων, της πρόθεσης-να-πληρώσω (ΠΝΠ) και της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference). Ένας πολύ συνηθισμένος τρόπος συλλογής των στοιχείων στο πλαίσιο των συγκεκριμένων μεθόδων, ο οποίος εφαρμόστηκε και στην παρούσα έρευνα, είναι μέσω ειδικά σχεδιασμένου ερωτηματολογίου, το οποίο συμπληρώνεται υπό μορφή προσωπικών συνεντεύξεων από τον ερευνητή προς τα άτομα που αποτελούν το δείγμα της έρευνας.

Η μορφή και το μέγεθος του ερωτηματολογίου ποικίλουν ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της εκάστοτε έρευνας. Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου επιδιώκεται, μέσα από ένα λογικό αριθμό ερωτήσεων, να συγκεντρώνονται στοιχεία για όσο το δυνατό περισσότερες παραμέτρους που ο ερευνητής εκτιμά ότι μπορεί να έχουν σχέση με το αντικείμενο της έρευνας. Οι παράμετροι αυτές δεν είναι όλες πρωτεύουσας σημασίας. Το ποιες είναι πρωτεύουσας σημασίας και ποιες όχι μπορεί να εκτιμηθεί από τον ερευνητή με αρκετή ακρίβεια, αλλά ο οριστικός τους χαρακτηρισμός και το αν θα συμπεριλαμβάνονται ή όχι στο μαθηματικό πρότυπο, προκύπτει έπειτα από τη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί τη συλλογή των στοιχείων. Μία πολύ συνηθισμένη τακτική που ακολουθείται κατά την εφαρμογή της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται για τη μελέτη της αντίδρασης του κοινού ως προς μία μελλοντική επικείμενη κατάσταση είναι η ακόλουθη: Ένα τμήμα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει κάποια ζεύγη ή σπανιότερα τριάδες εναλλακτικών σεναρίων, όπου ο ερωτώμενος καλείται από καθένα από αυτά να επιλέξει ένα, αυτό που για τους δικούς του λόγους θεωρεί προτιμότερο. Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου έγινε προσπάθεια να

τηρηθούν όσο το δυνατό πιο πιστά ορισμένες βασικές αρχές σχεδιασμού ερωτηματολογίων. Οι αρχές αυτές παρατίθενται παρακάτω.

4.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ (Χαλαπάς, 2001)

Κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στο να είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε αφ' ενός να εξυπηρετεί τις ανάγκες της έρευνας και αφ' ετέρου να στηρίζεται σε ορισμένες βασικές αρχές, διότι μόνο με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την έρευνα. Οι αρχές αυτές έχουν διατυπωθεί σε διδακτορική διατριβή στο Ε.Μ.Π. και παρουσιάζονται παρακάτω (Κανελλαΐδης, 1982):

1. Πρέπει οι ερωτήσεις να είναι σχεδιασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι απαντήσεις να μην κατευθύνονται από τον ερευνητή προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση. Επίσης πρέπει η φύση και το πλήθος των εναλλακτικών λύσεων που παρατίθενται στο ερωτηματολόγιο να είναι κατάλληλο, ώστε οι επιλογές του χρήστη να γίνονται αβίαστα και να εκφράζουν όσο το δυνατό την πραγματική του άποψη. Να μην οδηγείται δηλαδή σ' αυτές χωρίς να τον εκφράζουν αλλά επειδή δεν του δίνεται καμιά καταλληλότερη επιλογή. Εδώ όμως πρέπει να σημειωθεί και το εξής φαινόμενο που συχνά παρατηρείται στις μελέτες δεδηλωμένης προτίμησης: αρκετές φορές η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται στη μελέτη και προτυποποίηση της αντίδρασης και των προθέσεων του κοινού απέναντι σε κάποιες νέες καταστάσεις που αναμένεται να αντικαταστήσουν την υφιστάμενη. Στην περίπτωση αυτή μέσα από το ερωτηματολόγιο πρέπει να γίνεται σαφές ότι η υφιστάμενη κατάσταση θα πάψει να υπάρχει, οπότε ο ερωτώμενος έχει να επιλέξει ανάμεσα σε δύο νέες. Μπορεί βέβαια η επιλογή αυτή να είναι αρκετά δύσκολη, όπως επίσης μπορεί κάποιους από το δείγμα να τους εξυπηρετεί η υφιστάμενη κατάσταση και για τους λόγους αυτούς να επιμένουν να την επιζητούν. Στο σημείο αυτό ο ερευνητής θα πρέπει να τους πείσει να επιλέξουν μία από τις δύο νέες προτεινόμενες καταστάσεις, άσχετα αν φαίνεται ότι αυτό που θα επιλέξουν δεν τους εκφράζει απόλυτα. Στην περίπτωση αυτή βέβαια οι απαντήσεις δε δίνονται εντελώς αβίαστα αλλά είναι η φύση του προβλήματος τέτοια

που το δικαιολογεί γιατί δεν υπάρχει άλλη λύση. Αν κατά τη συνέντευξη κάποιων χρηστών δοθεί στον ερευνητή η εντύπωση ότι οι απαντήσεις τους είναι τελείως τυπικές μόνο και μόνο για να απαντήσουν κάτι, αρνούμενοι να καταλάβουν τη λογική και τις υποθέσεις της όλης έρευνας, θα πρέπει τα ερωτηματολόγια αυτά να αποκλειστούν από την περαιτέρω ανάλυση.

2. Στο ερωτηματολόγιο πρέπει να τονίζεται με έμφαση ποιος κάνει την έρευνα, ώστε να δημιουργηθεί το απαραίτητο, για τη σωστή συμπλήρωσή του, κλίμα εμπιστοσύνης στους ερωτώμενους.
3. Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι απλά διατυπωμένες, ώστε να μπορούν να γίνουν εύκολα κατανοητές από το μέσο χρήστη και να αναφέρονται με σαφήνεια σε συγκεκριμένα θέματα για να αποφεύγονται οι παρανοήσεις.
4. Το ερωτηματολόγιο πρέπει να μπορεί να συμπληρωθεί σε εύλογο χρόνο από το μέσο χρήστη, που γενικά δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3 έως 5 λεπτά. Θα μπορούσε βέβαια να είναι και μεγαλύτερος με την προϋπόθεση ότι ο ερωτώμενος το συμπληρώνει στον ελεύθερό του χρόνο και ότι κάθεται σε κάποιο χώρο. Δεν μπορεί δηλαδή να συμπληρώσει ειλικρινά και ευσυνείδητα ερωτηματολόγιο μεγαλύτερο των 5 λεπτών, ούτε σε ώρα εργασίας, ούτε αν τον σταματήσουμε στο δρόμο.
5. Το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να περιλαμβάνει ομογενείς ενότητες (που αναφέρονται σε συγκεκριμένα εννοιολογικά θέματα), ώστε να μην αναγκάζεται ο χρήστης να συγκεντρώσει την προσοχή του σε διαφορετικό κάθε φορά θέμα.
6. Η διαδοχή των ερωτήσεων πρέπει να γίνεται από τις απλές στις σύνθετες, ώστε να διευκολύνεται ο ερωτώμενος στις απαντήσεις του.
7. Οι ερωτήσεις δεν πρέπει να ξαφνιάζουν τον ερωτώμενο και να του δίνουν την εντύπωση ότι εξετάζονται από τον ερευνητή, ώστε να

εξασφαλίζεται η συνεργασία τους και κατ' επέκταση η ειλικρινής και ευσυνείδητη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

8. Οι μονάδες που χρησιμοποιούνται για την ποσοτική έκφραση διαφόρων μεγεθών, που περιλαμβάνονται στις ερωτήσεις θα πρέπει να είναι γνωστές στους ερωτώμενους. Επίσης οι έννοιες που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι κατανοητές, ώστε να εξασφαλίζεται η επιτυχία της έρευνας.
9. Πρέπει να αποφεύγονται οι ερωτήσεις αρνητικού τύπου π.χ. «γιατί δε διαλέξατε την εναλλακτική λύση Α», γιατί οδηγούν τον ερωτώμενο σε αμυντική θέση και η απάντησή του μπορεί να είναι μια δικαιολογία που γίνεται ευρύτερα αποδεκτή, και όχι η πραγματική αιτία που ο χρήστης δεν έκανε τη συγκεκριμένη επιλογή.
10. Οι προσωπικού χαρακτήρα ερωτήσεις που αναφέρονται σε πληροφορίες γύρω από το άτομο του ερωτώμενου πρέπει να συνοδεύονται από τη διαβεβαίωση ότι η έρευνα γίνεται με ανώνυμα ερωτηματολόγια, αν όντως έτσι συμβαίνει. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει από την αρχή να ενημερώνεται ο ερωτώμενος ότι η έρευνα περιλαμβάνει επώνυμα ερωτηματολόγια, οπότε του δίνεται η δυνατότητα επιλογής αν θέλει να συμμετάσχει ή όχι. Εκτός από τις παραπάνω αρχές που πρέπει να τηρούνται όσο το δυνατό περισσότερο κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου ώστε τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αξιόπιστα, πρέπει να τηρούνται και κάποιες άλλες αρχές κατά τη συλλογή των ερωτηματολογίων, που είναι εξίσου σημαντικές για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Οι αρχές αυτές παρατίθενται παρακάτω:
11. Ο ερευνητής πρέπει να προσπαθήσει να πείσει τον υποψήφιο ερωτώμενο να συνεργαστεί μαζί του απαντώντας με ειλικρίνεια και συνέπεια. Δεν πρέπει δηλαδή αν παρατηρεί μια απροθυμία για συνεργασία ακόμη και μετά τη σύντομη ενημέρωση σχετικά με το φορέα που διεξάγει την έρευνα και το σκοπό της να επιμένει, γιατί τότε ακόμη και αν τελικά ο χρήστης πειστεί να απαντήσει είναι σχεδόν σίγουρο ότι οι απαντήσεις αυτές θα στερούνται αξιοπιστίας.

12. Πρέπει να έχει αποφασιστεί από την αρχή από την ομάδα που διενεργεί την έρευνα, αν το ερωτηματολόγιο μπορεί να συμπληρωθεί από το μέσο χρήστη χωρίς την παρουσία του ερευνητή, ή αν απαιτούνται περαιτέρω διευκρινήσεις γεγονόσ που καθιστά την παρουσία του απαραίτητη, και η απόφαση αυτή να τηρηθεί αυστηρά.
13. Οι ερωτήσεις προσωπικού τόνου που απευθύνονται σε πρώτο πρόσωπο στο χρήστη δίνουν γενικά αποτελέσματα που ανταποκρίνονται σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό στην πραγματικότητα.

4.2 ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

4.2.1 ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην προσπάθεια να διερευνηθούν οι αντιλήψεις και οι προτιμήσεις των Ελλήνων οδηγών για θέματα οδικής ασφάλειας με σκοπό τη βελτίωση αυτής, παρατίθεται στις αμέσως επόμενες σελίδες. Πρόκειται για ένα τετρασέλιδο ερωτηματολόγιο το οποίο αποτελείται από 19 ερωτήσεις, τις οποίες διακρίναμε σε τέσσερις κατηγορίες (μέρη). Για τη συμπλήρωσή του απαιτείται χρόνος της τάξης των 5-7 λεπτών, ανάλογα με την εμπειρία, το μορφωτικό επίπεδο και την αντίληψη του ερωτώμενου.

4.2.2 ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Α' ΜΕΡΟΣ

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από πέντε ερωτήσεις οι οποίες αφορούν κυρίως στην οδηγική συμπεριφορά και στις οδηγικές συνήθειες των ερωτώμενων. Πρόκειται περισσότερο για χαρακτηριστικά που έχουν σκοπό να εισάγουν τον ερωτώμενο στη φιλοσοφία του ερωτηματολογίου και στο περιεχόμενο της έρευνας. Η καταγραφή αυτών των χαρακτηριστικών μπορεί να χρησιμεύσει και στην εξαγωγή ποικίλων συμπερασμάτων συνδυαζόμενα με τις απαντήσεις από το τρίτο και το τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου. Οι πληροφορίες που συλλέγονται από το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος.

Β' ΜΕΡΟΣ

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από τέσσερις ερωτήσεις που στόχο έχουν να ελέγξουν τον βαθμό της αντίληψης των ερωτώμενων σε θέματα κινδύνων οδικής ασφάλειας και την ικανότητα τους να χειρίζονται και να συνειδητοποιούν την έννοια της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα. Είναι ερωτήσεις που εξετάζουν τη φιλαλήθεια και τη σταθερότητα των απαντήσεων του ερωτηματολογίου. 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. Στην ερώτηση π.χ. «Περίπου πόσοι άνθρωποι πιστεύετε ότι σκοτώθηκαν σε οδικά ατυχήματα τον τελευταίο χρόνο στην Ελλάδα;» ο ερωτώμενος έρχεται αντιμέτωπος με έννοιες και αριθμούς, που προφανώς τα γνωρίζει και τον προβληματίζουν, αλλά ίσως είναι ξεχασμένα κάπου μέσα στο μυαλό του. 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 αφού αυτός αφορά άμεσα στη ζωή του. Επίσης στην ερώτηση «Σε ένα τροχαίο ατύχημα τι θα προτιμούσατε να αντιμετωπίσετε; πιθανότητα 1 στις 10.000 να σκοτωθείτε ή πιθανότητα 10 στις 10.000 να τραυματιστείτε σοβαρά;» ο ερωτώμενος καλείται να αντιληφθεί τη διαφορά μικρής –μεγάλης πιθανότητας και το πώς εκφράζεται αυτή η διαφορά. Σε συνδυασμό με την ερώτηση που ζητά να αριθμηθούν κάποιοι τραυματισμοί ξεκινώντας από το σοβαρότερο, η παραπάνω

ερώτηση εισάγει στο μυαλό του ερωτώμενου την έννοια της σοβαρότητας των ατυχημάτων άρα και τη σοβαρότητα του προβλήματος της οδικής ασφάλειας.

Γ' ΜΕΡΟΣ

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 τη «πρόθεσή του να πληρώσει», ώστε να μειώσει τον κίνδυνο εμπλοκής του σε τροχαίο ατύχημα. Πριν την εκφώνηση της ερώτησης σημειώνεται ως δεδομένο ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε 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 το μέσο όρο ηλικίας του ανθρώπου και με τον πληθυσμό της Ελλάδας. Πιο συγκεκριμένα, είναι γνωστό ότι ο μέσος όρος ζωής του ανθρώπου είναι περίπου εβδομήντα χρόνια και ο πληθυσμός της Ελλάδας είναι 10.939.605 μετά την τελευταία απογραφή που έγινε τον Μάρτιο του 2001. Ο αριθμός των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα το έτος 2000 είναι 23.127, αριθμός που διετέθη από τη Στατιστική Υπηρεσία. Αν πολλαπλασιαστούν τα 23.127 ατυχήματα το χρόνο με τα 77,1 χρόνια που θεωρούνται ο μέσος όρος ηλικίας του ανθρώπου προκύπτει ένας αριθμός που δηλώνει πόσα ατυχήματα συμβαίνουν σε εβδομήντα χρόνια. Ο αριθμός που προέκυψε σύμφωνα με τα παραπάνω είναι 1.783.092 ατυχήματα στα εβδομήντα χρόνια. Έτσι λοιπόν τώρα είναι γνωστό ότι στους 10.939.605 ανθρώπους αναλογούν 1.750.000 ατυχήματα στα 77,1 χρόνια. Άρα σε κάθε πολίτη που κυκλοφορεί στην Ελλάδα αντιστοιχούν 1.750.000 ατυχήματα δια 10.939.605 ανθρώπους, πράξη που έχει ως αποτέλεσμα 0,16 ατυχήματα ανά άνθρωπο. Αυτός ο αριθμός εκφράζει ότι κατά μέσο όρο ένας στους επτά ανθρώπους τραυματίζεται στα εβδομήντα χρόνια, οπότε η πιθανότητα να εμπλακεί ένα άτομο σε τροχαίο ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής του είναι περίπου 15%.

Αφού λοιπόν διαβάσει το ποσοστό αυτό που αναγράφεται σαν δεδομένο πριν την εκφώνηση, ο ερωτώμενος ζητείται 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 του πρόσωπο. Ο οδηγός αποφασίζει για το μέγεθος του ποσού που διατίθεται να πληρώσει ανάλογα με το αν η παραπάνω μείωση είναι μικρή ή μεγάλη, ανάλογα με το αν το ατύχημα έχει υλικές ζημιές μόνο, τραυματία ή νεκρό

και τέλος ανάλογο με το αν η μείωση αφορά στον ίδιο τον οδηγό ή σε κάποιο συγγενικό του πρόσωπο. Με αυτήν την ερώτηση οι ερωτώμενοι της έρευνας καλούνται άμεσα να δηλώσουν πόσα χρήματα είναι πρόθυμοι να πληρώσουν ώστε να επιφέρουν διάφορες μειώσεις στον φυσικό κίνδυνο -τον δικό τους ή άλλων προσώπων-. Από τις απαντήσεις αυτές καταβλήθηκε προσπάθεια για να προκύψει ένας αριθμός (χρηματικό ποσό) που θα εκφράζει την αξία της οδικής ασφάλειας και της «ανθρώπινης ζωής» σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν σχετικά σε προηγούμενο κεφάλαιο.

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. Δηλαδή καλείται να δηλώσει την προτίμηση του ανάμεσα στις τρεις επιλογές (μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης). Πριν την εκφώνηση, όπως και στην ερώτηση 10, ο οδηγός ενημερώνεται ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής του είναι περίπου 15%. Η ερώτηση που τίθεται στον οδηγό είναι, αν θα ήταν διατεθειμένος να αυξήσει τη διάρκεια και το γενικευμένο κόστος μιας διαδρομής, ώστε να μειώσει τον κίνδυνο τροχαίου ατυχήματος. Εξετάζονται οι περιπτώσεις δύο διαδρομών, μία διάρκειας τριών ωρών και γενικευμένου κόστους εννέα χιλιάδων δραχμών και μία διάρκειας τριάντα λεπτών και γενικευμένου κόστους τριακοσίων πενήντα δραχμών. Σε κάθε περίπτωση υπάρχουν δώδεκα υποθετικά σενάρια ανά τριάδες. Σε κάθε τριάδα σεναρίου ο ερωτώμενος πρέπει να επιλέξει μία από τις τρεις επιλογές. Η πρώτη επιλογή αντιστοιχεί σε μικρή μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα και η δεύτερη σε μεγάλη μείωση. Ειδικότερα η μικρή μείωση είναι της τάξης του 20% και η μεγάλη της τάξης του 50%. Η μείωση κάθε φορά είναι αποτέλεσμα της επιπλέον διάρκειας της διαδρομής και του επιπλέον γενικευμένου κόστους. Ο ερωτώμενος έχει να επιλέξει κάθε φορά κάποιον από τους συνδυασμούς των προαναφερθέντων παραμέτρων ή να επιλέξει ότι δεν διατίθεται να μειώσει την πιθανότητα εμπλοκής του σε ατύχημα, δυνατότητα που δίνεται σε κάθε τριάδα σεναρίου μέσω της τρίτης επιλογής. Οι τριάδες αυτές παρουσιάζονται υπό μορφή πινάκων και σε κάθε πίνακα ο χρήστης αντιμετωπίζει το εξής δίλημμα: «Επιλέγω μικρή μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με αύξηση της διάρκειας διαδρομής και του κόστους ή επιλέγω μεγάλη μείωση με διαφορετική αύξηση της διάρκειας και του κόστους;» Η τρίτη επιλογή όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι η άρνηση του οδηγού να μειώσει την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα με οποιαδήποτε θυσία.

Δ' ΜΕΡΟΣ

Το μέρος αυτό περιλαμβάνει έξι ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του ερωτώμενου, τα οποία είναι το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα. Η καταγραφή των παραπάνω χαρακτηριστικών χρησιμεύει: α) για τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος, β) στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων συνδυαζόμενα με τις απαντήσεις στο τρίτο μέρος και γ) για την ένταξη στο μαθηματικού προτύπου κάποιων από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

4.3 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Στα ερωτηματολόγια που δόθηκαν στους χρήστες των οδών, για να τα συμπληρώσουν, υπήρχε στην αρχή της πρώτης και της δεύτερης σελίδας τυπωμένο το λογότυπο και το σήμα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και ειδικότερα στην πρώτη σελίδα υπήρχε ένα εισαγωγικό σημείωμα, ώστε ο ερωτώμενος να πληροφορείται αμέσως το φορέα από τον οποίο διεξάγεται η έρευνα. Εκτός του ότι υπήρχε η πληροφορία αυτή τυπωμένη πάνω στα ερωτηματολόγια, κάθε φορά που προσεγγίζαμε κάποιον υποψήφιο ερωτώμενο τον ενημερώναμε για το ότι η έρευνα αυτή γίνεται μέσα στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας (υπάρχει συμφωνία με την αρχή 2).

Όπως εύκολα διαπιστώνει κανείς, αν παρατηρήσει το παραπάνω ερωτηματολόγιο, οι ερωτήσεις που υπάρχουν στα δύο πρώτα μέρη του και στο τέταρτο είναι απλές και με σαφήνεια διατυπωμένες, ώστε να μπορούν να γίνουν εύκολα κατανοητές από το μέσο χρήστη χωρίς να υπάρχει κίνδυνος παρανοήσεων. Στο τρίτο μέρος, το οποίο θα σχολιαστεί αναλυτικά παρακάτω, αν και καταβλήθηκε μεγάλη προσπάθεια και δαπανήθηκε πολύς χρόνος ώστε να επιτευχθεί η διατύπωσή του με τον απλούστερο δυνατό τρόπο, εντούτοις εξακολουθεί να παραμένει κάπως δύσληπτο για το μέσο ερωτώμενο. Για το λόγο αυτό αποφασίστηκε από την αρχή ότι κατά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων είναι απαραίτητη η παρουσία κάποιου ατόμου σχετικού με την έρευνα και ότι δεν είναι δυνατόν να μοιραστούν στους χρήστες να τα συμπληρώσουν μόνοι τους και να τα επιστρέψουν απαντημένα, κάτι που αναμφισβήτητα θα διευκόλυνε την όλη διαδικασία και θα μείωνε κατά πολύ το χρόνο που δαπανήθηκε για τη συλλογή (υπάρχει συμφωνία με τις αρχές 3 και 12).

Από δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν αρχικά, πριν τη διαδικασία συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου, αλλά και κατά τη συλλογή των στοιχείων βρέθηκε ότι ο απαιτούμενος χρόνος συμπλήρωσής του είναι της τάξης των 5–7 λεπτών, ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και το γνωσιολογικό υπόβαθρο του ερωτώμενου. Έγιναν προσπάθειες αναδιατύπωσης του με στόχο τη μείωση του απαιτούμενου χρόνου αλλά λόγω της φύσης του προβλήματος και των μεταβλητών που επιχειρήθηκε να μελετηθούν αυτό κατέστη αδύνατο. Ο χρόνος αυτός δεν μπορεί να χαρακτηριστεί υπερβολικός, αλλά κινείται σε λογικά πλαίσια. Λόγω του κάπως αυξημένου απαιτούμενου για τη συμπλήρωση χρόνου και λόγω της ιδιαιτερότητας του τρίτου μέρους, η κατανόηση του οποίου απαιτούσε λίγη σκέψη και κάποια επεξήγηση, αποκλείστηκαν οι συνεντεύξεις στο δρόμο (υπάρχει συμφωνία με την αρχή 4).

Λόγω της μεγάλης ανομοιομορφίας των χαρακτηριστικών των οδηγών που αποτέλεσαν το δείγμα, ήταν αναγκαία η υπομονή και έντονη προσπάθεια τόσο στο να κερδιστεί η εμπιστοσύνη και να επιτευχθεί φιλικό κλίμα συνεργασίας, όσο και να δοθούν οι απαραίτητες επεξηγήσεις με τρόπο κατανοητό και εύληπτο από τους ερωτώμενους. Σε κάθε κοινωνική ομάδα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί άλλος τρόπος έκφρασης και συμπεριφοράς γεγονός που καθιστούσε τη φάση της συγκέντρωσης των στοιχείων δυσκολότερη, αλλά και με μεγαλύτερο ενδιαφέρον. (υπάρχει συμφωνία με την αρχή 13).

Από το παρατιθέμενο ερωτηματολόγιο μπορεί εύκολα να διαπιστώσει κανείς ότι είναι δομημένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιλαμβάνει ομογενείς ενότητες και οι ερωτήσεις να γίνονται κλιμακωτά από τις απλούστερες στις περισσότερο σύνθετες. Δηλαδή αρχικά υποβάλλονται αυτές που αφορούν τη σημερινή οδική του συμπεριφορά, ακολουθούν οι ερωτήσεις αντίληψης του προβλήματος, έπεται το τρίτο μέρος στο οποίο απαιτείται συμπλήρωση κάποιων ποσών και επιλογή ενός σεναρίου σε καθεμία από τις οκτώ τριάδες που υπάρχουν, τέλος αυτές που καταγράφουν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του χρήστη (υπάρχει συμφωνία με τις αρχές 5,6 και 7).

Οι μονάδες που χρησιμοποιούνται για την ποσοτική έκφραση διαφόρων μεγεθών είναι απολύτως γνωστές στους ερωτώμενους (χρόνος και % μείωση της ήδη υπάρχουσας πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα με τραυματισμό). Λόγω της φύσης με την οποία έχει οριστεί η πιθανότητα αυτή πρόκειται για την αντιληπτή πιθανότητα

εμπλοκής σε ατύχημα. Όπως προέκυψε και από την έρευνα η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων είχαν υπ' όψη τους ότι κάθε φορά που οδηγούν το όχημα τους υπάρχει κάποια πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, η οποία αυξάνεται όταν η οδήγηση γίνεται επιθετική και γρήγορη (υπάρχει συμφωνία με την αρχή 8).

Στο ερωτηματολόγιο δεν υπάρχουν ερωτήσεις αρνητικού τύπου κάτι που βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με όσα λέει η αρχή 9.

Από την αρχή της συνέντευξης δινόταν στον ερωτώμενο η διαβεβαίωση ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Παρόλα αυτά αν κάποιος δεν ήθελε να απαντήσει στη μοναδική ερώτηση του ερωτηματολογίου που μπορεί να χαρακτηριστεί ως πιο προσωπική και η οποία ζητούσε το ακριβές ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, μπορούσε να μην το κάνει και να το δηλώσει έμμεσα μέσω τριών κατηγοριών. Δεν υπήρχε δηλαδή καμία πίεση από τη μεριά μας να απαντηθεί η συγκεκριμένη ερώτηση άμεσα (υπάρχει συμφωνία με την αρχή 10).

Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι πάγια τακτική σε όλη διάρκεια της συλλογής των στοιχείων ήταν ότι κατά την προσέγγιση του κάθε υποψήφιου ερωτώμενου, του παρέχονταν πληροφορίες για το φορέα και το σκοπό της έρευνας. Αν αυτός ήταν πρόθυμος να δαπανήσει πέντε έως δέκα λεπτά από το χρόνο του για να συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο το συμπλήρωνε, σε αντίθετη περίπτωση -αν φαινόταν απρόθυμος- δεν προχωρούσαμε στη συμπλήρωσή του, ή ακόμη και όταν το συμπλήρωνε απρόθυμα από υποχρέωση, οι απαντήσεις του δε χρησιμοποιούνταν στην περαιτέρω ανάλυση (υπάρχει συμφωνία με την αρχή 11).

Από όλα τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι τόσο κατά τη σχεδίαση του ερωτηματολογίου, όσο και κατά τη συλλογή των στοιχείων τηρήθηκαν κάποιες βασικές αρχές που έχουν προκύψει κατόπιν σκέψης και μακροχρόνιας εμπειρίας, οι οποίες εξασφαλίζουν την αποτελεσματικότητα κατά τη συλλογή, καθώς επίσης και την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν από την έρευνα.

4.4 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΣΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης, μέσω των ερωτηματολογίων, γίνεται προσπάθεια συλλογής στοιχείων για όσο το δυνατόν περισσότερες παραμέτρους που κρίνεται ότι σχετίζονται με το αντικείμενο της έρευνας και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου. Αυτό συμβαίνει, γιατί εξ' αρχής κανένας δεν είναι σε θέση να γνωρίζει ποιες παράμετροι θα απαρτίζουν το πρότυπο. Σίγουρα μετά από ώριμη σκέψη του υπό έρευνα αντικειμένου, ο ερευνητής μπορεί να αντιληφθεί ποιες είναι οι βασικές παράμετροι που κατά πάσα πιθανότητα θα περιέχονται στο πρότυπο. Όμως δε μπορεί να γνωρίζει ποιες από τις μεταβλητές δευτερεύουσας σημασίας θα χρησιμοποιηθούν.

Εδώ πρέπει να αναφερθεί και το εξής: ότι κατά τη στατιστική ανάλυση κάποιες από τις παραμέτρους που αναμενόταν να παίζουν σημαντικό ρόλο τελικά αποδεικνύονται άλλοτε ασήμαντες και άλλοτε πολύ μικρής βαρύτητας, ενώ άλλες που φαίνονταν ασήμαντες αποδεικνύονται βαρύνουσας σημασίας. Αν λοιπόν η έρευνα είχε περιοριστεί στη συλλογή στοιχείων μόνο σχετικά μ' αυτές που αρχικά θεωρούνταν σημαντικές, η έρευνα θα κατέληγε σε αποτυχία. Κάτι άλλο που κάνει τη συλλογή πολλών στοιχείων απαραίτητη είναι ότι αρκετές φορές, η στατιστική ανάλυση παρουσιάζει αμελητέα τη σημασία ορισμένων παραμέτρων αν χρησιμοποιηθούν ατόφεις, ενώ χρησιμοποιούμενες σε συνδυασμό, αποτελούν μια καινούρια σημαντικότερη μεταβλητή. Για παράδειγμα είναι δυνατό δύο μεταβλητές να προκύπτουν ασήμαντες, αλλά ο λόγος τους ή το γινόμενο τους να αποτελεί μια νέα πολύ σημαντική παράμετρο για το μαθηματικό πρότυπο. Εδώ βεβαίως πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο ότι η νέα μεταβλητή που θα προκύψει, για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατάρτιση του προτύπου θα πρέπει απαραίτητα να έχει φυσική σημασία. Σε αντίθετη περίπτωση η χρήση της είναι απαγορευμένη.

Επίσης, όσο περισσότερες παραμέτρους (σχετικές με το θέμα βέβαια) περιλαμβάνει το πρότυπο, τόσο εγκυρότερα είναι τα αποτελέσματά του, αφού προσεγγίζουν περισσότερο την ισχύουσα πραγματικότητα. Επίσης όσο αυξάνονται τα συστατικά του οι συντελεστές των μεταβλητών κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση, τείνουν δηλαδή να ταυτιστούν με τους ιδανικούς, αν υποθέσουμε ότι τέτοιοι υπάρχουν. Χαρακτηριστικό είναι ότι με τον τρόπο αυτό μειώνεται ο συντελεστής του σταθερού όρου, γεγονός πολύ θετικό, μια που ο όρος αυτός

εκφράζει την επίδραση όλων εκείνων των μεταβλητών, που επηρεάζουν μεν, αλλά δεν έχουν συμπεριληφθεί στην έρευνα.

Καθίσταται σαφές από τα παραπάνω ότι πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου, ώστε να επιτυγχάνεται η συλλογή όσο το δυνατό περισσότερων πληροφοριών γύρω από το εξεταζόμενο θέμα, χωρίς η συνέντευξη να καταντάει χρονοβόρα και κουραστική για τον ερωτώμενο. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ότι η έρευνα δε θα οδηγηθεί σε αποτυχία τουλάχιστον από τεχνικούς λόγους, καθώς επίσης και τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα είναι σφαιρικά και ολοκληρωμένα. Έχοντας υπ' όψιν όλα τα παραπάνω σχεδιάστηκε το ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας, ώστε να δίνει τη δυνατότητα συλλογής μεγάλου αριθμού πληροφοριών, τόσο για να επιτευχθεί μια πληρέστερη ανάλυση, όσο και για να αποφευχθούν απρόοπτες και δυσάρεστες καταστάσεις.

Αντίστοιχη προσπάθεια έγινε και κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου της παρούσας έρευνας. Παρατηρώντας το ερωτηματολόγιο που παρατίθεται παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι σχεδόν όλες οι ερωτήσεις (εκτός ελάχιστων εξαιρέσεων) έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελούν παραμέτρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη στατιστική ανάλυση, και αν οι στατιστικοί δείκτες που θα προκύψουν το επιτρέπουν να αποτελέσουν συστατικά του τελικού μαθηματικού προτύπου.

Πιο συγκεκριμένα, στο τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου όλες οι ερωτήσεις που το απαρτίζουν (ερωτήσεις 14-19) -φύλο, ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, επάγγελμα και μορφωτικό επίπεδο- μπορούν με κατάλληλη κωδικοποίηση να αποτελέσουν σημαντικές ή μη μεταβλητές του προτύπου. Όμως εκτός από αυτές, και οι ερωτήσεις του πρώτου μέρους του ερωτηματολογίου μπορούν να αποτελέσουν συστατικά του προτύπου καθώς και κάποιες από τις ερωτήσεις του δεύτερου μέρους. Είναι σαφές ότι στο τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου όλες οι ερωτήσεις μπορούν να αποτελέσουν παραμέτρους του προτύπου και μάλιστα βασικές παραμέτρους, την επίδραση των οποίων επιχειρεί να μελετήσει η παρούσα διπλωματική.

Ειδικότερα στο τρίτο μέρος, είναι δυνατό να προκύψουν μεταβλητές όπως: α) επιπλέον διάρκεια της διαδρομής, β) επιπλέον γενικευμένο κόστος, γ) αρχική διάρκεια της διαδρομής, δ) αρχικό γενικευμένο κόστος και ε) μικρή/μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Η επιλογή του ερωτώμενου είναι μία

μείωση στην προαναφερθείσα πιθανότητα κάτω από προϋποθέσεις που δημιουργούνται από τις παραπάνω μεταβλητές με μεταβολές στις τιμές τους.

4.5 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Έχει ήδη αναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια πως μετά τον καθορισμό του στόχου της διπλωματικής εργασίας, η συλλογή των απαραίτητων στοιχείων που έπρεπε να αναλυθούν έγινε μέσω ειδικά σχεδιασμένων ερωτηματολογίων δηλαδή κρίθηκε ότι για την εκπόνηση της εργασίας, η απαραίτητη βάση δεδομένων θα καταρτιζόταν με έρευνα πεδίου. Η έρευνα πεδίου από τη φύση της είναι μια εργασία που απαιτεί αρκετό χρόνο και κόπο για να πραγματοποιηθεί. Γίνεται δε περισσότερο χρονοβόρα και κουραστική, όσο το απαιτούμενο δείγμα είναι μεγαλύτερο. Είναι επομένως αυτονόητο ότι πιθανή αποτυχία της οδηγεί σε αποτυχία την όλη έρευνα, ενώ στην καλύτερη περίπτωση αν αποφασιστεί η επανάληψη της έρευνας πεδίου ο απαιτούμενος χρόνος και κόπος είναι μεγάλος και υπάρχει ο κίνδυνος η όλη έρευνα να βγει έξω από τις χρονικές απαιτήσεις. Παράλληλα, σε μια έρευνα πεδίου με προσωπικές συνεντεύξεις ο ερευνητής έχει να αντιμετωπίσει μια σειρά τόσο θεωρητικών όσο και πρακτικών προβλημάτων τα οποία δεν είναι δυνατό να τα γνωρίζει εξ' αρχής, τουλάχιστον στο σύνολό τους, τα οποία μπορεί να παίξουν καταλυτικό ρόλο στην έκβαση της όλης προσπάθειας.

Από τα παραπάνω λοιπόν γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία ή ευθύνονται για την αποτυχία μιας έρευνας πεδίου οι οποίοι δεν είναι δυνατό να προβλεφθούν και να αντιμετωπιστούν από την αρχή. Επίσης καθίσταται σαφές ότι πιθανή αποτυχία μιας τέτοιας έρευνας έχει πολύ δυσάρεστες και επίπονες συνέπειες για την πορεία της συνολικής έρευνας. Για τους παραπάνω λοιπόν λόγους αποφασίστηκε εξ' αρχής να πραγματοποιηθεί πιλοτική έρευνα πεδίου (pilot study), ώστε τα προβλήματα που θα παρουσιαστούν, οι παρατηρήσεις που θα καταγραφούν και η εμπειρία που θα συγκεντρωθεί να βοηθήσουν στην πραγματοποίηση των απαραίτητων τροποποιήσεων τεχνικής και συλλογιστικής φύσεως, ώστε να προκύψει το τελικό ερωτηματολόγιο. Μετά την πιλοτική έρευνα έγιναν οι απαραίτητες τροποποιήσεις και ετοιμάστηκε η οριστική.

Στο πλαίσιο της πιλοτικής έρευνας χρησιμοποιήθηκαν 20 ερωτηματολόγια, στην αρχική τους μορφή, τα οποία συμπληρώθηκαν από δείγμα όσο το δυνατόν

αντιπροσωπευτικότερο, αν αναλογιστούμε ότι το πλήθος αυτό των οδηγών είναι ελάχιστο. Αυτά τα 20 ερωτηματολόγια εισήχθησαν στον υπολογιστή, επεξεργάστηκαν με τα λογισμικά EXCEL και SPSS και τελικά, μετά από τις απαραίτητες τροποποιήσεις, οδήγησαν στην εξαγωγή μαθηματικού προτύπου. Ακολουθήθηκε δηλαδή και με αυτά τα 20 πιλοτικά ερωτηματολόγια η ίδια ακριβώς πορεία που ακολουθήθηκε και στην οριστική έρευνα πεδίου. Τόσο κατά τη φάση της συλλογής, όσο και κατά τη φάση της ανάλυσης και εξαγωγής των συμπερασμάτων, προέκυψαν θέματα που χρειάστηκαν αντιμετώπιση. Αυτά τα θέματα παρουσιάζονται παρακάτω.

Ένα από τα αρχικά θέματα που χρειάστηκε να αντιμετωπιστεί ήταν η σειρά με την οποία τοποθετήθηκαν τα τέσσερα μέρη ερωτήσεων του ερωτηματολογίου. Η ανάγκη αναδιάταξης των επιμέρους κομματιών του ερωτηματολογίου προέκυψε με κριτήριο το ερωτηματολόγιο να είναι φιλικό προς τους ερωτώμενους. Στην αρχική μορφή του ερωτηματολογίου το μέρος που περιλαμβάνει τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, ήταν τοποθετημένο στην αρχή. Η διάταξη αυτή κρίθηκε ότι απωθούσε τους ερωτώμενους γιατί από την αρχή έπρεπε να δηλώσουν αρκετά από τα προσωπικά τους στοιχεία γεγονός που τους τρόμαζε. Έπειτα από αυτή τη διαπίστωση, το μέρος αυτό τοποθετήθηκε στο τέλος του ερωτηματολογίου.

Ένα επιπλέον θέμα που χρειάστηκε να αντιμετωπιστεί ήταν η μορφή της ερώτησης 13 του Γ' μέρους που παρουσιάζει τα υποθετικά σενάρια και διερευνά την ευαισθησία των ατόμων απέναντι στην αντιμετώπιση του κινδύνου εμπλοκής τους σε τροχαίο ατύχημα. Βασικός στόχος της μορφής των πινάκων που παρουσιάζουν τα υποθετικά σενάρια ήταν να είναι κατανοητά και η συμπλήρωσή τους να γίνεται εύκολα και σχετικά γρήγορα. Αρχικά, το σημείο στο οποίο αναγράφεται η φράση «κίνδυνος ατυχήματος» περιέγραφε τη συγκεκριμένη έννοια όχι τόσο συμπυκνωμένα, αλλά με μία αρκετά μεγαλύτερη και πιο δυσνόητη φράση, η οποία δυσκόλευε και μπερδευε τους ερωτώμενους. Στα συγκεκριμένα πινακάκια ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει λαμβάνοντας υπ' όψη πολλές παραμέτρους και έννοιες, γεγονός που επιβάλλει αυτές να είναι ευνόητες και εκφρασμένες όσο το δυνατό περισσότερο περιεκτικά.

4.6 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ

Στην οριστική φάση της έρευνας πεδίου συγκεντρώθηκαν 260 ερωτηματολόγια απαντημένα από άτομα, άνω των 18 ετών, αφού απαραίτητη προϋπόθεση που θα έπρεπε να πληρούν οι ερωτώμενοι ήταν να οδηγούν νόμιμα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κυρίως στην Αθήνα και στην Καλαμάτα, καθώς επίσης και σε περιοχές, μικρούς δήμους και κοινότητες, γύρω από τις δύο αυτές πόλεις. Το γεγονός ότι τα ερωτηματολόγια συλλέχθηκαν και από ένα μεγάλο αστικό κέντρο αλλά και από μία επαρχιακή πόλη αποδείχθηκε θετικό, αφού με αυτόν τον τρόπο διερευνήθηκαν αντιλήψεις και προτιμήσεις ατόμων με διαφορετικές συνήθειες και ποικίλα κοινωνικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά και συνεπώς είχαμε ένα όσο το δυνατό περισσότερο αμερόληπτο και αντιπροσωπευτικό δείγμα, ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Ανεξαρτήτως περιοχής, φροντίσαμε το δείγμα να ποικίλει και ως προς τις ηλικίες αλλά και ως προς την απασχόληση. Γι' αυτό η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μέσω συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε σε διάφορους χώρους. Πιο συγκεκριμένα η συμπλήρωσή τους έγινε σε εργασιακούς χώρους, όπως σε ιδιωτικά γραφεία, σε δημόσιες υπηρεσίες, σε τράπεζες, σε εργοτάξια, σε εργοστάσια, σε γραφεία, σε εμπορικά καταστήματα, σε ιδιωτικές και δημόσιες σχολές, σε κατοικίες ή ακόμα και σε καφετέριες. Το πλήθος των ερωτηματολογίων που συγκεντρώθηκαν στους χώρους που προαναφέραμε, προσπαθήσαμε να είναι ομοιόμορφα κατανομημένο και η επιλογή των ατόμων να είναι τυχαία. Για να επιτευχθεί αυτό ακολουθήσαμε την εξής τακτική: στους επαγγελματικούς χώρους όπου υπήρχαν αρκετοί οδηγοί, συμπλήρωναν το ερωτηματολόγιο οι δύο από τους πέντε ή ο ένας από τους τρεις, ανάλογα με τον αριθμό των οδηγών που βρίσκονταν στον εκάστοτε χώρο. Η ίδια τακτική ακολουθήθηκε και σε άλλους χώρους όπως τα εκπαιδευτικά ιδρύματα όπου ήταν συγκεντρωμένοι αρκετοί οδηγοί, οπότε και η συγκεκριμένη επιλογή ήταν εφικτή. Σε επόμενη παράγραφο γίνεται αναλυτικότερη παρουσία των επιμέρους χαρακτηριστικών του δείγματος με τη μορφή διαγραμμάτων όπου ακολουθεί και σχολιασμός.

Όσα αναφέρθηκαν παραπάνω αφορούν στις ιδιαιτερότητες και ίσως σε περιγραφές της εκτέλεσης της οριστικής έρευνας πεδίου. Δε θα υπάρξει ολοκληρωμένη εικόνα για αυτή τη διαδικασία, αν δεν γίνει αναφορά και στις δυσκολίες που προέκυψαν και που αντιμετωπίστηκαν στη συνέχεια.

Αρκετοί από τους ερωτώμενους δυσκολεύονταν να απαντήσουν στις ερωτήσεις που σχετίζονταν με υποθετικά σενάρια και αυτό παρατηρήθηκε ιδιαίτερα 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 κι επομένως με την επί τόπου επεξήγηση και ερμηνεία των υποθετικών σεναρίων.

Η δυσκολία που προέκυψε με τα υποθετικά σενάρια δεν ήταν και η μοναδική. Οι ερωτώμενοι αντιμετώπισαν δυσκολία στην κατανόηση της έννοιας της πιθανότητας να εμπλακούν οι ίδιοι σε τροχαίο ατύχημα για δύο κυρίως λόγους. Πρώτον, επειδή όλους κυριεύει το συναίσθημα κι έχουν τη λανθασμένη εντύπωση, ότι ένα ατυχές και θλιβερό συμβάν όπως είναι ένα οδικό ατύχημα και δει θανατηφόρο, δεν πρόκειται να τους συμβεί, αλλά σε οποιονδήποτε άλλον εκτός από εκείνους. Κατά δεύτερον, την περίπτωση να αντιμετωπίσουν ένα οδικό ατύχημα στη διάρκεια της ζωής τους, εκφρασμένη σε πιθανότητα με έναν απλό αριθμό, ήταν πολλές φορές δύσκολο να τη συλλάβουν και να την αντιληφθούν.

Τέλος, κάποιοι από τους ερωτώμενους εμφάνιζαν κάποια δυσπιστία και κάποια δυσφορία απέναντι σε πολλές από τις ερωτήσεις, είτε γιατί δεν πίστευαν ότι η μείωση της πιθανότητας εμπλοκής του ατόμου σε οδικό ατύχημα, ακόμα κι αν πρόκειται για ελάχιστη, είναι εφικτή και υλοποιήσιμη για τα δεδομένα της χώρας μας, της νοοτροπίας μας και των συνηθειών μας, είτε γιατί σε πολλές από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου γίνεται λόγος για το οικογενειακό εισόδημα του κάθε οδηγού και μάλιστα ζητείται από τον ίδιο να δηλώσει πόσα χρήματα θα ήταν διατεθειμένος να πληρώσει για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Αρκετοί από τους ερωτώμενους ήταν καχύποπτοι απέναντι σε αυτές τις ερωτήσεις και μερικές φορές μάλιστα νόμιζαν ότι τα χρήματα αυτά όντως έπρεπε κάπου να τα δώσουν ή ακόμα πίστευαν ότι πίσω από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε για αμιγώς ακαδημαϊκούς σκοπούς, κρυβόταν κάποια ασφαλιστική εταιρεία που δεν είχε άλλο σκοπό από το να εκμεταλλευθεί τα θύματα της. Ευτυχώς βέβαια, όλα τα παραπάνω ήταν προβλήματα που με σωστή επεξήγηση και ερμηνεία κάποιων δυσνόητων εννοιών ξεπεράστηκαν χωρίς ιδιαίτερο κόπο και χρόνο.

Είναι προφανές μετά από την αναφορά των ανωτέρω δυσκολιών κατά την οριστική έρευνα πεδίου, ότι πολύ σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση και υπέρβασή

τους αποτέλεσε το γεγονός ότι η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε μέσω μικρών συνεντεύξεων. Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε απορία ή αρνητική διάθεση ως προς το θέμα της εργασίας που διαπραγματευόμασταν, αντιμετωπιζόταν με συζήτηση και ενημέρωση. Φυσικά στις περιπτώσεις αυτές ο χρόνος που θεωρητικά απαιτούσε ο μέσος όρος των οδηγών για να συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο, δεν αρκούσε και αυτό καθυστέρησε την ολοκλήρωση της έρευνας πεδίου. Η διαδικασία της συγκέντρωσης των ερωτηματολογίων διήρκεσε περίπου έξι εβδομάδες και οδήγησε στη συγκρότηση της απαραίτητης βάσης δεδομένων για την περαιτέρω στατιστική ανάλυση και για την εξαγωγή τελικά του μαθηματικού προτύπου.

4.7 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Η λογική πάνω στην οποία βασίζεται όλη η επιστήμη της στατιστικής, καθώς και το γεγονός που την κάνει ένα πολυτιμότερο εργαλείο για πλήθος άλλων επιστημών είναι το ότι μέσα από την εξέταση ενός μικρού αλλά επαρκούς τμήματος του συνόλου, που ονομάζεται δείγμα, εξάγει ακριβή και αξιόπιστα αποτελέσματα που αντιπροσωπεύουν ολόκληρο το σύνολο. Καθίσταται λοιπόν σαφές ότι όσο καταλληλότερο είναι το δείγμα που θα επιλεγεί για μελέτη, τόσο τα εξαγόμενα αποτελέσματα θα είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικά για ολόκληρο τον πληθυσμό, δηλαδή θα είναι περισσότερο αξιόπιστα. Η καταλληλότητα του δείγματος εξαρτάται από το αν αυτό πληρεί ή όχι κάποιες προϋποθέσεις που σύμφωνα με τον P.Kotler οι βασικότερες από αυτές είναι:

1. Το δείγμα πρέπει να επιλέγεται κάθε φορά από τον κατάλληλο πληθυσμό. Έτσι για παράδειγμα σε μια έρευνα γύρω από την οδική ασφάλεια θα πρέπει να επιλεγεί από ένα πληθυσμό οδηγών.

2. Το μέγεθος του δείγματος έχει μεγάλη σημασία και πιο συγκεκριμένα όσο πιο μεγάλο είναι, τόσο πιο αξιόπιστα είναι τα αποτελέσματα της έρευνας. Στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας αυτής συγκεντρώθηκαν 260 απαντημένα ερωτηματολόγια, ικανοποιητικός αριθμός για τη φύση της συγκεκριμένης έρευνας.

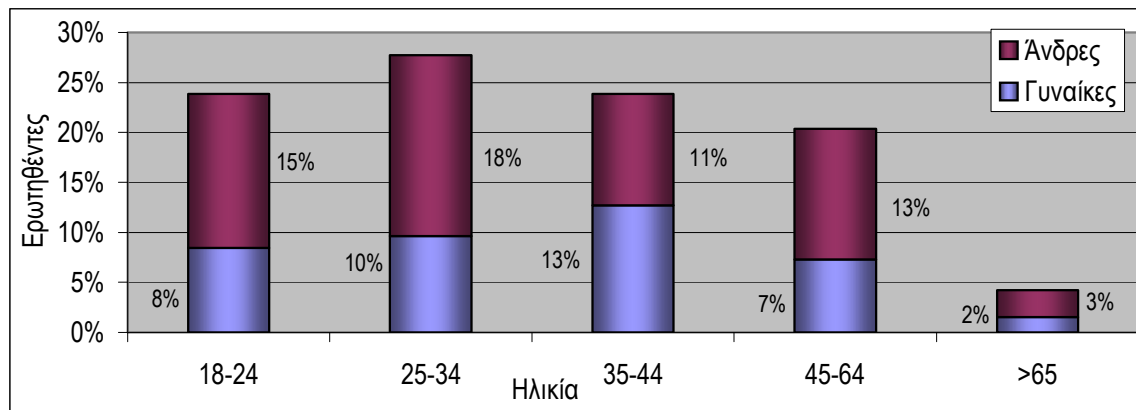
3. Η επιλογή του πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού ως προς τα χαρακτηριστικά του. Για παράδειγμα εδώ που ο πληθυσμός ήταν οδηγοί το δείγμα έπρεπε να αποτελείται από

άτομα με ποικίλα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, κάτι για την επίτευξη του οποίου καταβλήθηκε έντονη προσπάθεια. Έτσι μελετώντας το τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου που περιέχει τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση να αποτελείται το δείγμα από άτομα που ανήκουν σε όλες τις αναφερόμενες κατηγορίες με όσο το δυνατό λογικότερες αναλογίες. Έχοντας υπ' όψιν τις παραπάνω βασικές αρχές επιλογής δείγματος, έγινε προσπάθεια το δείγμα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας να επιλεγεί σύμφωνα με αυτές, ώστε τα αποτελέσματά της να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αντιπροσωπευτικά και έγκυρα. Αναλυτικότερες πληροφορίες για τη στρωματογραφία και τα επιμέρους χαρακτηριστικά του δείγματος δίνονται παρακάτω.

4.8 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ

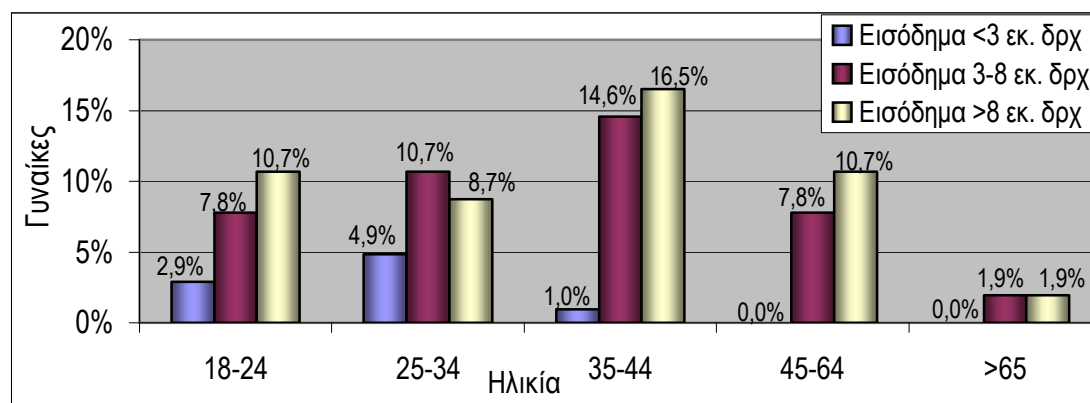
Τα χαρακτηριστικά του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία για την πραγματοποίηση της έρευνας παρατίθενται παρακάτω αναλυτικά με τη μορφή διαγραμμάτων. Μέσω των διαγραμμάτων δίνονται πληροφορίες για τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των οδηγών που συμμετείχαν στην έρευνα. Η ανάλυση αυτή που ακολουθεί μας οδηγεί σε συμπεράσματα που βασίζονται στη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων των οδηγών κυρίως στις ερωτήσεις του Δ' μέρους του ερωτηματολογίου, και δίνουν τη δυνατότητα στους αναγνώστες να κρίνουν αν τελικά το δείγμα είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικό και αν πληρεί τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.7.

Στο διάγραμμα 4.1 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με το φύλο και την ηλικία, ώστε να έχουμε την πρώτη γενική άποψη για τους ερωτηθέντες πριν ερευνήσουμε και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά τους. Στο σύνολο των 260 (100%) ατόμων, οι 103 (40%) ήταν γυναίκες και οι υπόλοιποι 157 (60%) ήταν άνδρες. Αν και ο αριθμός των ανδρών είναι μεγαλύτερος από αυτόν των γυναικών, παρατηρούμε ότι η κατανομή τους στις ηλικιακές κατηγορίες είναι ικανοποιητική με εξαίρεση την ηλικία των 64 και άνω που ούτως ή άλλως όμως οι οδηγοί σε αυτήν την ηλικία είναι όντως αρκετά λιγότεροι. Επίσης η κατανομή γυναικών-ανδρών στην κάθε ηλικιακή κατηγορία είναι αρκετά αντιπροσωπευτική αν αναλογιστούμε βέβαια ότι ο αριθμός των ανδρών είναι μεγαλύτερος.

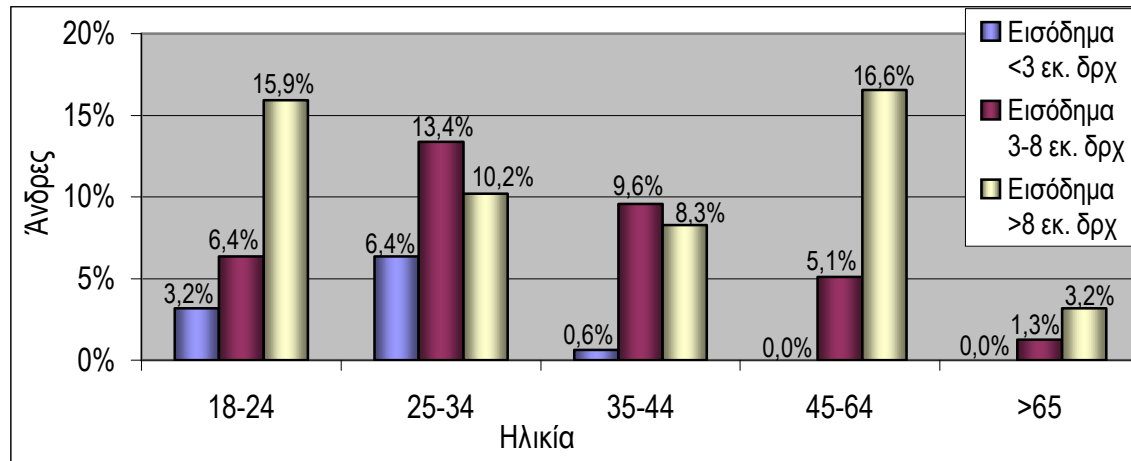


Διάγραμμα 4.1: Κατανομή δείγματος με βάση την ηλικία και το φύλο

Στα διαγράμματα 4.2 και 4.3 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το οικογενειακό εισόδημα των ερωτώμενων. Παρατηρώντας την κατανομή, διαπιστώνουμε ότι τόσο στις γυναίκες όσο και στους άντρες, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων ανήκει στην τρίτη εισοδηματική κατηγορία «πάνω από 8 εκατομμύρια δρχ. ετησίως». Ακολουθεί η μεσαία εισοδηματική κατηγορία «από 3 έως 8 εκατομμύρια δρχ. ετησίως» και τέλος η πρώτη εισοδηματική κατηγορία «κάτω από 3 εκατομμύρια δρχ. ετησίως». Όπως φαίνεται και στους πίνακες, σε τρεις περιπτώσεις μόνο η μεσαία εισοδηματική κατηγορία υπερβαίνει την τρίτη. Αυτό παρατηρείται στις γυναίκες με ηλικία από 25 έως 34 (10,7% έναντι 8,7%) και στους άνδρες στην ηλικία 25 έως 34 (13,4% έναντι 10,2%) και στην ηλικία 35 έως 44 (9,6% έναντι 8,3%). Το μεγαλύτερο ποσοστό γυναικών (16,5%) με το ψηλότερο εισόδημα βρίσκεται στη ηλικία 35 με 44, ενώ αντίστοιχα για τους άνδρες (16,6%) στην ηλικία 45 με 64.

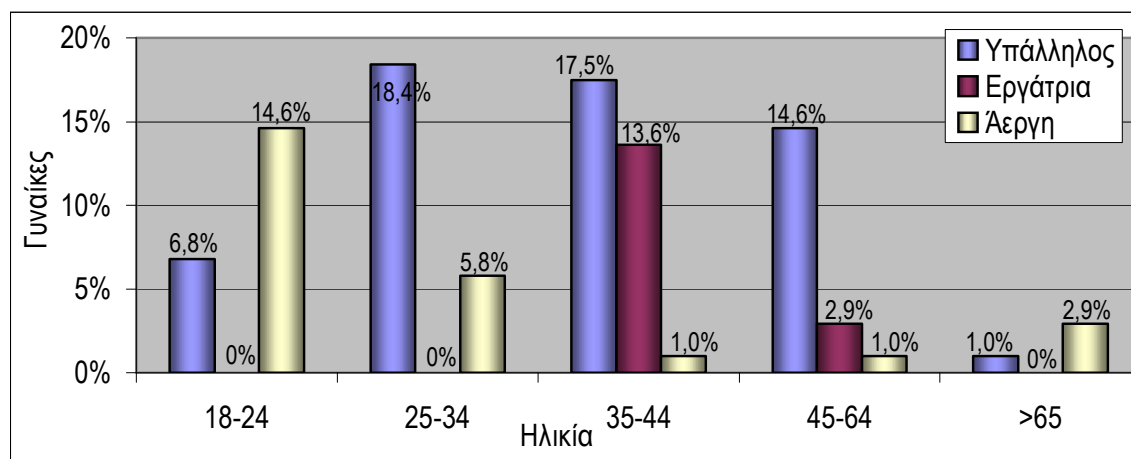


Διάγραμμα 4.2: Κατανομή γυναικών με βάση την ηλικία και το οικογενειακό εισόδημα

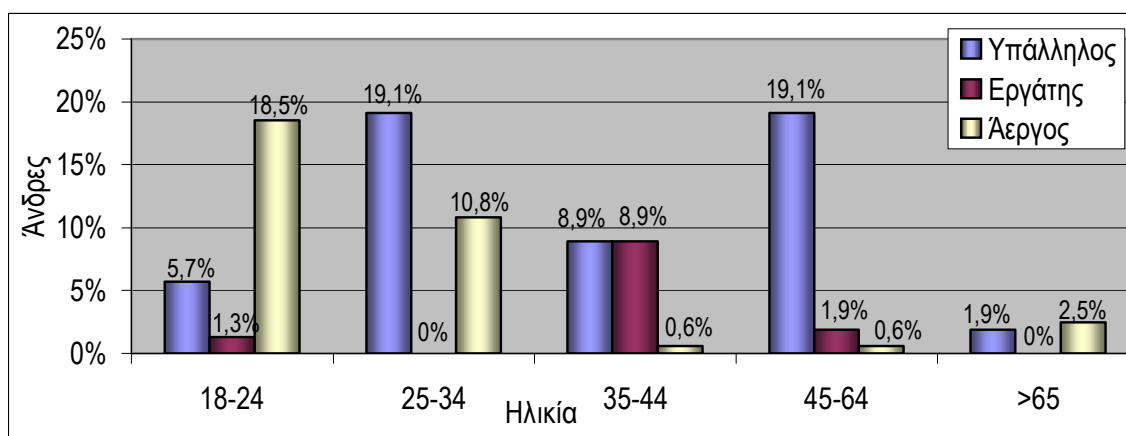


Διάγραμμα 4.3: Κατανομή ανδρών με βάση την ηλικία και το οικογενειακό εισόδημα

Στα διαγράμματα 4.4 και 4.5 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με το φύλο, την ηλικία και το επάγγελμα. Παρατηρείται ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά άεργων, τόσο για τις γυναίκες (14,6%) όσο και για τους άντρες (18,5%), βρίσκονται στην ηλικία 18 με 24 και λιγότερο (5,8% για τις γυναίκες και 10,8% για τους άνδρες) στην ηλικία των 25 με 34 και ακόμα λιγότερο στην ηλικία των 65 και άνω (2,9% στις γυναίκες και 2,5% στους άνδρες). Τα τελευταία ποσοστά που αναφέρονται στην ηλικία των 65 και άνω καλύπτουν κυρίως τους συνταξιούχους. Στις υπόλοιπες ηλικίες το μεγαλύτερο ποσοστό είτε γυναικών, είτε ανδρών ανήκει στην κατηγορία «υπάλληλος».

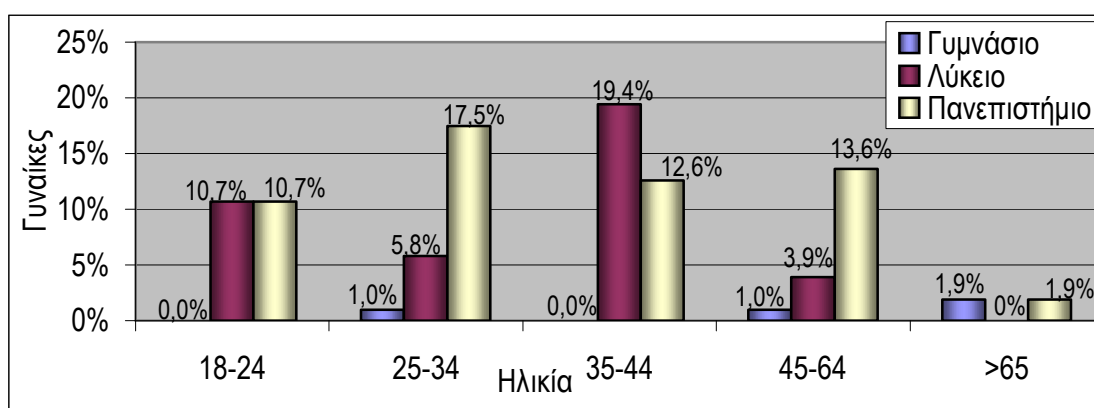


Διάγραμμα. 4.4: Κατανομή γυναικών με βάση την ηλικία και το επάγγελμα

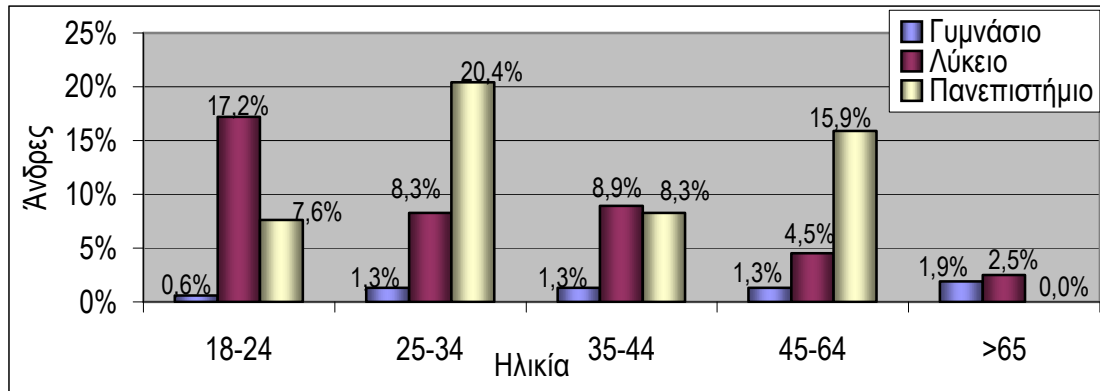


Διάγραμμα 4.5: Κατανομή ανδρών με βάση την ηλικία και το επάγγελμα

Στα διαγράμματα 4.6 και 4.7 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με το φύλο, την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων. Κατ' αρχήν διαπιστώνεται ότι το ποσοστό των ατόμων, είτε πρόκειται για γυναίκες είτε για άνδρες, που έχουν τελειώσει μόνο το γυμνάσιο, είναι ελάχιστο (1,5% κατά μέσο όρο). Παρατηρούμε ότι στις ηλικίες των 25 με 34 και στις γυναίκες (17,5%) και στους άνδρες (20,4%) υπάρχει το μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων που έχουν τελειώσει το πανεπιστήμιο. Στις γυναίκες το ποσοστό αυτό παραμένει ψηλό και στις επόμενες ηλικίες με μία διαφοροποίηση στην ηλικία των 35 με 44 όπου γίνεται μία υπέρβαση και το ποσοστό των γυναικών (19,4%) που έχουν τελειώσει το λύκειο υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό αυτών (12,6%) που έχουν τελειώσει το πανεπιστήμιο. Γενικώς, το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος στις ηλικίες των 25 και άνω ανήκει στην κατηγορία «πανεπιστήμιο».

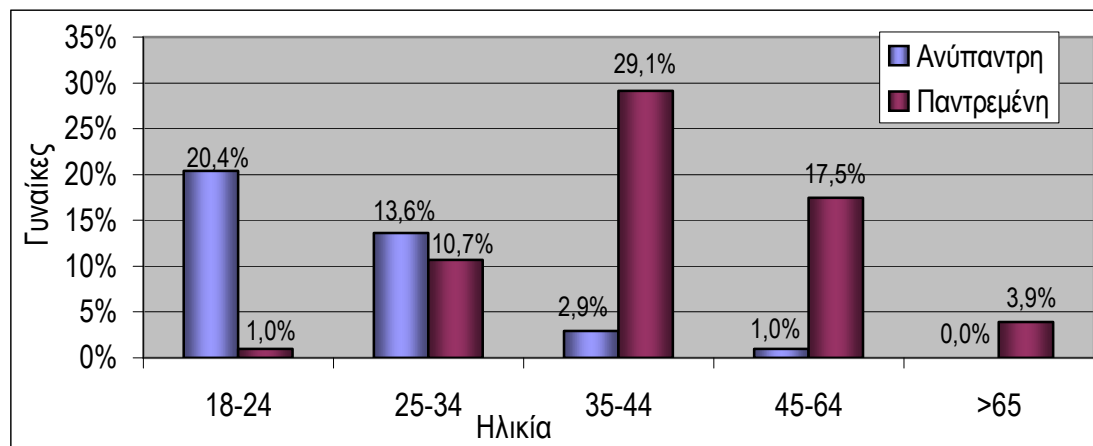


Διάγραμμα 4.6: Κατανομή γυναικών με βάση την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο

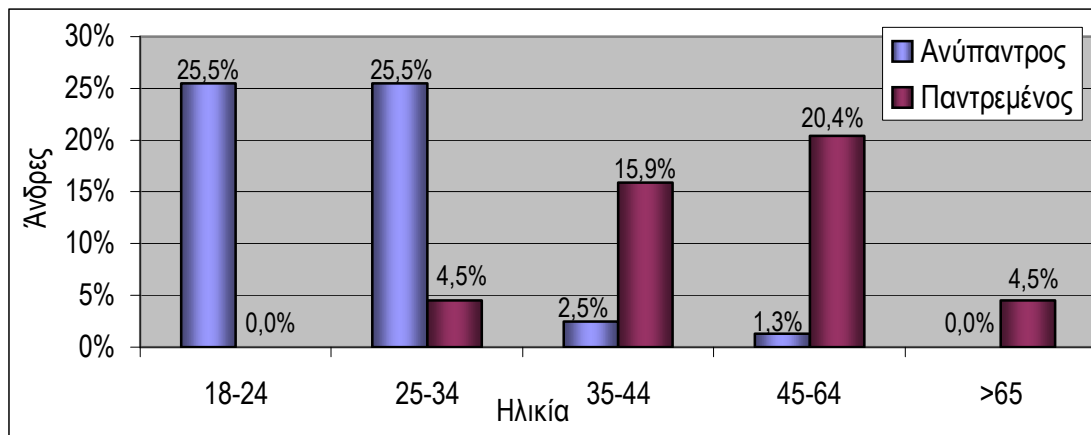


Διάγραμμα 4.7: Κατανομή ανδρών με βάση την ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο

Στα διαγράμματα 4.8 και 4.9 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με το φύλο, την ηλικία και την οικογενειακή κατάσταση. Παρατηρείται ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά του δείγματος που ανήκουν στη κατηγορία «ανύπαντρος» βρίσκονται στους άνδρες στις ηλικίες των 18 με 24 (25,5%) και των 25 με 34 (25,5%) και είναι αρκετά ψηλότερα από τα αντίστοιχα ποσοστά (20,4%) και (13,6%) στις ίδιες ηλικίες των γυναικών. Αντίθετα, το μεγαλύτερο ποσοστό παντρεμένων ατόμων διαπιστώνεται ότι βρίσκεται στις γυναίκες στην ηλικία των 35 με 44 (29,1%). Το αντίστοιχο ψηλότερο ποσοστό στους άνδρες βρίσκεται στην ηλικία των 45 με 64 (20,4%).

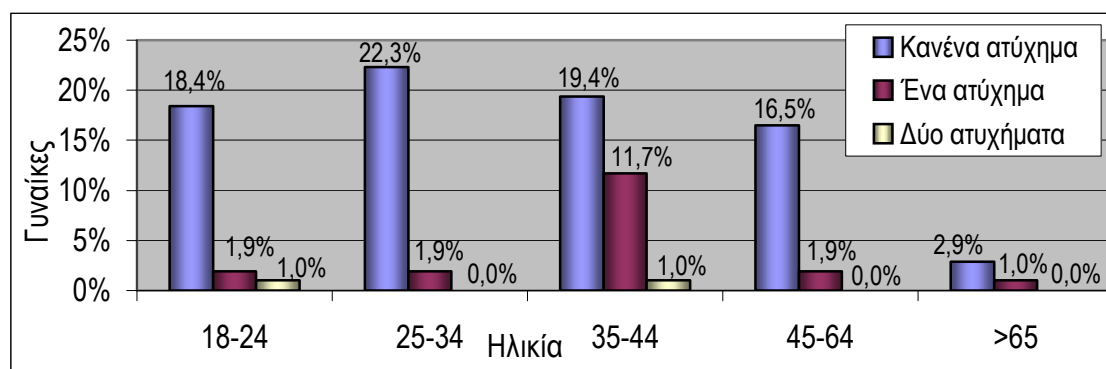


Διάγραμμα 4.8: Κατανομή γυναικών με βάση την ηλικία και την οικογενειακή κατάσταση

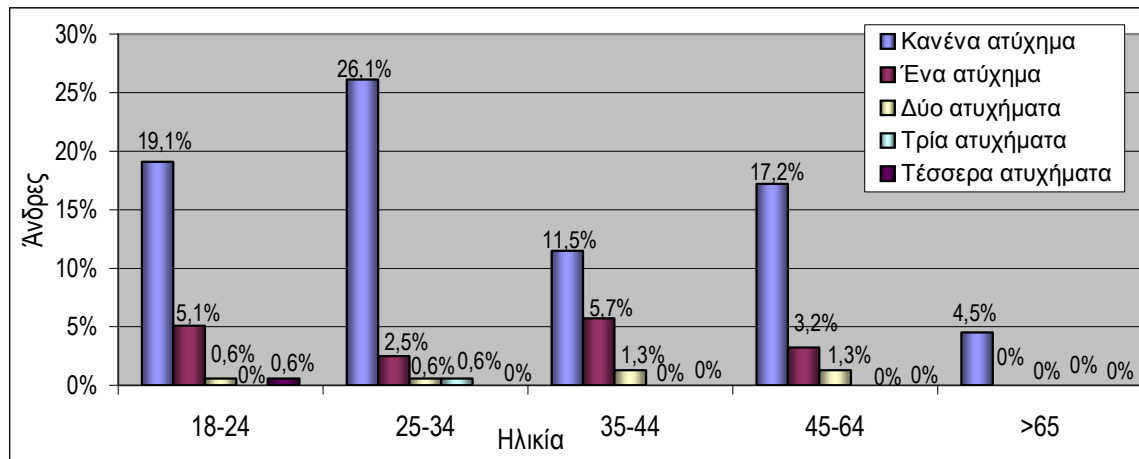


Διάγραμμα 4.9: Κατανομή ανδρών με βάση την ηλικία και την οικογενειακή κατάσταση

Στα διαγράμματα 4.10 και 4.11 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με το φύλο, την ηλικία και τον αριθμό των τροχαίων ατυχημάτων στα οποία τα άτομα εμπλακήκανε τα τελευταία 5 έτη σαν οδηγό οχήματος, στα οποία οι ίδιοι ή κάποιος άλλος χρειάστηκε ιατρική περίθαλψη. Με την πρώτη ματιά διαπιστώνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ερωτηθέντων που έχουν εμπλακεί σε ατύχημα είναι άνδρες. Επιπλέον παρατηρείται ότι ενώ οι γυναίκες εμπλέκονται μέχρι και σε δύο ατυχήματα, οι άνδρες φτάνουν και τα τέσσερα ατυχήματα. Διαπιστώνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος των ατόμων που τα τελευταία 5 έτη δεν είχαν κανένα ατύχημα βρίσκεται και για τις γυναίκες (22,3%) και για τους άνδρες (26,1%) στην ηλικία των 25 με 34. Το ίδιο παρατηρείται και στο ποσοστό αυτών που είχαν ένα ατύχημα. Τόσο στις γυναίκες (11,7%) όσο και στους άνδρες (5,7%) τα μεγαλύτερα ποσοστά ανήκουν στην ηλικία των 35 με 44 και για τα δύο φύλα. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι οι μόνοι που τα τελευταία 5 έτη εμπλακήκανε σε τέσσερα ατυχήματα είναι οι άνδρες (0,6%) που ανήκουν στην ηλικία των 18 με 24.

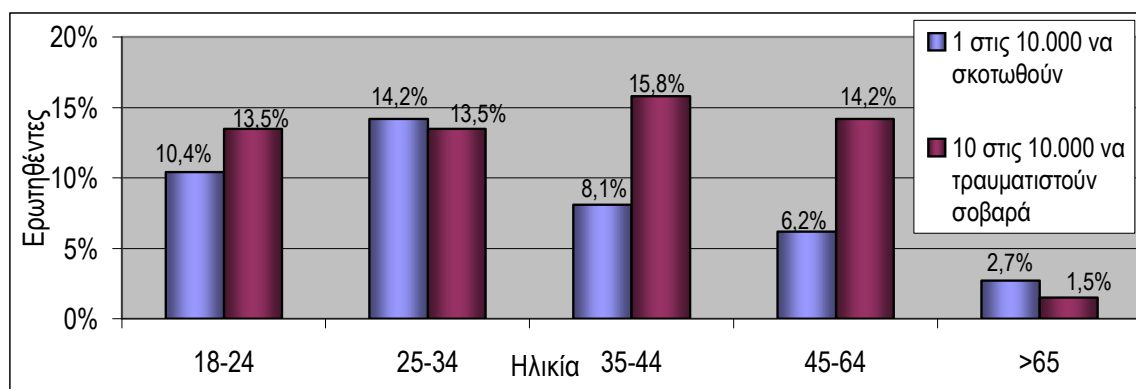


Διάγραμμα 4.10: Κατανομή γυναικών με βάση την ηλικία και την εμπλοκή σε ατύχημα τα τελευταία 5 έτη



Διάγραμμα 4.11: Κατανομή ανδρών με βάση την ηλικία και την εμπλοκή σε ατύχημα τα τελευταία 5 έτη

Στο διάγραμμα 4.12 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος αναφορικά με την ηλικία και την επιλογή των ατόμων ανάμεσα στο τι θα προτιμούσαν να αντιμετωπίσουν από τα παρακάτω: πιθανότητα 1 στις 10.000 να σκοτωθούν σε ένα τροχαίο ατύχημα ή πιθανότητα 10 στις 10.000 να τραυματιστούν σοβαρά σε ένα τροχαίο ατύχημα. Διαπιστώνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων προτιμούν την πιθανότητα 10 στις 10.000 να τραυματιστούν σοβαρά με εξαίρεση τις ηλικίες 25 με 34 και άνω των 65 οι οποίες προτιμούν την πιθανότητα 1 στις 10.000 να σκοτωθούν σε ένα τροχαίο ατύχημα. Παρατηρείται επίσης ότι στις πρώτες ηλικιακές κατηγορίες η «ψαλίδα» των επιλογών είναι μικρή. Τα ποσοστά αυξάνουν υπέρ της πιθανότητας 10 στις 10.000 όσο περνάμε στις μεγαλύτερες ηλικίες.



Διάγραμμα 4.12: Κατανομή δείγματος με βάση την ηλικία και την επιλογή πιθανότητας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ (ΠΝΠ)

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Για την ανάλυση και την επεξεργασία των δεδομένων και των στοιχείων που συλλέχθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων από την έρευνα πεδίου, απαιτείται προηγουμένως η δημιουργία ενός πίνακα ο οποίος θα περιέχει όλες τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου μας, σε μία κωδικοποιημένη μορφή. Στον πίνακα που προαναφέρθηκε, έχουν εισαχθεί όλες οι ερωτήσεις κωδικοποιημένες, με τρόπο που περιγράφεται παρακάτω.

Αρχικά, στο λογισμικό Excel δημιουργήθηκε πίνακας, του οποίου οι στήλες είναι οι κωδικοποιημένες ερωτήσεις και απαντήσεις, ενώ οι γραμμές είναι ο αριθμός των ερωτηματολογίων. Συνολικά δημιουργήθηκαν 53 στήλες και 262 γραμμές. Συγκεκριμένα, η πρώτη από τις 53 στήλες περιέχει τον αύξοντα αριθμό των ερωτηματολογίων και στη συνέχεια οι υπόλοιπες στήλες περιέχουν τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις με τους κωδικούς που παρουσιάζονται στο ερωτηματολόγιο που επισυνάπτεται παρακάτω για αυτόν ακριβώς το λόγο.

Η κωδικοποίηση των ερωτήσεων έγινε με βάση την αρίθμησή τους και το μέρος του ερωτηματολογίου στο οποίο ανήκουν.

Η κωδικοποίηση των απαντήσεων γίνεται με κριτήριο το αν οι αντίστοιχες μεταβλητές είναι ακέραιες, διατεταγμένες ή ονομαστικές. Ειδικότερα, ως ονομαστικές ορίζονται αυτές στις οποίες η απάντηση είναι ανάμεσα σε δύο μόνο επιλογές (ναι-όχι, άνδρας-γυναίκα, ΙΧ-όχι ΙΧ). Ως διατεταγμένες ορίζονται αυτές που έχουν μία φυσική σημασία (ποτέ-σπάνια-συχνά-πολύ συχνά) καθώς επίσης και ηλικιακές κατηγορίες. Ως ακέραιες ορίζονται αυτές που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή (ακριβής ηλικία, αριθμός ατυχημάτων στα οποία έχει εμπλακεί ο ερωτώμενος). 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.

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; Ι.Χ.

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

2000

3000

5000 και πάνω

1
2
3
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

πιθανότητα 10 στις 10.000 να τραυματιστείτε σοβαρά

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

10-20 στις 100

20-30 στις 100

30-40 στις 100

>40 στις 100

B9b νεκρό

1-10 στις 1000

10-20 στις 1000

20-30 στις 1000

30-40 στις 1000

>40 στις 1000

Γ' ΜΕΡΟΣ

C10. 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	C10a1	C10a4
τραυματία	C10a2	C10a5
νεκρό	C10a3	C10a6

μείωση κατά 50% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό σας πρόσωπο
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
όχι

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

ναι
όχι

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
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
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
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
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
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
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
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
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 ετήσιοD17a...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

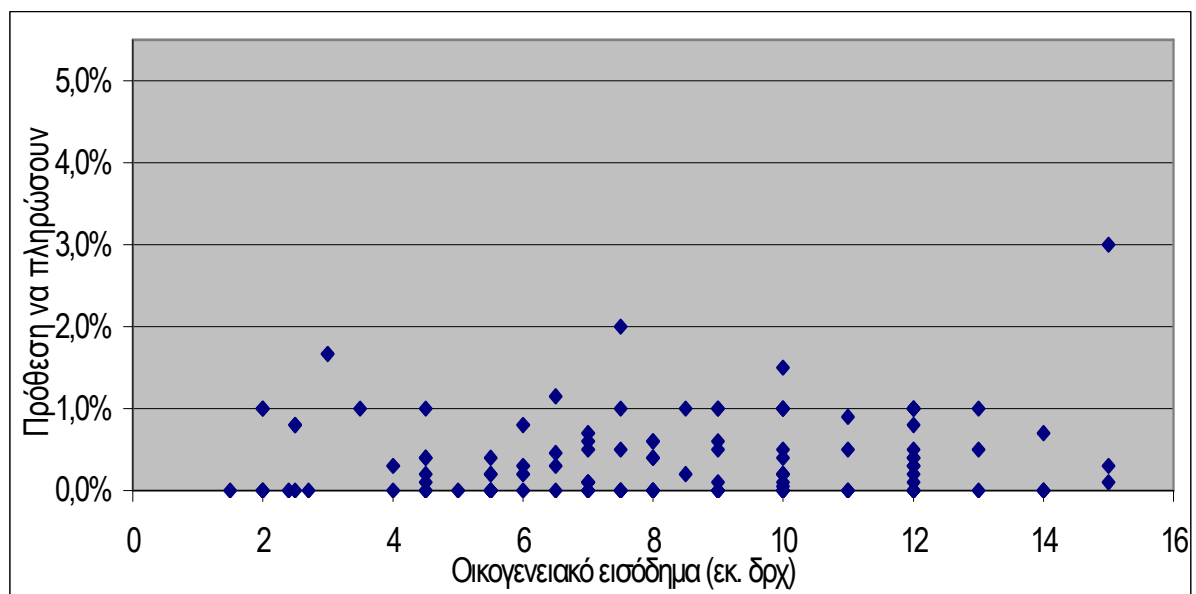
D19.Μορφωτικό επίπεδο: Γυμνάσιο
Λύκειο
Πανεπιστήμιο

5.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους αφορά στην ερώτηση 10 του τρίτου μέρους του ερωτηματολογίου και γίνεται ξεχωριστά για κάθε απάντηση που έπρεπε να δώσουν οι ερωτώμενοι. Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζονται τα ποσά και τα ποσοστά του οικογενειακού εισοδήματος, που οι ερωτώμενοι έχουν την πρόθεση να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με το οικογενειακό εισόδημα. Επειδή τα ποσά που έχουν την πρόθεση να πληρώσουν για τους ίδιους και για συγγενικό- αγαπημένο πρόσωπο διαφέρουν πάρα πολύ λίγο, δεν παρατίθενται και τα δύο, αλλά μόνο αυτά που αφορούν στους ίδιους. Το οικογενειακό εισόδημα δίνεται ακριβώς, όπως δήλωσαν οι ερωτώμενοι στην ερώτηση 17. Για όσους δεν δήλωσαν το οικογενειακό τους εισόδημα ακριβώς, έγινε η παραδοχή ότι αυτό είναι περίπου ίσο με το μέσο όρο των υπολοίπων δηλωθέντων εισοδημάτων της κατηγορίας, δηλαδή στην κατηγορία 1 (<3 εκ. δρχ) ίσο με 2 εκ. δρχ, στην κατηγορία 2 (3-8 εκ. δρχ) ίσο με 5,5 εκ. δρχ, στην κατηγορία 3 (>8 εκ. δρχ) ίσο με 12 εκ. δρχ.

5.2.1 ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑ 20% ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ

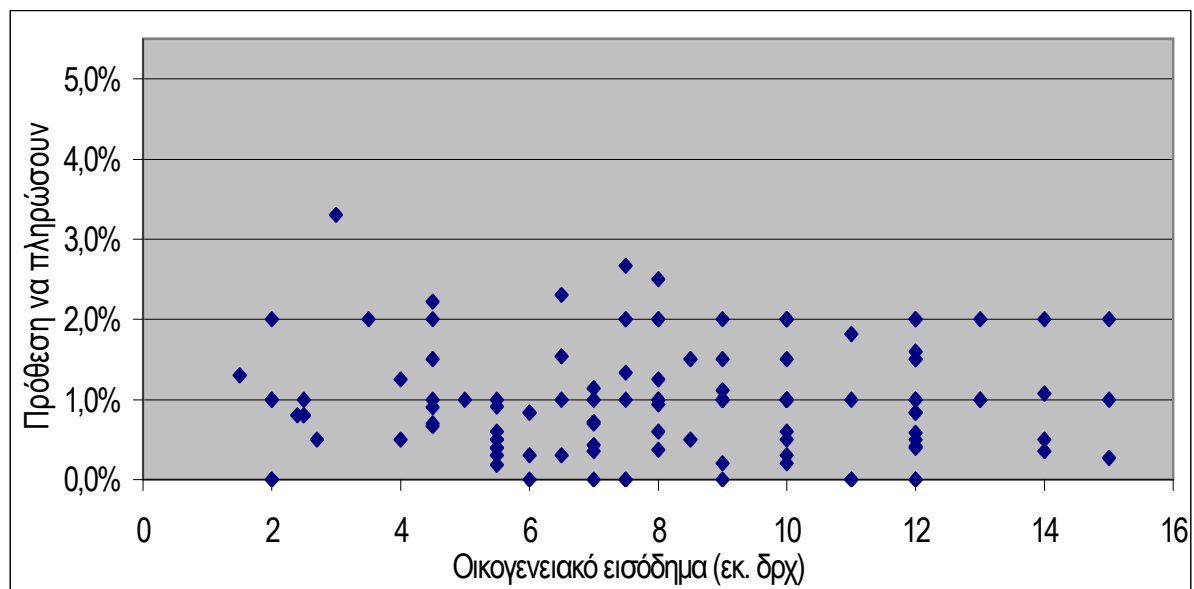
5.2.1.1 Ατύχημα με υλικές ζημιές



Διάγραμμα 5.1: Πρόθεση να πληρώσουν για μείωση εμπλοκής κατά 20% σε ατύχημα με υλικές ζημιές

Το παραπάνω διάγραμμα παριστάνει την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με υλικές ζημιές κατά 20%. Όπως προκύπτει, το ποσοστό που διατίθενται να δίνουν κάθε χρόνο -στις περισσότερες των περιπτώσεων- είναι πολύ κοντά στο 0%, ενώ μόνο σε ελάχιστες είναι 0,5%, 1%, 1,5% και 2%. Η μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι περίπου 3,5% και ο μέσος όρος είναι 0,6%. Επίσης, αυτοί που έχουν μεγάλο οικογενειακό εισόδημα έχουν μεγαλύτερη πρόθεση να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς με μικρό οικογενειακό εισόδημα (εκφρασμένη σε απόλυτα μεγέθη). Προφανώς, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν μεγαλύτερη οικονομική άνεση.

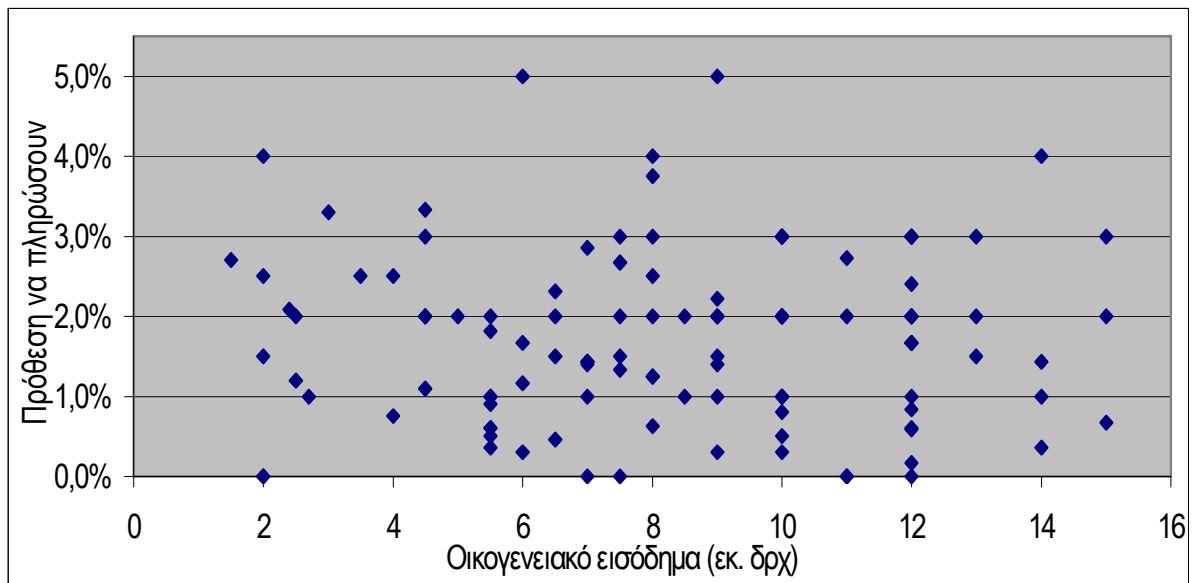
5.2.1.2 Ατύχημα με τραυματία



Διάγραμμα 5.2: Πρόθεση να πληρώσουν για μείωση εμπλοκής κατά 20% σε ατύχημα με τραυματία

Το παραπάνω διάγραμμα παριστάνει την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με τραυματία κατά 20%. Όπως προκύπτει, το ποσοστό που διατίθενται να δίνουν κάθε χρόνο -σε αρκετές των περιπτώσεων- είναι ανάμεσα στο 0% και το 1%, ενώ μόνο σε λίγες είναι 1,5%, 2%, και 2,5%. Η μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι περίπου 3,5% και ο μέσος όρος είναι 1,8%. Επίσης, αυτοί που έχουν μεγάλο οικογενειακό εισόδημα έχουν μεγαλύτερη πρόθεση να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς με μικρό οικογενειακό εισόδημα. Σε σχέση με το προηγούμενο διάγραμμα παρατηρείται αύξηση στο ποσοστό που οι ερωτώμενοι έχουν την πρόθεση να πληρώσουν και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αναφέρεται σε ατύχημα με τραυματία.

5.2.1.3 Ατύχημα με νεκρό



Διάγραμμα 5.3: Πρόθεση να πληρώσουν για μείωση εμπλοκής κατά 20% σε ατύχημα με νεκρό

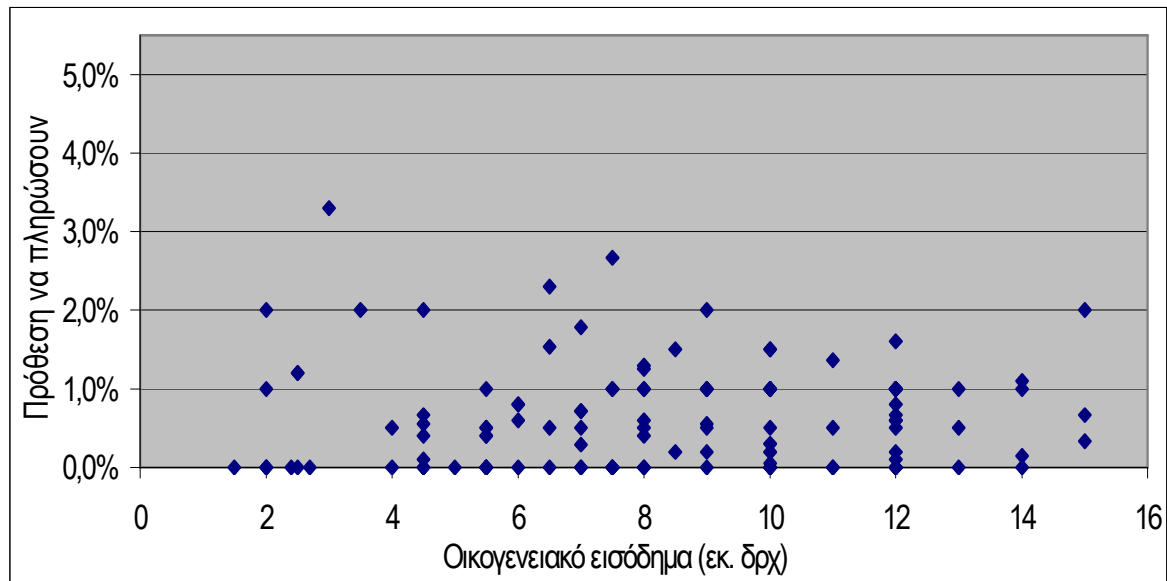
Το παραπάνω διάγραμμα παριστάνει την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό κατά 20%. Όπως προκύπτει, το ποσοστό που διατίθενται να δίνουν κάθε χρόνο -σε αρκετές των περιπτώσεων- είναι από 0% έως 2%, ενώ μόνο σε λίγες είναι 2,5%, 3%, 3,5% και 4%. Η μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι 5% και ο μέσος όρος είναι 2,9%. Επίσης, αυτοί που έχουν μεγάλο οικογενειακό εισόδημα έχουν μεγαλύτερη πρόθεση να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς με μικρό οικογενειακό εισόδημα. Σε σχέση με τα προηγούμενα διαγράμματα παρατηρείται αύξηση στο ποσοστό που οι ερωτώμενοι έχουν την πρόθεση να πληρώσουν και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αναφέρεται σε ατύχημα με νεκρό.

5.2.2 ΜΕΙΩΣΗ ΚΑΤΑ 50% ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ

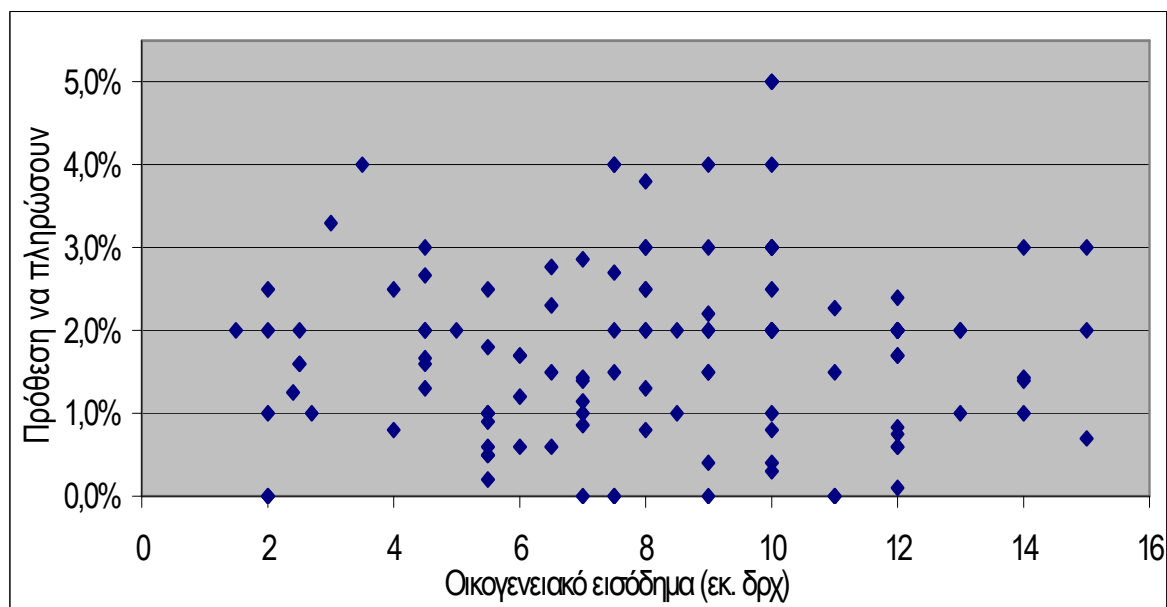
5.2.2.1 Ατύχημα με υλικές ζημιές

Το παρακάτω διάγραμμα παριστάνει την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με υλικές ζημιές κατά 50%. Όπως προκύπτει, το ποσοστό που διατίθενται να δίνουν κάθε χρόνο -στις περισσότερες των περιπτώσεων- είναι από 0% έως 1%, ενώ σε κάποιες είναι 1,5%, 2% και 2,5%. Η μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι περίπου 3,5% και ο μέσος όρος είναι 0,6%. Επίσης, αυτοί που έχουν μεγάλο οικογενειακό εισόδημα έχουν

μεγαλύτερη πρόθεση να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς με μικρό οικογενειακό εισόδημα (εκφρασμένη σε απόλυτα μεγέθη). Προφανώς, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν μεγαλύτερη οικονομική άνεση.

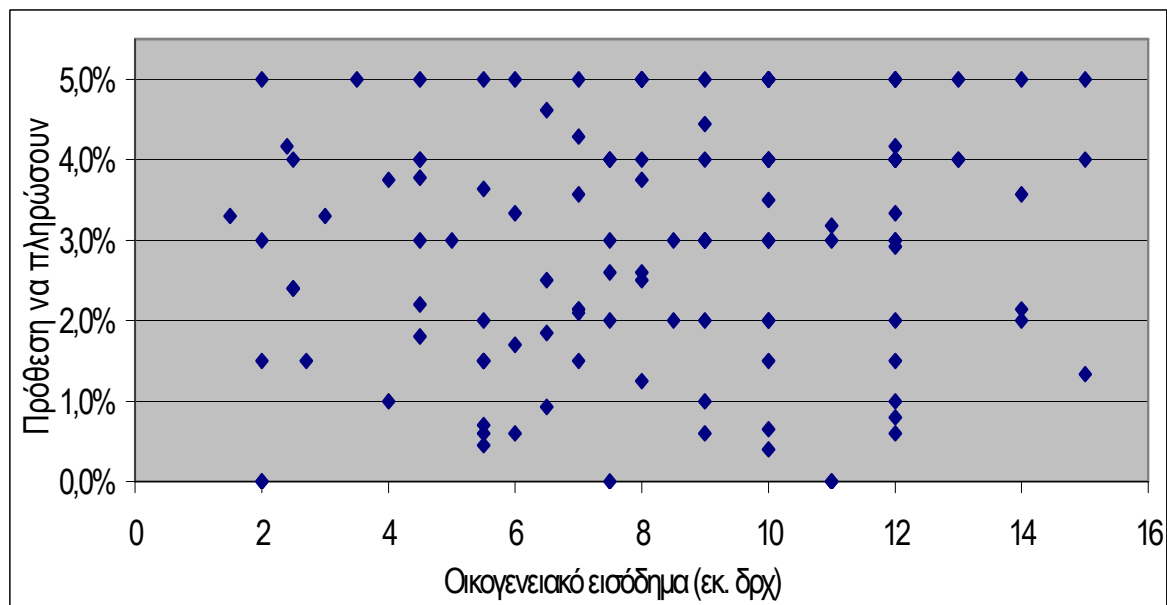


5.2.2.2 Ατύχημα με τραυματία



Το παραπάνω διάγραμμα παριστάνει την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με τραυματία κατά 50%. Όπως προκύπτει, το ποσοστό που διατίθενται να δίνουν κάθε χρόνο -σε αρκετές των περιπτώσεων- είναι από 0% έως 2% , ενώ μόνο σε λίγες είναι 2,5%, 3% και 4%. Η μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι 5% και ο μέσος όρος είναι 1,8%. Επίσης, αυτοί που έχουν μεγάλο οικογενειακό εισόδημα έχουν μεγαλύτερη πρόθεση να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς με μικρό οικογενειακό εισόδημα. Σε σχέση με το προηγούμενο διάγραμμα παρατηρείται αύξηση στο ποσοστό που οι ερωτώμενοι έχουν την πρόθεση να πληρώσουν και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αναφέρεται σε ατύχημα με τραυματία.

5.2.2.3 Ατύχημα με νεκρό



Διάγραμμα 5.6: Πρόθεση να πληρώσουν για μείωση εμπλοκής κατά 50% σε ατύχημα με νεκρό

Το παραπάνω διάγραμμα παριστάνει την πρόθεση των ερωτώμενων να πληρώσουν για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό κατά 50%. Όπως προκύπτει, το ποσοστό που διατίθενται να δίνουν κάθε χρόνο έχει μεγαλύτερο εύρος τιμών σε σχέση με τα προηγούμενα διαγράμματα. Η μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι 5% και ο μέσος όρος είναι 2,9%. Επίσης, αυτοί που έχουν μεγάλο οικογενειακό εισόδημα έχουν μεγαλύτερη πρόθεση να πληρώσουν σε σχέση με αυτούς με μικρό οικογενειακό εισόδημα. Σε σχέση με τα προηγούμενα διαγράμματα παρατηρείται αύξηση στο ποσοστό που οι ερωτώμενοι έχουν την

πρόθεση να πληρώσουν και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αναφέρεται σε ατύχημα με νεκρό.

5.3 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΟΣΤΟΣ

Για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους με τη μέθοδο πρόθεση-να-πληρώσω, πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες εκείνες οι παράμετροι που επηρεάζουν, ώστε το αποτέλεσμα να είναι σύμφωνο με αντίστοιχες έρευνες (Jones-Lee, 1985, Persson, 1991) στο εξωτερικό. Η διαδικασία υπολογισμού βασίζεται σε εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ξένες χώρες και μάλιστα έχουν υιοθετηθεί από τους φορείς των χωρών αυτών ως ο επίσημος τρόπος υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους.

5.3.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Στο υποκεφάλαιο αυτό επιχειρείται ο υπολογισμός του ανθρώπινου κόστους, με βάση παραδοχές που έχουν αναφερθεί στη σχετική βιβλιογραφία. Οι παραδοχές αυτές αφορούν στον τρόπο υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους και αναφέρονται στα εξής:

- Συνολικός αριθμός οικογενειών
- Μέσο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα
- Πρόθεση να πληρώσουν (ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος)
- Μέσος αριθμός νεκρών ανά έτος σε οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα

Αναλυτικά, για την καθεμία από τις παραπάνω παραμέτρους αναφέρονται:

Συνολικός αριθμός οικογενειών

Είναι απαραίτητη η γνώση του συνολικού αριθμού των οικογενειών στην Ελλάδα, γιατί στην ερώτηση που είχε τεθεί αναφερόταν ότι θα έδιναν ένα ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος κάθε χρόνο. Το δεδομένο αυτό εξάγεται από στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας και είναι 3.772.277 οικογένειες. Ο αριθμός

προέκυψε από διαίρεση του πληθυσμού της Ελλάδας (10.939.605) με τον μέσο αριθμό ατόμων ανά οικογένεια (2,9). Ο μέσος αριθμός ατόμων ανά οικογένεια προκύπτει με χρήση της συνάρτησης πρόβλεψης FORECAST, ενώ ο αντίστοιχος πίνακας παρατίθεται στο παράρτημα.

Μέσο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα

Είναι απαραίτητη η γνώση του μέσου ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος του Ελληνικού πληθυσμού και ειδικότερα για το έτος 2001, στη διάρκεια του οποίου πραγματοποιήθηκε η παρούσα έρευνα. Αυτό επιβάλλεται γιατί το ποσό, που οι ερωτώμενοι προτίθενται να πληρώσουν για μείωση του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, δίνεται ως ποσοστό του ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος. Το δεδομένο αυτό εξάγεται μετά από υπολογισμούς σε στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας. Το μέσο ετήσιο εισόδημα ανά οικογένεια έχει προκύψει μετά από διαίρεση του συνολικού εισοδήματος των Ελλήνων με το σύνολο των οικογενειών (3.772.277). Στοιχεία για το συνολικό εισόδημα υπάρχουν ως το 1997, επομένως είναι απαραίτητη η χρήση μιας συνάρτησης πρόβλεψης (FORECAST), ώστε να εξαχθεί το συνολικό εισόδημα για το έτος 2001. Το συνολικό εισόδημα για το έτος 2001 εκτιμάται στα 17.128.906 εκ. δρχ. Συνεπώς, το μέσο οικογενειακό εισόδημα για το έτος 2001 είναι περίπου 4,5 εκ. δρχ.

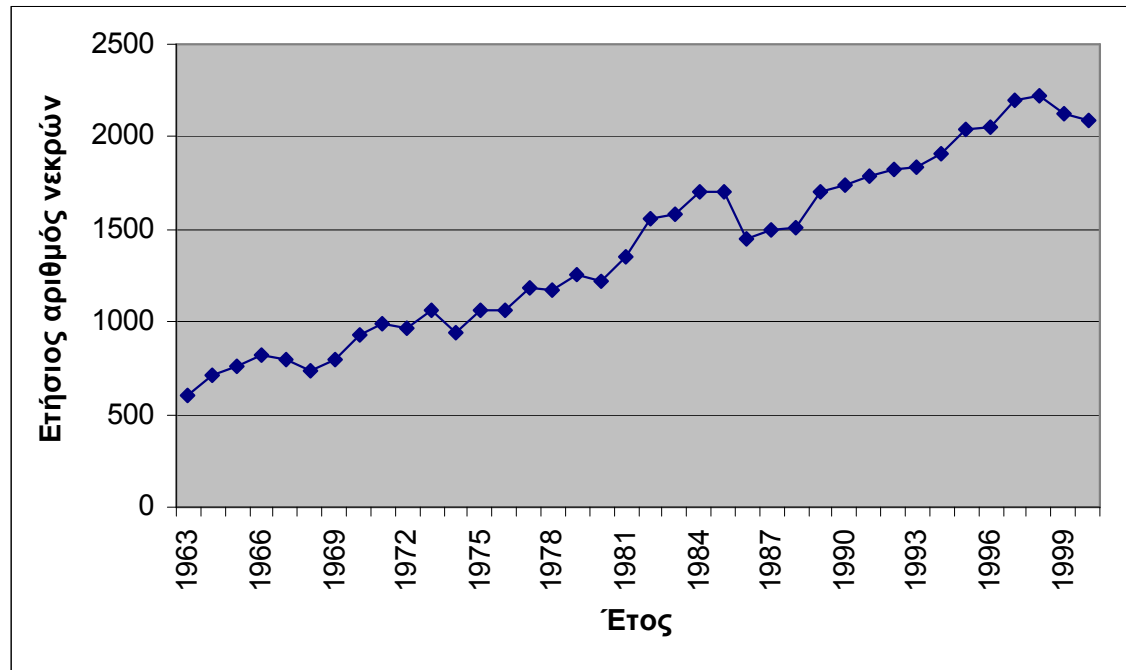
Πρόθεση να πληρώσουν (ποσοστό οικογενειακού εισοδήματος)

Μετά από στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων των ερωτηθέντων, προκύπτει το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματός τους που έχουν την πρόθεση να πληρώσουν, προκειμένου να επιτύχουν μείωση του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα για τους ίδιους και για αγαπημένο-συγγενικό τους πρόσωπο. Επειδή, όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη παράγραφο, τα δύο ποσοστά διαφέρουν ελάχιστα, χρησιμοποιείται μόνο αυτό που αφορά στους ίδιους. Επίσης, επειδή ενδιαφέρει η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση του κινδύνου για τα σοβαρότερα οδικά ατυχήματα, όπως έχει βρεθεί και από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, χρησιμοποιούνται τα ποσοστά του οικογενειακού εισοδήματος, που οι οδηγοί έχουν την πρόθεση να πληρώσουν για μεγάλη μείωση (50%) της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό (και όχι για μείωση 20%). Το ποσοστό αυτό είναι 2,9%.

Μέσος αριθμός νεκρών ανά έτος σε οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ο ετήσιος αριθμός των νεκρών σε οδικά

ατυχήματα στην Ελλάδα από το 1963 μέχρι και το 2000. Για το 1996 ο αριθμός των νεκρών σε οδικά ατυχήματα είναι 2157, για το 1997 είναι 2199, για το 1998 είναι 2226, για το 1999 είναι 2131 και για το 2000 είναι 2088. Στους υπολογισμούς χρησιμοποιείται ο μέσος όρος των τελευταίων 5 ετών, ο οποίος είναι 2161 νεκροί σε οδικά ατυχήματα.



Διάγραμμα 5.7: Νεκροί ανά έτος σε οδικά ατυχήματα

5.3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της προηγούμενης παραγράφου, για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους πρέπει να ακολουθηθεί διαδικασία η οποία να περιλαμβάνει όλες τις παραμέτρους. Η σχέση που δίνει το συνολικό ποσό, που οι οικογένειες έχουν την πρόθεση να πληρώσουν και εξαρτάται από το μέσο οικογενειακό εισόδημα για το έτος 2001, είναι η ακόλουθη:

$$\Pi_{\text{ΙΝΠ}} = (\text{οε}) * (\text{πνπ}) * \text{σο} \quad (5.1)$$

Όπου:

- $\Pi_{\text{ΙΝΠ}}$ = συνολικό ποσό που έχουν την πρόθεση να πληρώσουν
- (οε) = μέσο οικογενειακό εισόδημα
- (πνπ) = πρόθεση να πληρώσουν (ποσοστό)
- σο = σύνολο οικογενειών

Από τη σχέση 5.1 και με τα δεδομένα της προηγούμενης παραγράφου, προκύπτει ότι το συνολικό ποσό είναι:

$$\Pi_{\text{ΠΝΠ}} = 4,5 * 2,9\% * 3.772.277 \text{ εκ. δρχ} = 492.282 \text{ εκ. δρχ} \quad (5.2)$$

Το ανθρώπινο κόστος δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Ανθρώπινο κόστος} = (\Pi_{\text{ΠΝΠ}}) / \text{νεκροί} \quad (5.3)$$

Οπότε, από τις σχέσεις 5.2 και 5.3 και αφού οι νεκροί σε οδικά ατυχήματα είναι κατά μέσο όρο 2.161 κάθε έτος, προκύπτει το ανθρώπινο κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα:

$$\text{Ανθρώπινο κόστος} = 492.282 / 2.161 \text{ (εκ. δρχ)} \Rightarrow$$

$\text{Ανθρώπινο κόστος} = 227,8 \text{ εκ. δρχ}$

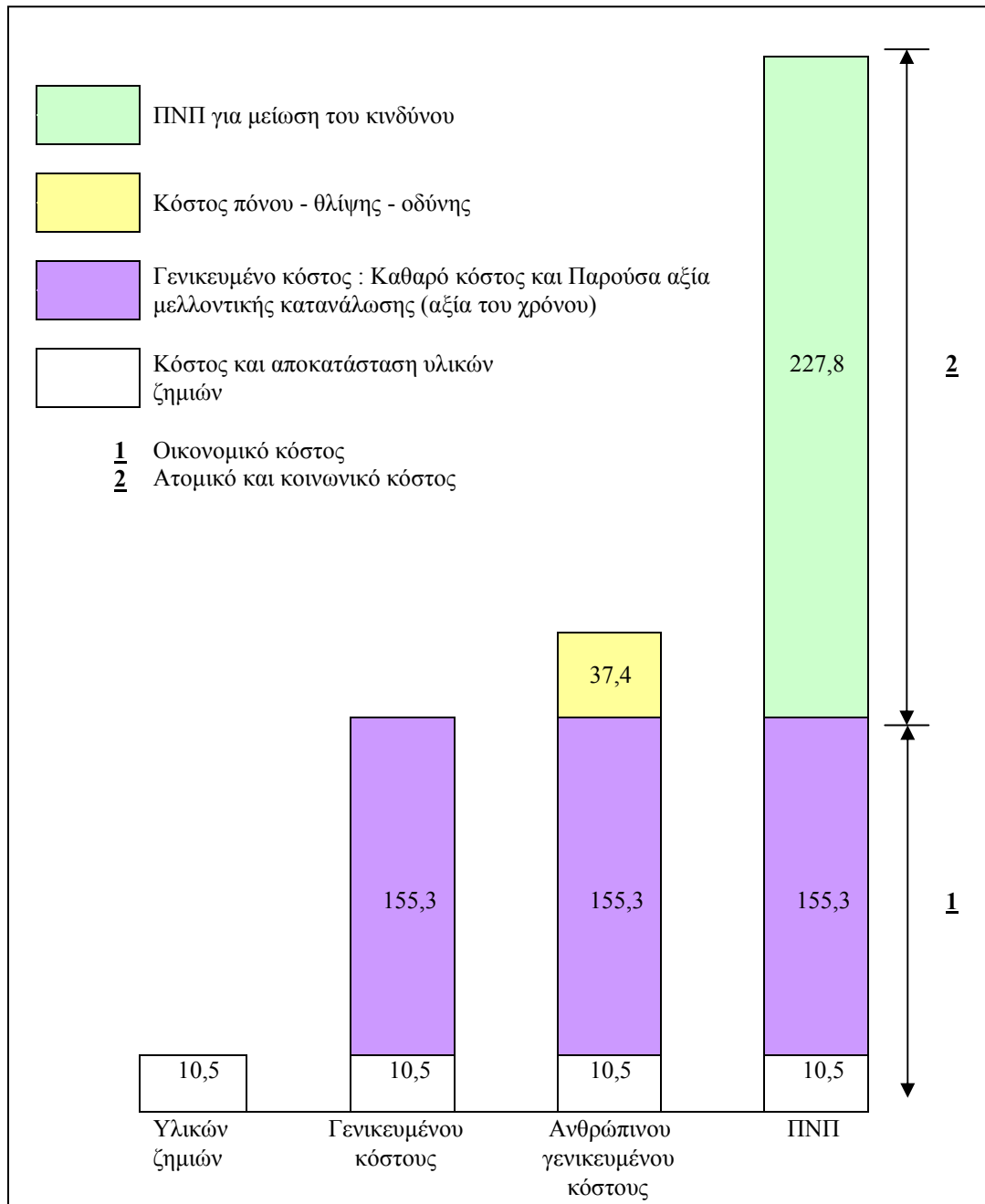
5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΆΛΛΑ ΚΟΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζονται διάφορες μέθοδοι υπολογισμού του κόστους οδικών ατυχημάτων και αναλυτικά εκείνα τα στοιχεία του κόστους που έχουν υπολογιστεί στην παρούσα διπλωματική εργασία (ανθρώπινο κόστος) και σε μια ακόμα στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε.Μ.Π. (ιατρικά κόστη, κόστος υλικών ζημιών, γενικευμένο κόστος απολεσθείσας παραγωγής, κόστος πόνου – θλίψης – οδύνης).

Επειδή οι τιμές για τα ιατρικά κόστη, το κόστος υλικών ζημιών, το γενικευμένο κόστος απολεσθείσας παραγωγής και το κόστος πόνου – θλίψης – οδύνης ήταν σε δραχμές του 1999, μετατράπηκαν σε δραχμές του 2001, ώστε τα μεγέθη να είναι συγκρίσιμα. Σε τιμές του 2001 τα ιατρικά κόστη και το κόστος υλικών ζημιών είναι 10,5 εκ. δρχ, το γενικευμένο κόστος απολεσθείσας παραγωγής είναι 155,3 εκ. δρχ και το κόστος πόνου – θλίψης – οδύνης είναι 37,4 εκ. δρχ.

Παρατηρείται ότι με τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω (ΠΝΠ) το συνολικό κόστος (393,6 εκ. δρχ) είναι σχεδόν διπλάσιο από αυτό με τη μέθοδο γενικευμένου κόστους (203,2 εκ. δρχ). Επίσης, το ανθρώπινο κόστος (227,8 εκ. δρχ) είναι κατά

πολύ μεγαλύτερο από το κόστος πόνου – θλίψης – οδύνης (37,4 εκ. δρχ). Αυτό έρχεται σε συμφωνία και με μελέτες σε ξένες χώρες, όπως φαίνεται και στο επόμενο υποκεφάλαιο.



Εικόνα 5.1: Μέθοδοι υπολογισμού κόστους και αποτελέσματα αυτών σε εκ. δρχ

5.5 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΞΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Υπολογισμός του ανθρώπινου κόστους για θανατηφόρα ατυχήματα έχει πραγματοποιηθεί μέχρι το 1990 στις εξής χώρες: Βέλγιο, Γαλλία, Δανία, Ελβετία, Ισπανία, Μεγάλη Βρετανία, Σουηδία και Φιλανδία. Οι τέσσερις από αυτές στηρίχθηκαν σε εκ των προτέρων εκτιμήσεις αλλαγής του κινδύνου θανάτου: ο υπολογισμός στην Δανία και την Ελβετία στηρίχθηκε σε συλλογικές αποφάσεις και ο υπολογισμός στην Μεγάλη Βρετανία και την Σουηδία σε έρευνες δείγματος για τις ατομικές προτιμήσεις. Ο υπολογισμός στο Βέλγιο, την Γαλλία και την Φιλανδία στηρίχθηκε σε εκ των υστέρων εκτιμήσεις της αποζημίωσης ή των πληρωμών από συλλογικές αποφάσεις. Ο υπολογισμός στην Ισπανία, ο οποίος ορίστηκε ως το 50% της απολεσθείσας παραγωγικότητας, και στην Φιλανδία, ο οποίος ορίστηκε ως το 100% των ιατρικών εξόδων, συσχετίζει το ανθρώπινο κόστος με τα οικονομικά κόστη και όχι σε αλλαγή του κινδύνου θανάτου (COST 313).

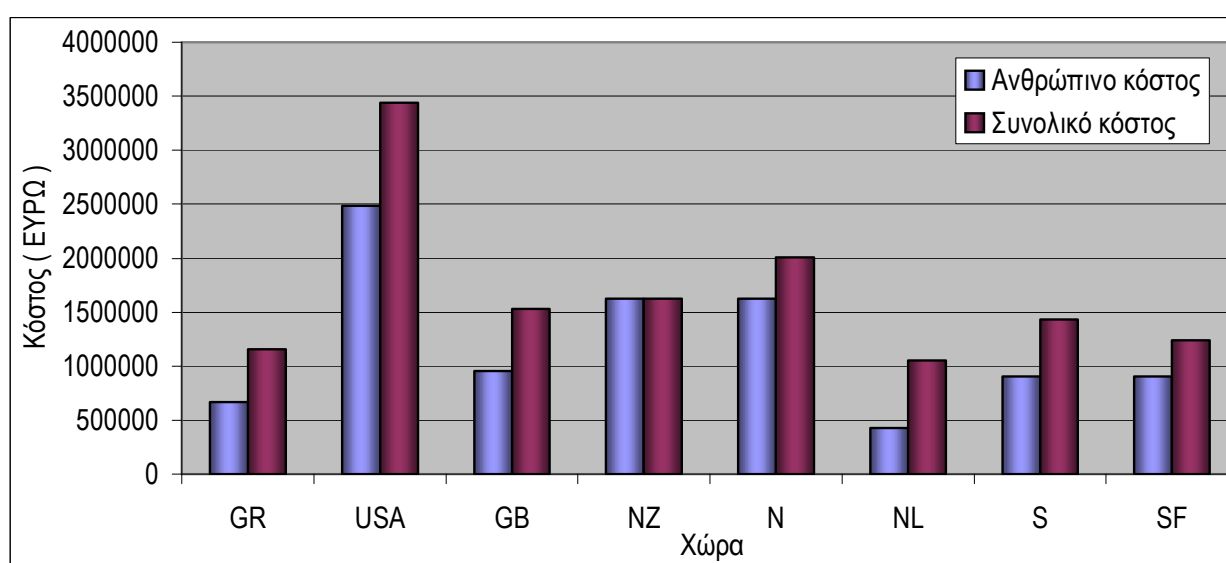
Οι απόπειρες για να εκτιμηθεί η ατομική πρόθεση να πληρώσουν συνήθως διεξάγονται μέσω δύο κατευθύνσεων: απ' ευθείας έρευνας και στατιστικής εκτίμησης της αποκαλυπτόμενης προτίμησης των ατόμων σε αποφάσεις πάνω σε θέματα αγοράς εργασίας και κατανάλωσης, που αφορούν στην ασφάλεια τους. Οι εκτιμήσεις που έχουν γίνει στη Μεγάλη Βρετανία και στη Σουηδία είναι αντιπροσωπευτικές της εφαρμογής της μεθόδου ΠΝΠ με απ' ευθείας έρευνα. Εκτιμήσεις που να αντιπροσωπεύουν εφαρμογή της μεθόδου ΠΝΠ με στατιστική εκτίμηση της αποκαλυπτόμενης προτίμησης των ατόμων σε θέματα οδικής ασφάλειας δεν υπάρχουν. (COST 313)

Το 1999 αποτελέσματα για τον υπολογισμό του ανθρώπινου κόστους έχουμε από τις εξής χώρες: Αυστραλία, Αυστρία, Γερμανία, Ελβετία, Ηνωμένες Πολιτείες, Μεγάλη Βρετανία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Ολλανδία, Σουηδία και Φιλανδία. Από αυτές τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω χρησιμοποιούν οι: Ηνωμένες Πολιτείες, Μεγάλη Βρετανία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Ολλανδία, Σουηδία και Φιλανδία. Κάποιες από αυτές (Νορβηγία, Ολλανδία) χρησιμοποίησαν μελέτες από άλλες χώρες, στις οποίες είχε χρησιμοποιηθεί η μέθοδος πρόθεση να πληρώσω. Ειδικότερα για τη Νέα Ζηλανδία, αν και έχει χρησιμοποιηθεί η μέθοδος πρόθεση να πληρώσω, δεν υπάρχουν ακόμα διαθέσιμα τα επίσημα αποτελέσματα.

Με βάση τα παραπάνω γίνεται σύγκριση ανάμεσα στα αποτελέσματα Ηνωμένων Πολιτειών, Μεγάλης Βρετανίας, Νέας Ζηλανδίας, Νορβηγίας, Ολλανδίας, Σουηδίας και Φιλανδίας και αυτών που έχουν προκύψει από την παρούσα έρευνα. Τα αποτελέσματα για αυτές τις χώρες ήταν σε US\$ (τιμές 1999), έχουν μετατραπεί σε δραχμές και ΕΥΡΩ (τιμές 2001), και φαίνονται στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί.

Πίνακας 5.1: Ανθρώπινο και συνολικό κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο ΠΝΠ σε 8 χώρες

Χώρα	Ανθρώπινο κόστος			Συνολικό κόστος		
	εκ. δρχ (’01)	ΕΥΡΩ (’01)	US \$ (’99)	εκ. δρχ (’01)	ΕΥΡΩ (’01)	US \$ (’99)
Ελλάδα	227,8	668.525		393,6	1.155.099	
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 5.8: Ανθρώπινο και συνολικό κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο ΠΝΠ σε 8 χώρες

Στο διάγραμμα 5.8 παρουσιάζεται το ανθρώπινο και το συνολικό κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα με τη μέθοδο Πρόθεση να Πληρώσω (ΠΝΠ) σε 8 χώρες. Παρατηρείται ότι, με εξαίρεση τη Νέα Ζηλανδία, όπου το ανθρώπινο κόστος είναι ίσο με το συνολικό για τους λόγους που έχουν προαναφερθεί, σε όλες τις χώρες το ανθρώπινο κόστος είναι ένα μεγάλο ποσοστό του συνολικού. Πιο συγκεκριμένα, στην Ελλάδα το ανθρώπινο κόστος είναι το 62% του συνολικού κόστους, στις Ηνωμένες Πολιτείες το 72%, στη Μεγάλη Βρετανία το 63%, στη Νορβηγία το 81%, στην Ολλανδία το 41%, στη Σουηδία το 63% και στη Φινλανδία το 73%.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της Ελλάδας με τις υπόλοιπες χώρες (διαγράμματα 5.9 και 5.10), που χρησιμοποιούν την ίδια μέθοδο (ΠΝΠ), παρατηρείται ότι τόσο το ανθρώπινο κόστος (227,8 εκ. δρχ ή 668.525 ΕΥΡΩ), όσο και το συνολικό (393,6 εκ. δρχ ή 1.155.099 ΕΥΡΩ) είναι χαμηλότερα από αυτά των υπολοίπων χωρών, με εξαίρεση αυτά της Ολλανδίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Για την ανάλυση και την επεξεργασία των δεδομένων και των στοιχείων που συλλέχθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων από την έρευνα πεδίου, απαιτείται προηγουμένως η δημιουργία ενός πίνακα ο οποίος θα περιέχει τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου, που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη του προτύπου, σε μία κωδικοποιημένη μορφή. Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη παράγραφο του κεφαλαίου 4, οι περισσότερες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αποτέλεσαν ξεχωριστές μεταβλητές, κυρίως αυτές του τέταρτου μέρους, κάποια από το πρώτο μέρος και κάποιες που προέκυψαν από την ερώτηση 13 του τρίτου μέρους. Στον πίνακα που προαναφέρθηκε, έχουν εισαχθεί όλες οι ερωτήσεις κωδικοποιημένες με τρόπο που περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Οι σημαντικότερες από τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του προτύπου, συνέστησαν ένα πίνακα, ο οποίος εισήχθηκε στον υπολογιστή στο λογισμικό SPSS. Οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στις μεταβλητές που τελικά κρίθηκαν σημαντικές και χρησιμοποιήθηκαν. Οι γραμμές του πίνακα δεν αντιστοιχούν στον αριθμό των ερωτηματολογίων. Η ερώτηση πάνω στην οποία βασίστηκε η μελέτη και η ανάπτυξη του προτύπου, είναι η ερώτηση 13 που περιλαμβάνει τις οχτώ τριάδες υποθετικών σεναρίων. Από την ερώτηση αυτή προέκυψαν οι σημαντικότερες μεταβλητές όπως ο χρόνος και το κόστος κι επομένως η μορφή του πίνακα καθορίστηκε από τις απαντήσεις των οδηγών στη συγκεκριμένη ερώτηση. Πιο συγκεκριμένα, κάθε ερωτηματολόγιο περιείχε οχτώ απαντήσεις (Α ή Β ή Γ), μία από κάθε σενάριο και οι γραμμές επομένως του πίνακα σχηματίστηκαν από τις οχτάδες όλων των ερωτηματολογίων.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι οδηγοί επέλεξαν την τρίτη εναλλακτική των υποθετικών σεναρίων (καμία μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε τροχαίο ατύχημα), απορρίφθηκαν οι συγκεκριμένες απαντήσεις (439 από τις 2080). Αυτό έγινε διότι στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν ήταν η διερεύνηση του

αν κάποιος επιλέγει ή όχι μείωση της πιθανότητας εμπλοκής του σε ατύχημα, αλλά το πώς επηρεάζει την επιλογή εκείνων που επιθυμούν τη μείωση, μια αύξηση του γενικευμένου κόστους ή/και μία αύξηση της διάρκειας της διαδρομής, παράμετροι που δεν συμπεριλαμβάνονταν στην τρίτη εναλλακτική.

Εκτός από την ερώτηση 13, υπήρχαν αρκετές ακόμη που χρησιμοποιήθηκαν ως μεταβλητές στην ανάπτυξη του προτύπου και χρειάστηκε να εισαχθούν στον υπολογιστή, στο λογισμικό του SPSS, με την κατάλληλη κωδικοποίηση. Η κωδικοποίηση των απαντήσεων γίνεται με κριτήριο το αν οι αντίστοιχες μεταβλητές είναι ακέραιες, διατεταγμένες ή ονομαστικές. Ειδικότερα, ως ονομαστικές ορίζονται αυτές στις οποίες η απάντηση είναι ανάμεσα σε δύο μόνο επιλογές (ναι-όχι, άνδρας-γυναίκα, ΙΧ-όχι ΙΧ). Ως διατεταγμένες ορίζονται αυτές που έχουν μία φυσική σημασία (ποτέ-σπάνια-συχνά-πολύ συχνά) καθώς επίσης και ηλικιακές κατηγορίες. Ως ακέραιες ορίζονται αυτές που μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή (ακριβής ηλικία, αριθμός ατυχημάτων στα οποία έχει εμπλακεί ο ερωτώμενος). 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.

Θα πρέπει να αναφερθεί το γεγονός ότι αν και οι ερωτήσεις τις περισσότερες φορές αποτελούν παραμέτρους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη στατιστική ανάλυση, εντούτοις συχνά δεν χρησιμοποιούνται από μόνες, αλλά σε συνδυασμό. Στη συγκεκριμένη στατιστική ανάλυση, έχει πραγματοποιηθεί συνδυασμός ορισμένων μεταβλητών και αυτό φαίνεται και στο δείγμα του πίνακα που παρατίθεται παρακάτω.

Στα πρώτα βήματα της δημιουργίας του παραπάνω πίνακα, οι μεταβλητές που είχαν εισαχθεί, ήταν πολύ περισσότερες από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν τελικά. Μετά από αρκετές προσπάθειες και δοκιμές, χρησιμοποιήθηκαν οι παράμετροι αυτές που έδιναν τα πιο σημαντικά αποτελέσματα και που σύμφωνα με ορισμένα κριτήρια που αναφέρονται σε επόμενη παράγραφο, κρίθηκαν οι πιο σημαντικές. Όπως φαίνονται και στον πίνακα παραπάνω πρόκειται για τις παραμέτρους που σχηματίζουν τις στήλες (με εξαίρεση τη στήλη ae και την s) του πίνακα και παρουσιάζονται αναλυτικότερα παρακάτω (σε παρένθεση παρουσιάζεται το εύρος τιμών).

ae: αριθμός ερωτηματολογίου (1 έως 260)

gender: φύλο (0: γυναίκες, 1: άνδρες)

married: οικογενειακή κατάσταση (0: ανύπαντροι, 1: παντρεμένοι)

drive: οδηγική εμπειρία (1: 1-4 έτη, 2: 5-9 έτη, 3: 10-14 έτη, 4: >15 έτη)

income: οικογενειακό ετήσιο εισόδημα (όπως δηλώθηκε σε εκ. δρχ)

s: επιλογή (0: Α μικρή μείωση, 1: Β μεγάλη μείωση)

d: αρχική διάρκεια διαδρομής (30 λεπτά, 180 λεπτά)

p: αρχικό γενικευμένο κόστος διαδρομής (350 δρχ, 9000 δρχ)

t: επιπλέον χρόνος (0-30 λεπτά, 0-180 λεπτά)

c: επιπλέον κόστος (0- 350 δρχ, 0-9000 δρχ)

c /p: επιπλέον κόστος προς το αρχικό κόστος μιας διαδρομής

1 /t : 1 προς τον επιπλέον χρόνο μιας διαδρομής

Πίνακας 6.1: Δείγμα πίνακα λογισμικού SPSS

AE	GENDER	MARRIED	DRIVE	INCOME	S	D	P	T	C	C/P	1/T
1	0	1	4	5,5	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
1	0	1	4	5,5	1	180	9.000	180	5.000	0,56	0,01
1	0	1	4	5,5	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
1	0	1	4	5,5	1	180	9.000	180	9.000	1,00	0,01
1	0	1	4	5,5	0	30	350	15	350	1,00	0,07
1	0	0	4	5,5	0	30	350	15	350	1,00	0,07
1	0	1	4	5,5	0	30	350	03	200	0,57	0,33
2	1	1	4	12,0	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
2	1	1	4	12,0	1	180	9.000	180	5.000	0,56	0,01
2	1	1	4	12,0	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
2	1	1	4	12,0	0	180	9.000	20	5.000	0,56	0,05
2	1	1	4	12,0	1	30	350	15	40	0,11	0,07
2	1	1	4	12,0	1	30	350	30	350	1,00	0,03
2	1	1	4	12,0	1	30	350	30	40	0,11	0,03
2	1	1	4	12,0	0	30	350	03	200	0,57	0,33
3	1	0	1	6,5	0	180	9.000	20	1.000	0,11	0,05
3	1	0	1	6,5	0	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
3	1	0	1	6,5	1	30	350	30	350	1,00	0,03
3	1	0	1	6,5	1	30	350	30	40	0,11	0,03
4	1	0	2	12,0	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
4	1	0	2	12,0	0	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
4	1	0	2	12,0	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
4	1	0	2	12,0	0	180	9.000	20	5.000	0,56	0,05
4	1	0	2	12,0	1	30	350	15	40	0,11	0,07
4	1	0	2	12,0	1	30	350	30	350	1,00	0,03
4	1	0	2	12,0	1	30	350	30	40	0,11	0,03
4	1	0	2	12,0	1	30	350	30	200	0,57	0,03
5	0	0	1	12,0	0	30	350	03	200	0,57	0,33
5	0	0	1	12,0	0	30	350	15	350	1,00	0,07
5	0	0	1	12,0	0	30	350	15	350	1,00	0,07
5	0	0	1	12,0	0	30	350	03	200	0,57	0,33
6	1	1	4	15,0	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
6	1	1	4	15,0	1	180	9.000	180	5.000	0,56	0,01
6	1	1	4	15,0	0	30	350	03	200	0,57	0,33
6	1	1	4	15,0	1	30	350	30	40	0,11	0,03
7	0	1	1	10,0	1	180	9.000	90	1.000	0,11	0,01
7	0	1	1	10,0	1	180	9.000	180	5.000	0,56	0,01

Έτσι λοιπόν, ο πίνακας στην τελική του μορφή είχε 1641 γραμμές και 12 στήλες. Παραπάνω παρουσιάζεται ενδεικτικά τμήμα του πίνακα, ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώθηκε.

6.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Επόμενη φάση μετά την εισαγωγή των δεδομένων αποτελεί η στατιστική ανάλυσή τους με τη μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) με τη βοήθεια του λογισμικού SPSS (SPSS, 1997), με σκοπό την εξαγωγή μαθηματικού προτύπου. Όπως έχει ήδη αναφερθεί και σε άλλες παραγράφους της παρούσας διπλωματικής εργασίας, δεν είναι γνωστό εκ των προτέρων ποιες από τις παραμέτρους θα απαρτίζουν το τελικό μαθηματικό πρότυπο. Επίσης, πιθανώς το μαθηματικό πρότυπο θα απαρτίζεται από τις μεταβλητές που συλλέχθηκαν από την έρευνα πεδίου, και πιθανώς και από έναν ή περισσότερους συνδυασμούς δύο ή περισσότερων μεταβλητών, όπως για παράδειγμα λόγους, αθροίσματα, γινόμενα και διαφορές. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι σε αυτήν την περίπτωση οι σύνθετες αυτές μεταβλητές θα πρέπει να έχουν κάποια φυσική σημασία, γιατί σε αντίθετη περίπτωση είναι ακατάλληλες για την ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου.

Το ποιες τελικά θα είναι οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου καθορίζεται από το ποιες είναι οι στατιστικώς σημαντικές. Ο έλεγχος που φανερώνει τη σημαντικότητα των μεταβλητών είναι ο έλεγχος «Wald» που προκύπτει από τον δείκτη «Wald», ο οποίος αναφέρεται σε καθέναν ξεχωριστά από τους συντελεστές των μεταβλητών και όσο πιο μεγάλες τιμές παίρνει, τόσο περισσότερο στατιστικά σημαντικές είναι οι αντίστοιχες μεταβλητές (SPSS, 1997). Μέγιστη τιμή για αυτόν τον δείκτη προφανώς δεν υπάρχει. Ελάχιστη τιμή του για την οποία ένας συντελεστής μπορεί να γίνει αποδεκτός στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου, για επίπεδο σημαντικότητας 95% είναι 1,645. Ο δείκτης «Wald» προσημαίνεται και αρνητικά και θετικά και είναι πάντα ομόσημος με τους συντελεστές των μεταβλητών. Όταν οι συντελεστές έχουν θετικό πρόσημο σημαίνει ότι αυξάνουν την τιμή της συνάρτησης χρησιμότητας στην οποία συμπεριλαμβάνονται.

Η ικανοποίηση της προηγούμενης συνθήκης δεν επιτεύχθηκε με τη συμμετοχή όλων των πιθανών μεταβλητών από την πρώτη κιόλας δοκιμή. Για την ανάπτυξη του

τελικού μαθηματικού προτύπου απαιτήθηκε σειρά δοκιμών, ώστε τελικά ο παραπάνω στατιστικός δείκτης να παίρνει αποδεκτές τιμές για καθεμία από τις μεταβλητές. Σε καθεμία από τις δοκιμές χρησιμοποιήθηκε διαφορετικός συνδυασμός μεταβλητών, τόσο σύνθετων, όσο και απλών. Μετά από κάθε τέτοια δοκιμή γινόταν έλεγχος της τιμής του δείκτη «Wald» και αν η τιμή δεν ήταν αποδεκτή, πραγματοποιούνταν ο επόμενος έλεγχος. Η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε μέχρις ότου προέκυπτε μαθηματικό πρότυπο με αποδεκτές τιμές του δείκτη. Αυτή η διαδικασία κατέληξε στο ότι οι μεταβλητές που αναγράφονται στο προηγούμενο υποκεφάλαιο είναι οι στατιστικώς σημαντικότερες.

Η ανακάλυψη των στατιστικώς σημαντικότερων μεταβλητών ήταν μία χρονοβόρα και ίσως κοπιαστική διαδικασία, αλλά δεν αρκούσε για τη δημιουργία του τελικού μοντέλου. Το τελευταίο, αλλά πολύ βασικό βήμα της στατιστικής ανάλυσης, θα μπορούσε να αναφερθεί ότι ήταν ο έλεγχος του τελικού προτύπου (το οποίο είχε ήδη ικανοποιητικές τιμές ως προς τον δείκτη «Wald»), αναφορικά με την ανάλυση των αποτελεσμάτων του. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε έλεγχος για το αν η τάση που χαρακτηρίζει τα αποτελέσματά του είναι λογική, ή το πρότυπο δίνει εσφαλμένα αποτελέσματα ανεξάρτητα αν ο στατιστικός δείκτης έχει αποδεκτές και ικανοποιητικές τιμές.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι από κάθε πραγματοποιούμενη δοκιμή προκύπτει ένα μαθηματικό πρότυπο που ελέγχεται τόσο ως προς τον δείκτη «Wald», όσο και ως προς την τάση που εμφανίζουν τα εξαγόμενα συμπεράσματά του. Οι δοκιμές συνεχίζονται μέχρι να προκύψει πρότυπο το οποίο να ικανοποιεί ταυτόχρονα τις προηγούμενες απαιτήσεις. Τότε πλέον έχει προκύψει το τελικό μαθηματικό πρότυπο.

6.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Αφού έγιναν οι απαραίτητες δοκιμές και οι έλεγχοι, όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο, εφαρμόστηκε τελικά το πρότυπο πρόβλεψης της συνάρτησης χρησιμότητας του γεγονότος «κάποιος να επιλέξει μικρή μείωση της πιθανότητάς του να εμπλακεί σε τροχαίο ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής του», συναρτήσει κάποιων παραμέτρων. Από τη συνάρτηση χρησιμότητας μέσω κατάλληλου μετασχηματισμού, προκύπτει η πιθανότητα κάποιος τυχαίος οδηγός να

κάνει τη συγκεκριμένη επιλογή. Το μαθηματικό πρότυπο που προέκυψε σαν αποτέλεσμα της συγκεκριμένης έρευνας, δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$U_{\text{μικρή μείωση}} = 2,3706 - 0,5422 * G - 0,3411 * M + 0,1609 * D - 0,0344 * I - 1,1069(C/P) - 31,8843(1/T)$$

Η συνάρτηση χρησιμότητας του γεγονότος «κάποιος να επιλέξει μεγάλη μείωση της πιθανότητάς του να εμπλακεί σε τροχαίο ατύχημα κατά τη διάρκεια της ζωής του», συναρτήσει κάποιων παραμέτρων δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$U_{\text{μεγάλη μείωση}} = -2,3706 + 0,5422 * G - 0,3411 * M + 0,1609 * D + 0,0344 * I + 1,1069(C/P) + 31,8843(1/T)$$

- G** : Φύλο (0: γυναίκες, 1: άνδρες)
M : Οικογενειακή κατάσταση (0: ανύπαντροι, 1: παντρεμένοι)
D : Οδηγική εμπειρία (1: 1-4 έτη, 2: 5-9 έτη, 3: 10-14 έτη, 4: >15 έτη)
I : Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (όπως δηλώθηκε σε εκ. δρχ)
C/P : Επιπλέον κόστος προς το αρχικό κόστος μιας διαδρομής
1/T : 1 προς τον επιπλέον χρόνο μιας διαδρομής
C : Επιπλέον κόστος διαδρομής (40-350 δρχ για διαδρομή 30 λεπτών, 1000-9000 δρχ για διαδρομή 180 λεπτών)
P : Αρχικό κόστος διαδρομής (350 δρχ και 9000 δρχ)
T : Επιπλέον χρόνος διαδρομής (3-30 λεπτά και 20-180 λεπτά)

Αφού παρουσιάστηκε η σχέση η οποία δίνει το μαθηματικό πρότυπο, θα πρέπει να αναφερθούν τα ποσοστά επιτυχίας πρόβλεψης και ο δείκτης «Wald» που αντιστοιχεί σε κάθε μία από τις παραμέτρους και τη σταθερά για τη συνάρτηση χρησιμότητας της επιλογής μικρής μείωσης. Τα ποσοστά επιτυχίας είναι 68,9% για την επιλογή «μικρή μείωση» και 78,1% για την επιλογή «μεγάλη μείωση». Οι δείκτες παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 6.2: Συντελεστές και δείκτες Wald των παραμέτρων

Μεταβλητές	Συντελεστής	Δείκτης Wald
Φύλο	-0,5422	-17,36
Οικογενειακή κατάσταση	-0,3411	-4,10
Οδηγική εμπειρία	0,1609	5,08
Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα	-0,0344	-5,46
Επιπλέον προς αρχικό κόστος διαδρομής	-1,1069	-47,26
1 προς επιπλέον χρόνο διαδρομής	-31,8843	-130,72
Σταθερά	2,3706	109,54

Όπως φαίνεται από τις παραπάνω τιμές που παίρνει ο στατιστικός δείκτης «Wald», αυτές είναι αποδεκτές και ομόσημες με τους συντελεστές της σχέσης που δίνει το πρότυπο. Τον ψηλότερο δείκτη παρουσιάζουν οι μεταβλητές C/P (-47,2633) και 1/T (-130,7239) γεγονός που υποδηλώνει το ότι είναι οι στατιστικώς πιο σημαντικές μεταβλητές. Επομένως, από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας προέκυψε ότι: η πιθανότητα ένας Έλληνας οδηγός να επιλέξει μικρή μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα στη διάρκεια της ζωής του σε μία διαδρομή κάτω από ορισμένες συνθήκες εξαρτάται από το φύλο του, από την οικογενειακή του κατάσταση, από την οδηγική του εμπειρία, από το ετήσιο οικογενειακό του εισόδημα, από το ποσοστό της αύξησης του κόστους της διαδρομής και από το αντίστροφο της αύξησης του χρόνου της διαδρομής.

Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες, στο μαθηματικό πρότυπο περιέχεται και ένας σταθερός όρος που έχει τιμή 2,3706. Ο όρος αυτός περικλείει την επίδραση στη συγκεκριμένη επιλογή όλων εκείνων των παραγόντων που δεν έχουν συμπεριληφθεί στην ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου. Λέγοντας «δεν έχουν συμπεριληφθεί» εννοούνται δύο πράγματα: α) Μπορεί να υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που ενδεχομένως να επηρεάζουν την επιλογή, αλλά κατά την κρίση του ερευνητή αυτό να θεωρείται απίθανο. β) Είναι βέβαιο ότι κάποιοι παράγοντες που έχουν ήδη συμπεριληφθεί στην έρευνα πεδίου και έχουν εξαιρεθεί από το μαθηματικό πρότυπο λόγω του μικρού δείκτη «Wald» των συντελεστών τους, επηρεάζουν την τελική επιλογή.

6.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Το πώς και το πόσο επηρεάζει κάθε μία από τις μεταβλητές του τελικού μαθηματικού προτύπου την τελική επιλογή ενός οδηγού αναλύεται παρακάτω και παρουσιάζεται με τη μορφή διαγραμμάτων και αντίστοιχων σχολίων. Πριν την αναλυτική παρουσίαση των διαγραμμάτων αυτών, παρατίθενται οι πίνακες 6.3.1 και 6.3.2 στους οποίους φαίνεται η πιθανότητα ένας Έλληνας οδηγός να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα για τρία διαφορετικά σενάρια: ένα αισιόδοξο (συνδυασμός των τιμών των παραμέτρων που δίνει το μεγαλύτερο ποσοστό επιλογής μεγάλης μείωσης), ένα απαισιόδοξο (συνδυασμός των τιμών των παραμέτρων που δίνει το μικρότερο ποσοστό επιλογής μεγάλης μείωσης) και ένα

τυπικό (συνδυασμός τυπικών τιμών των παραμέτρων). Εδώ σημειώνεται ότι η πιθανότητα αυτή εκφράζει το ποσοστό των Ελλήνων οδηγών που θα επιλέξουν την μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα σε μία διαδρομή – κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες- αν κάποιος τους εξασφαλίσει αυτή τη μείωση. Στους ίδιους πίνακες φαίνεται η συνάρτηση χρησιμότητας της επιλογής «μικρή μείωση» (U_0) από την οποία προκύπτει και η πιθανότητα ο μέσος Έλληνας οδηγός να επιλέξει μικρή μείωση. Η πιθανότητα αυτή, η οποία επίσης παρουσιάζεται στους πίνακες, υπολογίζεται από τη σχέση:

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

Σημειώνεται ότι η πιθανότητα επιλογής «μεγάλη μείωση» δίνεται από τη σχέση:

$$P_j = \frac{e^{U_j}}{e^{U_j} + e^{U_i}}$$

Μεταξύ των δύο πιθανοτήτων ισχύει προφανώς η σχέση:

$$P_j = 1 - P_i$$

Ο πίνακας 6.3.1 αναφέρεται σε διαδρομές αρχικής χρονικής διάρκειας 30 λεπτών και ο πίνακας 6.3.2 σε διαδρομές αρχικής χρονικής διάρκειας 3 ωρών (180 λεπτών).

Πίνακας 6.3.1: Σενάρια επιλογής μείωσης για διαδρομή 30 λεπτών

Αρχική διάρκεια 30 λεπτά				
Παράμετροι	Συντελεστές	Σενάρια		
		Απαισιόδοξο	Τυπικό	Αισιόδοξο
Σταθερά	2,3706	2,3706	2,3706	2,3706
Φύλο	-0,5422	0	1	1
Οικογενειακή κατάσταση	-0,3411	0	0	1
Οδηγική εμπειρία	0,1609	4	3	2
Οικογενειακό εισόδημα	-0,0344	3	5	12
Επιπλέον χρόνος	-31,8843	30	15	3
Επιπλέον κόστος	-1,1069	40	200	350
Αρχικό κόστος		350	350	350
Συνάρτηση χρησιμότητας U_0		1,6543	-0,6441	-10,2708
Πιθανότητα επιλογής μικρής μείωσης		96,47%	21,61%	0,00%
Πιθανότητα επιλογής μεγάλης μείωσης		3,53%	78,39%	100,00%

Πίνακας 6.3.2: Σενάρια επιλογής μείωσης για διαδρομή 3 ωρών

Αρχική διάρκεια 3 ώρες (180 λεπτά)				
Παράμετροι	Συντελεστές	Σενάρια		
		Απαισιόδοξο	Τυπικό	Αισιόδοξο
Σταθερά	2,3706	2,3706	2,3706	2,3706
Φύλο	-0,5422	0	1	1
Οικογενειακή κατάσταση	-0,3411	0	0	1
Οδηγική εμπειρία	0,1609	4	3	2
Οικογενειακό εισόδημα	-0,0344	3	5	12
Επιπλέον χρόνος	-31,8843	180	90	30
Επιπλέον κόστος	-1,1069	1000	5000	9000
Αρχικό κόστος		9000	9000	9000
Συνάρτηση χρησιμότητας Uo		2,5423	1,1424	-0,7182
Πιθανότητα επιλογής μικρής μείωσης		99,38%	90,76%	19,21%
Πιθανότητα επιλογής μεγάλης μείωσης		0,62%	9,24%	80,79%

Όπως φαίνεται στον πίνακα 6.3.1 για χρονική διάρκεια διαδρομής 30 λεπτών το ποσοστό των οδηγών που επιλέγει «μεγάλη μείωση» κυμαίνεται από 3,53% έως 100%, ενώ το ποσοστό που αντιστοιχεί σε ένα τυπικό σενάριο υπολογίζεται στο 78,39%. Στην περίπτωση της χρονικής διάρκειας διαδρομής των 3 ωρών, όπως φαίνεται στον πίνακα 6.3.2 το ποσοστό αυτό κυμαίνεται από 0,62% έως 84,76%, ενώ για το τυπικό σενάριο υπολογίζεται στο 11,86%.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 6.3.1 το τυπικό σενάριο για διαδρομές διάρκειας 30 λεπτών (αρχικό κόστος 350 δρχ) εξετάζει τη συμπεριφορά ανδρών, ανύπαντρων, με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη, ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος 5 εκ. δρχ. Προτείνεται στο σενάριο αυτό αύξηση της διάρκειας της διαδρομής κατά 15 λεπτά και επιπλέον κόστος διαδρομής 200 δρχ προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε τροχαίο ατύχημα. Όπως έχει προκύψει από τη συγκεκριμένη έρευνα 78,39% του συνόλου των Ελλήνων οδηγών (που επιθυμούν τη μείωση) με τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζεται διατεθειμένο να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα.

Στον ίδιο πίνακα, το απαισιόδοξο σενάριο για διαδρομές διάρκειας 30 λεπτών (αρχικό κόστος 350 δρχ), αναφέρεται σε γυναίκες, ανύπαντρες, με οδηγική εμπειρία >15 έτη, ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος 3 εκ. δρχ. Προτείνεται αύξηση της διάρκειας της διαδρομής κατά 30 λεπτά και επιπλέον κόστος διαδρομής 40 δρχ προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Όπως έχει προκύψει

από τη συγκεκριμένη έρευνα 3,53% του συνόλου των Ελλήνων οδηγών (που επιθυμούν τη μείωση) με τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζεται διατεθειμένο να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα.

Στον ίδιο πίνακα, το αισιόδοξο σενάριο για διαδρομές διάρκειας 30 λεπτών (αρχικό κόστος 350 δρχ), αναφέρεται σε άνδρες, παντρεμένους, με οδηγική εμπειρία 5-9 έτη, ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος 12 εκ. δρχ. Προτείνεται αύξηση της διάρκειας της διαδρομής κατά 3 λεπτά και επιπλέον κόστος διαδρομής 350 δρχ προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Όπως έχει προκύψει από τη συγκεκριμένη έρευνα 100% του συνόλου των Ελλήνων οδηγών (που επιθυμούν τη μείωση) με τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζεται διατεθειμένο να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα.

Η κατάσταση είναι διαφορετική στην περίπτωση διαδρομής διάρκειας 3 ωρών όπως προέκυψε από την εξέταση της συμπεριφοράς των οδηγών μέσω των δηλώσεών τους. Όπως φαίνεται στον πίνακα 6.3.2 το τυπικό σενάριο για διαδρομές διάρκειας 3 ωρών (αρχικό κόστος 9000 δρχ) εξετάζει τη συμπεριφορά ανδρών, ανύπαντρων, με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη, ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος 5 εκ. δρχ. Προτείνεται στο σενάριο αυτό αύξηση της διάρκειας της διαδρομής κατά 90 λεπτά και επιπλέον κόστος διαδρομής 5000 δρχ προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Όπως έχει προκύψει από τη συγκεκριμένη έρευνα 9,24% του συνόλου των Ελλήνων οδηγών (που επιθυμούν τη μείωση) με τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζεται διατεθειμένο να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα.

Στον ίδιο πίνακα, το απαισιόδοξο σενάριο για διαδρομές διάρκειας 3 ωρών (αρχικό κόστος 9000 δρχ), αναφέρεται σε γυναίκες, ανύπαντρες, με οδηγική εμπειρία >15 έτη, ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος 3 εκ. δρχ. Προτείνεται αύξηση της διάρκειας της διαδρομής κατά 180 λεπτά και επιπλέον κόστος διαδρομής 1000 δρχ προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Όπως έχει προκύψει από τη συγκεκριμένη έρευνα 0,62% του συνόλου των Ελλήνων οδηγών (που επιθυμούν τη μείωση) με τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζεται διατεθειμένο να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα.

Στον ίδιο πίνακα, το αισιόδοξο σενάριο για διαδρομές διάρκειας 3 ωρών (αρχικό κόστος 9000 δρχ), αναφέρεται σε άνδρες, παντρεμένους, με οδηγική εμπειρία 5-9 έτη, ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος 12 εκ. δρχ. Προτείνεται αύξηση της

διάρκειας της διαδρομής κατά 30 λεπτά και επιπλέον κόστος διαδρομής 9000 δρχ προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Όπως έχει προκύψει από τη συγκεκριμένη έρευνα 80,79% του συνόλου των Ελλήνων οδηγών (που επιθυμούν τη μείωση) με τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζεται διατεθειμένο να επιλέξει μεγάλη μείωση του κινδύνου εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα.

Προκύπτει κάτι που θα αναλυθεί πληρέστερα στις επόμενες παραγράφους με το σχολιασμό των διαγραμμάτων, δηλαδή ότι οι οδηγοί επιλέγουν πιο εύκολα τη μεγάλη μείωση με τις προϋποθέσεις της, όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή. Αποτέλεσμα αυτού του φαινομένου είναι να εμφανίζονται περισσότερο διατεθειμένοι να θυσιάζουν επιπλέον χρόνο και χρήμα όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα διαγράμματα στα οποία παρουσιάζεται η ευαισθησία της επιρροής καθεμιάς από τις μεταβλητές του προτύπου στην τελική επιλογή. Σημειώνεται ότι τα διαγράμματα αυτά έχουν κατασκευαστεί με βάση τις τιμές που υπολογίζονται από το μαθηματικό πρότυπο. Είναι δηλαδή ένας τρόπος λεπτομερούς παρουσίασης, τόσο των τάσεων που εμφανίζει, όσο και των αποτελεσμάτων του. Τα διαγράμματα αυτά αφορούν τόσο στα 30 λεπτά, όσο και στις 3 ώρες και στηρίζονται σε διάφορα σενάρια. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα αφορούν στο τμήμα των οδηγών που επιθυμούν τη μείωση και η ανάλυση γίνεται για εκείνες τις περιπτώσεις που έχει επιλεγεί μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Στο εξής όταν θα αναφέρεται η φράση «σύνολο των οδηγών», θα εννοούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις.

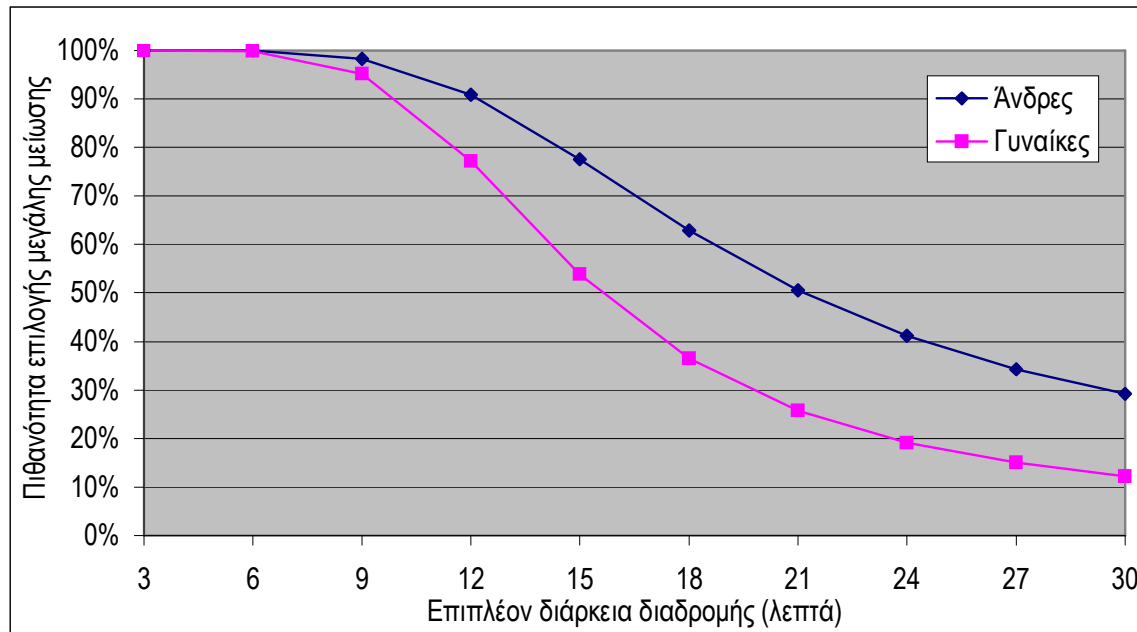
6.4.1 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΛΟΥ

6.4.1.1 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 30 ΛΕΠΤΑ

Στο διάγραμμα 6.4 παρουσιάζεται η ευαισθησία της επιρροής του παράγοντα φύλο στο ποσοστό του συνόλου των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού των οδηγών που πρόκειται να επιλέξουν μεγάλη μείωση, σε συνάρτηση με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της διαδρομής.

Στη δημιουργία του διαγράμματος 6.4 διατηρήθηκαν σταθερές οι εξής μεταβλητές: $M=0$, $D=3$, $I=5$, $C=200$ και $P=350$. Δηλαδή το συγκεκριμένο διάγραμμα αναφέρεται σε οδηγούς ανύπαντρους, με οδηγική εμπειρία από 10-15 έτη, ετήσιο

οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ, επιπλέον κόστος 200 δρχ και αρχικό κόστος 350 δρχ.



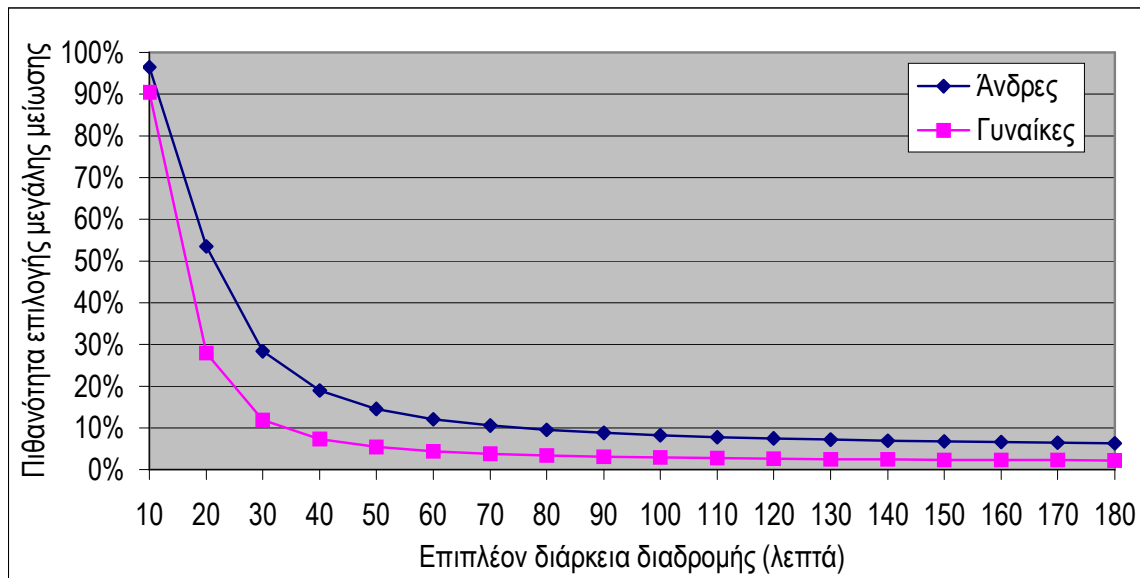
Διάγραμμα 6.4: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και φύλου για διαδρομή 30 λεπτών

Μελετώντας το διάγραμμα 6.4 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι ανεξάρτητα του φύλου, παρατηρείται μία φθίνουσα τάση στο ποσοστό πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης, όσο αυξάνεται η διάρκεια της διαδρομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη μείωση. Η συγκεκριμένη τάση ήταν αναμενόμενη και έρχεται σε συμφωνία με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού (Αμπακούμκιν, 1986). Είναι κοινώς αποδεκτό ότι ένας από τους βασικότερους παράγοντες στη λήψη πολλών αποφάσεων πάνω σε συγκοινωνιακά θέματα είναι η χρονική διάρκεια της μετακίνησης. Έτσι όπως φαίνεται από τη συγκεκριμένη έρευνα, όσο περισσότερο πρέπει να αυξηθεί η διάρκεια μιας διαδρομής ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, τόσο λιγότεροι είναι διατεθειμένοι να συμβιβαστούν.

Ένα άλλο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα 6.4 είναι ότι οι άνδρες εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της συγκεκριμένης διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Αυτή η διαφοροποίηση πιθανώς οφείλεται στο ότι οι άνδρες επειδή διανύουν περισσότερα οχηματοχιλιόμετρα από τις γυναίκες, έχουν μεγαλύτερη εμπειρία από οδικά ατυχήματα, μεγαλύτερη αίσθηση του κινδύνου και καλύτερη εικόνα του προβλήματος. Το γεγονός αυτό πιθανώς τους καθιστά περισσότερο ευαισθητοποιημένους και διατεθειμένους να μειώσουν την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα σε σχέση με τις γυναίκες.

6.4.1.2 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)

Στο διάγραμμα 6.5 παρουσιάζεται η συσχέτιση των ίδιων παραγόντων με αυτή του διαγράμματος 6.4 αλλά αναφέρεται σε αρχικό κόστος διαδρομής 9000 δρχ και επιπλέον κόστος 5000 δρχ.



Διάγραμμα 6.5: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και φύλου για διαδρομή 3 ωρών

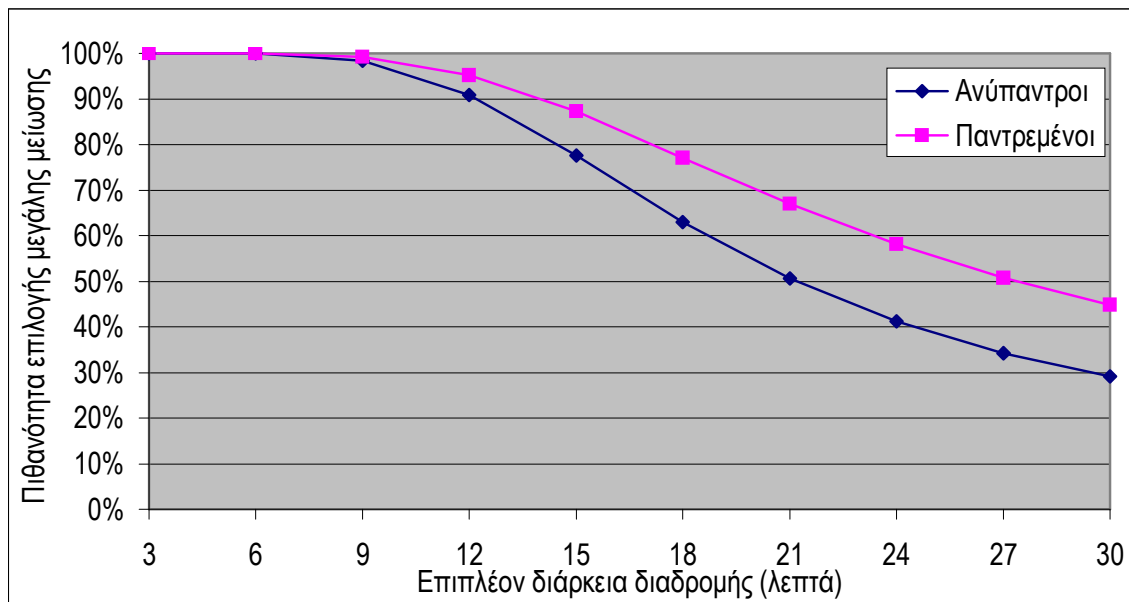
Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα (6.4 και 6.5) παρατηρείται ότι όταν η διάρκεια μιας διαδρομής είναι μεγάλη, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγει μεγάλη μείωση φθίνει πολύ πιο γρήγορα με την αύξηση του επιπλέον χρόνου και τείνει να ελαχιστοποιηθεί στα πρώτα επιπλέον δεκάλεπτα της διαδρομής. Αντίθετα, όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση, παραμένει ψηλό ακόμα κι όταν η επιπλέον διάρκεια της διαδρομής γίνεται ίση με το μισό της αρχικής. Για παράδειγμα, όταν η επιπλέον διάρκεια γίνεται ίση με το μισό της αρχικής (15 λεπτά στη μικρή διαδρομή, 90 λεπτά στη μεγάλη διαδρομή), το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση στη μικρή διαδρομή είναι 78% για τους άνδρες και 54% για τις γυναίκες, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στη μεγάλη μείωση είναι 9% για τους άνδρες και 3% για τις γυναίκες.

6.4.2 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

6.4.2.1 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 30 ΛΕΠΤΑ

Στο διάγραμμα 6.6 παρουσιάζεται η ευαισθησία της επιρροής του παράγοντα οικογενειακή κατάσταση στο ποσοστό του συνόλου των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού των οδηγών που πρόκειται να επιλέξουν μεγάλη μείωση, σε συνάρτηση με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της διαδρομής.

Στη δημιουργία του διαγράμματος 6.6 διατηρήθηκαν σταθερές οι εξής μεταβλητές: $G=1$, $D=3$, $I=5$, $C=200$ και $P=350$. Δηλαδή το συγκεκριμένο διάγραμμα αναφέρεται σε οδηγούς άνδρες, με οδηγική εμπειρία από 10-15 έτη, ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ, επιπλέον κόστος 200 δρχ και αρχικό κόστος 350 δρχ.



Διάγραμμα 6.6: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και οικογενειακής κατάστασης για διαδρομή 30 λεπτών

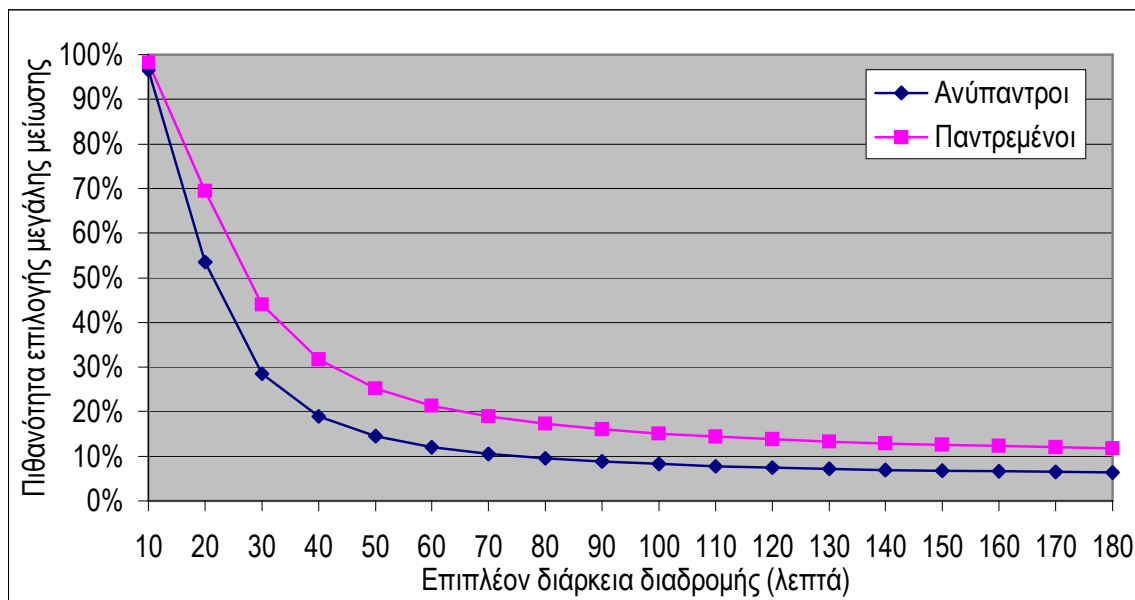
Μελετώντας το διάγραμμα 6.6 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι ανεξάρτητα της οικογενειακής κατάστασης, παρατηρείται μία φθίνουσα τάση στο ποσοστό πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης, όσο αυξάνεται η διάρκεια της διαδρομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη μείωση. Η συγκεκριμένη τάση ήταν αναμενόμενη και έρχεται σε συμφωνία με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Και σε αυτό το διάγραμμα αποδεικνύεται ο σημαντικός ρόλος του παράγοντα της χρονικής διάρκειας μιας διαδρομής στη λήψη αποφάσεων πάνω σε συγκοινωνιακά θέματα. Και εδώ διαπιστώνεται ότι όσο περισσότερο πρέπει να

αυξηθεί η διάρκεια μιας διαδρομής ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, τόσο λιγότεροι είναι διατεθειμένοι να συμβιβαστούν.

Ένα συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα 6.6 είναι ότι οι παντρεμένοι είναι περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της συγκεκριμένης διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα σε σχέση με τους ανύπαντρους. Αυτό το συμπέρασμα πιθανώς οφείλεται στο ότι οι παντρεμένοι υπολογίζουν περισσότερο τον κίνδυνο επειδή έχουν την αίσθηση της οικογένειας και προφανώς εντονότερο το αίσθημα της υπευθυνότητας. Η διαφοροποίηση αυτή θα μπορούσε επίσης να αποδοθεί στο ότι οι παντρεμένοι είναι κατά κανόνα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, άρα περισσότερο υπομονετικοί.

6.4.2.2 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)

Στο διάγραμμα 6.7 παρουσιάζεται η συσχέτιση των ίδιων παραγόντων με αυτή του διαγράμματος 6.6 αλλά αναφέρεται σε αρχικό κόστος διαδρομής 9000 δρχ και επιπλέον κόστος 5000 δρχ.



Διάγραμμα 6.7: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και οικογενειακής κατάστασης για διαδρομή 3 ωρών

Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα (6.6 και 6.7) και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται ότι όταν η διάρκεια μιας διαδρομής είναι μεγάλη, το ποσοστό των

οδηγών που επιλέγει μεγάλη μείωση φθίνει πολύ πιο γρήγορα με την αύξηση του επιπλέον χρόνου και τείνει να ελαχιστοποιηθεί στα πρώτα επιπλέον δεκάλεπτα της διαδρομής. Αντίθετα, όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση, παραμένει ψηλό ακόμα κι όταν η επιπλέον διάρκεια της διαδρομής γίνεται ίση με το μισό της αρχικής. Για παράδειγμα, όταν η επιπλέον διάρκεια γίνεται ίση με το μισό της αρχικής (15 λεπτά στη μικρή διαδρομή, 90 λεπτά στη μεγάλη διαδρομή), το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση στη μικρή διαδρομή είναι 88% για τους παντρεμένους και 78% για τους ανύπαντρους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στη μεγάλη μείωση είναι 17% για τους παντρεμένους και 9% για τους ανύπαντρους.

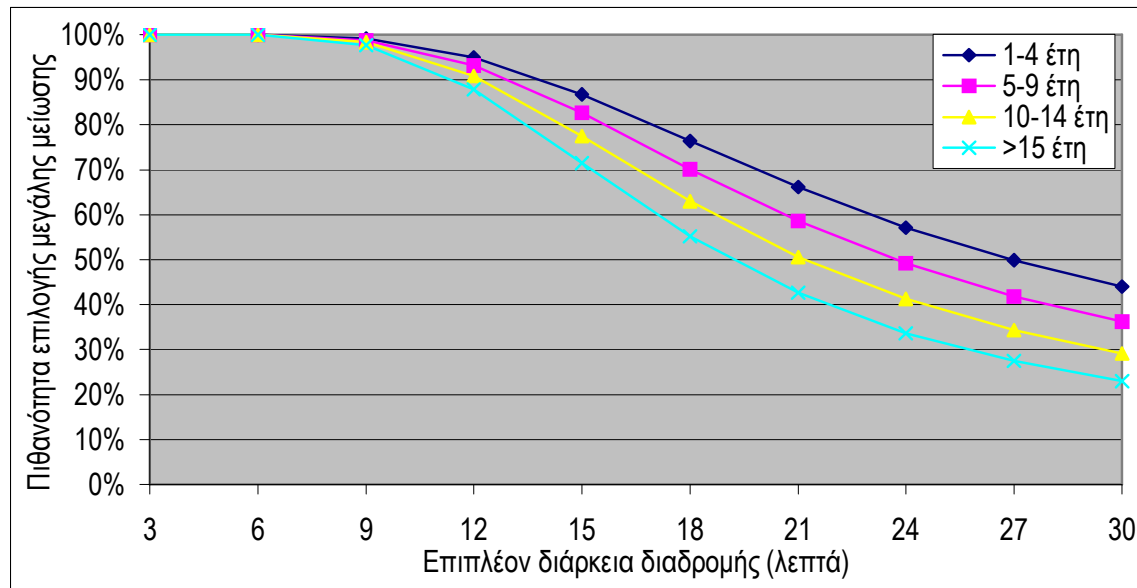
6.4.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΚΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ

6.4.3.1 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 30 ΛΕΠΤΑ

Στο διάγραμμα 6.8 παρουσιάζεται η ευαισθησία της επιρροής του παράγοντα οδηγική εμπειρία στο ποσοστό του συνόλου των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού των οδηγών που πρόκειται να επιλέξουν μεγάλη μείωση, σε συνάρτηση με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της διαδρομής.

Στη δημιουργία του διαγράμματος 6.8 διατηρήθηκαν σταθερές οι εξής μεταβλητές: $M=0$, $G=1$, $I=5$, $C=200$ και $P=350$. Δηλαδή το συγκεκριμένο διάγραμμα αναφέρεται σε οδηγούς ανύπαντρους, άνδρες, με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ, επιπλέον κόστος 200 δρχ και αρχικό κόστος 350 δρχ.

Μελετώντας το διάγραμμα 6.8 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι ανεξάρτητα της οικογενειακής κατάστασης, παρατηρείται μία φθίνουσα τάση στο ποσοστό πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης, όσο αυξάνεται η διάρκεια της διαδρομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη μείωση. Η συγκεκριμένη τάση ήταν αναμενόμενη και έρχεται σε συμφωνία με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Και σε αυτό το διάγραμμα αποδεικνύεται ο σημαντικός ρόλος του παράγοντα της χρονικής διάρκειας μιας διαδρομής στη λήψη αποφάσεων πάνω σε συγκοινωνιακά θέματα. Και εδώ διαπιστώνεται ότι όσο περισσότερο πρέπει να αυξηθεί η διάρκεια μιας διαδρομής ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, τόσο λιγότεροι είναι διατεθειμένοι να συμβιβαστούν.

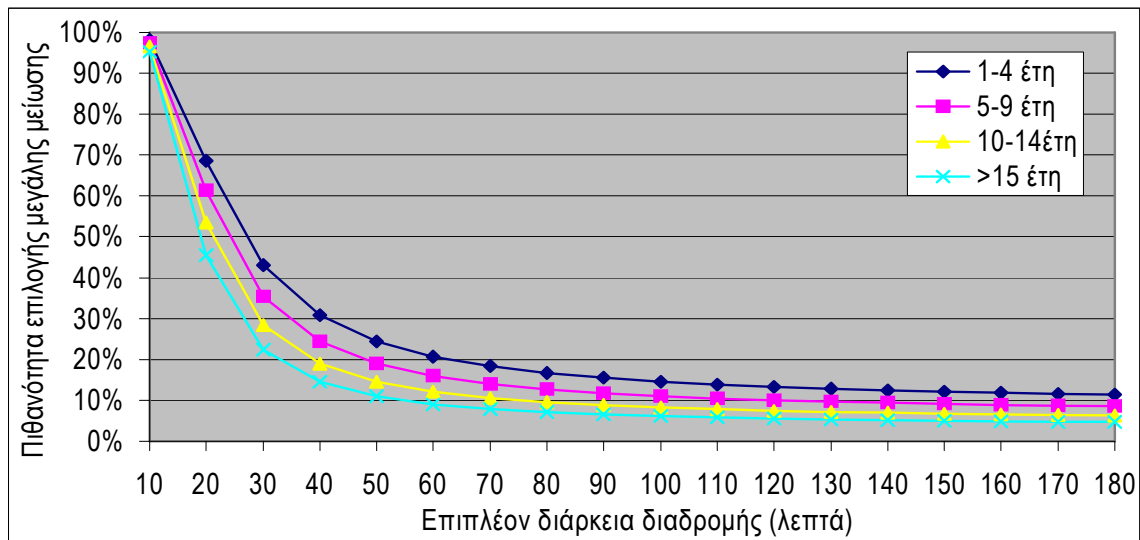


Διάγραμμα 6.8: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και οδηγικής εμπειρίας για διαδρομή 30 λεπτών

Ένα συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα 6.8 είναι ότι οι οδηγοί με μεγαλύτερη εμπειρία στην οδήγηση είναι λιγότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της συγκεκριμένης διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με εκείνους που έχουν μικρή οδηγική εμπειρία. Το συμπέρασμα αυτό πιθανώς οφείλεται στο ότι η πολύχρονη εμπειρία δημιουργεί την αίσθηση στον οδηγό ότι είναι σε θέση να αποφύγει πιο εύκολα ένα οδικό ατύχημα.

6.4.3.2 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)

Στο διάγραμμα 6.9 παρουσιάζεται η συσχέτιση των ίδιων παραγόντων με αυτή του διαγράμματος 6.8 αλλά αναφέρεται σε αρχικό κόστος διαδρομής 9000 δρχ και επιπλέον κόστος 5000 δρχ.



Διάγραμμα 6.9: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και οδηγικής εμπειρίας για διαδρομή 3 ωρών

Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα (6.8 και 6.9) και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται ότι όταν η διάρκεια μιας διαδρομής είναι μεγάλη, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγει μεγάλη μείωση φθίνει πολύ πιο γρήγορα με την αύξηση του επιπλέον χρόνου και τείνει να ελαχιστοποιηθεί στα πρώτα επιπλέον δεκάλεπτα της διαδρομής. Αντίθετα, όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση, παραμένει ψηλό ακόμα κι όταν η επιπλέον διάρκεια της διαδρομής γίνεται ίση με το μισό της αρχικής. Για παράδειγμα, όταν η επιπλέον διάρκεια γίνεται ίση με το μισό της αρχικής (15 λεπτά στη μικρή διαδρομή, 90 λεπτά στη μεγάλη διαδρομή), το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση στη μικρή διαδρομή είναι 87% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία 1-4 έτη, 82% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία 5-9 έτη, 78% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη και 71% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία >15 έτη, ενώ στη μεγάλη διαδρομή είναι 17% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία 1-4 έτη, 12% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία 5-9 έτη, 9% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη και 7% για τους οδηγούς με οδηγική εμπειρία >15 έτη.

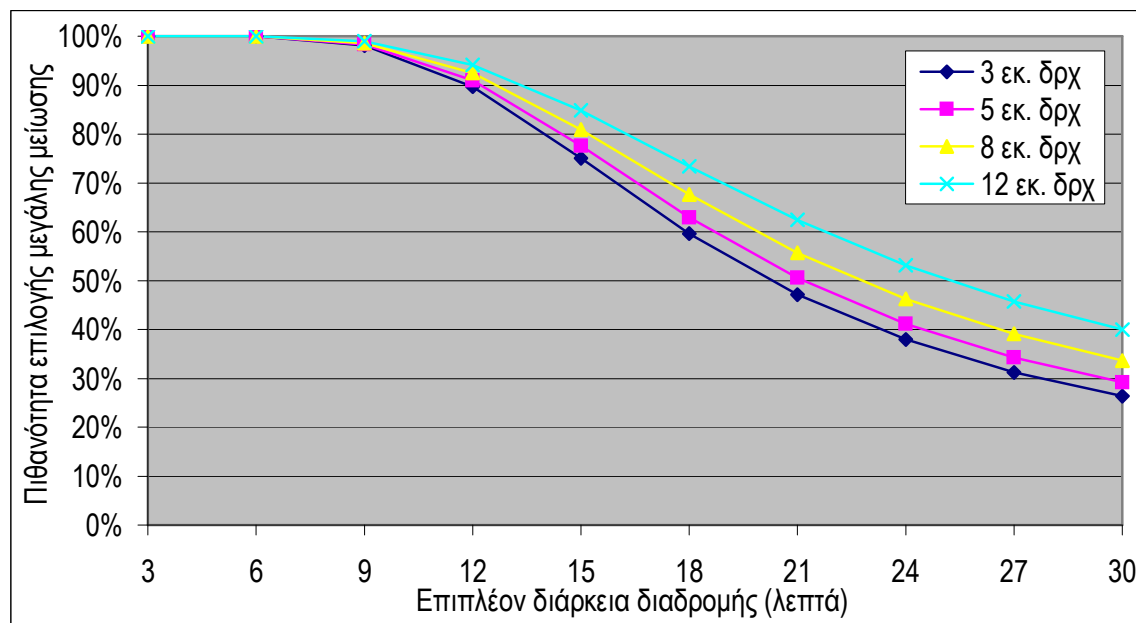
6.4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ

6.4.4.1 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 30 ΛΕΠΤΑ

Στο διάγραμμα 6.10 παρουσιάζεται η ευαισθησία της επιρροής του παράγοντα ετήσιο οικογενειακή κατάσταση στο ποσοστό του συνόλου των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Πιο

συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού των οδηγών που πρόκειται να επιλέξουν μεγάλη μείωση, σε συνάρτηση με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της διαδρομής.

Στη δημιουργία του διαγράμματος 6.10 διατηρήθηκαν σταθερές οι εξής μεταβλητές: $M=0$, $G=1$, $D=3$, $C=200$ και $P=350$. Δηλαδή το συγκεκριμένο διάγραμμα αναφέρεται σε οδηγούς ανύπαντρους, άνδρες, με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη, επιπλέον κόστος 200 δρχ και αρχικό κόστος 350 δρχ.



Διάγραμμα 6.10: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και εισοδήματος για διαδρομή 30 λεπτών

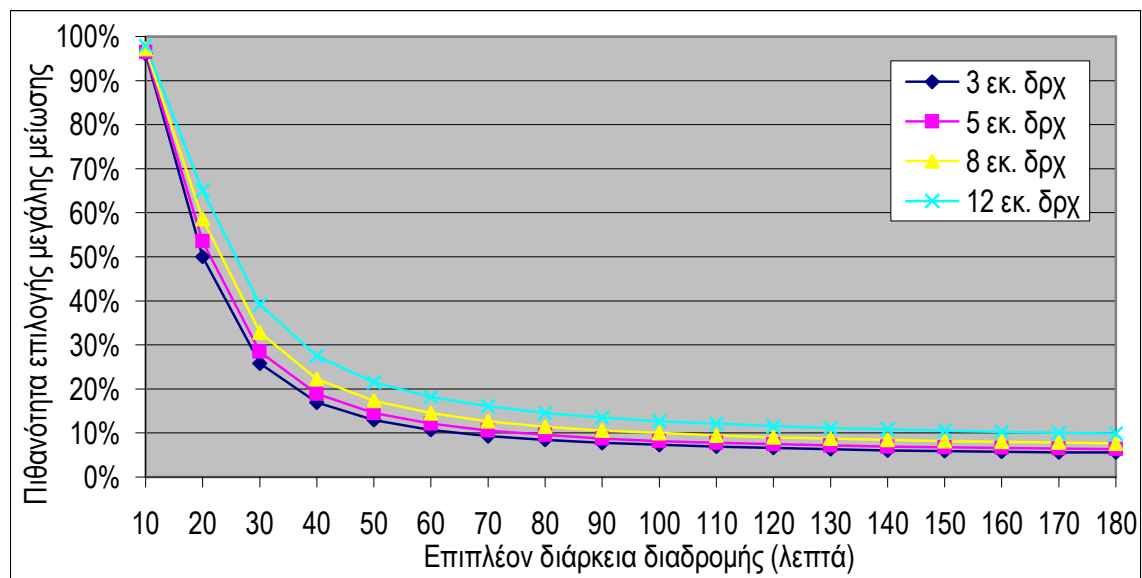
Μελετώντας το διάγραμμα 6.10 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι ανεξάρτητα του ετήσιου οικογενειακού εισοδήματος, παρατηρείται μία φθίνουσα τάση στο ποσοστό πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης, όσο αυξάνεται η διάρκεια της διαδρομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη μείωση. Η συγκεκριμένη τάση ήταν αναμενόμενη και έρχεται σε συμφωνία με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Και σε αυτό το διάγραμμα αποδεικνύεται ο σημαντικός ρόλος του παράγοντα της χρονικής διάρκειας μιας διαδρομής στη λήψη αποφάσεων πάνω σε συγκοινωνιακά θέματα. Και εδώ διαπιστώνεται ότι όσο περισσότερο πρέπει να αυξηθεί η διάρκεια μιας διαδρομής ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, τόσο λιγότεροι είναι διατεθειμένοι να συμβιβαστούν.

Ένα άλλο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα 6.10 είναι ότι οι οδηγοί με υψηλό ετήσιο οικογενειακό εισόδημα εμφανίζονται περισσότερο

ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με εκείνους που έχουν χαμηλό ετήσιο οικογενειακό εισόδημα.

6.4.4.2 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)

Στο διάγραμμα 6.11 παρουσιάζεται η συσχέτιση των ίδιων παραγόντων με αυτή του διαγράμματος 6.10 αλλά αναφέρεται σε αρχικό κόστος διαδρομής 9000 δρχ και επιπλέον κόστος 5000 δρχ.



Διάγραμμα 6.11: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και εισοδήματος για διαδρομή 3 ωρών

Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα (6.10 και 6.11) και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται ότι όταν η διάρκεια μιας διαδρομής είναι μεγάλη, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγει μεγάλη μείωση φθίνει πολύ πιο γρήγορα με την αύξηση του επιπλέον χρόνου και τείνει να ελαχιστοποιηθεί στα πρώτα επιπλέον δεκάλεπτα της διαδρομής. Αντίθετα, όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση, παραμένει ψηλό ακόμα κι όταν η επιπλέον διάρκεια της διαδρομής γίνεται ίση με το μισό της αρχικής. Για παράδειγμα, όταν η επιπλέον διάρκεια γίνεται ίση με το μισό της αρχικής (15 λεπτά στη μικρή διαδρομή, 90 λεπτά στη μεγάλη διαδρομή), το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση στη μικρή διαδρομή είναι 85% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 12 εκ. δρχ, 81% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 8 εκ. δρχ, 78% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ και 75% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 3 εκ. δρχ, ενώ στη

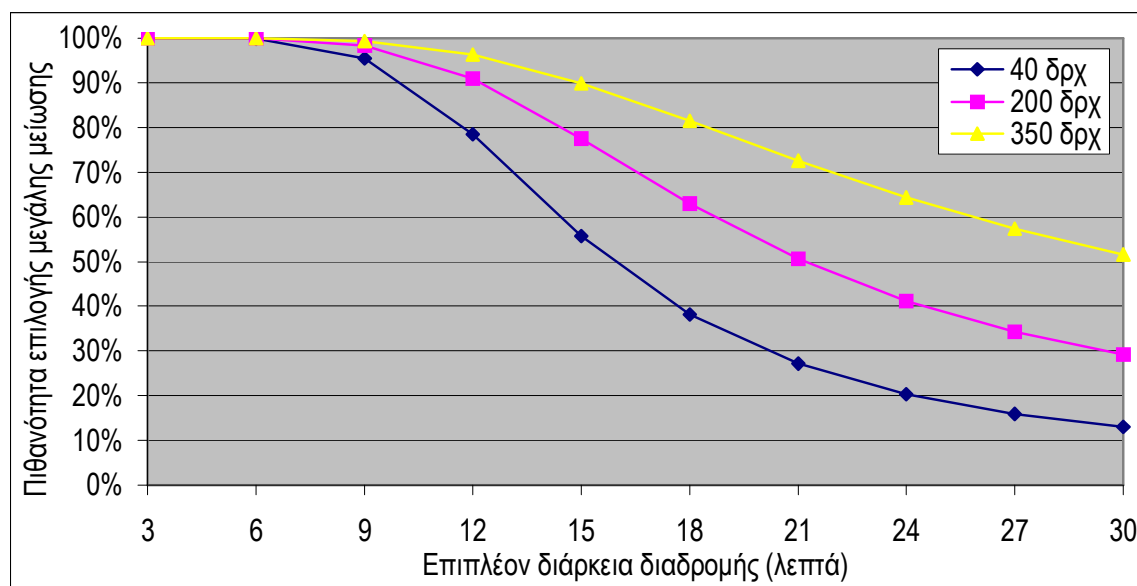
μεγάλη διαδρομή είναι 14% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 12 εκ. δρχ, 11% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 8 εκ. δρχ, 9% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ και 8% για τους οδηγούς με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 3 εκ. δρχ.

6.4.5 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΟΣΤΟΥΣ

6.4.5.1 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 30 ΛΕΠΤΑ

Στο διάγραμμα 6.12 παρουσιάζεται η ευαισθησία της επιρροής του παράγοντα επιπλέον κόστος διαδρομής στο ποσοστό του συνόλου των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού των οδηγών που πρόκειται να επιλέξουν μεγάλη μείωση, σε συνάρτηση με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της διαδρομής.

Στη δημιουργία του διαγράμματος 6.12 διατηρήθηκαν σταθερές οι εξής μεταβλητές: $G=1$, $M=0$, $D=3$, $I=5$ και $P=350$. Δηλαδή το συγκεκριμένο διάγραμμα αναφέρεται σε οδηγούς άνδρες, ανύπαντρους, με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη, ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ και αρχικό κόστος 350 δρχ.



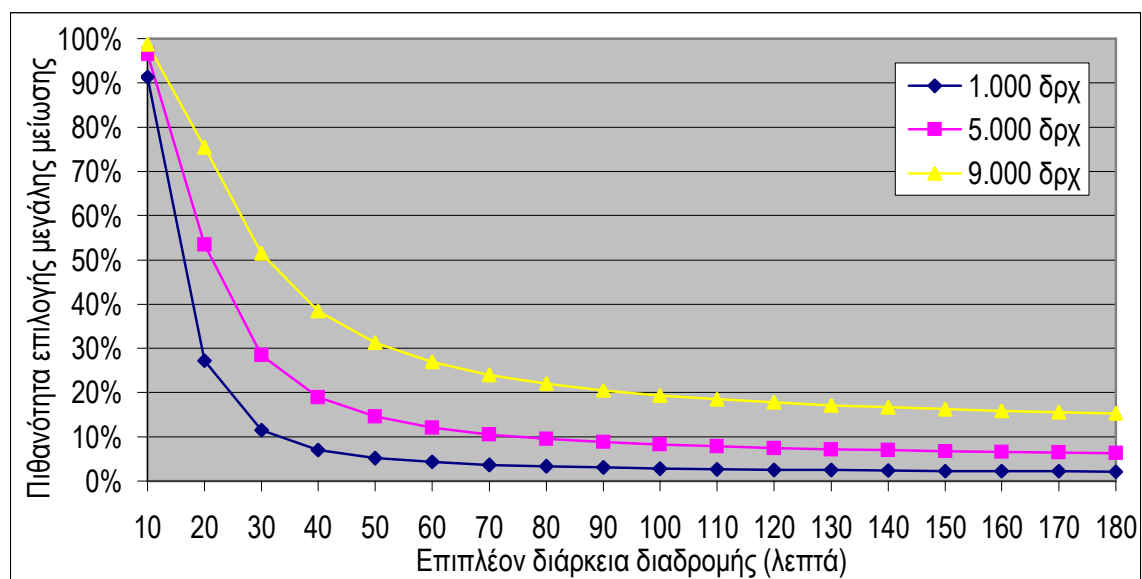
Διάγραμμα 6.12: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και επιπλέον κόστους διαδρομής για διαδρομή 30 λεπτών

Μελετώντας το διάγραμμα 6.12 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι ανεξάρτητα του επιπλέον κόστους διαδρομής, παρατηρείται μία φθίνουσα τάση στο ποσοστό

πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης, όσο αυξάνεται η διάρκεια της διαδρομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη μείωση. Η συγκεκριμένη τάση ήταν αναμενόμενη και έρχεται σε συμφωνία με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Και σε αυτό το διάγραμμα αποδεικνύεται ο σημαντικός ρόλος του παράγοντα της χρονικής διάρκειας μιας διαδρομής στη λήψη αποφάσεων πάνω σε συγκοινωνιακά θέματα. Και εδώ διαπιστώνεται ότι όσο περισσότερο πρέπει να αυξηθεί η διάρκεια μιας διαδρομής ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, τόσο λιγότεροι είναι διατεθειμένοι να συμβιβαστούν.

Ένα άλλο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα 6.12 είναι ότι όταν το επιπλέον κόστος είναι μεγάλο οι οδηγοί εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με όταν το επιπλέον κόστος διαδρομής είναι μικρό. Το συμπέρασμα αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αυτοί που δέχονται να θυσιάσουν περισσότερα χρήματα για την ασφάλεια τους είναι πιο ευαισθητοποιημένοι στο θέμα αυτό και διατίθενται να κάνουν περισσότερο χρόνο για μια διαδρομή, αν αυτό τους μειώσει τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

6.4.5.2 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)



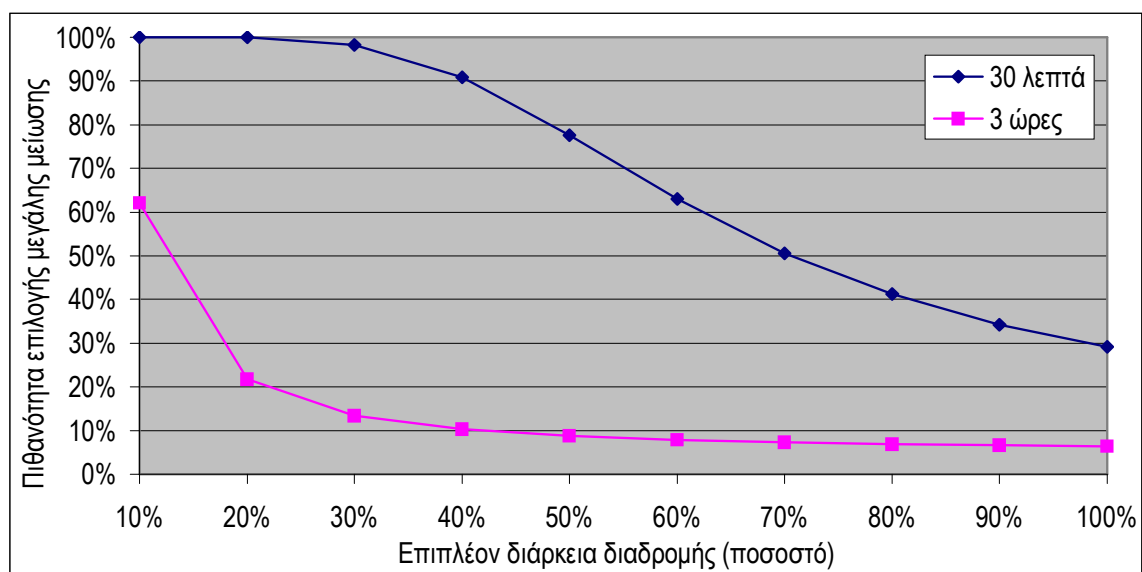
Διάγραμμα 6.13: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και επιπλέον κόστους διαδρομής για διαδρομή 3 ωρών

Στο διάγραμμα 6.13 παρουσιάζεται η συσχέτιση των ίδιων παραγόντων με αυτή του διαγράμματος 6.12 αλλά αναφέρεται σε αρχικό κόστος διαδρομής 9000 δρχ.

Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα (6.12 και 6.13) και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται ότι όταν η διάρκεια μιας διαδρομής είναι μεγάλη, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγει μεγάλη μείωση φθίνει πολύ πιο γρήγορα με την αύξηση του επιπλέον χρόνου και τείνει να ελαχιστοποιηθεί στα πρώτα επιπλέον δεκάλεπτα της διαδρομής. Αντίθετα, όταν η διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή, το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση, παραμένει ψηλό ακόμα κι όταν η επιπλέον διάρκεια της διαδρομής γίνεται ίση με το μισό της αρχικής. Για παράδειγμα, όταν η επιπλέον διάρκεια γίνεται ίση με το μισό της αρχικής (15 λεπτά στη μικρή διαδρομή, 90 λεπτά στη μεγάλη διαδρομή), το ποσοστό των οδηγών που επιλέγουν μεγάλη μείωση στη μικρή διαδρομή είναι 90% για επιπλέον κόστος 350 δρχ, 78% για επιπλέον κόστος 200 δρχ και 55% για επιπλέον κόστος 40 δρχ, ενώ στη μεγάλη διαδρομή είναι 20% για επιπλέον κόστος 9.000 δρχ, 9% για επιπλέον κόστος 5.000 δρχ και 3% για επιπλέον κόστος 1.000 δρχ.

6.4.6 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

Στο διάγραμμα 6.14 παρουσιάζεται η συσχέτιση της πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με την αύξηση της διάρκειας διαδρομής εκφρασμένης σε ποσοστό. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ποσοστού των οδηγών που πρόκειται να επιλέξουν μεγάλη μείωση, σε συνάρτηση με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της διαδρομής, όταν η διαδρομή είναι 30 λεπτά και όταν είναι 3 ώρες.



Διάγραμμα 6.14: Συσχέτιση επιλογής μείωσης και διάρκειας διαδρομής

Στη δημιουργία του διαγράμματος 6.14 διατηρήθηκαν σταθερές οι εξής μεταβλητές: $G=1$, $M=0$, $D=3$, $I=5$. Για την διαδρομή των 30 λεπτών διατηρήθηκε σταθερό το επιπλέον κόστος $C=200$ και για την διαδρομή των 3 ωρών $C=5000$. Δηλαδή το συγκεκριμένο διάγραμμα αναφέρεται σε οδηγούς άνδρες, ανύπαντρους, με οδηγική εμπειρία 10-14 έτη, ετήσιο οικογενειακό εισόδημα 5 εκ. δρχ και αρχικό κόστος -ανάλογα με την αρχική διάρκεια- 350 δρχ και 5000 δρχ.

Μελετώντας το διάγραμμα 6.14 μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι ανεξάρτητα της αρχικής διάρκειας διαδρομής, παρατηρείται μία φθίνουσα τάση στο ποσοστό πιθανότητας επιλογής μεγάλης μείωσης, όσο αυξάνεται η διάρκεια της διαδρομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη μείωση. Η συγκεκριμένη τάση ήταν αναμενόμενη και έρχεται σε συμφωνία με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού.

Το βασικό συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από το διάγραμμα 6.14 είναι ότι όταν η αρχική διάρκεια είναι μικρή οι οδηγοί εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με όταν η αρχική διάρκεια είναι μεγάλη. Στη διαδρομή των 30 λεπτών η πιθανότητα επιλογής μεγάλης μείωσης είναι από 100% έως 30%, ενώ στη διαδρομή των 3 ωρών (180 λεπτών) είναι από 63% έως 8%. Για παράδειγμα, όταν η επιπλέον διάρκεια είναι το 20% της αρχικής, στην διαδρομή των 30 λεπτών η πιθανότητα επιλογής μεγάλης μείωσης είναι περίπου 100%, ενώ στη διαδρομή των 3 ωρών περίπου 22%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 ΣΥΝΟΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν αφ' ενός ο προσδιορισμός του ανθρώπινου κόστους των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο **«πρόθεση να πληρώσω»** και αφ' ετέρου ο προσδιορισμός της ευαισθησίας των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος με τη μέθοδο της **«δεδηλωμένης προτίμησης»**. Με βάση τη σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της, επελέγη μεθοδολογία που περιλαμβάνει έρευνα πεδίου μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου ερωτηματολογίου καθώς και στατιστική επεξεργασία με βάση σύγχρονες διεθνώς αποδεκτές μεθόδους.

Ο σχεδιασμός του **ερωτηματολογίου** πραγματοποιήθηκε αξιοποιώντας την εμπειρία από σχετικές έρευνες διεθνώς και αποτελείται από τέσσερα μέρη. Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει ερωτήσεις, οι οποίες αφορούν κυρίως στην οδηγική συμπεριφορά και στις οδηγικές συνήθειες των ερωτώμενων, που έχουν σκοπό να εισάγουν τον ερωτώμενο στη φιλοσοφία του ερωτηματολογίου και στο περιεχόμενο της έρευνας. Το δεύτερο μέρος περιέχει ερωτήσεις που έχουν στόχο να ελέγξουν τον βαθμό της αντίληψης των ερωτώμενων σε θέματα κινδύνων οδικής ασφάλειας και την ικανότητα τους να χειρίζονται και να συνειδητοποιούν την έννοια της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα, επιπλέον, στόχος αυτού του δεύτερου μέρους είναι να εξοικειωθεί ο ερωτώμενος με την πιθανότητα εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα και να αντιληφθεί το μέγεθος του προβλήματος. Στο τρίτο μέρος ο ερωτώμενος -μεταξύ άλλων- 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 του πρόσωπο και επίσης καλείται να επιλέξει σε κάθε τριάδα σεναρίων μία από τις τρεις επιλογές Α, Β ή Γ. Το τέταρτο μέρος περιέχει ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του οδηγού.

Στη συνέχεια ακολούθησε στατιστική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν με τη μέθοδο πρόθεση-να-πληρώσω (ΠΝΠ, willingness to pay) σε συνδυασμό με τα σχετικά δημογραφικά στοιχεία της Ελλάδας. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης αυτής ήταν ο προσδιορισμός του ποσού που εκφράζει το ανθρώπινο κόστος των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα. Μέσα από κατάλληλο μετασχηματισμό, προσδιορίστηκε η αξία της στατιστικής ζωής, δηλαδή το ποσό που έχουν την πρόθεση να πληρώσουν οι ερωτώμενοι για την αποφυγή ενός θανάτου.

Πιο συγκεκριμένα, το μοναδιαίο ανθρώπινο κόστος των θανατηφόρων ατυχημάτων, δηλαδή το πόσο που αντιστοιχεί σε ένα νεκρό από οδικό ατύχημα στην κοινωνία, για την Ελλάδα υπολογίστηκε ίσο με **227,8 εκ. δρχ.** Συγκρίνοντας το συνολικό κόστος ανά νεκρό (393,6 εκ. δρχ), που υπολογίστηκε με τη μέθοδο ΠΝΠ με συνολικά κόστη, που υπολογίζονται με άλλες μεθόδους στην Ελλάδα, παρατηρούμε ότι το πρώτο προέκυψε μεγαλύτερο. Συγκρίνοντας επίσης το ανθρώπινο κόστος που υπολογίστηκε στην Ελλάδα με αντίστοιχα κόστη διεθνώς, προκύπτει ότι -σε όσες χώρες έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια μέθοδος υπολογισμού- μόνο στην Ολλανδία είναι μικρότερο, ενώ σε όλες τις υπόλοιπες είναι μεγαλύτερο.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε **η ανάλυση της ευαισθησίας** των ερωτώμενων απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, μέσω της ερώτησης με τις οχτώ τριάδες των σεναρίων. Η διαφορά ανάμεσα στις τριάδες αυτές είναι η διαφορετική κάθε φορά αύξηση της διάρκειας και του κόστους διαδρομής, προκειμένου να μειωθεί η υφιστάμενη πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Μέσα από αυτή την αύξηση των τιμών της διάρκειας και του κόστους διαδρομής, επιχειρήθηκε η διερεύνηση της ευαισθησίας των προτιμήσεων των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Η δημιουργία των σεναρίων στηρίχθηκε σε δύο υποθέσεις: α) έστω ότι κάποια στιγμή θα εφαρμοστεί ένα καθεστώς το οποίο θα βελτιώσει όντως την οδική ασφάλεια με κάποιες προϋποθέσεις, β) έστω ότι οι οδηγοί θα συμπεριφερθούν στην πραγματικότητα όπως δηλώνουν στα υποθετικά σενάρια.

Σύμφωνα με τις δύο αυτές υποθέσεις, ο κάθε οδηγός έχει να επιλέξει ανάμεσα σε **τρεις εναλλακτικές προτάσεις** πριν εκτελέσει ένα ταξίδι στο εθνικό οδικό δίκτυο: α) “επιλέγω μικρή μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα και δέχομαι μια αύξηση του γενικευμένου κόστους και/ή της διάρκειας διαδρομής”, β) “επιλέγω μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα και δέχομαι μια διαφορετική αύξηση του γενικευμένου κόστους και/ή της διάρκειας διαδρομής” ή γ)

“δεν επιλέγω καμία μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα”. Οι τρεις αυτές επιλογές αποτέλεσαν τις τριάδες σεναρίων για την καταγραφή της δεδομένης προτίμησης των οδηγών. Σημειώνεται ότι ως μεγάλη μείωση είχε καθοριστεί μια μείωση της τάξης του 50%, ενώ ως μικρή μείωση της τάξης του 20%.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων με τη μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) οδήγησε στην **ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου** πρόβλεψης των συναρτήσεων χρησιμότητας των επιλογών μικρής και μεγάλης μείωσης της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Η εφαρμογή του προτύπου αυτού με κατάλληλο μετασχηματισμό οδηγεί στον προσδιορισμό της πιθανότητας ένας μέσος Έλληνας οδηγός να επιλέξει μικρή ή μεγάλη μείωση. Η πιθανότητα αυτή αντικατοπτρίζει το ποσοστό του συνόλου των Ελλήνων οδηγών που θα επιλέξουν τη μείωση με τις επιπτώσεις που αυτή συνεπάγεται.

Από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων προσδιορίστηκαν **οι παράμετροι** που επηρεάζουν το ποσοστό των Ελλήνων οδηγών που επιλέγουν μικρή ή μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα και ποσοτικοποιήθηκε η ευαισθησία της επιρροής καθεμίας από τις παραμέτρους αυτές στην τελική επιλογή των Ελλήνων οδηγών. Το μαθηματικό πρότυπο που αναπτύχθηκε ήταν το εξής:

$$U_{\text{μικρή μείωση}} = 2,3706 - 0,5422 * G - 0,3411 * M + 0,1609 * D - 0,0344 * I - 1,1069(C/P) - 31,8843(1/T)$$

Το μαθηματικό πρότυπο έδειξε ότι οι μεταβλητές που επηρεάζουν την επιλογή του Έλληνα οδηγού ανάμεσα σε μικρή και μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα σε μια διαδρομή είναι: α) το φύλο του (G), β) η οικογενειακή κατάστασή του (M), γ) η οδηγική εμπειρία του (D), δ) το ετήσιο οικογενειακό εισόδημά του (I), ε) το ποσοστό αύξησης του κόστους της διαδρομής αυτής (C/P) και στ) η επιπλέον διάρκεια της διαδρομής (T).

Αναλυτικά συμπεράσματα αναφορικά με την επίδραση του καθενός από τους παραπάνω παράγοντες στην τελική επιλογή του Έλληνα οδηγού, προκύπτουν από τη διεξοδική μελέτη των αποτελεσμάτων του προτύπου που αναπτύχθηκε μετά την ολοκλήρωση της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Τα συγκεκριμένα συμπεράσματα, καθώς και οι προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος που βασίζονται στα συμπεράσματα αυτά παρουσιάζονται εκτενώς στις επόμενες παραγράφους.

7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα παρακάτω βασικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα έρευνα αφορούν τόσο στο ανθρώπινο κόστος στην Ελλάδα, στη σύγκρισή του με ανάλογα αποτελέσματα διεθνώς και με άλλα κόστη στην Ελλάδα, όσο και στην ευαισθησία των Ελλήνων οδηγών απέναντι στον κίνδυνο εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Η χρησιμότητα των συμπερασμάτων αυτών έγκειται στο ότι από την επεξεργασία τους, μπορούν να προσδιοριστούν οι καταλληλότεροι τρόποι βελτίωσης της συμπεριφοράς του Έλληνα οδηγού, και συνεπώς να περιορισθεί το πρόβλημα της οδικής ασφάλειας.

7.2.1 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΟΣΤΟΣ

1) Το **ανθρώπινο κόστος** υπολογίζεται με βάση τη μεθοδολογία και τις παραδοχές που αναφέρονται στη σύγχρονη διεθνή βιβλιογραφία. Οι παράμετροι υπολογισμού του ανθρώπινου κόστους είναι ο συνολικός αριθμός οικογενειών (σο), το μέσο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (οε), η πρόθεση να πληρώσουν (πνπ) και ο μέσος αριθμός νεκρών ανά έτος σε οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα. Η σχέση που δίνει το συνολικό ποσό, που οι οικογένειες έχουν την πρόθεση να πληρώσουν και εξαρτάται από το μέσο οικογενειακό εισόδημα για το έτος 2001, είναι η ακόλουθη:

$$\Pi_{\text{ΠΝΠ}} = (\text{οε}) * (\text{πνπ}) * \text{σο} = 492.282 \text{ εκ. δρχ}$$

Αφού οι νεκροί σε οδικά ατυχήματα είναι κατά μέσο όρο 2.161 κάθε έτος, προκύπτει το ανθρώπινο κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα ίσο με **227,8 εκ. δρχ**, δηλαδή **668.525 Ευρώ**.

2) Συγκρίνοντας το συνολικό και το ανθρώπινο κόστος ανά νεκρό σε οδικό ατύχημα για διαφορετικές μεθόδους υπολογισμού παρατηρείται ότι με τη μέθοδο πρόθεση να πληρώσω (ΠΝΠ) το συνολικό κόστος (393,6 εκ. δρχ) **είναι σχεδόν διπλάσιο** από εκείνο που υπολογίστηκε με τη μέθοδο γενικευμένου κόστους (203,2 εκ. δρχ). Επίσης, το ανθρώπινο κόστος (227,8 εκ. δρχ) είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το κόστος πόνου - θλίψης - οδύνης (37,4 εκ. δρχ) που υπολογίζεται επίσης με τη μέθοδο γενικευμένου κόστους. Αυτό άλλωστε έρχεται σε συμφωνία και με τις αντίστοιχες έρευνες σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες.

3) Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, που αφορούν στην Ελλάδα, με των άλλων ανεπτυγμένων κρατών, που χρησιμοποιούν την ίδια μέθοδο (ΠΝΠ), παρατηρείται ότι τόσο το ανθρώπινο κόστος (227,8 εκ. δρχ ή 668.525 Ευρώ), όσο και το συνολικό (393,6 εκ. δρχ ή 1.155.099 Ευρώ) **είναι χαμηλότερα** από εκείνα των υπολοίπων χωρών, με εξαίρεση της Ολλανδίας. Πιο συγκεκριμένα, στην Ελλάδα το ανθρώπινο κόστος αποτελεί το 62% του συνολικού κόστους, 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%.

7.2.2 ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

1) Αρχικά επισημαίνεται το γεγονός ότι αφού τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας έδειξαν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των Ελλήνων οδηγών **επιλέγει τη μείωση** (μικρή ή μεγάλη) της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, σημαίνει ότι αν κάποια στιγμή εφαρμοστεί η υποθετική κατάσταση που περιγράφουν τα σενάρια, αυτό δε θα τους αφήσει αδιάφορους. Αναμφισβήτητα δηλαδή, η νέα αυτή κατάσταση θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα σχετικά με την αλλαγή της συμπεριφοράς των οδηγών και την αντιμετώπιση του προβλήματος της οδικής ασφάλειας.

2) Όσο μεγαλώνει η αύξηση της διάρκειας ταξιδιού, προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, τόσο μικραίνει η πιθανότητα ο μέσος Έλληνας οδηγός να επιλέξει μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα, ανεξάρτητα των δημογραφικών χαρακτηριστικών του. Όσο μεγαλώνει δηλαδή η αύξηση της διάρκειας ταξιδιού, τόσο μεγαλύτερο ποσοστό των Ελλήνων οδηγών **αρνείται να αποδεχτεί την επιπλέον αυτή διάρκεια και το επιπλέον κόστος**. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο και σύμφωνο με τις βασικές αρχές του συγκοινωνιακού σχεδιασμού, αφού ο χρόνος είναι μία από τις βασικότερες παραμέτρους που επηρεάζουν την επιλογή των μετακινήσεων στη συντριπτική πλειοψηφία των συγκοινωνιακών μελετών και ερευνών.

3) Το γεγονός ότι το ποσοστό των οδηγών που σε κάθε περίπτωση αρνείται να επιλέξει μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, κυμαίνεται από 0% για μικρή αρχική διάρκεια διαδρομής και 19% για μεγάλη αρχική διάρκεια διαδρομής (αισιόδοξο σενάριο πίνακες 6.2 και 6.3) μέχρι 96% και 99% για τις

αντίστοιχες διαδρομές (απαισιόδοξο σενάριο πίνακες 6.2 και 6.3), δείχνει ότι ένα μικρό ποσοστό Ελλήνων οδηγών **επιμένει να αρνείται να θυσιάσει** χρόνο και κόστος, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής του σε οδικό ατύχημα. Το φαινόμενο αυτό δεν παρουσιάζεται μόνο στους οδηγούς αλλά πιθανώς εξηγείται από την ελληνική ιδιοσυγκρασία, σύμφωνα με την οποία ορισμένοι πολίτες συχνά απαιτούν βελτιώσεις που αφορούν στη ζωή τους χωρίς να είναι πρόθυμοι να θυσιάσουν αγαθά ώστε να ευνοηθούν τα προσωπικά τους συμφέροντα και επιθυμίες.

4) Χρήσιμα συμπεράσματα εξάγονται και για τη συμπεριφορά των οδηγών ανάλογα με **το φύλο**. Οι άνδρες, σε σχέση με τις γυναίκες, εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της συγκεκριμένης διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Αυτή η διαφοροποίηση πιθανώς οφείλεται στο ότι οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη εμπειρία από οδικά ατυχήματα, μεγαλύτερη αίσθηση του κινδύνου και καλύτερη εικόνα του προβλήματος, επειδή διανύουν περισσότερα οχηματοχιλιόμετρα από τις γυναίκες. Το γεγονός αυτό πιθανώς τους καθιστά περισσότερο ευαισθητοποιημένους και διατεθειμένους να μειώσουν την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα σε σχέση με τις γυναίκες.

5) Ένα ακόμη ενδιαφέρον, αλλά και αναμενόμενο, αποτέλεσμα είναι ότι **οι παντρεμένοι** είναι περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της συγκεκριμένης διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα σε σχέση με τους ανύπαντρους. Αυτό το συμπέρασμα πιθανώς οφείλεται στο ότι οι παντρεμένοι υπολογίζουν περισσότερο τον κίνδυνο επειδή έχουν την αίσθηση της οικογένειας και προφανώς εντονότερο το αίσθημα της υπευθυνότητας. Η διαφοροποίηση αυτή θα μπορούσε επίσης να αποδοθεί στο ότι οι παντρεμένοι είναι κατά κανόνα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, άρα λιγότερο ανυπόμοι.

6) Μία ακόμη μεταβλητή που εμφανίζεται στο μαθηματικό πρότυπο (σχέση της παραγράφου 6.3) και επηρεάζει την επιλογή του οδηγού ανάμεσα σε μικρή και μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, είναι **η οδηγική εμπειρία** του οδηγού. Πιο συγκεκριμένα φάνηκε, και μάλιστα αντίθετα σε εκείνο που πιθανώς αναμενόταν, ότι οι οδηγοί με μεγαλύτερη εμπειρία στην οδήγηση είναι λιγότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της συγκεκριμένης διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με εκείνους που έχουν μικρή οδηγική εμπειρία. Το συμπέρασμα αυτό πιθανώς οφείλεται στο ότι η πολύχρονη εμπειρία δημιουργεί την αίσθηση στον οδηγό ότι είναι σε θέση να αποφύγει πιο εύκολα ένα οδικό ατύχημα.

7) Η τελική επιλογή ανάμεσα σε μικρή και μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα επηρεάζεται και από **το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα** του ερωτώμενου. Το συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι οι οδηγοί με ψηλό ετήσιο οικογενειακό εισόδημα εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας της διαδρομής προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με εκείνους που έχουν χαμηλό ετήσιο οικογενειακό εισόδημα. Το γεγονός αυτό πιθανώς αποδίδεται στην οικονομική άνεση, η οποία δίνει την πολυτέλεια στους συγκεκριμένους οδηγούς να μπορούν να διαθέσουν περισσότερο χρόνο για τις μετακινήσεις τους.

8) Ένα επίσης ενδιαφέρον συμπέρασμα είναι ότι όταν οι οδηγοί αποδέχονται κάποιο μεγάλο **επιπλέον κόστος διαδρομής**, εμφανίζονται περισσότερο διατεθειμένοι να αποδεχτούν αύξηση της διάρκειας της διαδρομής. Αυτό πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι εκείνοι που δέχονται να θυσιάσουν περισσότερα χρήματα για την ασφάλεια τους είναι πιο ευαισθητοποιημένοι στο θέμα αυτό και διατίθενται να κάνουν περισσότερο χρόνο για μια διαδρομή, αν αυτό τους μειώσει τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

9) Όταν η αρχική διάρκεια είναι μικρή οι οδηγοί εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην **αύξηση της διάρκειας της διαδρομής** προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, σε σχέση με όταν η αρχική διάρκεια είναι μεγάλη. Οι οδηγοί είναι διατεθειμένοι να ξοδέψουν χρόνο προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος ατυχήματος, και μάλιστα να δεχτούν αύξηση του χρόνου της διαδρομής μέχρι και στο μισό της αρχικής, αλλά μόνο όταν η αρχική διαδρομή είναι μικρή (30 λεπτά). Δηλαδή για ίδιο ποσοστό αύξησης της διάρκειας, η επιλογή μεγάλης μείωσης είναι μικρότερη όταν η αρχική διάρκεια της διαδρομής είναι μεγάλη.

Τα παραπάνω συμπεράσματα της παρούσας έρευνας οδήγησαν στις προτάσεις της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Οι προτάσεις αυτές πιστεύεται ότι θα βοηθήσουν στον προσδιορισμό των καταλληλότερων μέτρων για τη βελτίωση της συμπεριφοράς του Έλληνα οδηγού, και κατ' επέκταση στον περιορισμό του μεγάλου προβλήματος της οδικής ασφάλειας, που απασχολεί σήμερα όλες τις σύγχρονες κοινωνίες. Ιδιαίτερα σήμερα, όπου έχει ξεκινήσει συστηματική προσπάθεια με την εφαρμογή του πρώτου πενταετούς Στρατηγικού Σχεδίου για τη βελτίωση της Οδικής Ασφάλειας στην Ελλάδα (ΕΜΠ, 2001). Οι προτάσεις αυτές παρουσιάζονται στην επόμενη παράγραφο.

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 και να επιχειρούν τη μέγιστη χρήση των εν γένει περιορισμένων πηγών. Θα ήταν σκόπιμο **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.

2) 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 εσωτερίκευση μέρους του εξωτερικού 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.

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) Η διάρκεια μιας διαδρομής συσχετίζεται με το κόστος της συγκεκριμένης διαδρομής όπως παρουσιάζεται στην παρούσα έρευνα. Όσο αυξάνει το αρχικό κόστος μιας διαδρομής, τόσο επηρεάζεται και η διάρκεια της διαδρομής άρα και η πιθανότητα εμπλοκής των οδηγών σε οδικό ατύχημα. Η αύξηση της διάρκειας ταξιδιού ελαττώνει τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Προκύπτει δηλαδή το συμπέρασμα ότι όσο αυξάνεται η διάρκεια, τόσο μειώνεται και η πιθανότητα εμπλοκής των οδηγών σε οδικό ατύχημα, αλλά και τόσο περισσότερο μεγαλώνει το κόστος της διαδρομής, άρα

και το ποσοστό εκείνων που δεν επιλέγουν μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι **πρέπει να βρεθεί μια χρυσή τομή**, ώστε τα μέτρα που λαμβάνονται να οδηγούν σε κόστος και αύξηση της διάρκειας μιας διαδρομής που να κυμαίνονται σε τέτοια επίπεδα, ώστε να προκύψουν τελικά θετικά αποτελέσματα για την οδική ασφάλεια.

5) Θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της οδικής συμπεριφοράς των Ελλήνων οδηγών και κατ' επέκταση στη μείωση των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα, θα προκαλούσαν **οργανωμένες εκστρατείες ευαισθητοποίησης των οδηγών** αναφορικά με το μεγάλο πρόβλημα της οδικής ασφάλειας. 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 χρήσιμα για τον προσδιορισμό των ομάδων-στόχων (target groups) που θα αφορούν οι ενημερωτικές εκστρατείες. Παραδείγματος χάριν οι εκστρατείες αυτές πρέπει να αφορούν στους οδηγούς που σε μεγαλύτερο ποσοστό επιλέγουν τη μεγάλη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, άρα σε κατηγορίες οδηγών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.

Θα μπορούσε για παράδειγμα να δημοσιεύεται το **κατάλληλο υλικό σε έντυπα** που κυρίως απευθύνονται στους ανύπαντρους και σε άτομα χαμηλού οικογενειακού εισοδήματος. Επίσης οι **ενημερωτικές εκπομπές και τα διαφημιστικά λογότυπα** καλό θα ήταν να προβάλλονται από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης σε ώρες που παρακολουθούν οι παραπάνω δύο κατηγορίες ατόμων. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι ενδιαφέρει μόνο η ευαισθητοποίηση των συγκεκριμένων οδηγών. Σε πολύ θετικά αποτελέσματα εκτιμάται ότι θα οδηγήσει η εντατικοποίηση των εκστρατειών ενημέρωσης ώστε να ευαισθητοποιηθεί ολόκληρη η κοινή γνώμη. Αλλά επειδή οι οδηγοί χαμηλού εισοδήματος, καθώς επίσης και οι ανύπαντροι οδηγοί εμφανίζονται μέσω της παρούσας έρευνας λιγότερο ανεκτικοί στην αύξηση της διάρκειας και του κόστους μιας διαδρομής με σκοπό τη μείωση του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, προτείνεται οι εκστρατείες ευαισθητοποίησης να απευθύνονται κυρίως σ' αυτούς. Τα θετικά αποτελέσματα των εκστρατειών αυτών αναμένεται να είναι πολύ περισσότερα, αν αυτές πραγματοποιηθούν παράλληλα με την εντατικοποίηση της αστυνόμευσης.

6) Η παρούσα έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο Έλληνας οδηγός δε μπορεί εύκολα να **συνειδητοποιήσει την υπάρχουσα πιθανότητα εμπλοκής** του σε οδικό ατύχημα με τραυματισμό, κάθε φορά που πραγματοποιεί κάποιο ταξίδι.

Αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος είναι να μην μπορεί να εκτιμήσει το όφελος που θα έχει αν αφιερώσει επιπλέον χρόνο και χρήμα για μια διαδρομή, γεγονός που θα οδηγούσε στη μείωση της παραπάνω πιθανότητας.

Θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του παραπάνω φαινομένου, εκτιμάται ότι θα επιφέρει η **καθιέρωση μαθημάτων κυκλοφοριακής αγωγής σε σχολικό επίπεδο**. Στα μαθήματα θα προσφέρεται στους μελλοντικούς οδηγούς και πεζούς διδασκαλία του κώδικα οδικής κυκλοφορίας, καθώς και θα γίνεται παρουσίαση των αρχών σωστής οδικής συμπεριφοράς. Επίσης, στις μεγαλύτερες ηλικίες καλό θα ήταν να γίνει και παρουσίαση των βασικότερων αιτιών πρόκλησης οδικών ατυχημάτων, της σοβαρότητας που μπορεί αυτά να έχουν, καθώς επίσης και των συνεπειών ενός τροχαίου ατυχήματος, ανάλογα βέβαια με τη σοβαρότητα του. Με τον τρόπο αυτό οι νέες γενιές οδηγών θα είναι σε θέση να συνειδητοποιήσουν την έννοια της **ήδη υπάρχουσας πιθανότητας εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα με τραυματισμό**. Έτσι, εκτιμάται ότι θα τους είναι ευκολότερο να κατανοήσουν ότι, αν τελικά έχουν τη διάθεση να ξοδέψουν χρόνο και χρήμα, θα μειωθεί η πιθανότητα αυτή..

7) Άλλα μέτρα που αναμένεται να επιφέρουν θετικά αποτελέσματα, αναφορικά με τη βελτίωση της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών ανεξαρτήτως των κοινωνικοοικονομικών τους χαρακτηριστικών, είναι η **θεσμοθέτηση παροχής κινήτρων** προς την κατεύθυνση αυτή (για παράδειγμα θα μπορούσαν να δίνονται οικονομικές παροχές στο τέλος κάθε έτους στους οδηγούς εκείνους οι οποίοι δεν ενεπλάκησαν σε κανένα ατύχημα το χρόνο που πέρασε), η παροχή κινήτρων για την **χρήση εφαρμογών τηλεματικής** (με τα μέσα αυτά, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μιας οδικής παράβασης, θα επισημαίνεται στον οδηγό το γεγονός ότι τη συγκεκριμένη στιγμή διαπράττει οδική παράβαση).

Εκτός από τα μέτρα για τη βελτίωση της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών (που είναι και ο σκοπός της παρούσας έρευνας) και κατ' επέκταση τη μείωση του αριθμού των οδικών ατυχημάτων, μπορούν να αναφερθούν και κάποια άλλα, τα οποία δε σχετίζονται άμεσα με την οδική συμπεριφορά, αλλά αναμένεται να συμβάλουν στη μείωση του προβλήματος της οδικής ασφάλειας. Έτσι η **επέμβαση σε θέσεις** του εθνικού οδικού δικτύου που έχουν κατόπιν μετρήσεων χαρακτηριστεί ως επικίνδυνες, σε συνδυασμό με τη βελτίωση του οδοστρώματος, εκτιμάται ότι θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα. **Βελτιώσεις** στη σήμανση και στην ασφάλιση του οδικού δικτύου

(προστατευτικές μπάρες και διαχωριστικά) παράλληλα με βελτιώσεις στον ηλεκτροφωτισμό, αναμένεται να οδηγήσουν επίσης προς τη θετική κατεύθυνση.

Τα μέτρα αυτά βοηθούν στην ανάπτυξη κλίματος εμπιστοσύνης των οδηγών απέναντι στην προσπάθεια της Πολιτείας, και θα βοηθήσουν τους οδηγούς να συνειδητοποιήσουν πολύ καλύτερα το μέγεθος του προβλήματος της οδικής ασφάλειας και να βελτιώσουν την οδική τους συμπεριφορά προκειμένου να αντιμετωπιστεί. Το αποτέλεσμα θα είναι η μείωση του αριθμού των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα, γεγονός που θα επιφέρει πλήθος θετικών συνεπειών σε όλους τους τομείς της κοινωνικής ζωής.

7.4 ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Στο παρόν τεύχος παρουσιάζεται η έρευνα που έγινε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία είχε ως στόχο πρώτον να προσδιορίσει το ανθρώπινο κόστος των οδικών ατυχημάτων με τη μέθοδο «πρόθεση να πληρώσω» και δεύτερον να προσδιορίσει την ευαισθησία των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα ατυχήματος με τη μέθοδο της «δεδηλωμένης προτίμησης». Στην παρούσα έρευνα προσδιορίστηκε το ανθρώπινο κόστος στην Ελλάδα με βάση κυρίως πληθυσμιακά χαρακτηριστικά χωρίς όμως να ποσοτικοποιηθεί η επιρροή αυτών των χαρακτηριστικών ή και άλλων. Εκτιμάται ότι η εξέταση των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση των ατόμων να πληρώσουν για την αποφυγή του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, μέσω ενός **μαθηματικού προτύπου** μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο για μια ξεχωριστή έρευνα, συνέχεια πιθανώς της παρούσας. Ακόμα, κρίνεται απαραίτητη η διεξαγωγή μιας Πανευρωπαϊκής έρευνας με τη μέθοδο «πρόθεση να πληρώσω», ώστε να υπάρχουν συγκρίσιμα στοιχεία για το σύνολο των χωρών.

Χρήσιμη κρίνεται επίσης η **επέκταση της παρούσας έρευνας**, ως προς την ευαισθησία των οδηγών απέναντι στη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, λαμβάνοντας υπ' όψη, εκτός από τη διάρκεια και το γενικευμένο κόστος μιας διαδρομής, άλλες παραμέτρους όπως το σκοπό και τη συχνότητα της μετακίνησης. Αποτέλεσμα αυτού θα είναι η υιοθέτηση στα σενάρια της έρευνας μιας σειράς παραμέτρων (αφού θα ληφθούν υπ' όψη περισσότερες παράμετροι), όπως

δηλαδή θα γίνεται στην πραγματικότητα σε περίπτωση που αποφασιστεί η εφαρμογή της.

Χρήσιμο ακόμη θα ήταν **να εκπονηθεί μία έρευνα** με αντικείμενο τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας, ως προς την ευαισθησία των οδηγών, με αντίστοιχες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε άλλες χώρες (Ευρώπη και Αμερική). Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα τον εντοπισμό των ομοιοτήτων και των διαφορών στον τρόπο με τον οποίο οι οδηγοί διαφορετικών εθνικοτήτων επιλέγουν την οδική τους συμπεριφορά. Θα μπορούσε δηλαδή να γίνει σύγκριση των παραγόντων που επηρεάζουν την οδική συμπεριφορά των οδηγών σε διεθνές επίπεδο, καθώς επίσης και του τρόπου με τον οποίο πραγματοποιείται η συγκεκριμένη επιρροή.

Επίσης, **σκόπιμη θεωρείται η επανάληψη της παρούσας έρευνας μετά από εύλογο χρονικό διάστημα**, ώστε να παρατηρηθούν τυχόν αλλαγές στην 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 «πρόθεση να πληρώσω», 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 πολύ θετικά αποτελέσματα σε όλους τους τομείς της κοινωνικής ζωής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

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. ΑΜΠΑΚΟΥΜΚΙΝ, 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., ΤΑΞΙΑΤΑΡΗΣ, 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), “Ίατροκοινωνικές 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..

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 ; Ι.Χ. ☐
 δίκτροχο ☐
 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 ☐
 επαγγελματικών ☐
 και τα δύο ☐
εκτός πόλης: αναψυχής ☐
 επαγγελματικών ☐
 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

1-10 στις 100

10-20 στις 100

20-30 στις 100

30-40 στις 100

>40 στις 100

νεκρό

1-10 στις 1000

10-20 στις 1000

20-30 στις 1000

30-40 στις 1000

>40 στις 1000

Γ' ΜΕΡΟΣ

10. 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 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

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%)	20 λεπτά	5.000 δρχ	A
Μεγάλη μείωση(50%)	3 ώρες	9.000 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%)	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%)	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 ☐ A ☐

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

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

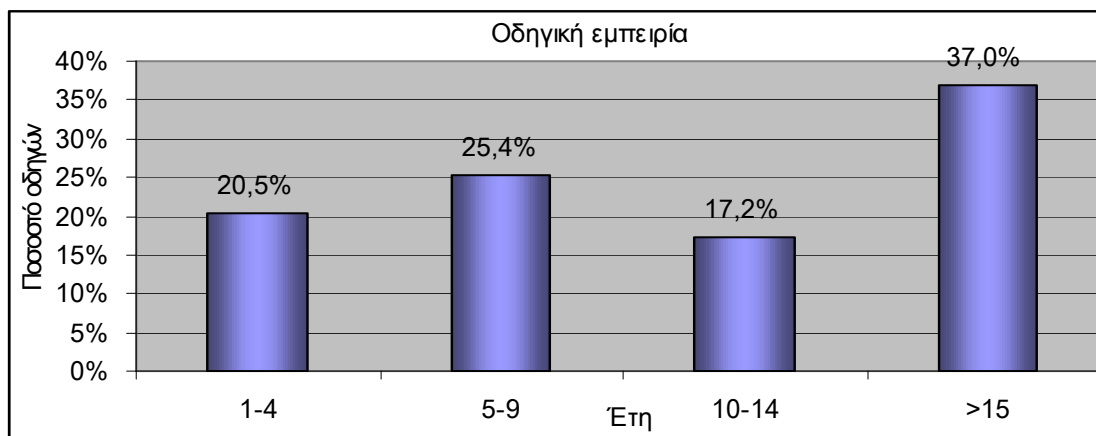
17. Ποιο είναι το ετήσιοεκ. δρχ
οικογενειακό εισόδημα σας ;
κάτω από 3 εκ.δρχ ☐
από 3 έως 8 εκ.δρχ ☐
πάνω από 8 εκ.δρχ ☐

18.Επάγγελμα : υπάλληλος ☐
εργάτης ☐
άεργος ☐

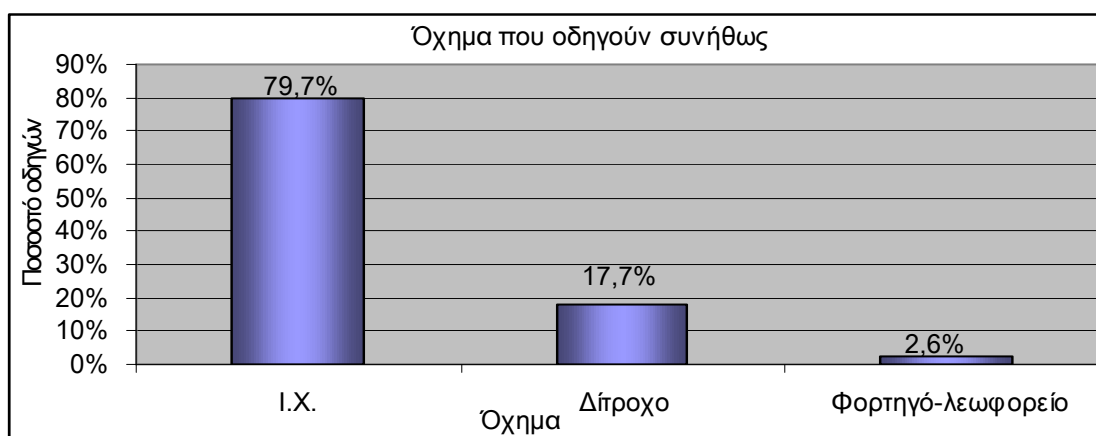
19.Μορφωτικό επίπεδο: Γυμνάσιο ☐
Λύκειο ☐
Πανεπιστήμιο ☐

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

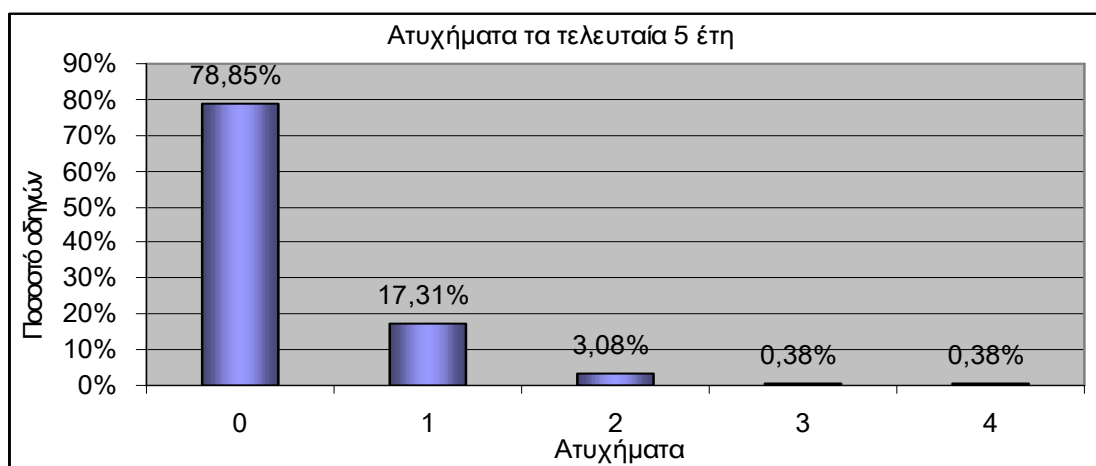
• Ερώτηση 1



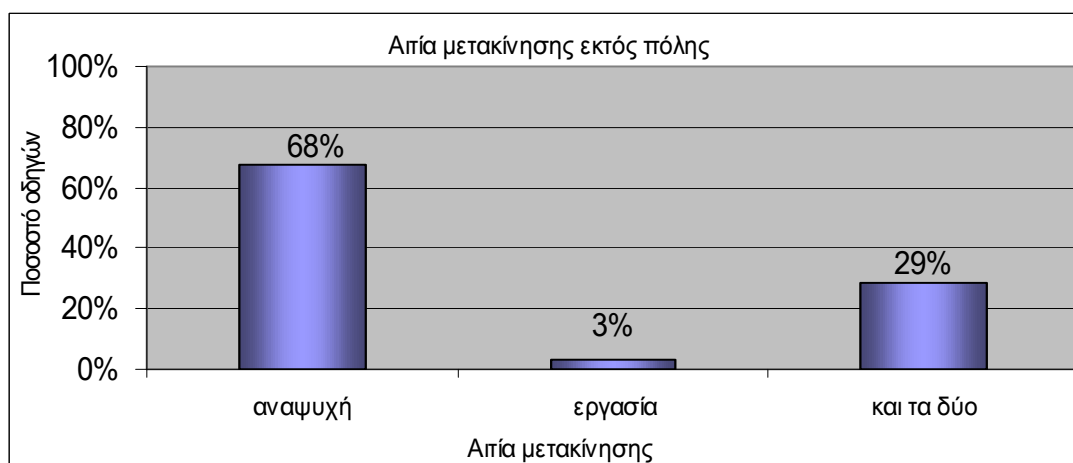
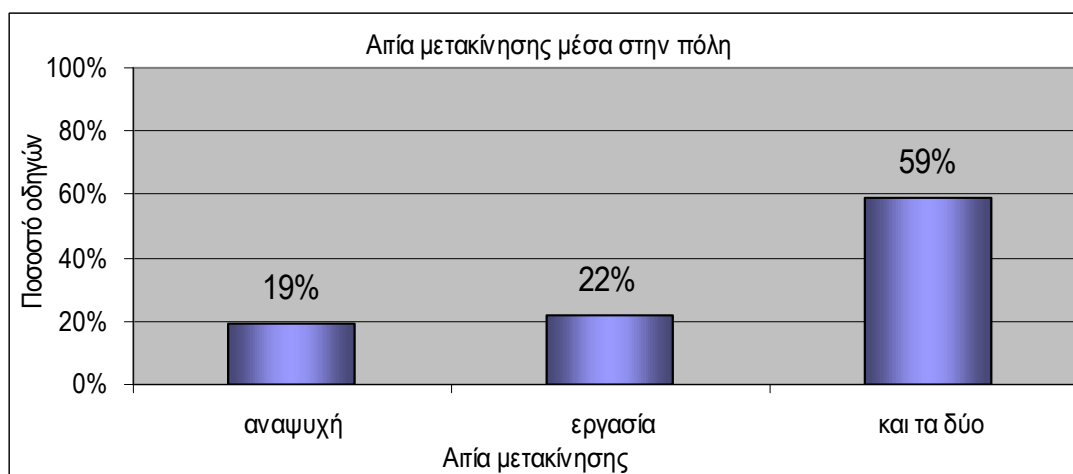
• Ερώτηση 2



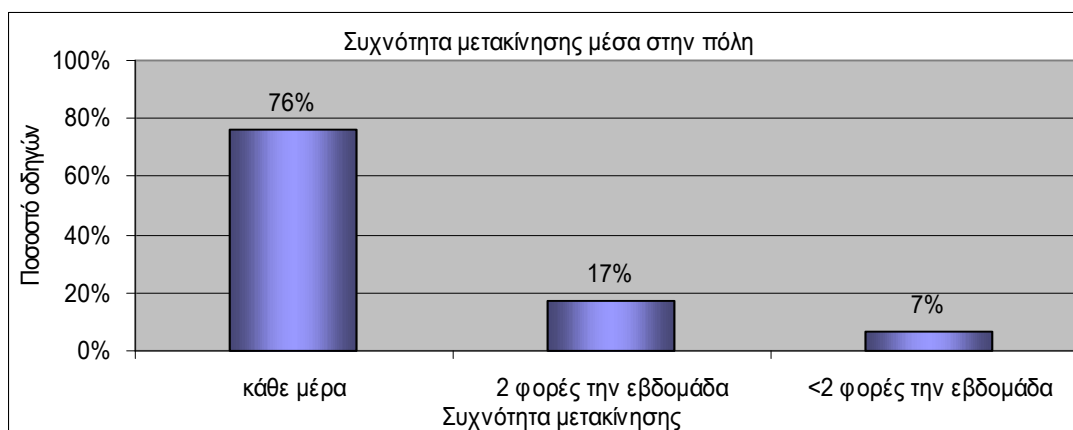
• Ερώτηση 3

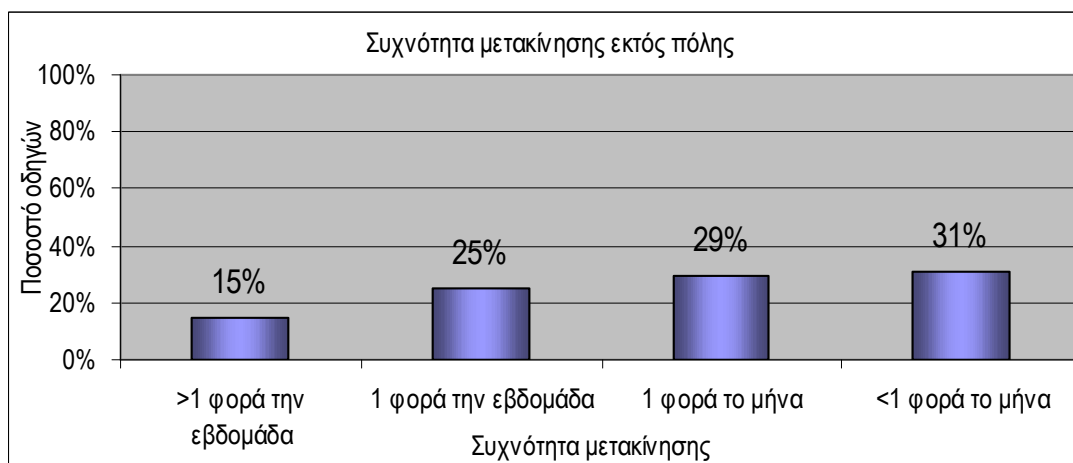


• Ερώτηση 4

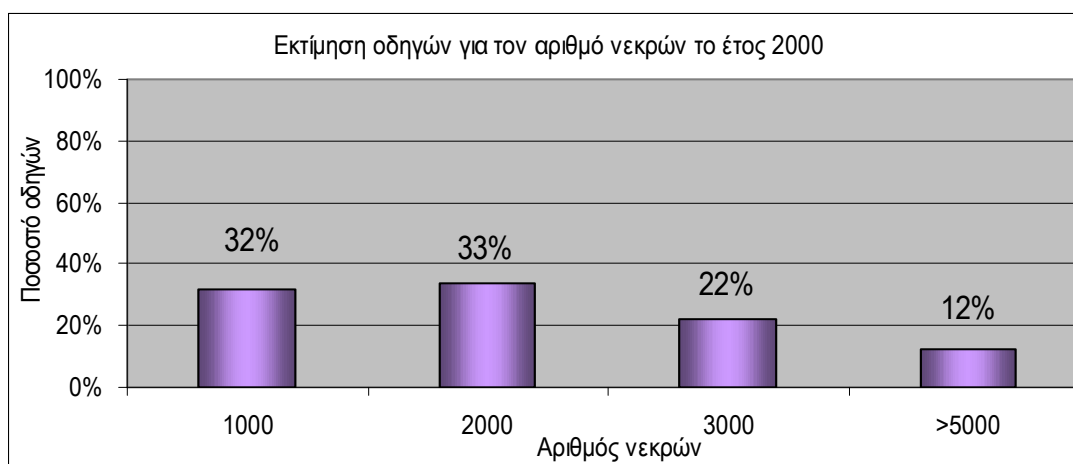


• Ερώτηση 5





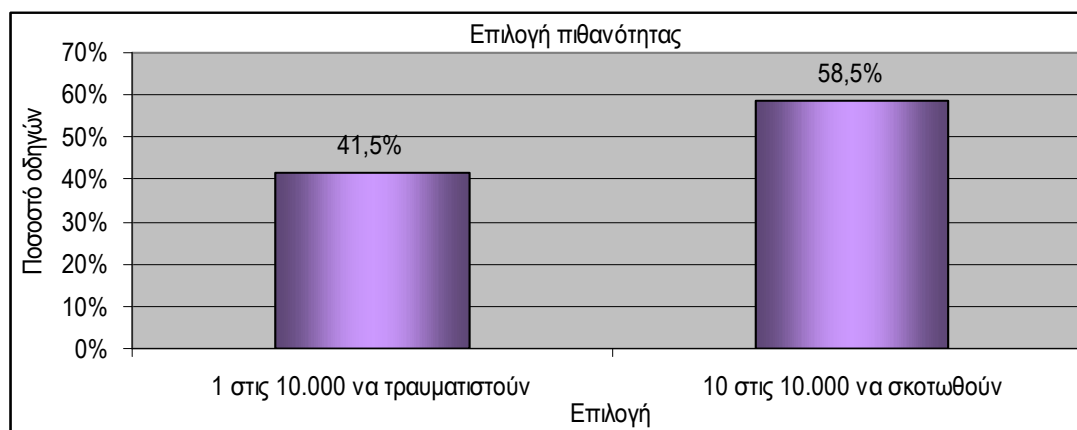
• Ερώτηση 6



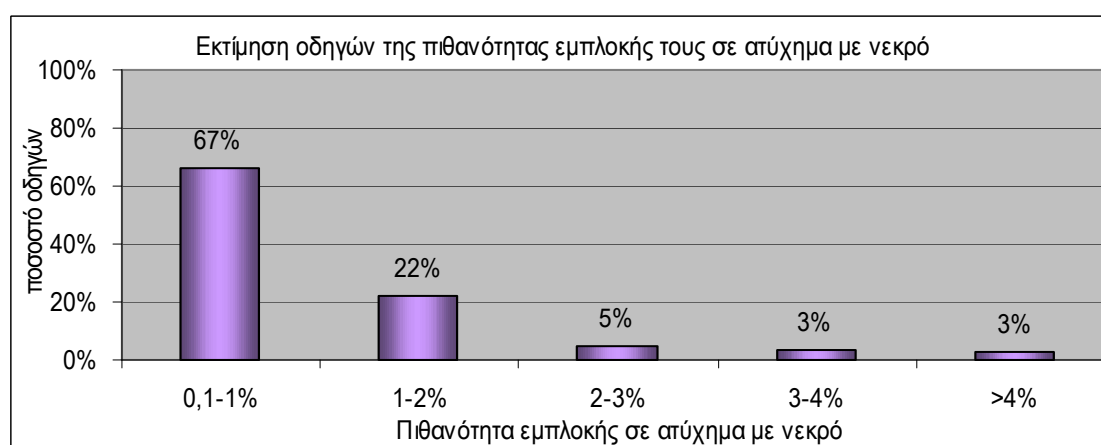
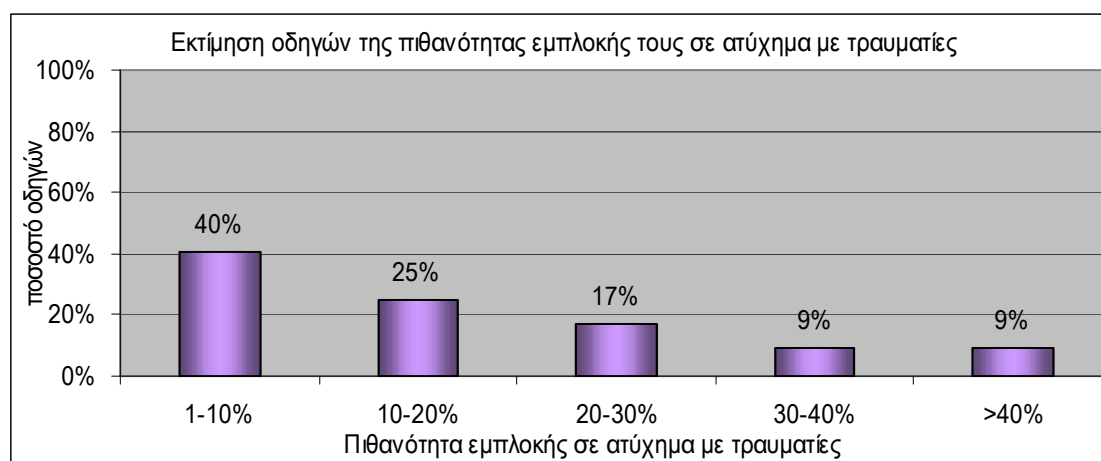
• Ερώτηση 7

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	0,6%	0,6%
τραυματία	1,8%	1,8%
νεκρό	2,9%	2,9%

μείωση κατά 50% της πιθανότητας εμπλοκής

	εσείς	συγγενικό σας πρόσωπο
υλικές ζημιές	0,6%	0,6%
τραυματία	1,8%	1,8%
νεκρό	2,9%	2,9%

• Ερώτηση 11

Απαντήσεις ναι: 86,92%

Απαντήσεις όχι: 13,08%

• Ερώτηση 12

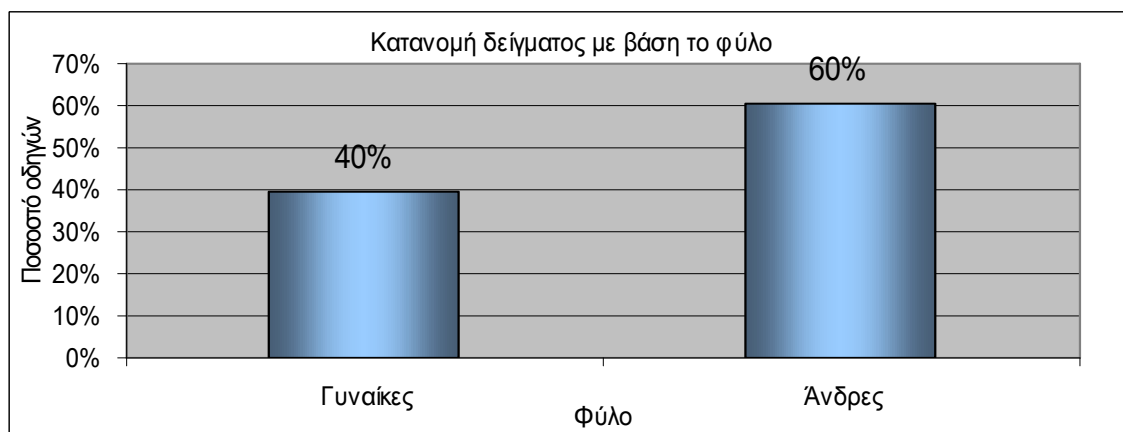
Απαντήσεις ναι: 10,00%

Απαντήσεις όχι: 90,00%

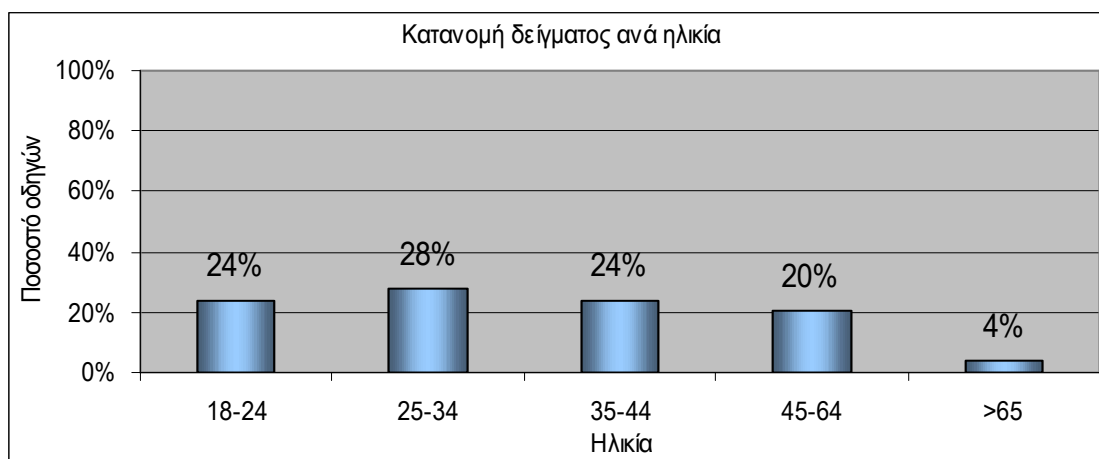
• Ερώτηση 13

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%

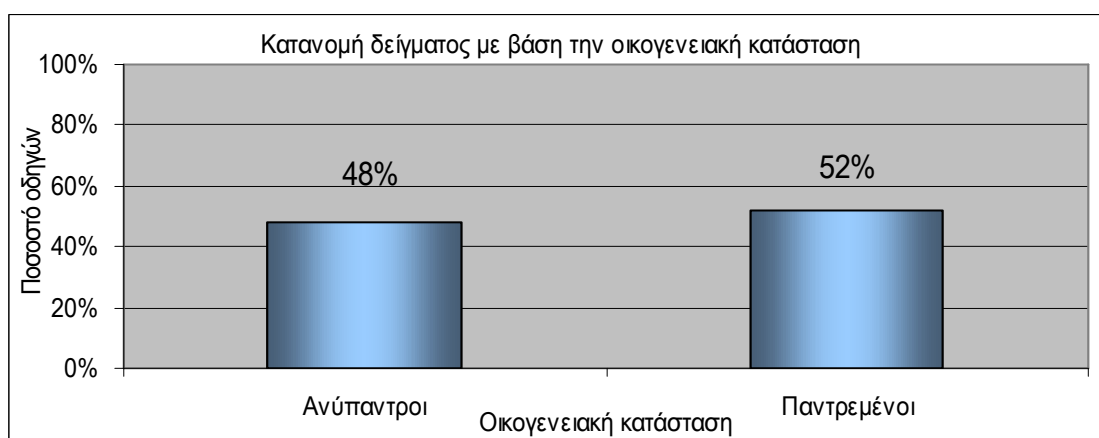
• Ερώτηση 14



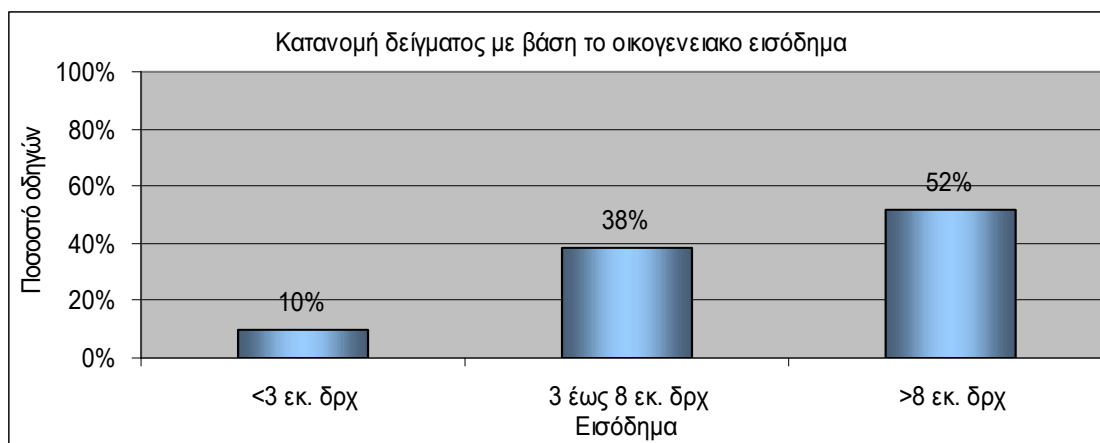
• Ερώτηση 15



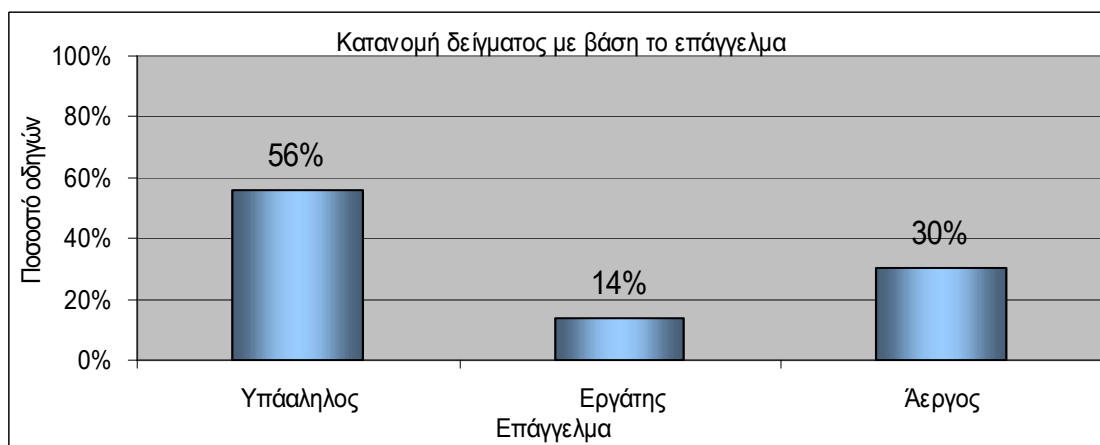
• Ερώτηση 16



• Ερώτηση 17



• Ερώτηση 18



• Ερώτηση 19

