

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών  
Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ  
ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ  
& ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ  
ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ**  
Εφαρμογή των μεθόδων «Πρόθεση Να Πληρώσω»  
& «Δεδηλωμένης Προτίμησης»

**ΚΑΛΛΙΑ ΑΓΓΕΛΟΥΣΗ - ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΥ**

Επιβλέπων  
Γιώργος Γιαννής

Αθήνα, 29 Μαρτίου 2002

## **ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

- **Υπολογισμός Ανθρώπινου Κόστους Οδικών Ατυχημάτων στην Ελλάδα.**
- **Διερεύνηση της ευαισθησίας των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα και ποσοτικοποίηση της πιθανότητας ο Έλληνας οδηγός να επιλέξει μικρή ή μεγάλη μείωση του κινδύνου ατυχήματος.**

# ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ  
ΣΤΟΧΟΥ



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ  
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

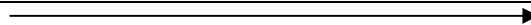
ΕΡΕΥΝΑ  
ΠΕΔΙΟΥ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ  
ΑΝΑΛΥΣΗ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ  
ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ



## ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

- 260 ερωτηματολόγια
- Α΄ μέρος: Οδηγική συμπεριφορά και οδηγικές συνήθειες των ερωτώμενων.
- Β΄ μέρος: Εξοικείωση των ερωτώμενων με την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα.
- Γ΄ μέρος: Δηλώνουν την πρόθεσή τους να πληρώσουν για να μειωθεί ο κίνδυνος εμπλοκής σε ατύχημα και επιλέγουν σε 8 τριάδες σεναρίων.
- Δ΄ μέρος: Δημογραφικά χαρακτηριστικά των οδηγών.

## **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Γ' ΜΕΡΟΥΣ ΠΟΥ ΑΝΑΛΥΟΝΤΑΙ**

- **Ζητείται το ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος, που ο ερωτώμενος έχει την πρόθεση να πληρώσει για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα με νεκρό κατά 50%.**
- **Ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει ανάμεσα σε σενάρια, τα οποία προτείνουν μικρή (20%) και μεγάλη (50%) μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, συναρτήσει της διάρκειας και του κόστους της διαδρομής.**

## **Η «ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ» ΩΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ**

- Χρησιμοποιείται και έχει καθιερωθεί ως η επίσημη μέθοδος αποτίμησης των μη οικονομικών στοιχείων κόστους ενός οδικού ατυχήματος σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες.
- Υπάρχει τάση σε όλο και περισσότερες χώρες να υπολογίζεται το ανθρώπινο κόστος με τη μέθοδο αυτή.
- Δεν έχει ξαναχρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό κόστους οδικού ατυχήματος στην Ελλάδα.

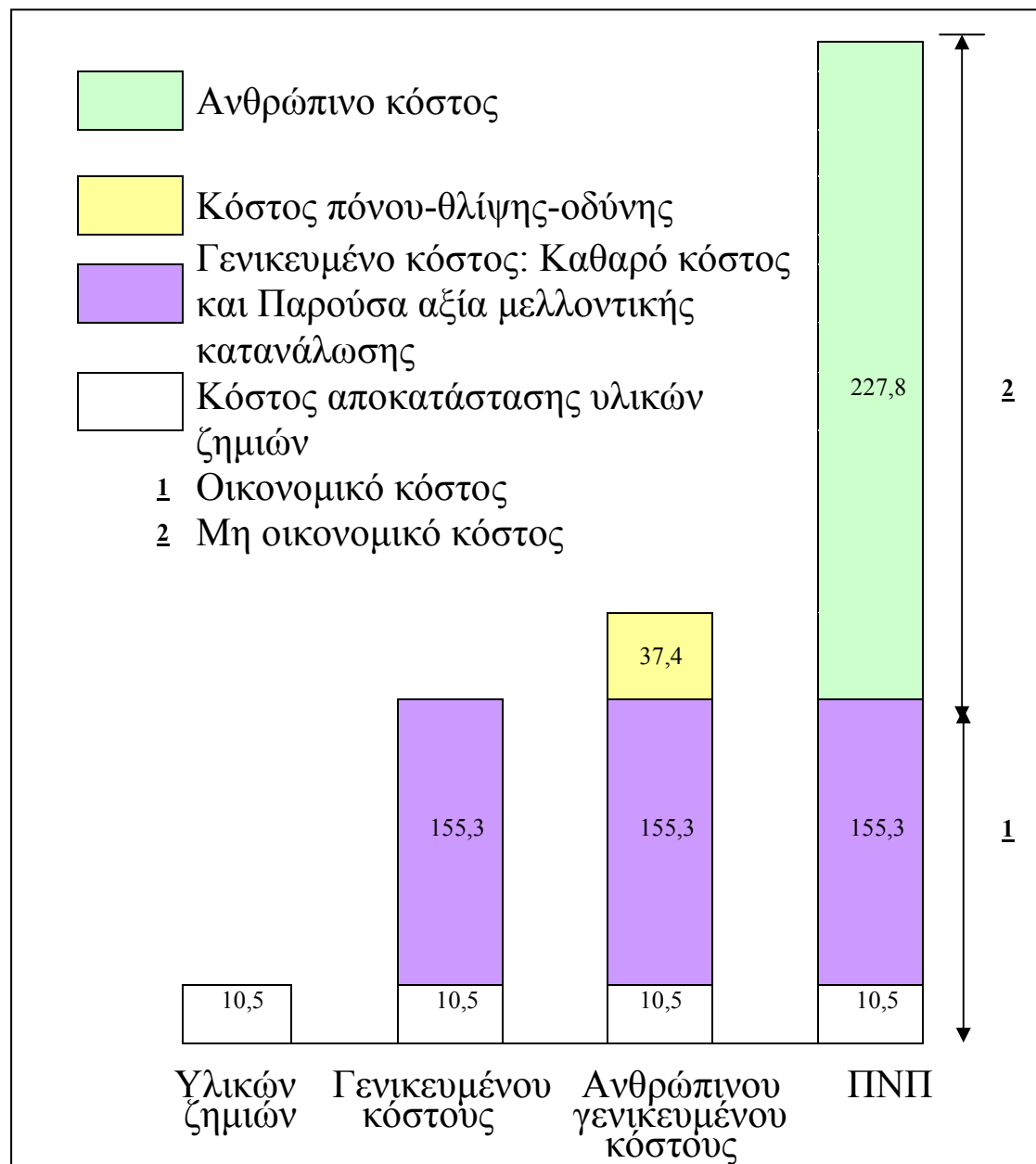
## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΠΡΟΘΕΣΗ ΝΑ ΠΛΗΡΩΣΩ**

$$\text{Ανθρώπινο κόστος} = (\text{οε}) * (\text{πνπ}) * (\text{σο}) / \text{νεκροί}$$

- **(οε)** = Μέσο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα
- **(πνπ)** = Πρόθεση να πληρώσουν (ως ποσοστό του οικογενειακού εισοδήματος)
- **(σο)** = Συνολικός αριθμός οικογενειών
- **νεκροί** = Μέσος αριθμός νεκρών ανά έτος σε οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα

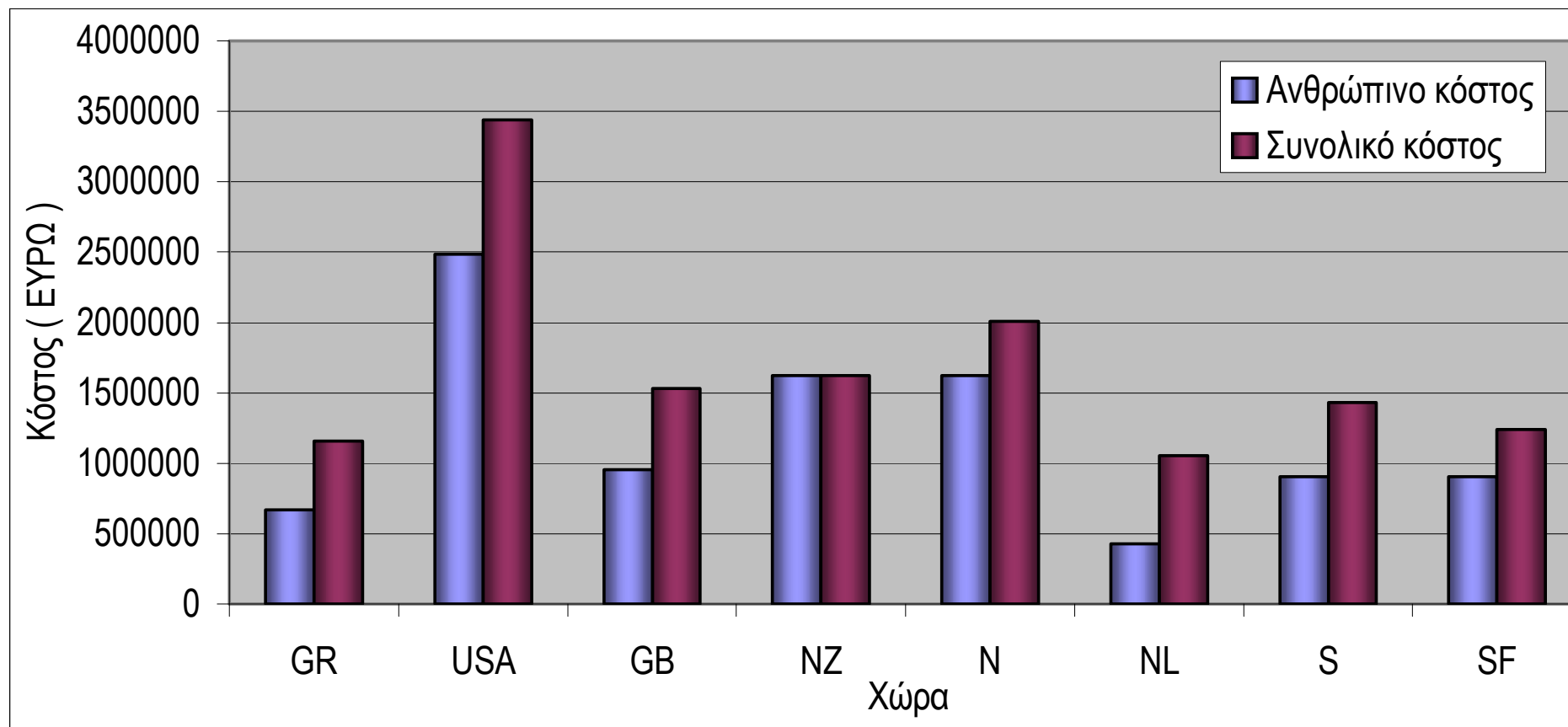
**Ανθρώπινο κόστος ανά νεκρό = 227,8 εκ. δρχ (τιμές 2001)**

# ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΝΑ ΝΕΚΡΟ ΣΕ ΟΔΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΚΟΣΤΗ





# ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΑΛΛΩΝ ΑΝΕΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Το όφελος για κάθε αποφυγή θανάτου σε οδικό ατύχημα είναι 393,6 εκ. δρχ - προκύπτει με χρήση της μεθόδου ΠΝΠ για πρώτη φορά στην Ελλάδα.
- Το συνολικό κόστος που προκύπτει με τη μέθοδο ΠΝΠ (393,6 εκ. δρχ) είναι σχεδόν διπλάσιο από εκείνο που υπολογίστηκε με τη μέθοδο γενικευμένου κόστους (203,2 εκ. δρχ).
- Το ανθρώπινο κόστος που υπολογίστηκε είναι χαμηλότερο από εκείνα των υπολοίπων χωρών, που χρησιμοποιούν την ίδια μέθοδο, με εξαίρεση της Ολλανδίας και αποτελεί το 62% του συνολικού κόστους.

## **Η ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ**

- **Αποτελεί πολύ χρήσιμο εργαλείο στις περιπτώσεις που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή.**
- **Μέθοδος κατάλληλη για στατιστική επεξεργασία δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης.**
- **Ενδείκνυται για την ανάπτυξη μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης της πιθανότητας να επιλεγεί κάποιο από τα εναλλακτικά σενάρια.**
- **Χρησιμοποιείται ευρύτατα σε μελέτες που έχουν στόχο την πρόβλεψη μιας μελλοντικής κατάστασης συναρτήσει κάποιων χαρακτηριστικών παραμέτρων, σε σχέση πάντα με την ανθρώπινη συμπεριφορά.**

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΟΔΗΓΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΣΕ ΟΔΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΔΕΛΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

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

**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)

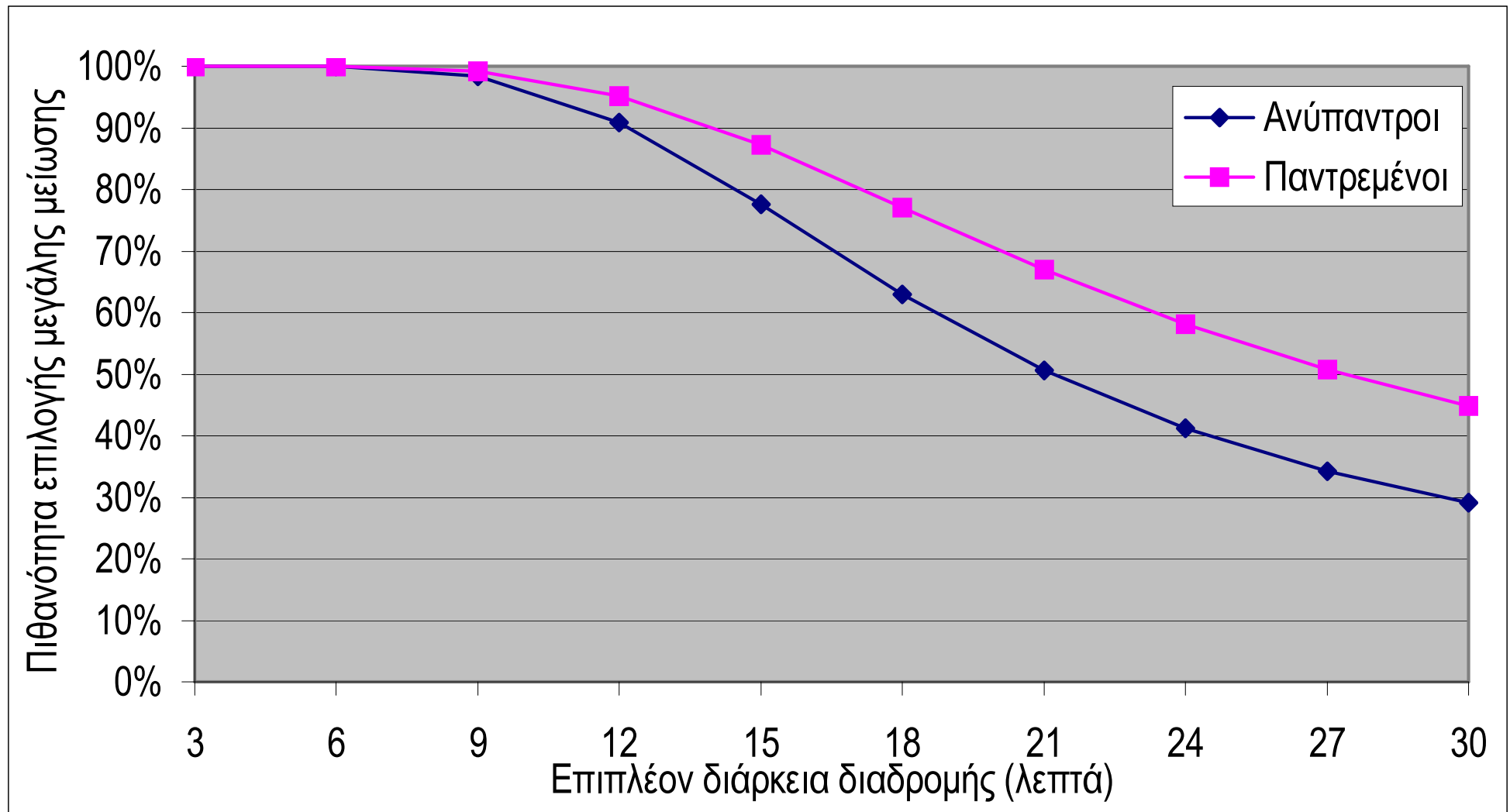
**P** : Αρχικό κόστος διαδρομής (350 δρχ και 9000 δρχ)

**T** : Επιπλέον χρόνος διαδρομής (3-30 λεπτά και 20-180 λεπτά)

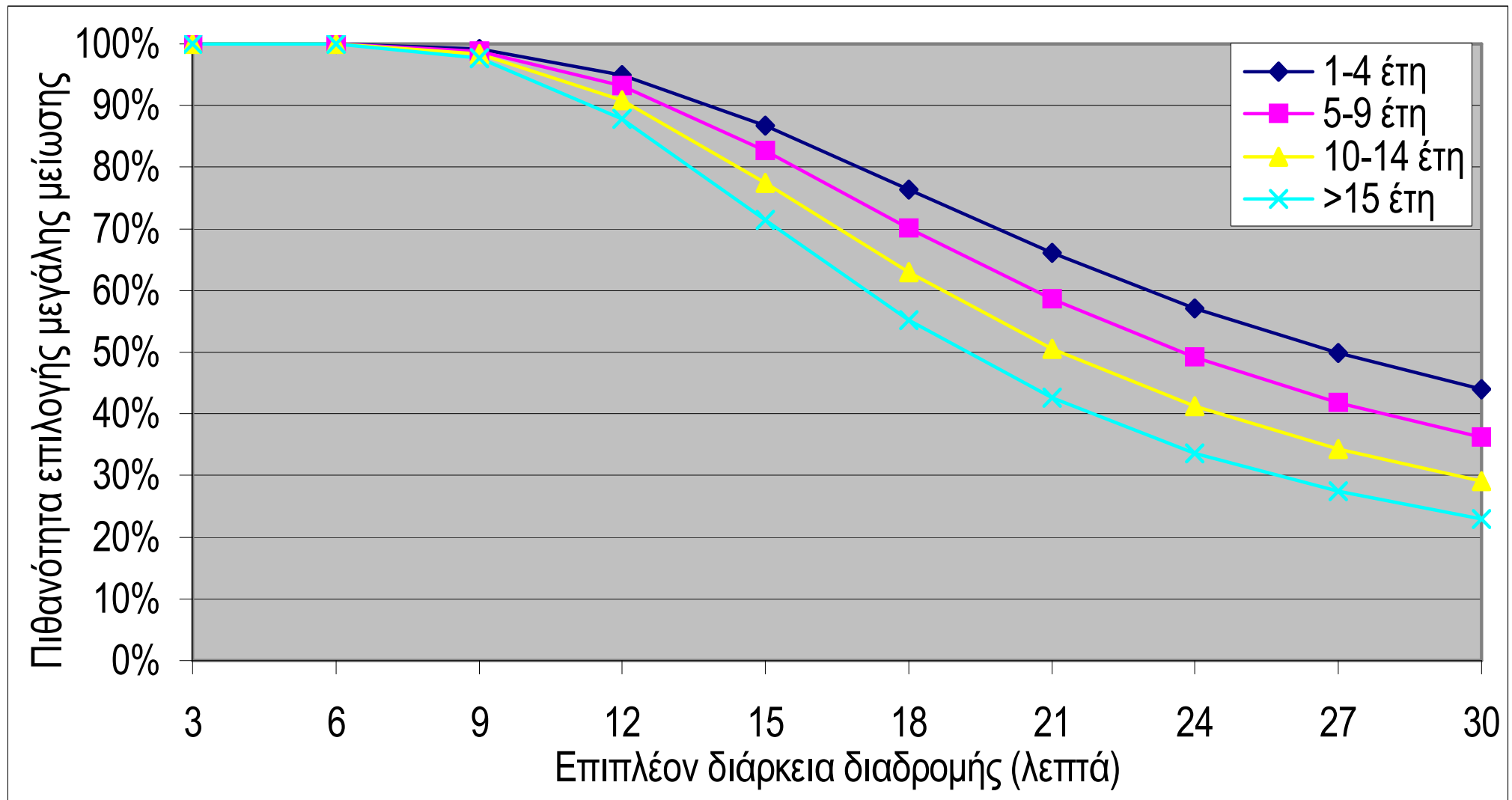
# ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Αρχική διάρκεια 30 λεπτά				
Παράμετροι	Συντελεστές (Δείκτες Wald)	Σενάρια		
		Απαισιόδοξο	Τυπικό	Αισιόδοξο
Σταθερά	-2,3706 (-109,54)	2,3706	2,3706	2,3706
Φύλο	0,5422 (17,36)	0	1	1
Οικογενειακή κατάσταση	0,3411 (4,10)	0	0	1
Οδηγική εμπειρία	-0,1609 (-5,08)	4	3	2
Οικογενειακό εισόδημα	0,0344 (5,46)	3	5	12
Επιπλέον χρόνος	31,8843 (130,72)	30	15	3
Επιπλέον κόστος	1,1069	40	200	350
Αρχικό κόστος	(47,26)	350	350	350
Συνάρτηση χρησιμότητας $U_0$		1,6543	-0,6441	-10,2708
<b>Πιθανότητα επιλογής μεγάλης μείωσης</b>		<b>3,53%</b>	<b>78,39%</b>	<b>100,00%</b>

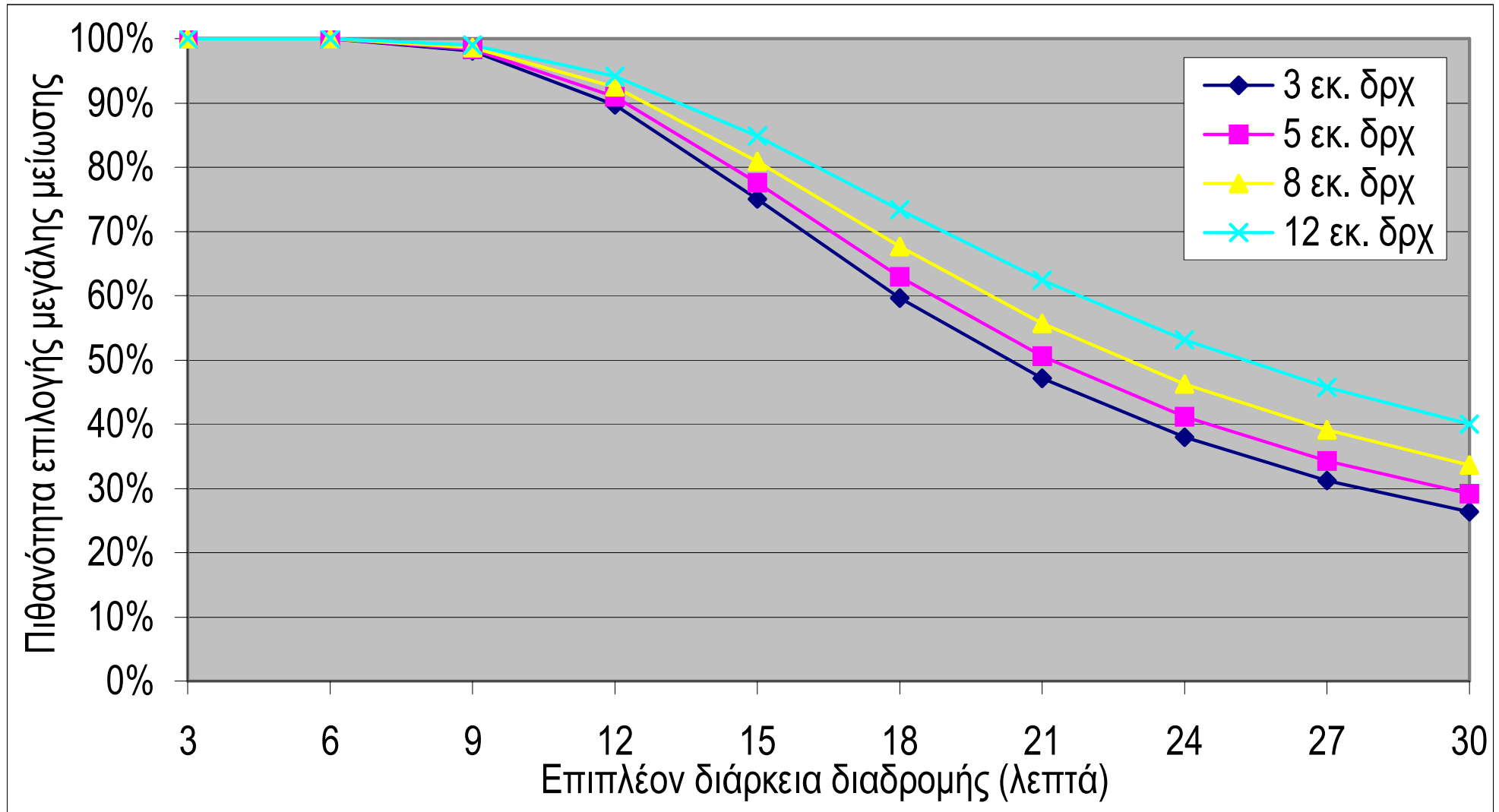
# ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (αρχική διάρκεια διαδρομής 30 λεπτά)



# ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΚΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ (αρχική διάρκεια διαδρομής 30 λεπτά)

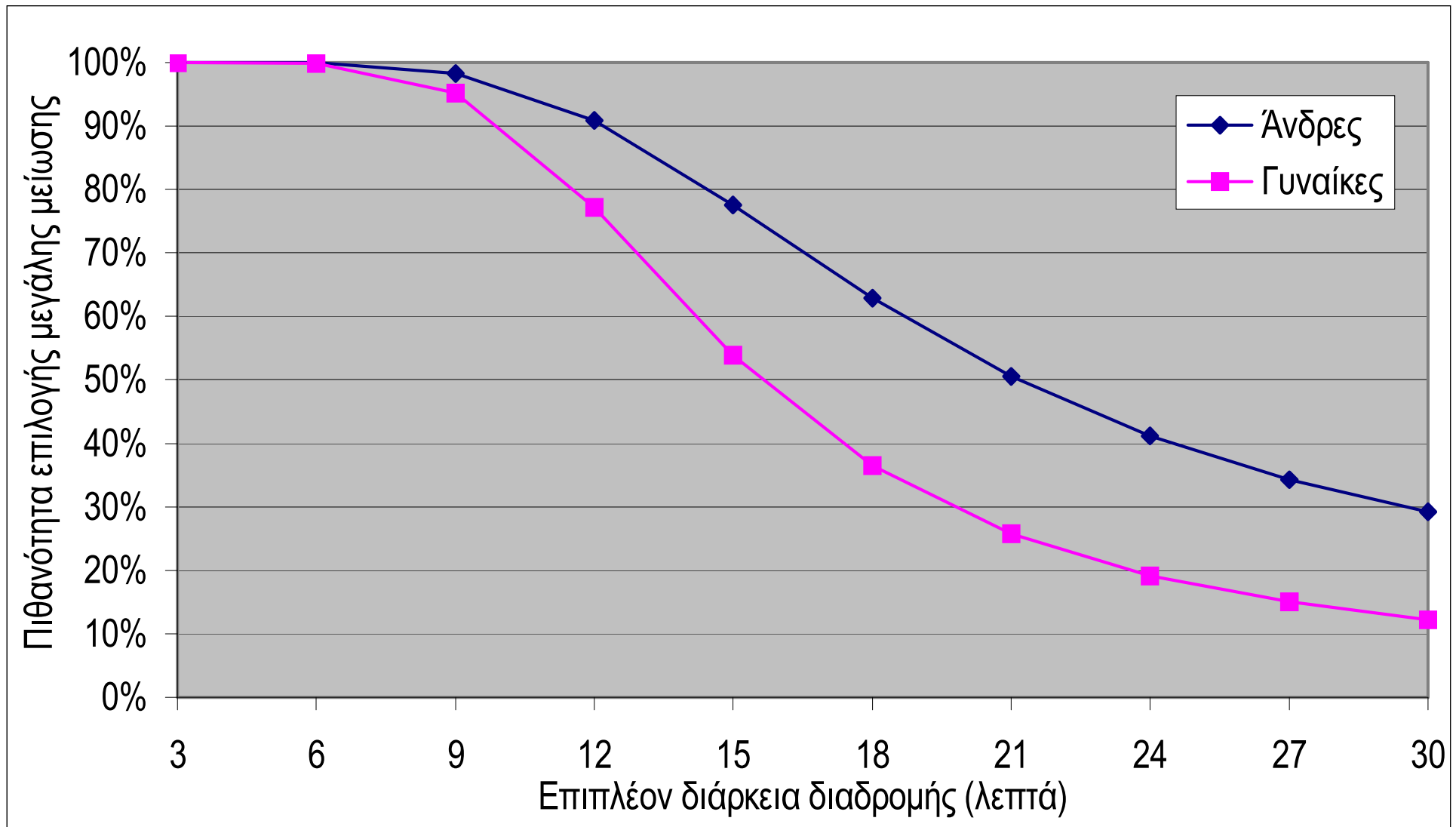


# ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ (αρχική διάρκεια διαδρομής 30 λεπτά)

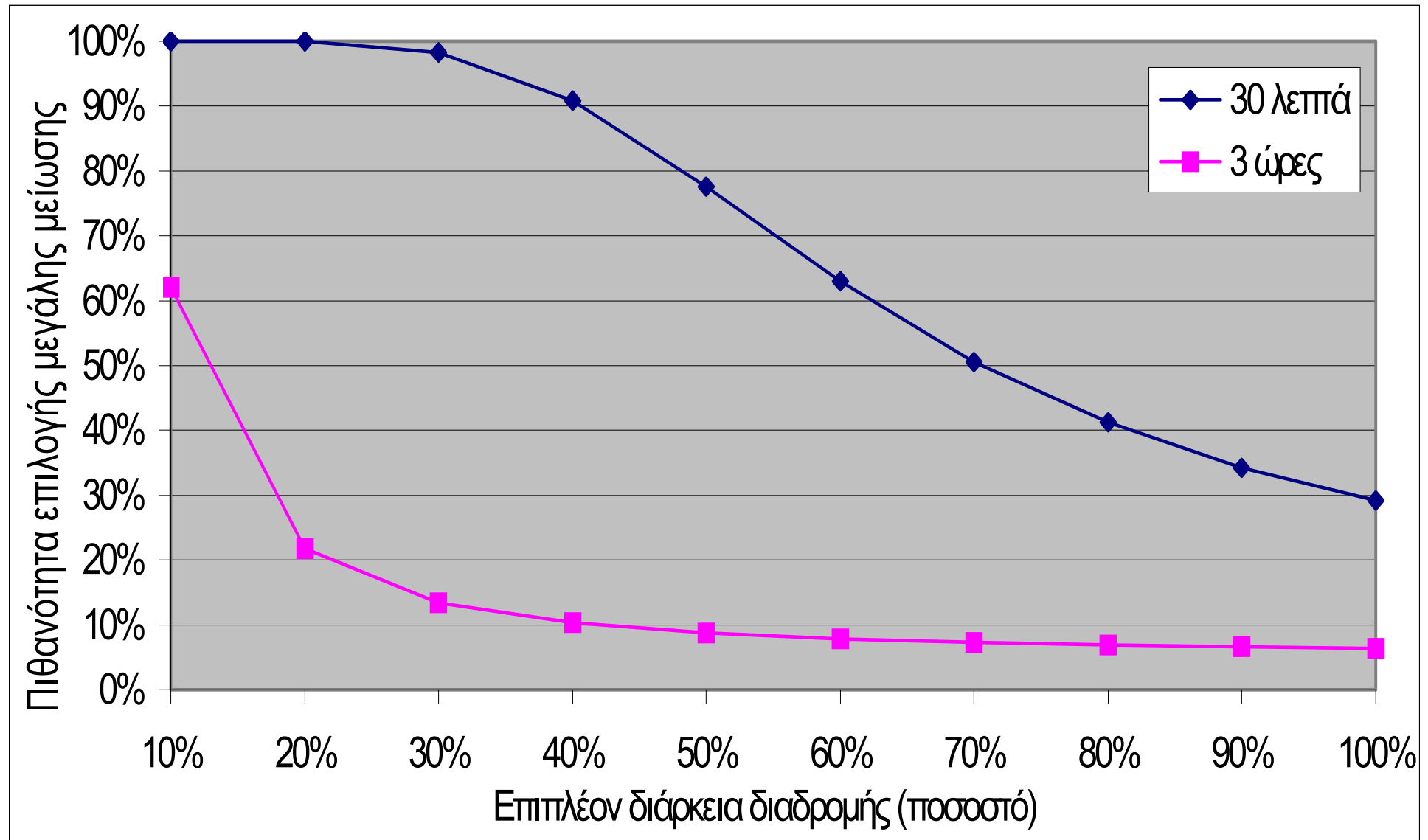




# ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΛΟΥ (αρχική διάρκεια διαδρομής 30 λεπτά)



# ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ



## **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

- Το μεγαλύτερο ποσοστό των οδηγών είναι διατεθειμένο να θυσιάσει χρόνο και χρήμα για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Μόνο ένα μικρό ποσοστό οδηγών επιμένει να αρνείται να θυσιάσει χρόνο και χρήμα, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος ατυχήματος.
- Η σημαντικότερη παράμετρος είναι η αύξηση της διάρκειας της διαδρομής. Όταν η αρχική διάρκεια της διαδρομής είναι μικρή (30 λεπτά), οι οδηγοί εμφανίζονται περισσότερο ανεκτικοί στην αύξηση αυτή.
- Εκείνες που επιλέγουν λιγότερο τη μεγάλη μείωση είναι οι ανύπαντρες γυναίκες με χαμηλό οικογενειακό εισόδημα και μεγάλη οδηγική εμπειρία, ιδιαίτερα όταν η διαδρομή έχει μεγάλη αρχική διάρκεια.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

- Το όφελος για κάθε αποφυγή θανάτου σε οδικό ατύχημα είναι 393,6 εκ. δρχ - προκύπτει με χρήση της μεθόδου ΠΝΠ για πρώτη φορά στην Ελλάδα.
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των οδηγών είναι διατεθειμένο να θυσιάσει χρόνο και χρήμα για μείωση της πιθανότητας εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Μόνο ένα μικρό ποσοστό οδηγών επιμένει να αρνείται να θυσιάσει χρόνο και χρήμα, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος ατυχήματος.

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Συνυπολογισμός του ανθρώπινου κόστους στον υπολογισμό των ωφελειών από τη μείωση του αριθμού των οδικών ατυχημάτων καθώς και στις αποφάσεις κατασκευής και διαχείρισης των συγκοινωνιακών έργων – κατάλληλη κατανομή πόρων με σκοπό τη μέγιστη χρήση των πηγών.
- Να βρεθεί χρυσή τομή, ώστε τα μέτρα που λαμβάνονται να οδηγούν σε θετικά αποτελέσματα για την οδική ασφάλεια, π.χ. κατάλληλος βαθμός αστυνόμευσης, ώστε να συμμορφωθούν οι οδηγοί σε μικρότερες ταχύτητες.
- Εκστρατείες ενημέρωσης με σκοπό την κατανόηση του κινδύνου εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

## ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

- **Επέκταση της έρευνας του 2<sup>ου</sup> μέρους λαμβάνοντας υπόψη και άλλες παραμέτρους (π.χ. σκοπός και συχνότητα μετακίνησης), που ίσως αποδειχτούν στατιστικά σημαντικές.**
- **Επανάληψη της έρευνας (1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> μέρος) μετά από εύλογο χρονικό διάστημα, ώστε να παρατηρηθούν τυχόν αλλαγές στη συμπεριφορά και την αντίληψη των οδηγών και πιθανές παραλείψεις αυτής της έρευνας.**